sarcomere ဆိုသည်မှာ Z မျဉ်းမှတစ်ခုသို့နောက် Z လိုင်းအထိဖြစ်သည်။ များစွာသော sarcomeres ၌တည်ရှိ၏
အရိုး၏ striation ပုံစံဝိသေသအတွက်ရရှိလာတဲ့တစ် myofibril

ကြွက်သား။

Myofibrils များသည် myofilaments ဟုခေါ်သောသေးငယ်သောအဆောက်အ ဦး များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အဓိကအမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်
၏အမျှင်: အထူနန်းကြိုးအမျှင်လေးများနှင့်ပါးလွှာသောနန်းကြိုးအမျှင်လေးများ; တစ်ခုချင်းစီကိုကွဲပြားခြားနားသောရေးစပ်သီနှင့်ရှိပါတယ်
တည်နေရာများ။ ထူသောဝိုင်ယာကြိုးများသည် myofibril ၏ A band တွင်သာတွေ့ရသည်။ သိမ်မွေ့သောအညစ်အကြေးများသည်ပူးတွဲပါရှိသည်
Z disc ၌ရှိပရိုတိန်းသည် alpha-actinin ဟုခေါ် ပြီး I band ၏အရှည်တစ်လျှောက်လုံးတွင်ဖြစ်ပွားသည်
တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းတစ် ဦး ကတီးဝိုင်းသို့။ အထူနှင့်ပါးလွှာသောဝိုင်ယာကြိုးများထပ်နေသောနေရာတွင်သိပ်သည်းမှုရှိသည်
နန်းကြိုးအမျှင်များအကြားနေရာအနည်းငယ်သာရှိသကဲ့သို့အသွင်အပြင်။ သိမ်မွေ့သောအညစ်အကြေးများသည်အရာအားလုံးကိုမတိုးချဲ့ပါ
အထူများပါ ဝ င်သည့် A band ၏အလယ်ပိုင်းကိုစွန့်ခွာကာ A band များသို့လမ်းကြောင်းပြောင်းသည်
နန်းကြိုး။ A A band ၏ကျဲအလယ်ပိုင်းဒေသသည်ကျန် A band ထက်အနည်းငယ်ပိုမိုပေါ့ပါးသည်
နှင့် H ဇုန်ဟုခေါ်သည်။ H ဇုန်၏အလယ်တွင် M လိုင်းဟုခေါ်သောဒေါင်လိုက်မျဉ်းကြောင်းရှိသည်
အရာဆက်စပ်ပစ္စည်းပရိုတိန်းအထူနန်းကြိုးအမျှင်လေးများအတူတကွကိုင်ထားပါ။ Z disc နှင့် M မျဉ်းနှစ်ခုစလုံးရှိသည်
အဆိုပါ myofibril ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအစီအစဉ်နှင့်အလွှာကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့အရပျဉ် myofilaments ။
Myofibrils များသည်ချိတ်ဆက်ထားသောအလယ်အလတ်ဖြစ်သောဒိုင်မင်နင်အမျှင်များဖြင့်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုချိတ်ဆက်နေသည်
Z disc ။

အထူနှင့်ပါးလွှာသောဝိုင်ယာကြိုးများသည်ပရိုတင်းများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အထူသောနန်းကြိုးအမျှင်လေးများပါဝင်သည်
ပရိုတိန်း myosin ၏။ myosin မော်လီကျူး၏အမြီးသည်အခြား myosin မော်လီကျူးများနှင့်ဆက်သွယ်သည်
အကြီးအကဲများသည် M လိုင်းအနီးရှိထူထပ်သောဝိုင်ယာကြိုး၏အလယ်ပိုင်းကိုဖွဲ့စည်းရန်နှင့်ခေါင်းများကိုတန်းစီထားကြသည်
ပါးလွှာသောနန်းကြိုးအမျှင်လေးများထပ်နေသောနေရာတွင်ထူသောဝိုင်ယာကြိုး၏တစ်ဖက်တစ်ချက်စီရှိသည်။ ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်း
ပါးလွှာသောနန်းကြိုးအမျှင်လေးများသည် actin protein ဖြစ်သည်။ ပါးလွှာသောဝိုင်ယာကြိုး၏အခြားအစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်သည်
tropomyosin နှင့် troponin ။ Actin တွင် myosin ပူးတွဲမှုအတွက်စည်းနှောင်ထားသောနေရာများရှိသည်။ Strand ၏
tropomyosin သည်နှောင်ကြိုးရှိသောနေရာများကိုပိတ်ဆို့ပြီးကြွက်သားများမှအက်တနှင် - myosin အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုတားဆီးသည်
အနားယူနေကြသည် Troponin တွင် globular subunits သုံးခုပါဝင်သည်။ subunit တစ်ခုသည် tropomyosin နှင့်ဆက်စပ်နေသည်။
subunit တစ်ခုသည် actin ကိုချည်နှောင်ပြီး subunit တစ်ခုသည် Ca^{2+} အိုင်းယွန်းများ နှင့်ပေါင်းစပ် ထားသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကြွက်သားမျှင်များဖွဲ့စည်းပုံကိုပြသသောဤကာတွန်းကိုကြည့်ပါ။

အရိုး
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အရိုးစုအမျိုးမျိုးကိုအရိုးစုခွဲပါ
- အရိုးထဲမှာကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အမျိုးအစားများ၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ
- ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတွင်အရိုးမည်သို့ဖွဲ့စည်းသည်ကိုရှင်းပြပါ

အရိုးသို့မဟုတ် osseous တစ်ရှူး, endoskeleton ဖွဲ့စည်းသောဆက်သွယ်မှုတစ်ရှူးဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဟာ အထူးပြုဆဲလ်များနှင့်ဓာတ်သတ္တုဆားနှင့်ကော်လာဂျင်အမျှင်တစ်ခု matrix ပါရှိသည်။

ဓာတ်သတ္တုဆားများတွင်အဓိကအားဖြင့်ဟိုက်ဒရောဆိုဒီယမ် (calcium) မှဖွဲ့စည်းထားပါသည် ဖောစဖိတ်။ calcification သည်ဓာတ်သတ္တုဆားများအားအစစ်ခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည် တစ်သျှူး crystallizes နှင့်ခိုင်မာစေသောကြောင့်ကော်လာဂျင်အမျှင် matrix ။ ၏ဖြစ်စဉ်ကို calcification သာကော်လာဂျင်အမျှင်၏ရှေ့တော်၌တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

လူအရိုးတို့၏အရိုးများကိုသူတို့၏ပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့်ခွဲခြားထားသည် - ရှည်လျားသောအရိုးများ၊ တိုတို အရိုးများ၊ ပြားချပ်ချပ်အရိုးများ၊ Sutural အရိုးများ၊ sesamoid အရိုးများနှင့်မမှန်သောအရိုးများ ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၃

အရိုးအမျိုးမျိုးကိုပြသထားသည့်အပြား၊ မမှန်၊ ရှည်၊ အတိုနှင့် နှမ်း။

ရှည်လျားသောအရိုးများသည်ကျယ်ပြန့်သည်ထက်ရှည်သည်။ ရိုးတံနှင့်နှစ်ဖက်ရှိသည်။
အမြွေးပါးသည်အလယ်ဗဟိုတွင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီရှိအရိုးတွင်းခြင်ဆီများပါ ဝ င်သည်။ The
Epiphyses များသည်အဝိုင်းအစိုင်အခဲများနှင့်ဖုံးလွှမ်း။ အပြည့်ပါ ဝ င်သည်
သွေးဆဲလ်များထုတ်လုပ်ပေးသောအရိုးတွင်းခြင်ဆီ[link]) ။ ခြေလက်အင်္ဂါအရိုးအများစုမှာ
ရှည်လျားသောအရိုး - ဥပမာ, ပေါင်ရိုး, tibia, ulna နှင့်အချင်းဝက်။ ဒီမှခြွင်းချက်
patella နှင့်လက်ကောက်ဝတ်နှင့်ခြေကျင်းတို့၏အရိုးများပါ ဝ င်သည်။

စာမျက်နှာ ၄

ရှည်လျားသောအရိုးကိုအဆုံးသတ် articular အရိုးနုဖြင့်ဖုံးလွှမ်းခြင်းနှင့်အရိုးတွင်းခြင်ဆီများပါရှိသည်
(ဤပုံဥပမာတွင်အဝါရောင်ဖြင့်ပြသည်) ရိုးတွင်းခြင်ဆီတွင်

လိုင်

တိုတောင်းသောအရိုးများ (Cuboidal အရိုး) များသည်အချင်းနှင့်အကျယ်တူအရိုးများဖြစ်သည်။ \ t
သူတို့ကိုတုံးကဲ့သို့သောအသွင်သဏ္ဌာန်ပေးခြင်း။ ဥပမာအားဖြင့်လက်ကောက်ဝတ် (carpals) နှင့်အရိုးများ
ခြေကျင်း (tarsals) အရိုးတိုများ ([link]) ။

ပြားချပ်ချပ်အရိုးပါးလွှာနှင့်အတော်လေးကျယ်ပြန့်အရိုးများမှာဘယ်မှာကျယ်ပြန့်တွေ့ရှိရသည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုကာကွယ်ရန်လိုအပ်သည့်မဟုတ်ကြွက်သားများတွယ်ကပ်နေသည့်မျက်နှာပြင်ကျယ်သည်
လိုအပ်သည်။ ပြားချပ်ချပ်အရိုးဥပမာများမှာ sternum (ရင်သားအရိုး)၊ နံရိုးများ၊
(ပခုံးခါးသွား) နှင့် ဦး ခေါင်းခွံ ([link]) ။

[illegible] အရိုးများနှင့်အများအပြား ဦး ခေါင်းခွံအရိုး။

Sesamoid အရိုးများသည်သေးငယ်ပြီးပြားပြားသောအရိုးများဖြစ်ပြီးနှမ်းစေ့နှင့်တူသည်။ အဆိုပါ patellae sesamoid အရိုးဖြစ်ကြ၏ ([link]) ။ အရိုးစုအတွင်း Sesamoid အရိုးဖွံ့ဖြိုး နှင့်ဒူး, လက်နှင့်ခြေထောက်မှာအဆစ်အနီးရှိတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

စာမျက်နှာ ၅

ဒူးခေါင်းပုံသဏ္ဍာန်သည်နှမ်းရောဂါဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်

အရိုး။

Sutural အရိုးသေးငယ်ပြားချပ်ချပ်, မမှန်ပုံစံအရိုးဖြစ်ကြ၏။ သူတို့ကအကြားတွေ့ရှိနိုင်ပါသည် ဦး ခေါင်းခွံ၏အပြားအရိုးများ။ သူတို့ကအရေအတွက်, ပုံစံ, အရွယ်အစားနှင့်အနေအထားကွဲပြားခြားနားသည်။

အရိုးတစ်ရှူး

အရိုးများသည်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဟုသတ်မှတ်ကြသောကြောင့်၎င်းတို့သည်သွေးကဲ့သို့သောတစ်ရှူးအမျိုးအစားများပါသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ချိတ်ဆက်တစ်ရှူး, အာရုံကြောများနှင့်အရိုးတစ်သျှူး။ Osteocytes, အရိုးတစ်သျှူး၏ဆဲလ်ပုံစံ အရိုး၏ဓာတ်သတ္တု matrix ကို။ အရိုးတစ်သျှူးနှစ်မျိုးရှိသည်: ကျစ်လစ်သိပ်သည်းခြင်းနှင့်ရေမြှုပ်။

ကျစ်လစ်တဲ့အရိုးတစ်ရှူး

ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုး (သို့မဟုတ် cortical အရိုး) သည်အရိုးအားလုံး၏ခက်ခဲသောပြင်ပအလွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် medullary လိုင်, ဒါမှမဟုတ်အရိုးတွင်းခြင်ဆီ။ ၎င်းသည်အရိုးများအားကာကွယ်မှုနှင့်ခွန်အားပေးသည်။ ကျစ်လစ်သိပ်သည်း အရိုးတစ်ရှူး osteons သို့မဟုတ် Haversian စနစ်များကို ခေါ်ယူနစ်ပါဝင်ပါသည်။ Osteon ဆလင်ဒါနေကြသည် ဓာတ်သတ္တု matrix ကိုနှင့် canaliculi အားဖြင့်ချိတ်ဆက်နေထိုင်သော osteocytes, ဆံ့သောအဆောက်အ ဦ များ သွေးသယ်ဆောင်။ သူတို့ကအရိုး၏ရှည်လျားသောဝင်ရိုးနှင့်အပြိုင်သွယ်တန်းထားသည်။ တစ်ခုချင်းစီကို osteon ပါဝင်သည် the လို့ခေါ်တဲ့အလယ်ပိုင်းတူးမြောင်းကိုပတ်ပတ်လည်ကျစ်လစ်သိပ်သည်း matrix ကိုအလွှာနေသော lamellae ၏ Haversian တူးမြောင်း။ Haversian တူးမြောင်း (osteonic canal) တွင်အရိုးသွေးကြောများ၊ အာရုံကြောအမျှင် ([link]) ။ ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျှူးရှိ Osteons များကိုတူညီသောလမ်းကြောင်းတစ်ခုနှင့်တူညီသည် စိတ်ဖိစီးမှုမျဉ်းကြောင်းနှင့်အရိုးကွေးသို့မဟုတ်ကျိုးခုခံတွန်းလှန်ကူညီပေးသည်။ ထို့ကြောင့်ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျှူး အရိုးများသောနေရာများတွင်ဖိစီးမှုအနည်းငယ်ကိုသာအသုံးပြုသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးတစ်ရှူးအရိုး၏ရှည်လျားသောဝင်ရိုးမှအပြိုင် aligned ဖြစ်ကြောင်း osteons ပါဝင်ပါသည်, အရိုးသွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျှင်များပါသည့် Haversian တူးမြောင်းဖြစ်သည်။ အတွင်းပိုင်း အရိုးအလွှာ spongy အရိုးတစ်သျှူးပါဝင်ပါသည်။ အဆိုပါအရိုးထဲမှာသေးငယ်တဲ့မှောင်မိုက်ဘဲဥပုံကိုကိုယ်စားပြုသည်

စာမျက်နှာ ၆

အသကျရှငျ osteocytes ။ (အကြွေး: NCI မှပြုပြငျမွမ်းမံ,

NIH)

အရိုးတစ်သျူးနှင့်ပတ်သက်။ အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

 က။ ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျူးကို cylindrical osteons များနှင့်ပြုလုပ်ထားသည်
အရိုး၏အရှည်ခရီးသွားလာ။
ခ။ Haversian တူးမြောင်းများတွင်သွေးကြောများသာပါရှိသည်။
ဂ။ Haversian တူးမြောင်းများတွင်သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျှင်များပါရှိသည်။
။ Spongy တစ်ရှူးအရိုးများ၏အတွင်းပိုင်းတွင်တွေ့သည်နှင့်ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးတစ်ရှူးကိုတွေ့ရှိခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်
အပြင်ပန်းပေါ်မှာ။

Spongy အရိုးတစ်ရှူး

ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျူးများသည်အရိုးအားလုံး၏အပြင်ဘက်အလွှာ၊
အရိုးအားလုံးအရိုးများ၏အတွင်းပိုင်းအလွှာဖြစ်ပေါ်လာသော။ Spongy အရိုးတစ်သျူးတွင်အရိုးများမပါပါ
ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးတစ်သျူးဖွဲ့စည်း။ ယင်းအစားဎင်းသည် lamellae ဖြစ်သော trabeculae များပါဝင်သည်
ချောင်းတွေသို့မဟုတ်ပြားအဖြစ်စီစဉ်ပေးခဲ့သည်။ အနီရောင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီဟာ trabuculae အကြားတွေ့ရှိရသည်။သွေးကြော
ဤတစ်သျူးအတွင်းရှိအာဟာရများကို osteocytes သို့ပို့ပြီးစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားသည်။ အရိုးတွင်းခြင်ဆီ
အဆိုပါပေါ်ဂျရိုးနှင့်ထိုကဲ့သို့သော ileum ကဲ့သို့သောအခြားကြီးမားသောသွေ့ခြောက်သောအရိုး၏အတွင်းပိုင်းသွေးဆဲလ်ဖြစ်ပေါ်လာသော။

Spongy အရိုးသည်အရိုး၏သိပ်သည်းဆကိုလျှော့ချပေးပြီးရှည်လျားသောအရိုးများကိုစုပ်ရန်ခွင့်ပြုသည်
အရိုးမွေလျောက်ထားစိတ်ဖိစီးမှု၏ရလဒ်။ Spongy အရိုးသည်အရိုးများနေရာတွင်ထင်ရှားသည်
အကြီးအကျယ်ဖိစီးမှုသို့မဟုတ်ဖိစီးမှုများစွာသည်လမ်းကြောင်းများစွာမှမည်သည့်နေရာတွင်ရောက်ရှိသည်။ အရိုးတို့၏ Epiphyses,
ထိုကဲ့သို့သောပေါဂျရိုး၏လည်ပင်းအဖြစ်, များစွာသောလမ်းညွှန်ကနေစိတ်ဖိစီးမှုမှဘာသာရပ်ဖြစ်ကြသည်။ တစ် ဦး တင်။ ဆိုပါစို့
မိုးသည်းထန်စွာရွှမြင့်သုံးသပ်ကြကြမ်းပြင်ပေါ်မှာပြားချပ်ချပ်ပို့။ ရုပ်ပို့၏တစ်ဖက်ကိုသင့်နှင့်အတူကိုင်ထားနိုင်သည်
အကယ်၍ သွားကြားထိုးတံသည်ကြမ်းပြင်နှင့်ပို့မှ perpendicular ဖြစ်လျင်သွားတိုက်ဆေး။ ယခုအပေါက်တစ်ပေါက်နှင့်
ပုံကိုဆွဲတင်ရန်သွားဆရာအားနံရံပေါကပ်ပါ။ ဤကိစ္စတွင်ခုနစ်, ၏ function ကို
သွားကြားထိုးတံသည်ပို့၏အောက်ဘက်ဖိအားကိုနံရံသို့ပို့ရန်ဖြစ်သည်။ ယင်းအပေါ်အင်အားသုံး
ပို့သည်ကြမ်းပြင်သို့တည့်တည့်သို့ရောက်သော်လည်းသွားတိုက်တွင်အားရှိခြင်းမှာပုံကြိုးဖြစ်သည်
ဆွဲချခြင်းနှင့်နံရံတွင်အပေါက်၏အောက်ခြေကိုတက်တွန်းအားပေး။ သွားပွတ်တံသည်ကွဲသွားလိမ့်မည်
ညာဘက်မြို့ရိုးမှာ။

ပေါင်ရိုး၏လည်ပင်းသည်အလျားလိုက်ဖြစ်ပြီးနံရံရှိသွားကြားထိုးတံဖြစ်သည်။ ကိုယ်ခန္ဓာ၏အလေးချိန်
အဆစ်အနီးကချတွန်းပေမယ့်ပေါဂျရိုး၏ဒေါင်လိုက် diaphysis အခြားမှာမှာတက်တွန်း

စာမျက်နှာ ၇

အဆုံး။ ပေါင်ရိုး၏လည်ပင်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၏အောက်ဘက်အင်အားကိုလွှဲပြောင်းရန်လုံလောက်သောခွန်အားရှိရမည်
ပေါင်ရိုး၏ဒေါင်လိုက်ရိုးမှအလျားလိုက်အလေးချိန် ([link]) ။

spongy အရိုးအတွက် Trabeculae အရိုး၏တစ်ဖက်တင်းမာမှုများနှင့်သမုတ်သောဤကဲ့သို့သောစီစဉ်ပေးထားပါသည်

အခြားဖိအားကိုဆီးတား။
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကြည့်ရှုပါ သဂျသည်ချခန္ဓာဗေဒပြန်လည်သုံးသပ်အဖြစ် musculoskeletal တစ်ရှူး၏ micrographs ။

အရိုးထဲမှာဆဲလ်အမျိုးအစားများ

အရိုးတွင်ဆဲလ်လေးမျိုးပါဝင်သည်။ osteoblasts, osteoclasts, osteocytes နှင့် osteoprogenitor
ဆဲလ်တွေ။ Osteoblasts သည်အရိုးဆဲလ်များဖြစ်ပြီးအရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်တာ ဝ န်ရှိသည်။ Osteoblasts
အရိုးများ၏ extracellular matrix ၏အော်ဂဲနစ်အစိတ်အပိုင်းနှင့်အော်ဂဲနစ်အစိတ်အပိုင်း synthesize နှင့် secrete
တစ်ရှူးများနှင့်ကော်လာဂျင်အမျှင်။ Osteoblasts သည်ဤလျှို့ဝှက်ချက်များအတွင်းပိတ်မိသွားပြီးခွဲခြားသည်
ဒီထက်တက်ကြွ osteocytes သို့။ Osteoclasts 50 အရေးပါမှုတက်နှင့်အတူကြီးမားတဲ့အရိုးဆဲလ်တွေဖြစ်တယ်။ သူတို့က remove အား
အရိုးဖွဲ့စည်းပုံမှာအဘိုနိယမ်ကိုပျော်ဝင်စေသော lysosomal အင်ဇိုင်းများနှင့်အက်ဆစ်များကိုထုတ်လွှတ်သည်။ ဤရွေ့ကား
အရိုးများမှသွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်လိုက်သောဓာတ်သတ္တုများသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိကယ်လ်ဆီယမ်ပါဝင်မှုကိုထိန်းညှိပေးသည်
အရည်များ။ အဆိုပါအသုံးချဖြစ်စီးရှိပါကအရိုးကိုလည်းပြန်မွမ်းမံဖို့အတွက်ကျ resorbed စေခြင်းငှါ
ပြောင်းလဲသွားတယ် Osteocytes များသည်ရင့်ကျက်သောအရိုးဆဲလ်များဖြစ်ကြပြီးအရိုးအဆစ်တစ်မျိုးရှိအဓိကဆဲလ်များဖြစ်သည်။
ဒီဆဲလ်တွေမခွဲခြားနိုင်ဘူး။ Osteocytes များသည်တွင်းထွက်ပစ္စည်းများကိုပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြင့်ပုံမှန်အရိုးတည်ဆောက်ပုံကိုထိန်းသိမ်းသည်
အဆိုပါဘိုမီ matrix ကိုအတွက်ဆား။ Osteoprogenitor ဆဲလ်များသည်ထုတ်လုပ်ရန်ခွဲဝေ squamous ပင်မဆဲလ်များ
osteoblasts သို့ခွဲခြားကြောင်းသမီးဆဲလ်။ Osteoprogenitor ဆဲလ်တွေကအရေးကြီးတယ်
အရိုးကျိုး၏ပြုပြင်။

အရိုး၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု

Ossification (သို့) osteogenesis သည်အရိုးအထူးကုများမှအရိုးများဖွဲ့စည်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ Ossification သည်
calcification ၏လုပ်ငန်းစဉ်ကနေကွဲပြား; calcification သည့်ကာလအတွင်းအရပျကိုကြာသော်လည်း

စာမျက်နှာ ၈

အရိုးတို့၏အရိုးစသည်တို့သည်အခြားတစ်ရှူးများ၌လည်းဖြစ်ပွားနိုင်သည်။ Ossification ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ခြောက်လစတင်ခဲ့သည်
သန္ဓေသားအတွက် fertilization ပြီးနောက်ရက်သတ္တပတ်။ ဤအချိန်မတိုင်မီသန္ဓေသားအရိုးမှာပါဝင်သည်
လုံး၀ fibrous အမြေးပါးများနှင့် hyaline အရိုးနု၏။ fibrous ထံမှအရိုး၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု
အမြေးပါး intramembranous ossification ဟုခေါ်သည်; hyaline အရိုးနုသည်ကနေဖွံ့ဖိုးတိုးတ
endochondral ossification တောင်းဆိုခဲ့သည်။ အရိုးကြီးထွားမှုသည်အသက် ၂၅ နှစ်ခန့်အထိဆက်လက်တည်ရှိသည်
သက်တမ်းတစ်လျှောက်တွင်အထူကြီးထွားနိုင်သည်၊ သို့သော်အသက် ၂၅ နှစ်အကြာတွင် ossification သည်အဓိကအားဖြင့်ဖြစ်သည်
အရိုးပြုပြင်နှင့်ပြုပြင်။

Intramembranous Ossification

Intramembranous ossification fibrous အမြေးပါးကနေအရိုးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဟာ
ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးများ၊ သန္ဓေသားလောင်းနှင့် clavicles များဖွဲ့စည်းခြင်းတွင်ပါ ၀ င်သည်။
mesenchymal ဆဲလ်များသည်အနာဂတ်အရိုး၏ပုံစံကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကြောင့် Ossification စတင်ခဲ့သည်။ သူတို့ထို့နောက်

အရိုးစုတ်မှုစသည့်စွန့်ထုတ်ပစ်အရိုးဆိုလျှင်နှင့်ခဲခြားဖြ။ Osteoblasts သည် extracellular matrix ကိုဆင်းသက်စေသည့် matrix နှင့်ဆက်စပ်သော non-mineral သောအဘိုးကို ထုတ်လွှတ်သည် အရိုး (သို့) အရိုးပွရောဂါသည်သွေးကြောများပတ် ဝ န်းကျင်တွင်ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်နေပြီးရေမြုပ်ကောင်ဖြစ်သည်။ ဆက်သွယ်မှု အဆိုပါ matrix ကိုအတွက်တစ်သျူးသန္ဓေသားအတွက်အနိုရိုးတွင်းခြင်ဆီသို့ခွဲခြား။ အဆိုပါ spongy အရိုးဖြစ်ပါတယ် အဆိုပါ spongy အရိုး၏မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးပါးလွှာသောအလွှာသို့ပြန်လည်ပြုပြင်။

Endochondral Ossification

Endochondral ossification သည် hyaline အရိုးနုမှအရိုးဖွံ့ဖြိုးမှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ အားလုံး ယင်းအပြားလိုက်ဦးခေါင်းခွံ၏အရိုး, mandible နှင့် clavicles မှလွဲ. ကိုယ်ခန္ဓာ၏အရိုးတို့ ဖြစ်ကြသည် endochondral ossification မှတဆင့်ဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။

အရိုးရှည်များတွင် chondrocytes သည် hyaline အရိုးနု diaphysis ၏ template ကိုဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ တုံ့ပြန်ခြင်း ရှုပ်ထွေးသောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာအချက်ပြမှုများငှ့, matrix ကို calcify မှစတင်ခဲ့သည်။ ဤသည် calcification တားဆီး chondrocytes သေခြင်းနှင့်အဖွင့်ဖွင့်ခြင်း, ရလဒ်များအတွက် matrix ကိုအာဟာရများပို့နှံ့စေခြင်း အဆိုပါ diaphysis အရိုးနုအတွက်အခေါင်း။ သွေးကြောများသည်အခေါင်းပေါက်များ၊ osteoclasts က calcified အရိုးနု matrix ကို spongy အရိုးအဖြစ်ပြောင်းလဲပေးတယ်။ Osteoclasts ထိုနောက်ချို့ အဆိုပါ spongy တစ်တွင်းခြင်ဆီကိုဖန်တီးရန်အရိုး, ဒါမှမဟုတ် medullary အချို့ကိုချသည်၏အလယ်ဗဟိုတွင်လိုင် အမြွေးပါး။ သိပ်သည်း။ မမှန်သည့်ဆက်သွယ်မှုတစ်သျူးများသည်အရိုးများပတ်လည်ရှိအခွံ (periosteum) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အရိုးနှင့်ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိတစ်သျူးများ၊
Epiphyses ရှိအရိုးနဆဲလ်များကွဲသွားသည်နှင့်အမျှအရိုးများသည်ကြီးထွားလာပြီးရှည်လျားသည်။

သန္ဓေသားအရိုးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏နောက်ဆုံးအဆင့်တွင် epiphyses ၏စင်တာများစတင်တွက်ချက်သည်။ သွေးကြောများနှင့်အရိုးအထူးကုဆရာ ဝ န်များ ဝ င်ရောက်လာသည့်အခါအလယ်အလတ်အရိုးအဆစ်စင်များဖြစ်ပေါ်လာသည် ဤဒေသများနှင့်ပြောင်းလဲ hyaline အရိုးနု spongy အရိုးသို့။ မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်တိုင်အောင်, hyaline အရိုးနုသည်အကြားဒေသဖြစ်သော epiphyseal plate (ကြီးထွားမှုပန်းကန်) တွင်ဆက်လက်တည်ရှိနေသည် ရှည်လျားသောအရိုးများ၏အရှည်ကြီးထွားမှုအတွက်တာ ဝ န်ရှိသော diaphysis and epiphysis ([link]) ။

Endochondral ossification သည် hyaline အရိုးနုမှအရိုးဖွံ့ဖြိုးမှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ The periosteum အကြား Interface ကိုအဖြစ်ပြုမှုကြောင်းအရိုး၏အပြင်ဘက်တွင်အပေါ် connective တစ်ရှူးဖြစ်ပါသည် အရိုး, သွေးကြော, ရွတ်နှင့်

စာမျက်နှာ ၉

အရွတ်။

အရိုးကြီးထွားမှု

အရိုးများသည်အရိုးများအပြင်ဆယ်ကျော်သက်အရွယ်အထိကြာရှည်သည်
အဆိုပါ epiphyseal ပန်းကန်မှာတစ်ရှူး။ သူတို့ကအစ appositional တိုးတက်မှုမှတဆင့် width ကိုတိုးမြင့်။

ရှည်လျားသောအရိုး၏ရှည်

အဆိုပါ epiphyseal ပန်းကန်သွေးခွေ၏ epiphyseal ဘက်မှာ Chondrocytes; တဦးတည်းဆဲလ်အကြွင်းအကျန်
အဆိုပါ epiphysis အနီး undifferentiated, နှင့် diaphysis ဆီသို့တဦးတည်းဆဲလ်ရွေ့လျား။ အဆိုပါဆဲလ်တွေ,
ထို epiphysis ကနေတွန်းအားပေးရင့်ကျက်ခြင်းနှင့် calcification အားဖြင့်ဖျက်ဆီးခံရကြသည်။ ဒီဖြစ်စဉ်ကို
အရိုးနှင့်အရိုးနကိုအရိုးများနှင့်အစားထိုးလိုက်ခြင်းဖြင့်ရှည်လျားစွာဖြစ်ပေါ်စေသည်
အရိုး။

အရိုးရှည်များသည်အမျိုးသမီး ၁၈ နှစ်ဝန်းကျင်၌ကြီးထွားမှုရပ်တန့်ပြီးအမျိုးသားတစ် ဦး မှ ၂၁ နှစ်အရွယ်သည်
epiphyseal ပန်းကန်ပိတ်သိမ်းလို့ခေါ်တဲ့ဖြစ်စဉ်ကို။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းအရိုးနဆဲလ်များခွဲဝေရပ်တန့်ခြင်းနှင့်
အရိုးနအားလုံးကိုအရိုးဖြင့်အစားထိုးသည်။ epiphyseal ပန်းကန်သည်ညှိုးနွမ်းသွားသဖြင့်ဖွဲ့စည်းပုံကိုချန်ထားခဲ့သည်
အဆိုပါ epiphyseal line သို့မဟုတ် epiphyseal အကြွင်းအကျန်ကိုငင်း, epiphysis နှင့် diaphysis ဖျူး။

စာမျက်နှာ ၁၀

ရှည်လျားသောအရိုး၏အထူ

Appositional တိုးတက်မှုနှုန်းမှာဘိုနီတစ်ရှူးများ၏ထို့အပြင်ခြင်းဖြင့်အရိုးအချင်းရှိအတိုးဖြစ်ပါသည်
အရိုးများ၏မျက်နှာပြင်။ အရိုးမျက်နှာပြင်ရှိ Osteoblasts သည်အရိုးများနှင့် osteoclasts ကိုထုတ်လွှတ်သည်
အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်အရိုးကိုဖြိုဖျက်။ အဆိုပါ osteoblasts osteocytes သို့ခွဲခြား။ ချိန်ခွင်
ဤဖြစ်စဉ်နှစ်ခုအကြားအရိုးများသည်အလွန်လေးလံခြင်းမရှိဘဲထူလာစေသည်။

အရိုးပြုပြင်နှင့်ပြုပြင်

လူကြီးဘဝသို့မွေးပြီးသည်နောက်တွင်အရိုးအသစ်ပြန်လုပ်သည်။ အရိုးပြန်ပြုပြင်ဟောင်း၏အစားထိုးသည်
အသစ်ကအရိုးတစ်သျူးများကအရိုးတစ်ရှူး။ ဒါဟာ osteoblasts ခြင်းဖြင့်အရိုးအစစ်ခံ၏လုပ်ငန်းစဉ်များကပါဝင်ပတ်သက်
နှင့် osteoclasts အားဖြင့်အရိုးပြန်လည်စုပ်ယူ။ ပုံမှန်အရိုးကြီးထွားမှုသည်ဗီတာမင် D၊ C နှင့် A၊ ပေါင်းများစွာလိုအပ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောကယ်လစီယမ်, ဖော့စဖရပ်နှင့်မဂ္ဂနီစီယမ်အဖြစ်သတ္တုဓာတ်။ ထိုကဲ့သို့သော parathyroid အဖြစ်ဟော်မုန်း
ဟော်မုန်း, ကြီးထွားဟော်မုန်းများနှင့် calcitonin လည်းသင့်လျော်သောအရိုးကြီးထွားမှုအတွက်လိုအပ်နေကြသည်နှင့်
ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု။

အရိုးလည်ပတ်နှုန်းမှာအလွန်မြင့်မားပြီးအရိုးထု၏ ၅ မှ ၇ ရာခိုင်နှုန်းကိုပြန်လည့်အသုံးပြုသည်
အပတ်တိုင်း။ အရောင်းအ ဝ ယ်နှုန်းကွဲပြားခြားနားမှုကိုအရိုးစုနှင့်ဒေသအလိုက်ကွဲပြားခြားနားသည်
အရိုး၏ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများ။ ဥပမာ, ပေါ့ဂျရိုး၏ ဦး ခေါင်း၌အရိုးအပြည့်အဝဖြစ်နိုင်သည်
ရိုးတံတစ်လျှောက်အရိုးအများကြီးနေးကွေးစွာပြောင်းလဲနေစဉ်, ခြောက်လတစ်ကြိမ်အစားထိုး။

အရိုးကိုပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းသည်အရိုးများကိုပိုထူလာသောအခါ ပိုမိုး၍ အားကောင်းလာစေခြင်းဖြင့်ဖိအားနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ပေးသည်
စိတ်ဖိစီးမှုအကြောင်းမှ။ ပုံမှန်စိတ်ဖိစီးမှုနှင့်မသက်ဆိုင်သောအရိုးများ၊ ဥပမာအားဖြင့်ခြေလက်အင်္ဂါတစ်ခုအတွင်းရှိနေသည်
တစ်သွန်း, အစုလိုက်အပြုလိုက်ဆုံးရှုံးဖို့စတင်ပါလိမ့်မယ်။ အရိုးကျိုးနေသည့်အရိုးကွဲလေးခုမှတစ်ဆင့်ပြုပြင်ရသည်
အဆင့်များ -

၁။ ကျိုးပဲ့နေသောအရိုးမျက်ရည်နှင့်သွေးယိုခြင်းရှိသွေးကြောများ၊ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း
အနာယူရာနေရာ၌သွေးခဲခြင်းသို့မဟုတ်အသည်းရောဂါရှိခြင်း။ မှာပြုတ်သွေးကြော
အရိုးကျိုးနေသောအဆုံးများကိုသွေးခဲခြင်းနှင့်အရိုးဆဲလ်များဖြင့်တံဆိပ်ခတ်ထားသည်
အာဟာရချို့တဲ့ခြင်းသေဆုံးသည်။
၂။ ကျိုးပဲ့သောနေ့ရက်ကာလအတွင်းသွေးကြောဆိုင်ရာသွေးကြောများကြီးထွားမှုသည် hematoma နှင့် phagocytic cells သို့ကြီးထွားလာသည်
ဆဲလ်သေများကိုဖယ်ရှားပစ်ရန်စတင်ခဲ့သည်။ သွေးခဲအပိုင်းအစများကျန်ရှိနိုင်သော်လည်း
fibroblasts နှင့် osteoblasts သည်theရိယာထဲသို့ ၀ င ်၍ အရိုးကိုပြုပြင်ပြောင်းလဲရန်စတင်ခဲ့သည်။ Fibroblasts
ကျိုးပဲ့နေသောအရိုးများကိုဆက်သွယ်ပေးသောကော်လာဂျင်အမျှင်များထုတ်လုပ်ပါ။ osteoblasts စသည်
spongy အရိုးဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ ကျိုးသွားတဲ့အရိုးစွန်းတွေကြားကတစ်သျူးတွေကိုတော့အဲဒါလို့ခေါ်တယ်
fibrocartilaginous callus သည် hyaline နှင့် fibrocartilage ([link] နှစ်ခုလုံးဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောကြောင့်)) ။
အချို့အရိုး spicules လည်းဤအချက်မှာပေါ်လာလိမ့်မည်။
3. fibrocartilaginous callus ကိုရေမြေပုံအရိုးတစ်ခုအနေဖြင့်အရိုးနများအဖြစ်ပြောင်းလဲသွားသည်။ ကြာသည်
ကျိုးသွားတဲ့အရိုးကြီးနှစ်ခုလုံးပြီးသွားတဲ့နောက် ၂ လလောက်အကြာမှာ
ကျိုး။ အရိုးနဖြစ်လာသည်နှင့်အမျှအရိုး၏ endochondral ဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်ဆင်တူသည်
အရိုးအိုး; osteoblasts, osteoclasts နှင့်အရိုး matrix လည်းရှိသည်။
၄။ အရိုးပွရောဂါကိုအရိုးပွရောဂါနှင့် osteoblast များကပြန်လည်ပြုပြင်ပြီးပိုလျှံစွာပြုလုပ်သည်

အရိုးဟာ ပြင်ပကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အရိုးတစ်ခုလုံးကို ပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်ကို ရည်ညွှန်းသည့် သင်းထားသည့် အရိုး။ ဤသည်ကိုပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းသည်လများစွာကြာနိုင်ပြီးအရိုးသည်မညီမညာဖြစ်နေနိုင်သည် နှစ်ပေါင်း။

စာမျက်နှာ ၁၁

ဒီအရိုးကိုသတ်မှတ်ပြီးတဲ့အခါ, callus နှစ်ခုစွန်းအတူတကွချိတ်ဆွဲပါလိမ့်မယ်။ (အကြွေး: ဘီလ်

Rhodes)
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း Connection ကို

အရိုး၏ Decalcification **မေးခွန်း:** ကယ်လစီယမ်နှင့်ကော်လာဂျင်ဖယ်ရှားခြင်းကဘာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသနည်း အရိုးဖွဲ့စည်းပုံအပေါ် ရှိပါသလား

နောက်ခံသမိုင်း - ထိန်းသိမ်းခြင်းတွင်ကယ်လစီယမ်နှင့်ကော်လာဂျင်တို့၏အခန်းကဏ္ဍonကိုစာပေရှာဖွေမှုတစ်ခုပြုလုပ်ပါ အရိုးဖွဲ့စည်းပုံ။ အရိုးဖွဲ့စည်းပုံမှာရှိသောရောဂါများကိုစာပေရှာဖွေရန် အလျှော့ပေး။

အယူအဆ - ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ခြင်း၊ အစွမ်းသတ္တိနှင့်အစုလိုက်အပြုံလိုက်၏ဟောကိန်းများကိုဖော်ပြသည့်ယူဆချက်တစ်ခုကိုတည်ဆောက်ပါ ကယ်လစီယမ်နှင့်ကော်လာဂျင်အစိတ်အပိုင်းများကိုဖယ်ရှားသောအရိုး၏။ တစ် ဦး အယူအဆဖွံ့ဖြိုး decalcified အရိုးသို့ကယ်လစီယမ်ထည့်သွင်းရန်ကြိုးပမ်းမှုနှင့်ပတ်သက်။ ။

အယူအဆကို စမ်းကြည့်ပါ။ ကြက်သားအရိုးများမှကယ်လ်ဆီယမ်ကိုဖယ်ထုတ်ခြင်းဖြင့်ခန့်မှန်းခြင်းကိုစမ်းသပ်ပါ ထိုအရာတို့ကိုခုနစ်ရက်ပတ်လုံးပုံးရည်၌ထည့်လေ့ရှိ၏။ ပြန်ကယ်လစီယမ်ထည့်သွင်းခြင်းနှင့်ပတ်သက်။ ယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်ပါ ကြက်ရိုးအရိုးများကိုကယ်လစီယမ်ပါသောရေအိုးတစ်တွင်းထဲသို့ထည့်ခြင်းဖြင့် decalcified အရိုး ဖြည့်စွက်ဆက်ပြောသည်။ ပေါင်မုန့်ဖုတ်ခြင်းဖြင့်အရိုးများမှကော်လာဂျင်ကိုထုတ်ဖော်ခြင်းဖြင့်ခန့်မှန်းခြင်းကိုစမ်းသပ်ပါ သူတို့ကိုသုံးနာရီ 250 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်မှာသူတို့ကို။

ဒေတာကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ: အရိုးပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်, အစွမ်းသတ္တိနှင့်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ပြောင်းလဲမှုများကိုပြသတဲ့စားပွဲပေါ်မှာဖန်တီးပါ သုံးကွဲပြားခြားနားသောပတ်ဝန်းကျင်မှာ။

ရလဒ်ကိုအစီရင်ခံပါ - ဘယ် အခြေအနေမျိုးမှာအရိုးအပြောင်းအလဲရှိသလဲ။ အရာအောက်မှာ အခြေအနေများအရိုးအပြင်းထန်ဆုံးခဲ့သလဲ

နိဂုံးချုပ်ဆွဲပါ ။ ရလဒ်သည်အယူအဆကိုထောက်ခံပါသလားသို့မဟုတ်ငြင်းဆိုသလား။ ရလဒ်ဘယ်လို ဒီစမ်းသပ်မှုမှာလေ့လာတွေ့ရှိခဲ့အရိုးတစ်သျှူးကိုဖျက်ဆီးသောရောဂါများနှင့်ကိုက်ညီ?

အပိုင်းအကျဉ်း

အရိုးသို့မဟုတ် osseous တစ်သျှူးသည်အထူးသဖြင့်ဆဲလ်များ၊ တွင်းထွက်ဆားများ၊ ကော်လာဂျင်အမျှင်။ လူ့အရိုးစုကိုအရိုးရှည်များ၊ အရိုးတိုများ၊ နှင့်မမှန်အရိုး။ ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျှူးကို osteons များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးပြင်ပအလွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့် အရိုးအားလုံး။ Spongy အရိုးတစ်သျှူးသည် trabeculae များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးအားလုံး၏အတွင်းပိုင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့် အရိုး။ ဆဲလ်လေးမျိုးကအရိုးတစ်ရှူးကိုဖွဲ့စည်းသည်။ osteocytes, osteoclasts, osteoprogenitor cells, နှင့် osteoblasts ။ Ossification သည် osteoblasts မှအရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ Intramembranous ossification fibrous အမြွေးပါးကနေအရိုးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ပါတယ်။ Endochondral ossification သည် hyaline အရိုးနုမှအရိုးဖွံ့ဖြိုးမှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ကြာရှည် chondrocytes ကွဲပြားနှင့် hyaline အရိုးနုထုတ်ပေးအဖြစ်အရိုးရှည်။ Osteoblasts အစားထိုး

စာမျက်နှာ ၁၂

အရိုးနှင့်အတူအရိုးန။ Appositional ကြီးထွားမှုအားဖြင့်အရိုး၏အချင်းတိုးလာသည်
အရိုးများ၏မျက်နှာပြင်မှာအရိုးတစ်သျှူးများထို့အပြင်။ အရိုးပြန်ပြုပြင်၏ဖြစ်စဉ်များပါဝင္ပသည္ပ
osteoblasts အားဖြင့်အရိုးအစစ်ခံခြင်းနှင့် osteoclasts အားဖြင့်အရိုး resorption ။ အရိုးပြုပြင်လေးခုထဲမှာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အဆင့်များစွာနှင့်လပေါင်းများစွာယူနိုင်ပါတယ်။

အနုပညာလေ့ကျင့်ခန်း

[link] အရိုးတစ်သျှူးနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကျ။ ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျှူးကို cylindrical osteons များနှင့်ပြုလုပ်ထားသည်
အရိုး၏အရှည်ခရိုးသွားလာ။
ခ။ Haversian တူးမြောင်းများတွင်သွေးကြောများသာပါရှိသည်။
ဂ။ Haversian တူးမြောင်းများတွင်သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျင်များပါရှိသည်။
။ Spongy တစ်ရှူးအရိုးများ၏အတွင်းပိုင်းတွင်တွေ့သည်နှင့်ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးတစ်ရှူးကိုတွေ့ရှိခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်
အပြင်ပန်းပေါ်မှာ။

[link]ခ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဟာဗာရီယန်တူးမြောင်း:

ကျ။ ချောင်းတွေသို့မဟုတ်ပြားအဖြစ်စီစဉ်ပေးသည်
ခ။ အရိုးရဲ့သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျင်ပါရှိသည်
ဂ။ ရှည်လျားသောအရိုးများ၏အရှည်ကြီးထွားမှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်
။ synthesizes နှင့် matrix ကို secretes

ခ

epiphyseal ပန်းကန်:

ကျ။ ချောင်းတွေသို့မဟုတ်ပြားအဖြစ်စီစဉ်ပေးသည်
ခ။ အရိုးရဲ့သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျင်ပါရှိသည်
ဂ။ ရှည်လျားသောအရိုးများ၏အရှည်ကြီးထွားမှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်
။ အရိုး matrix ကိုဖန်တီးနှင့် secretes

ဂ

အရိုးပြန်လည်စုပ်ယူမှုအတွက်တာ ဝ န်ရှိသောဆဲလ်များသည် _____ ဖြစ်သည်။

ကျ။ အရိုး
ခ။ အရိုးပွရောဂါ
ဂ။ fibroblasts
။ အရိုးပွရောဂါ

က

ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးကို _____ ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။

ကျ။ ကွမ်းခြံကုန်း

စာမျက်နှာ ၁၃

ခ။ ကော်လာဂျင် compacted
ဂ။ အရိုး
။ သာကယ်လစီယမ်ဖော့စဖိတ်

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

spongy အရိုးနှင့်ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုးအကြားအဓိကကွဲပြားခြားနားမှုကဘာတွေလဲ။

ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးတစ်သျှူးသည်အရိုးအားလုံး၏ခက်ခဲသောပြင်ပအလွှာဖြစ်ပြီးအရိုးများပါဝင်သည်။

လမ်းညွှန်။ အရိုးကွစ်ချုံးသည်အရိုးအရိုးအောက်နေ၏များတွင်ပိုင်းခြားပြီးဆီဖွဲ့စည်းခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Spongy အရိုးသည်အလွန်အမင်းဖီစီးမှုမခံရသည့်သို့မဟုတ်ဖိစီးသောအရိုးများရှိနေရာများတွင်ထင်ရှားသည် အများအပြားလမ်းညွှန်ကနေရောက်လာ။

osteoblasts၊ osteocytes နှင့် osteoclasts တို့၏အခန်းကဏ္ဍareမှာအဘယ်နည်း။

Osteocytes များသည်အာဟာရများနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအသွေးနှင့်လဲလှယ်သည်။ သူတို့လည်း အရိုးများကိုပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းဖြင့်ပုံမှန်အရိုးဖွဲ့စည်းပုံကိုထိန်းသိမ်းပါ။ Osteoclasts အရိုးတစ်ရှူးများကိုဖယ်ထုတ်ပြီး lysosomal အင်ဇိုင်းများနှင့်အက်ဆစ်များကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါ။ Osteoblasts သည်အရိုးဆဲလ်များဖြစ်ပြီးအရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်တာ ဝ န်ရှိသည်။

ဝေါဟာရ

appositional တိုးတက်မှုနှုန်း
: မှာအရိုးတစ်သျှူးများအပြင်အားဖြင့်အရိုးအချင်းအတွက်တိုး
အရိုးတို့၏မျက်နှာပြင်

အရိုး
: endoskeleton ပါ ဝ ငသည့်တစ်ရှူးများ (osseous တစ်ရှူး)

အရိုးပြုပြင်
: အသစ်သောအရိုးတစ်သျှူးအားဖြင့်ဟောင်းသောအရိုးတစ်သျှူးအစားထိုး

calcification
: ကြောင်းကော်လာဂျင်ဖိုင်ဘာ matrix ကိုအတွက်တွင်းထွက်ဆား၏အစစ်ခံ၏ဖြစ်စဉ်ကို
တစ်သျှူး crystallizes နှင့်ခိုင်မာစေ

ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုး
: အရိုးအားလုံး၏ခက်ခဲသောပြင်ပအလွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

အမြေးပါး
: အရိုး၏အလယ်ပိုင်းရိုးတံ, တစ် ဦး တွင်းခြင်ဆီလိုင်ထဲမှာအရိုးတွင်းခြင်ဆီပါရှိသည်

endochondral ossification
: hyaline အရိုးနုကနေအရိုးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏ဖြစ်စဉ်ကို

epiphyseal ပန်းကန်
: အဆိုပါအတွက် diaphysis နှင့် epiphysis အကြားတာဝန်ရှိသည်
ရှည်လျားသောအရိုး၏အရှည်ကြီးထွား

epiphysis
: အရိုး၏ rounded အဆုံး, articular အရိုးနုနှင့်ဖုံးလွှမ်းခြင်းနှင့်အနီရောင်နှင့်ပြည့်စုံ
သွေးဆဲလ်ထုတ်လုပ်သည့်အရိုးတွင်းခြင်ဆီ

စာမျက်နှာ ၁၄

အရိုးပြား
: ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကျယ်ပြန့်ကာကွယ်မှုရှိရာပါးလွှာနှင့်အတော်လေးကျယ်ပြန့်အရိုးတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်
လိုအပ်သိုမဟုတ်ဘယ်မှာကြွက်သားပူးတွဲမှု၏ကျယ်ပြန့်မျက်နှာပြင်များလိုအပ်သည်

Haversian တူးမြောင်း
: အရိုးရဲ့သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောအမျှင်ပါရှိသည်

intramembranous ossification
: fibrous အမြေးပါးကနေအရိုးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏ဖြစ်စဉ်ကို

မမှန်အရိုး
: ရှုပ်ထွေးသောပုံစံမျိုးစုံဖြင့်အရိုး၊ ဥပမာတွင်ကျောရိုးနှင့်တင်ပါးဆုံရိုးအရိုးများပါဝင်သည်

ကမာရွတ်
: Haversian ဟုခေါ်သောအလယ်ပိုင်းတူးမြောင်းကိုပတ်ပတ်လည်ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောတစ်ရှူးအလွှာ
တူးမြောင်း

အရိုးရှည်
: ကျယ်ပြန့်သည်ထက်ပိုမိုရှည်လျားသည်နှင့်တစ် ဦး ရိုးတံနှင့်နှစ်ခုစွန်းတိုင်အောင်သောအရိုး

အရိုး
: အရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းများအတွက်တာဝန်ရှိအရိုးဆဲလ်

အရိုး
: အရိုးပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းအတွက်တာဝန်ရှိသောနျူကလိယ ၅၀ အထိရှိသောကြီးမားသောအရိုးဆဲလ်ကြီးများ

အရိုးပွရောဂါ
: ရင့်ကျက်သောအရိုးဆဲလ်များနှင့်အရိုးတစ်သျှူးအတွင်းရှိအဓိကဆဲလ်

osseous တစ်ရှူး
: အဆိုပါ endoskeleton ပါဝငျသောဆက်သွယ်တစ်ရှူး

ossification

အရိုး (osteogenesis) အရိုးအဆုတ်များမှအရိုးများဖွဲ့စည်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်
အရိုး၏ရှည်လျားသောဝင်ရိုးမှအပြိုင် alignment ကို cylindrical ဖွဲ့စည်းပုံ
resorption
osteoclasts အရိုးထဲမှာသိမ်းထားတဲ့ဓာတ်သတ္တုထုတ်ပေးသောလုပ်ငန်းစဉ်
sesamoid အရိုး
နှမ်းစေ့ကဲ့သို့ပုံသဏ္ဌာန်သေးငယ်သည့်အရိုး၊ ရွှတ်အတွင်းပိုင်းဖြစ်ပေါ်ပါသည်
အရိုးတို
အကျယ်နှင့်အလျားတူတူရှိသောအရိုးသည် Cube ပုံစံရှိသည်
spongy အရိုးတစ်သျှူး
အရိုးအားလုံး၏အတွင်းပိုင်းအလွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
suture အရိုး
အရိုးများအကြားဖြစ်ပေါ်သောအရိုးသေးငယ်ပြားချပ်ချပ်
cranium
ကွမ်းခြံကုန်း
ချောင်းတွေသို့မဟုတ်ပြားအဖြစ်စီစဉ်ပေးသော lamellae
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
Response "title =" Free Response "အဆုတ်များသည်ပွင့်လင်းမြင်သာသောတစ်ချူးများနှင့်တူသည်
ခွေး၏ဒီဓါတ်ရောင်ခြည်ရှိ (ဘယ်ဘက်) သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်း၏ဗဟိုအင်္ဂါများဖြစ်သည်။ ဘယ်
အဆုတ်သည်နှလုံးအတွက်နေရာချပေးရန်လက်ျာအဆုတ်ထက်သေးငယ်သည်။ ခွေးနှာခေါင်း (ညာ)

စာမျက်နှာ ၁၅

တစ်ခုချင်းစီကိုနှာခေါင်း၏ဘေးထွက်အပေါ်အလျားလိုက်အပေါက်ရှိပါတယ်။ တစ် ဦး ရနံ့ကိုခြေရာခံသောအခါ, အလျားလိုက်အပေါက်ဖွင့်, ရှေ့ပိတ်ဆို့
နှာခေါင်း၏။ ဤသည်ခွေး၏ဘေးထွက်အပေါ်ယခု - ပွင့်လင်းareaရှိယာသော်လည်း exhale ခွင့်ပြုပါတယ်
နောက်တော်သို့လိုက်သောရနံ့ဆုံးရှုံးခြင်းမရှိဘဲနှာခေါင်း။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Geoff Stearns၊ အကြွေးခ: Cory အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Zanker)

အသက်ရှူခြင်းသည်အတင်းအဓမ္မလုပ်ရပ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ လေဘယ်လောက်လေအသက်ရှူယူသည်၊
ရှူရှိုက်မိပါသို့မဟုတ်ရှူရှိုက်မိပါက ဦး နှောက်ရှိအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဗဟိုမှတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ထိန်းချုပ်ထားသည်။

လျှပ်သွားမှုအသုံးမြှုပ်ကိုကိုယ်စီမှုစွမ်းဆောင်နိုင်လျှင် ၁၅ ကြိမ်ခန့်အသက်ရှူရသည်
ပျမ်းမျှတစ်မိနစ်လျှင် ဒွေးကဲ့သို့ဆွေးတစ်ကောင်[link], အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာနှုန်းကိုရှိသည်
တစ်မိနစ်လျှင် ၁၅-၃၀ အသက်ရှူခြင်း။ ရှူရှိုက်မိခြင်းနှင့်အတူလေသည်အဆုတ်များကိုလေနှင့်ပြည့်စေသည်
နှာခေါင်းရှူခြင်း၊ လေထွက်ခြင်း၊ အဒီလေဟာဖောင်းပွတာနဲ့လုပ်တာထက်မကလုပ်နေတယ်
ရင်ဘတ်လိုင်ထဲမှာအဆုတ် deflating ။ လေထဲတွင်အောက်စီဂျင်ပါ ၀ င်သည်
အဆုတ်တစ်သျှူး, သွေးကြောထဲသို့ဝင်နှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်တစ်သျှူးသို့သွားရောက်။ အောက်စီဂျင် (အို ၂)
ဇီဝဖြစ်စဉ်တုံ့ပြန်မှုများအတွက်အသုံးပြုသောဆဲလ်များအတွင်းသို့ ATP၊
စွမ်းအင်ဝင်း။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်ဤတုံ့ပြန်မှုများသည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (CO 2) ကို ထုတ်လွှတ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၆

ဘေးထွက်ပစ္စည်းအဖြစ်။ CO 2 အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေပြီးဖယ်ထုတ်ပစ်ရမည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ထွက်သည်
ဆဲလ်တွေသွေးကြောထဲ ၀ င်သွားပြီးအဆုတ်ဆီပြန်ရောက်သွားတယ်
exhalation စဉ်အတွင်းခန္ဓာကိုယ်။

ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှုစနစ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လေပြင်ပပတ် ၀ နှ်းကျင်မှအဆုတ်များသို့လေကြောင်းသွားလာမှုကိုဖော်ပြပါ
- အဆုတ်များကိုအမှုန်များမှမည်သို့ကာကွယ်ထားကြောင်းရှင်းပြပါ

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်သည့်ဆဲလ်များကိုအောက်စီဂျင်ပေးပို့ရန်ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်သျှူးများနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့၊ ဆဲလ်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း။ အဓိက
လူ့အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်၏တည်ဆောက်ပုံများသည်နှာခေါင်းပေါက်၊
အဆုတ်။

အေရိုးဗစ်သက်ရှိအားလုံးသည့်ငှင်းတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ဆောင်မှုများအတွက်အောက်စီဂျင်လိုအပ်သည်။ တလျှောက်
ဆင်ကဲဖြစ်စဉ်သစ်ပင်၊ မတူညီသောသက်ရှိများသည်မတူညီသောနည်းလမ်းများကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်
ပတ်ဝန်းကျင်လေထုထဲကနေအောက်စီဂျင်ရယူခြင်း။ အဆိုပါအတွက်ပတ်ဝန်းကျင်
တိရိစ္ဆာန်ရှင်သန်မှုသည်တိရိစ္ဆာန်မည်သို့အသက်ရှူရပ်တည်ကြောင်းအလွန်ဆုံးဖြတ်သည်။ ၏ရှုပ်ထွေး
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ကသက်ရှိရဲ့အရွယ်အစားနဲ့ဆက်နွယ်နေပါတယ်။ တိရိစ္ဆာန်အရွယ်အစားအဖြစ်
တိုး, ပျံ့နှံ့အကွာအဝေးတိုးမြှင့်ခြင်းနှင့်အသံအတိုးအကျယ်နှင့်မျက်နှာပြင်ofရိယာ၏အချိုးအစား
ပေါက်။ ဆဲလ်သက်ရှိများတွင်ဆဲလ်အမြေးပါးကိုပျံ့နှံ့ရန်အတွက်လုံလောက်သည်
ဆဲလ်ကိုအောက်စီဂျင်ထောက်ပံ့ပေးသည်[link]) ။ ပျံ့နှံ့နေးကွေး, passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ်။
ပျံ့နှံ့မှုသည်ဆဲလ်အားအောက်စီဂျင်ထောက်ပံ့ရန်ဖြစ်နိုင်သည့်နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်ရန်
အောက်စီဂျင်ပမာဏသည်အမြေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့နှုန်းနှင့်ကိုက်ညီရမည်။ In
တစ်နည်းပြောရရင်ဆဲလ်ကအရမ်းကြီးတယ်၊ ထူတယ်ဆိုရင်ပျံ့နှံ့နှင်မှာမဟုတ်ဘူး
ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်းမှအလျင်အမြန်အလုံအလောက်အောက်စီဂျင်ပေး။ ထို့ကြောင့်အပေါ် မှီခို
အောက်စီဂျင်ရရှိရန်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဖယ်ရှားခြင်း၏နည်းလမ်းအဖြစ်ပျံ့နှံ့
သေးငယ်သောသက်ရှိများသို့မဟုတ်မြင့်မားစွာပြားချပ်ချပ်ကိုယ်ထည်ရှိသည့်သူများအတွက်သာဖြစ်နိုင်သည်
များစွာသော Flatworms (Platyhelminthes) ။ ပိုကြီးသောသက်ရှိများသည်အထူးပြုအဆင့်ဆင့်ပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်လာရသည်
ထိုက့်သို့သောပါးဟက်, အဆုတ်နှင့်အတူလိုက်ပါသွားအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာတစ်ရှူးများနှင့်အတူအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကျမ်
ရှုပ်ထွေးသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များ၊ သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာတစ်ခုလုံးကိုအောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်ရန်။

စာမျက်နှာ ၁၇

ဆဲလ် တစ်ခုတည်းရှိသော ရေညို *Ventricaria ventricosa* ၏ဆဲလ် သည်ရောက်ရှိမှုအများဆုံးနှင့် အကျဆုံး ဖြစ်သည်
အချင်းတစ်မှင်းစင်တီမီတာ။ အားလုံးဆဲလ်တစ်ခုတည်းသက်ရှိများကဲ့သို့ပင် *V. ventricosa* ဖလှယ်သည်

ဆဲလ်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးဓာတ်ငွေ့။

တိုက်ရိုက်ပျံ့နှံ့

သေးငယ်တဲ့ multicellular သက်ရှိတွေအတွက်အပြင်ဘက်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပျံ့နှံ့တာကဖြည့်ဆည်းဖို့လုံလောက်ပါတယ်
သူတို့ရဲ့အောက်စီဂျင်လိုအပ်ချက်။ မျက်နှာပြင်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးတိုက်ရိုက်ပျံ့နှံ့အားဖြင့်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ထိရောက်သောဖြစ်ပါတယ်
အချင်းထက် 1 မီလီမီတာထက်နည်းသက်ရှိသည်။ ထို့ကဲ့သို့သော cnidarians နှင့်အဖြစ်ရိုးရှင်းသောသက်ရှိ၌တည်၏
ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်တိုင်းသည်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်နှင့်နီးစပ်သည်။ သူတို့ရဲ့ဆဲလ်တွေကိုသိမ်းထားတယ်
စိုထိုင်းသောနှင့်ဓာတ်ငွေ့တိုက်ရိုက်ပျံ့နှံ့မှုတဆင့်လျင်မြန်စွာပျံ့။ Flatworms များသည်သေးငယ်ပြီး၊
ပြင်ပအမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပျံ့နှံ့မှုမှတဆင့် 'ရှူ' သော[link]) ။ ဤအပြား၏ပုံသဏ္ဌshapeာန်
သက်ရှိများသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဆဲလ်တစ်ခုစီကိုသေချာစေရန်ပျံ့နှံ့ရန်မျက်နှာပြင်ကိုတိုးစေသည်
အပြင်ဘက်အမြွေးပါးမျက်နှာပြင်နှင့်နီးစပ်သောနှင့်အောက်စီဂျင်မှဝင်ရောက်ခွင့်ရှိပါတယ်။ အူမတစ် ဦး ရှိခဲ့လျှင်
cylindrical body, ထို့နောက်ဗဟိုရှိဆဲလ်များသည်အောက်စီဂျင်မရနိုင်ပါ။

ဤအပြား၏အသက်ရှူလမ်းကြောင်းသည်ပြင်ပအမြွေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့သည်။ (အကြွေး:

စတီဖင်ကလေး

အရေပြားနှင့်ပါးဟက်

စာမျက်နှာ ၁၈

Earthworms နှင့်ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်သူတို့၏အရေပြားကို (အရေပြားမြှုပ်ခြင်း) ကိုအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအင်္ဂါတစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုကြသ
သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏ကွန်ယက်ရှိအရေပြားအောက်မှာတည်ရှိသည်နှင့်အကြားဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်လွယ်ကူချောမွေ့
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာမျက်နှာပြင်ကိုစိုစွတ်အောင်ထားရမည်
ဓာတ်ငွေ့ဆဲလ်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပျံ့နှံ့ပျံ့နှံ့နိုင်ရန်အတွက်။

ရေတွင်နေထိုင်သောသက်ရှိများသည်ရေမှအောက်စီဂျင်ရရှိရန်လိုအပ်သည်။ အောက်စီဂျင်သည်ပျော်ဝင်ပါသည်
ရေပေမယ့်လေထုထက်နိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုမှာ။ လေထုသည်အကြိမ်းအားဖြင့် ၂၁ လုံးရှိသည်
ရာခိုင်နှုန်းအောက်စီဂျင်။ ရေတွင်အောက်စီဂျင်ပါဝင်မှုသည်ဂငုံးထက်များစွာသေးငယ်သည်။ ငါးနှင့်များစွာသော
အခြားရေနေသက်ရှိများသည်ရေမှအောက်စီဂျင်ကိုထုတ်ယူရန်အတွက်ပါးဟက်များဖြစ်ပေါ်လာသည်

ပါးဟက်ကို ဖြတ်ပြီးနောက် ရေစီးကြောင်းကို ပြောင်းပြန်လှန်ခြင်းဖြင့် ပါးဟက်များသည် ရေတွင်းထဲတွင် ရေကို ရွှေ့ပြောင်းနိုင်သည်ဟု သိရသည်။ ဤအချိန်မှာ ရေသွေးကြော။ ထို့နောက် သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည် အောက်ဆီဂျင်ရှိသော သွေးကို အခြားအစိတ်အပိုင်းများသို့ သယ်ဆောင်နိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်။ သွေးအစား coelomic အရည်ပါသော တိရိစ္ဆာန်များတွင် အောက်စီဂျင်သည် ပျံ့နှံ့သွားသည် အဆိုပါ coelomic အရည်သို့ Gill မျက်နှာပြင်များ။ ပါးဟက်ကို mollusks, annelids နှင့် crustaceans များတွင် တွေ့ရသည်။

ဤဘုံဝါးကြင်းသည် အခြားရေနေသတ္တ ဝ ါများကဲ့သို့ ၎င်းတွင် အောက်စီဂျင်ရရှိရန် ပါးဟက်ရှိသည် ရေထဲကနေ။ (အကြွေး: "Guitardude012" / Wikimedia

Commons များ)

ပါးဟက်၏ခေါက်မျက်နှာပြင်များသည် ငါးရရှိရန် သေချာစေရန် ကြီးမားသော မျက်နှာပြင် area ရှိယာကို ပေးသည် လုံလောက်သော အောက်စီဂျင်။ Diffusion သည် မြင့်မားသော ဒေသများမှ ပစ္စည်းများကို သွားသော လုပ်ငန်းစဉ် ဖြစ်သည် equilibrium ရောက်ရှိသည် အထိနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုမှ အာရုံစူးစိုက်မှု။ ဤကိစ္စတွင် ခုနှစ်, အနိမ့်နှင့်အတူ သွေး အောက်ဆီဂျင်မော်လီကျူး၏ အာရုံစူးစိုက်မှုကွန်းမှ တဆင့် ဖြန့်ဝေ။ အောက်စီဂျင်၏ အာရုံစူးစိုက်မှု ရေထဲမှာရှိတဲ့ မော်လီကျူးတွေဟာ ပါးဟက်မှာရှိတဲ့ အောက်ဆီဂျင်မော်လီကျူးတွေထက် များတယ်။ ရလဒ်အနေနှင့်, အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးများသည် ရေမှ (မြင့်သော အာရုံစူးစိုက်မှု) မှ သွေး (အာရုံစူးစိုက်မှုနိမ့်ခြင်း) သို့ ပျံ့နှံ့သည် ပြတယ် [link]။ ထို့နည်းတူစွာ၊ သွေးထဲရှိ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးများသည် သွေးမှ ပျံ့နှံ့သွားသည် ရေ (အာရုံစူးစိုက်မှုနိမ့်) မှ ရေ (အာရုံစူးစိုက်မှုမြင့်မား) ။

ရေသည် ပါးဟက်ကို ဖြတ်စီးသွားသော အခါသွေးကြောများမှ တဆင့် သွေးထဲသို့ အောက်စီဂျင်ကို လွှဲပြောင်းပေးသည်။ (ခရက်ဒစ် "ငါး": Duane Raver မှ အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၉

NOAA)

Tracheal စနစ်များ

အင်းဆက်၏အသက်ရှူလမ်းကြောင်းသည်ငှင်း၏သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်နှင့်မသက်ဆိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့်, သွေးတစ် ဦး မကစားပါဘူး
အောက်စီဂျင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်တိုက်ရိုက်အခန်းကဏ္ဍ။ ။ အင်းဆက်များသည်အထူးပြုအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအမျိုးအစားရှိသည်
အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်ပေးသောသေးငယ်သည့်ပြွန်များကွန်ယက်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော tracheal system ဟုခေါ်သည်
ကိုယ်ခန္ဓာတကိုယ်လုံး၊ tracheal system သည်အများဆုံးနှင့်ထိရောက်သောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ဖြစ်သည်
တက်ကြွတိရိစ္ဆာန်များ။ အဆိုပါ tracheal စနစ်အတွင်းရှိပြွန်လို့ခေါ်တဲ့ပိုလီမာပစ္စည်းနှင့်လုပ်နေကြသည်
အချစ်

အင်းဆက်ပိုးမွှားများသည်ရင်ခေါင်းနှင့်ဝမ်းဗိုက်တစ်လျှောက်တွင် spiracles ဟုခေါ်သောအဖွင့်များရှိသည်။ ဒီအဖွင့်
အောက်စီဂျင်ကိုခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခွင့်ပြုသည့် tubular ကွန်ယက်ကိုဆက်သွယ်ပါ။[link]) နှင့်စည်းမျဉ်း
CO_2 နှင့်ရေငွေ့၏ပျံ့နှံ့။ လေဟာ tracheal system ထဲကို ဝ င်လာပြီးထွက်သွားပါတယ်
spir ။ အချို့သောအင်းဆက်များသည်ခန္ဓာကိုယ်လှုပ်ရှားမှုနှင့်အတူ tracheal system ကိုလေဝင်လေထွက်စေနိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၀

အင်းဆက်များသည် tracheal မှတစ်ဆင့်အသက်ရှူသည်

စနစ်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများစနစ်များ

နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်အဆုတ်လေဝင်လေထွက်သည်ရှူရှိုက်မိခြင်း (အသက်ရှူခြင်း) မှဖြစ်ပေါ်သည်။ ရှူရှိုက်မိသောအခါလေ၊
နှာခေါင်းအတွင်း၌ရှိသောနှာခေါင်းပေါက်ပေါက်မှတစ်ဆင့်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည် ([link]) ။ လေဖြတ်သွားသည်နှင့်အမျှ
နှာခေါင်းအခေါင်းပေါက်မှတစ်ဆင့်လေသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုအပူပေးပြီးစိုစွတ်စေသည်။ The
တစ်ရှူးများကိုလေနှင့်တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ခြင်းမှပိတ်ဆို့ရန်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာခွဲဖြင့်ဖုံးထားသည်။mucus ဖြစ်ပါတယ်
ရေထဲမှာမြင့်။ လေသည်ခွဲသောအမြွေးပါး၏ကျုံမျက်နှာပြင်များကိုဖြတ်ကျော်သောအခါရေကိုကောက်ယူသည်။
ဤဖြစ်စဉ်များသည်လေကိုကိုယ်ခန္ဓာအခြေအနေနှင့်ညီမျှစေရန်ကူညီပေးသည်
အအေး၊ ခြောက်သွေ့တဲ့လေတွေကဖြစ်စေနိုင်တယ်။ လေထဲတွင်ပျံ့နှံ့နေသောအမှုန်များသည်နှာခေါင်းတွင်ဖယ်ရှားသည်
ခွဲနှင့် cilia မှတဆင့်ကျမ်းပိဒ်။ ပူနွေးစိုစွတ်ခြင်းနှင့်ဖယ်ရှားခြင်း၏ဖြစ်စဉ်များ
အမှုန်များသည် trachea နှင့်အဆုတ်ကိုပျက်စီးစေသည့်အရေးကြီးသောအကာအကွယ်ပေးသောယန္တရားများဖြစ်သည်။
ထို့ကြောင့်ရှူရှိုက်မိပါကအောက်ဆီဂျင်ကိုအသက်ရှူလမ်းကြောင်းသို့ပို့ဆောင်ခြင်းအပြင်အမျိုးမျိုးသောရည်ရွယ်ချက်များကိုဖြစ်စေသည်
စနစ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၁

လေသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ကိုနှာခေါင်းပေါက်နှင့် pharynx မှတဆင့်ဝင်ရောက်သည်
trachea မှတဆင့်နှင့်အဆုတ်သို့လေကြောင်းဆောင်ကြဉ်းသော bronchi သို့။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI မှအလုပ်၏)

နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေအသက်ရှူလမ်းကြောင်းနဲ့ပတ်သက်ပြီးအောက်ပါဖော်ပြချက်တွေထဲကဘယ်ဟာမှားသလဲ။

ကြ။ ကျွန်ုပ်တို့ရှူရှိုက်မိပါက pharynx မှ trachea သို့လေကြောင်းသွားသည်။
ခ။ အဆိုပါ bronchioles bronchi သို့ခွဲထွက်။
ဂ။ Alveolar ပြွန်များသည် alveolar sac များနှင့်ဆက်သွယ်သည်။
ဃ။ အဆုတ်နှင့်သွေးအကြားဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်မှု alveolus အတွက်ဖြစ်ပျက်။

နှာခေါင်းလိုင်မှလေသည် pharynx (လည်ချောင်း) နှင့်အသံအိုး) ကဲ့သို့ဖြတ်သန်းသွားသည်။
အဆိုပါ trachea မှငင်း၏လမ်းစေသည် ([link]) ။ trachea ၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာရှူရှိုက်မိသောလည်ပတ်စေရန်ဖြစ်သည်
အဆုတ်သို့လေနှင့်ခန္ဓာကိုယ်ထဲကပြန် exhaled လေထု။ လူ့ trachea ဆလင်ဒါဖြစ်ပါတယ်
၁၀ မှ ၁၂ စင်တီမီတာခန့်နှင့်အချင်း ၂ စင်တီမီတာသည်အစာပြွန်များ၏ရှေ့တွင်ထိုင်။ ကျယ်ပြန့်သည်
အဆိုပါအသံအိုးထဲကနေမှာမှာနှစ်ခုမှလတန်း bronchi သို့ခွဲခြားရှိရာရင်ဘတ်လိုင်သို့
နေပြည်တော်။ ၎င်းသည်မပြည့်စုံသော hyaline အရိုးနုများနှင့်ချောမွေ့သောကြွက်သားများဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည် ([link]) ။
အဆိုပါ trachea ခွဲထုတ်လုပ် goblet ဆဲလ်များနှင့် ciliated epithelia နှင့်အတူစီတန်းဖြစ်ပါတယ်။ cilia propel
နှိုင်ငံခြားအမှုန်ဟာ pharynx ဆီသို့ခွဲထဲမှာပိတ်မိနေ။ အရိုးနုသည်ခွန်အားကိုပေးသည်
နှင့်ကျမ်းပိုဒ်ပွင့်လင်းကိုစောင့်ရှောက်ရန် trachea ကိုထောက်ပုံ့။ အဆိုပါချောမွေ့ကြွက်သားကျုံ့နှိုင့်ပါတယ်,
trachea ရဲ့အချင်းကိုလျှော့ချလိုက်ခြင်းအားဖြင့်လေသက်တမ်းကုန်သွားပြီးအဆိုတ်ကနေလေထဲကိုတက်လာတယ်
ကြီးမားတဲ့စွမ်းအားတစ်ခု။ အတင်းအကျပ်ရှူရှိုက်မိခြင်းသည်ချောင်းဆိုးသောအခါခွဲကိုထုတ်ပစ်သည်။ ချောမွေ့ကြွက်သားလုပ်နိုင်တဲ့
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်မှလှုံ့ဆော်မှုများ (သို့) ခန္ဓာကိုယ်၏ဦး နှောက်အာရုံကြောပေါ် မူတည်၍ ကျုံ့ပါသို့မဟုတ်အနှံးယူပါ
စနစ်။

စာမျက်နှာ ၂၂

အဆိုပါ trachea နှင့် bronchi အရိုးနု၏မပြည့်စုံကွင်းနှင့်လုပ်နေကြသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

Grey's ခန္ဓာဗေဒမှအလုပ်)

အဆုတ် - Bronchi နှင့် Alveoli

trachea ၏အဆုံးညာဘက်နှင့်ဘယ်ဘက်အဆုတ်မှ bifurcates (ကွဲပြား) ။ အဆုတ်မဟုတ်ပါ
တူညီသည်။ ညာဘက်အဆုတ်သည်ပိုကြီးပြီးအတုံး ၃ ခုပါ ၀ င်သည်
အမြွေးနုစ်ခုပါ၀ င်သည်[Jink]) ။ အသက်ရှူခြင်းကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေသည့်ကြွက်သားမြွေးသည်ယုတ်ညံ့သည်
အဆုတ် (အောက်) ရန်နှင့်ရင်သားကင်ဆာလိုင်၏အဆုံးခြေတစ်လှမ်းရခဲ့သည်။

အဆိုပါ trachea အဆုတ်အတွက်ညာဘက်နှင့် left bronchi သို့ bifurcates ။ လက်ျာအဆုတ်၏လုပ်ဖြစ်ပါတယ်
သုံးပေါ်ခြင်ရှိသောအမြွေးများနှင့်ပိုကြီးသည်။ နှလုံးနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်ရန်ဘယ်ဘက်အဆုတ်သည်သေးငယ်ပြီးနှစ်ခုသာရှိသည်

lob ။

အဆုတ်ထဲမှာလေဟာသေးငယ်ပြီးပိုသေးတဲ့ကျမ်းပိုဒ်တွေ၊ လေသည်အဆုတ်ထဲသို့ဝင်ရောက်သည်
နှစ်ခုမူလတန်း (အဓိက) bronchi (အနည်းကိန်း: bronchus) မှတဆင့်။ တစ်ခုချင်းစီကို bronchus သို့ခွဲ၀ေ
အလယ်အလတ် bronchi, ထို့နောက်အလုည့်အတွက်သေးငယ်နှင့်ဖန်တီးပိုင်းခြားသောကောလိပ်, တက္ကသိုလ် bronchi သို့
အဆုတ်မှတဆင့်ပြန့်နှံ့ပျံ့နှံ့အဖြစ်သေးငယ်ချင်းအချင်း bronchioles ။ အဆိုပါ trachea လိုပဲ

စာမျက်နှာ ၂၃

bronchi အရိုးနုနှင့်ချောမွေ့ကြွက်သားများလုပ်နေကြသည်။bronchioles မှာအရိုးနုအစားထိုးသည်
elastic အမျှင်နှင့်အတူ။ Bronchi သည် parasympathetic နှင့်အာရုံကြောနှစ်မျိုးလုံး၏အာရုံကြောများကြောင့်ဖြစ်သည်
ကြွက်သားကျုံ့ခြင်း (parasympathetic) သို့မဟုတ်အပန်းဖြေမှုကိုထိန်းချုပ်သောစာနာအာရုံကြောစနစ်များ
(စာနာ) အာရုံကြောစနစ်ရဲ့တွေကိုပေါ်မူတည်။ bronchi နှင့် bronchioles ။ In
လူတို့၏ ၀.၅ မီလီမီတာထက်သေးငယ်သော bronchioles များသည့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ bronchioles ဖြစ်သည်။
သူတို့တွင်အရိုးနုကင်းမဲ့သောကြောင့်သူတို့၏ပုံသဏ္ဌာန်ကိုထောက်ပံ့ရန်ရှူရှိုက်မိသောလေများကိုမှီခိုရသည်။ အဖြစ်
အရွက်များသည်အချင်းကျဆင်းသည်။

Terminal bronchioles များသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ bronchioles ဟုခေါ်သောဇုန်ခွဲများခဲခြားထားသည်။
အဆိုပါအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ bronchioles အများအပြား alveolar ပြွန်သို့ခွဲခြား။ မြောက်မြားစွာ alveoli နှင့်
alveolar sac များဟာ alveolar ပြွန်များကိုဝိုင်းရံထားသည်။ အဆိုပါ alveolar sacs စပျစ်သီး၏စည်းနှင့်ဆင်တူသည်
အဆိုပါ bronchioles ၏အဆုံးမှ tethered ([link]) ။ acinar ဒေသမှာတော့ alveolar ပြွန်ဖြစ်ကြသည်
တစ်ခုချင်းစီကို bronchiole ၏အဆုံးမှပူးတွဲပါ။ တစ်ခုချင်းစီကိုပြွန်ရဲ့အဆုံးမှာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ဖြစ်ကြသည်
100 alveolar sacs, အချင်း 200 မှ 300 မိုက်ခရွန်နေသော 20 မှ 30 alveoli ပါဝင်သည်။
ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှုသာ alveoli တွင်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။Alveoli သည်ပါးလွှာသော parenchymal ဆဲလ်များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။
များသောအားဖြင့်အဖုံးများအတွင်းရှိအလွန်သေးငယ်သောပူဖောင်းများနှင့်တူသောဆဲလ်တစ်ခုအထူ။ Alveoli တိုက်ရိုက်ဖြစ်ကြသည်
သွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်၏ဆံချည်မျှင်သွေးကြော (တစ်ဆဲလ်အထူ) နဲ့အဆက်အသွယ်။ ထိုကဲ့သို့သောရဂျးနီးအဆက်အသွယ်
အောက်ဆီဂျင်သည် alveoli မှသွေးထဲသို့ပျံ့နှံ့သွားပြီးဆဲလ်များသို့ဖြန့်ဝေလိမ့်မည်
ခန္ဓာကိုယ်။ ထို့အပြင်ဆဲလ်များမှစွန့်ပစ်ပစ္စည်းအဖြစ်ထုတ်လုပ်သောကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သည်အလိုရှိသည်
exhal ခံရဖို့ alveoli သို့အသွေးကနေပျံ့။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏ခန္ဓာဗေဒအစီအစဉ်
နှင့် alveoli သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာနှင့်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာဆက်နွယ်မှုကိုအလေးပေးသည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များ။ တစ်ခုချင်းစီတွင် alveoli (အဆုတ်တစ်ခုလျှင်သန်း ၃၀၀) အမြောက်အများရှိနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်
alveolar sac နှင့် sac များစွာတို့သည် alveolar ပြွန်တစ်ခုစီ၏အဆုံးတွင်အဆုတ်များသည်ရေမြုပ်ကောင်များနှင့်တူသည်။
ရှေ့နောက်ညီညွတ်မှု။ ဤအဖွဲ့အစည်းသည်ဓာတ်ငွေ့ရရှိနိုင်သောအလွန်ကြီးမားသည့်မျက်နှာပြင်produces၊ရိယာကိုထုတ်လုပ်သည်
လဲလှယ် အဆုတ်ထဲမှာ alveoli ၏မျက်နှာပြင်ဧရိယာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 75 မီတာဖြစ်ပါတယ် ₂ ။ ဒီကြီးမားတဲ့မျက်နှာပြင်
Alveolar parenchymal ဆဲလ်များ၏ပါးလွှာသောသဘာဝတရားနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသောရိယာသည်ဓာတ်ငွေ့များကိုခွင့်ပြုသည်
အလွယ်တကူဆဲလ်ကိုဖြတ်ပြီးပျံ့။

Terminal bronchioles များသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ bronchioles များနှင့် alveolar ပြွန်များနှင့် alveolar တို့နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်
sacs ။ တစ်ခုချင်းစီတွင် alveolar sac တစ်ခုလုံးတွင် sherical alveoli ၂၀ မှ ၃၀ ပါဝင်ပြီးဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်
စပျစ်သီး၏။ လေသည် alveolar sac ၏မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်ထဲသို့စီးဝင်ပြီး၊ ထို့နောက်ဓာတ်ငွေ့ရှိရာ alveoli သို့ပျံ့နှံ့သွားသည်
လဲလှယ်သည့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများနှင့်အတူတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။mucous glands သည်လေအားသို့ချွဲများကိုထုတ်ပေးသည်။
သူတို့ကိုစိုထိုင်းသောနှင့်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သူတို့ကိုစောင့်ရှောက်ခြင်း။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄

Villareal)

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ကိုပြန်လည်သုံးသပ်ရန်အောက်ပါဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ။

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာမျက်နှာပြင်ကိုဖြတ်ပြီးဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဆုတ်၏ပမာဏနှင့်စွမ်းရည်များကိုဖော်ပြပြီးဖော်ပြပါ
- ဓာတ်ငွေ့ဖိအားသည်ဓာတ်ငွေ့များအတွင်းသို့မည်သို့ထွက်သွားသည်နှင့်မည်သို့သက်ရောက်သည်ကိုနားလည်ပါ
  ကိုယ်ခန္ဓာ

စာမျက်နှာ ၂၅

အဆုတ်၏ဖွဲ့စည်းပုံသည်ဓာတ်ငွေ့ပျံ့နှံ့မှုကိုတိုးပွားစေရန်ဂုဏ်၏မျက်နှာပြင်အကျယ်ချဲ့သည်။
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ကြီးမားသော alveoli (တစ်ခုချင်းစီတွင်သန်း ၃၀၀ ခန့်) ရှိသည်
လူ့အဆုတ်) သည်အဆုတ်၏မျက်နှာပြင်very ရိယာသည်အလွန်ကြီးမားသည် (75 m 2) ။ ထိုကဲ့သို့သောကြီးမားတဲ့ရှိခြင်း
မျက်နှာပြင်area ရိယာသည်အဆုတ်ထဲသို့နှင့်ထွက်ပျံ့နှံ့နိုင်သောဓာတ်ငွေ့ပမာဏတိုးပွားစေပါသည်။

သဘာဝဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှု၏အခြေခံနိယာမများ

အသက်ရှူစဉ်ကာလအတွင်းဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းသည်အဓိကအားဖြင့်ပျံ့နှံ့ခြင်းမှုဖြစ်ပေါ်သည်။ ပျံ့နှံ့မှုအတွက်ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အရာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတစ်ခုအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုကမောင်းနှင်နေသည်။ ဓာတ်ငွေ့မော်လီကျူးတစ်ဒေသကနေရွှေ့
အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှု၏ဒေသမှမြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှု။ အောက်စီဂျင်နည်းသောသွေး
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ပြင်းအားနှင့်လေထုထဲတွင်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းခံရပါသည်
အဆုတ်။ အဆုတ်ထဲရှိလေထုသည့်အောက်ဆီဂျင်ထက်ပိုမိုသောအောက်ဆီဂျင်ပမာဏရှိသည်။
ကုန်ခမ်းနေသည့်သွေးနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ပမာဏနည်းပါးခြင်း။ ဒီအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
အသက်ရှူစဉ်ကာလအတွင်းဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခွင့်ပြုသည်။

တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားသည်အရောအနှောတစ်ခုအတွင်းရှိအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုချင်းစီ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတိုင်းတာသည်
ဓာတ်ငွေ့၏။ အရောအနှောအားဖြင့်ကွဲပြားအားစုစုပေါင်းဖိအားဟာ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားများ၏ပေါင်းလဒ်ဖြစ်ပါတယ်
အရောအနှောအတွက်အစိတ်အပိုင်းများကို။ ဓာတ်ငွေ့ပျံ့နှံ့နှုန်းသည်၎င်း၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားနှင့်ညီမျှသည်
စုစုပေါင်းဓာတ်ငွေ့အရောအနှောအတွင်း။ ဤအယူအဆကိုအောက်တွင်အသေးစိတ်ဆွေးနွေးထားသည်။

အဆုတ်ပမာဏနှင့်စွမ်းရည်

ကွဲပြားခြားနားသောတိရိစ္ဆာန်များ၎င်းတို့၏လှုပ်ရှားမှုများအပေါ်အခြေခံပြီးကွဲပြားခြားနားသောအဆုတ်စွမ်းရည်ရှိသည်။ Cheetahs ရှိတယ်
လူသားများထက်အဆုတ်စွမ်းရည်သည်ပိုမိုမြင့်မားလာသည်။ ကြွက်သားများအားလုံးကိုအောက်စီဂျင်ပေးသည်
ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာသူတို့ကိုအလွန်လျင်မြန်စွာ run ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်။ ဆင်များသည်အလွန်မြင့်မားသောအဆုတ်စွမ်းရည်ရှိသည်။ ဒီမှာ
ဖြစ်ရပ်မှာ၊ သူတို့သည်အစာရှောင်ခြင်းကြောင့်မဟုတ်ဘဲ၎င်းတို့တွင်ကြီးမားသောခန္ဓာကိုယ်ရှိပြီး၎င်းသည်တတ်နိုင်ရမည်ဖြစ်သည်
သူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားနှင့်အညီအောက်စီဂျင်ယူပါ။

လူ့အဆုတ်၏အရွယ်အစားကိုမျိုးရိုးဗီဇ၊ လိင်နှင့်အကြီးအလိုက်ဆုံးဖြတ်သည်။ အများဆုံးစွမ်းရည်မှာပျမ်းမျှ
အဆုတ်သည်လေထဲခြောက်လီတာနီးပါးသိုလှောင်နိုင်သည်။
အဆုတ်ထဲတွင်လေကိုအဆိပ်ပမာဏနှင့်အဆုတ်စွမ်းရည်များဖြင့်တိုင်းတာသည်။လင့်ခ် နှင့် လင့်ခ်) ။
Volume သည်လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုအတွက် (ဥပမာရှူရှိုက်မိခြင်း (သို့) ရှူသွင်းခြင်း) အတွက်လေပမာဏကိုတိုင်းတာသည်။
စွမ်းဆောင်ရည်သည်မည်သည့်အတွဲ (သို့) နှစ်ခုထက်မကပါ (ဥပမာ၊ အဆုံးမှမည်မျှရှူရှိုက်မိနိုင်သည်) ဖြစ်သည်
အမြင့်ဆုံးသော exhalation) ။

လူ့အဆုတ်ပမာဏနှင့်စွမ်းရည်များကိုပြသထားသည်။ အရွယ်ရောက်ပြီးသူအထီး၏အဆုတ်စွမ်းရည်သည်

စွမ်းအားထိန်းသိမ်းမှုဆိုင်ရာသဘောတရားအရ ပုံမှန်အားဖြင့်ရှူရှိုက်ခြင်းတွင် ခန္ဓာကိုယ်ရှိ ဓာတ်ငွေ့ပမာဏ၏ ပြင်းထန်သောပြီးနောက်အဆုတ်၌လေထုကျန်ရစ်၏။

စာမျက်နှာ ၂၆

အသက်ရှူ။

အဆုတ်ပမာဏနှင့်စွမ်းဆောင်ရည်များ (လူလတ်ပိုင်းအရွယ်လူကြီး)

Volume ကို / စွမ်းရည်	အဓိပ္ပါယ်	Volume ကို (လီတာ)	ညီမျှခြင်းများ
ဒီရေဒီယို (အသံ)	တစ် ဦး ကာလအတွင်းရှူလေထု၏ပမာဏ ပုံမှန်အသက်ရှူ	0.5	-
Expiratory အရံ အသံအတိုးအကျယ် (ERV)	ရှူရှိုက်နိုင်သောလေပမာဏ ပုံမှန် exhalh ပြီးနောက်	၁.၂	-
Inspiratory အရံ အသံအတိုးအကျယ် (IRV)	နောက်ထပ်ဖြစ်နိုင်သည့်လေပမာဏ ပုံမှန်ရှူရှိုက်မိပြီးနောက်ရှူရှိုက်မိပါ	၃.၁	-
အကြွင်းအကျန် volume (RV)	အတင်းအကျပ်ခိုင်းစေပြီးနောက်လေသည်အဆုတ်တွင်ကျန်ရစ်ခဲ့သည် ရှူရှိုက်ခြင်း	၁.၂	
အရေးပါသောစွမ်းရည် (VC)	ဖြစ်နိုင်သည့်လေထု၏အများဆုံးပမာဏ တစ် ဦး အတွက်အဆုတ်ထဲကသို့မဟုတ်ထွက်ပြောင်းလွှဲခဲ့သည် တစ်ခုတည်းအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာသံသရာ	ERV + တီဗီ + IRV	
Inspiratory စွမ်းရည် (အိုင်စီ)	ရှူရှိုက်မိနိုင်သောလေထု၏ပမာဏ ပုံမှန် exhalation အပြင်	၃.၆	တီဗီ + IRV
အလုပ်လုပ်ကျန်နေတဲ့	တစ် ဦး ပြီးနောက်ကျန်ရှိသောလေထု၏ပမာဏ		ERV + RV

စာမျက်နှာ ၂၇

အဆုတ်ပမာဏနှင့်စွမ်းဆောင်ရည်များ (လူလတ်ပိုင်းအရွယ်လူကြီး)

Volume ကို / စွမ်းရည်	အဓိပ္ပါယ်	Volume ကို (လီတာ)	ညီမျှခြင်းများ
စွမ်းရည် (FRC)	ပုံမှန် exhalation		
စုစုပေါင်းအဆုတ်စွမ်းရည် (TLC)	ပြီးနောက်အဆုတ်ထဲမှာစုစုပေါင်းလေထုအသွင်အပြင်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှု	၆.၀	IRV + ERV + တီဗီ + IRV
အသက်မွေးဝမ်းကျောင်းအတွင်းအကျယ်	လျော့ဘယ်လောက်ထုတ်ယူလဲ သတ်မှတ်ထားသောအချိန်တစ်ခုအတွင်းအဆုတ်၏	၄.၁ သို့ ၅.၅	-
အသံအတိုးအကျယ် (FEV1)	ပုံမှန်အားဖြင့်တစ်စက္ကန့်		

အဆုတ်အတွင်းရှိပမာဏကိုလေးပိုင်းခွဲခြားနိုင်သည်။ ဒီရေပမာဏ၊
အသံအနိမ့်အမြင့်ပမာဏ၊ ဒီရေပမာဏ (တီဗီ) ကတိုင်းတာသည်
ပုံမှန်အသက်ရှူစဉ်ကာလအတွင်းမှတ်သွင်း။ သက်တမ်းကုန်သောလေပမာဏ။ ပျမ်းမျှအားဖြင့်, ဒီအသံအတိုးအကျယ်ဖြစ်ပါတယ်
20 အောင်စသောက်ပုလင်း၏စွမ်းရည်ထက်အနည်းငယ်လျော့နည်းသောတစ်လီတာတစ်ဝက်ပတ်လည်။
Exiratory Reserve Volume (ERV) သည်လေထဲတွင် ထပ်မံ၍ ထုတ်လွှတ်နိုင်သောနောက်ထပ်ပမာဏဖြစ်သည်
ပုံမှန် exhalation ။ ၎င်းသည်ပုံမှန်ပမာဏထက် ကျော်လွန်၍ ထုတ်ယူနိုင်သောအရံပမာဏဖြစ်သည်။
အပြန်အလှန်အားဖြင့်အားသွင်းနိုင်သောအရံပမာဏ (IRV) သည်လေထဲရှိနောက်ထပ်လေပမာဏဖြစ်သည်
ပုံမှန်ရှူရှိုက်မိပြီးနောက်ရှူရှိုက်မိပါ။ ကျန်ရှိသောပမာဏ (RV) သည်ကျန်ရှိနေသောလေပမာဏဖြစ်သည်
exiratory အရံအသံအတိုးအကျယ်ပြီးနောက်ပြီးနောက်။ အဆုတ်လုံး၀အချည်းနှီးဖြစ်ကြ၏: ရှိပါတယ်
အများဆုံးရှူရှိုက်မိပြီးနောက်အဆုတ်ထဲတွင်လေအချို့ကျန်ရှိသည်။ ဒီကျန်နေတဲ့အသံအတိုးအကျယ်မပြခဲ့ပါ
အဆုတ်တစ်သျှူးတွေအတူတူကပ်ပြီးစွမ်းအင်တွေရှိတယ်
အဆုတ် re- ဖောင်းဖို့လိုအပ်သောကျော်လွှားရန်လည်းကြီးသောဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ထို့ကြောင့်အမြဲရှိသည်
အဆုတ်တွင်ကျန်ရှိနေသောလေထုအချို့။ ကျန်နေတဲ့ volume ဟာကြီးမားတာကိုကာကွယ်ဖို့အတွက်လည်းအရေးကြီးတယ်
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဓာတ်ငွေ့ (O_2 နှင့် CO_2) တွင်အတက်အကျ ။ ကျန်နေတဲ့ပမာဏကအဆုတ်တစ်ခုတည်းဖြစ်သည်
၎င်းသည်လေထုအဆုတ်ကိုလုံး၀မရှင်းနိုင်သည့်အတွက်တိုက်ရိုက်တိုင်းတာ။ မရပါ။
ဤပမာဏကိုတိုင်းတာသည်ထက်တွက်ချက်နိုင်သည်။

စွမ်းဆောင်ရည်နှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုထက်ပိုသော volumes ကို၏တိုင်းတာသည်။ အရေးပါသောစွမ်းရည် (VC) သည်တိုင်းတာသည်
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာသံသရာအတွင်းရှုရှိုက်မိခြင်းသို့မဟုတ်ရှုရှိုက်မိနိုင်သောအများဆုံးလေထု။ အဲဒါက
အဆိုပါ expiratory အရံအသံအတိုးအကျယ်, ဒီရေပမာဏနှင့်လှုံ့ဆော်မှုအရံပမာဏ၏ပေါင်းလဒ်။
စွမ်းအားမြင့်စွမ်းရည် (IC) သည်ပုံမှန်ကုန်ပြီးနောက်ရှူရှိုက်မိနိုင်သောလေထု၏ပမာဏဖြစ်သည်
သက်တမ်းကုန်။ ထို့ကြောင့်၎င်းသည်ဒီရေပမာဏနှင့်လှုံ့ဆော်ထားသောပမာဏပမာဏဖြစ်သည်။
အဆိုပါအလုပ်လုပ်ကျန်နေတဲ့စွမ်းရည် (FRC) အတွက်သက်တမ်းကုန်ဆုံးအရံအသံအတိုးအကျယ်နှင့်
ကျန်နေတဲ့အသံအတိုးအကျယ်။ FRC သည်လေထဲရှိနောက်ထပ်လေထုပမာဏကိုတိုင်းတာသည်
ပုံမှန် exhalation ။ နောက်ဆုံးအနေဖြင့်စုစုပေါင်းအဆုတ်စွမ်းရည် (TLC) သည်စုစုပေါင်းပမာဏကိုတိုင်းတာသည်
အဆုတ်ကိုင်နိုင်သည်သောလေထု၏။ ၎င်းသည်ကျန်ရှိသောပမာဏ၏စုစုပေါင်းပမာဏ၊
ဒီရေအသံအတိုးအကျယ်နှင့် inspiratory အရံအသံအတိုးအကျယ်။

အဆုတ်ပမာဏကို spirometry ဟုခေါ်သောနည်းဖြင့်တိုင်းတာသည်။ အရေးပါသောတိုင်းတာမှု
spirometry စဉ်အတွင်းယူသည်မည်မျှတိုင်းတာသောအတင်းအကျပ်သက်တမ်းကုန်ဆုံးသောအသံအတိုးအကျယ် (FEV) ဖြစ်သည်
ပုံမှန်အားဖြင့်တစ်စက္ကန့် (FEV1) အတွင်းလေကိုအဆုတ်ထဲမှအတိအကျထုတ်လွှတ်နိုင်သည်။ In
ထို့အပြင်အတင်းအခမဲ့ဖြစ်စေနိုင်သောစုစုပေါင်းလေထုဖြစ်သောအတင်းအခမဲ့အရေးပါသောစွမ်းရည် (FVC)
exhaled တိုင်းတာသည်။ ဤတန်ဖိုးများ၏အချိုး (FEV1 / FVC အချိုး) သည်အဆုတ်ကိုစစ်ဆေးရန်အသုံးပြုသည်
ပန်းနာရင်ကျပ်ရောဂါ, emphysema နှင့် fibrosis အပါအဝင်ရောဂါများ။ အကယ်၍ FEV1 / FVC အချိုးသည်မြင့်မားပါကအဆုတ်များဖြစ်သည်
လိုက်နာခြင်းမရှိပါ (ဆိုလိုသည်မှာငင်းတို့သည်တောင့်တင်းခိုင်မာပြီးကောင်းစွာစနစ်တကျကွေးနိုင်ခြင်းမရှိပေ) နှင့်လူနာအများဆုံးဖြစ်သည်
ဖွယ်ရှိအဆုတ် fibrosis ရှိပါတယ်။ လူနာများသည်အဆုတ်ပမာဏအများစုကိုအလွန်လျင်မြန်စွာရှူရှိုက်မိကြသည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့်,
FEV1 / FVC အချိုးနိမ့်ပါကအဆုတ်၌ခုခံနိုင်စွမ်းရှိသည်
ပန်းနာရင်ကျပ်ရောဂါ။ ဤဖြစ်ရပ်တွင်လူနာသည်သူသို့မဟုတ်သူမ၏အဆုတ်မှလေကိုထုတ်ရန်ခက်ခဲသည်

စာမျက်နှာ ၂၈

အမြင့်ဆုံးသော exhal volume ကိုရောက်ရှိရန်အချိန်ယူရမည်။ မည်သို့ပင်ဖြစ်စေအသက်ရှူသည်
ခက်ခဲများနှင့်ပြcomplနာများပေါ်ထွန်း။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကုထုံးအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကုသသူများသို့မဟုတ်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလေ့ကျင့်သူများသည်အကဲဖြတ်၊

အဆုတ်နှင့်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါများနှင့်အတူလူနာ။ သူတို့ဟာဆေးဘက်ဆိုင်ရာအဖွဲ့တစ်ဖွဲ့ရဲ့တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်အလမ်းလုပ်ကြပါတယ်လူနာများအတွက်ကိုသမှုအစီအစဉ်များဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကုသသူများသည်အချိန်မတန်မီကလေးငယ်များအားကုသမှုခံယူနိုင်သည်အဆုတ်ဖွံ့ဖြိုးမှုနည်းပါးသောအဆုတ်များ၊ ပန်းနာရင်ကြပ်ကဲ့သို့နာတာရှည်အခြေအနေများရှိသောလူနာများသို့မဟုတ်သက်ကြီးရွယ်အိုလူနာများထိုက့်သို့သော emphysema နှင့်နာတာရှည်အဆုပ်ရောဂါအဖြစ်အဆုတ်ရောဂါခံစားနေရပြီး (COPD) ။ သူတို့ကထိုကဲ့သို့သော compressed ဓာတ်ငွေ့ပေးပို့စနစ်များအဖြစ်အဆင့်မြင့်ပစ္စည်းကိရိယာများကိုလည်ပတ်လိမ့်မည်လေဝင်လေထွက်, သွေးဓာတ်ငွေ့ခဲခြမ်းစိတ်ဖြာနှင့် resuscitators ။တစ် ဦး ဖြစ်လာအထူးပြုအစီအစဉ်များအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကိုထိုးသမားသည်ယေဘုယျအားဖြင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကုထုံးနှင့်အတူဘွဲ့ရရှိသည်အထူး။ အို့မင်းနေသောလူ ဦး ရေတိုးပွားလာခြင်းနှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအလုပ်အကိုင်အခွင့်အလမ်းများကြောင့်ဖြစ်သည်ကုထုံးသန်စွမ်းဆက်လက်တည်ရှိရန်မျှော်လင့်နေကြသည်။

ဓာတ်ငွေ့ဖိအားနှင့်အသက်ရှူ

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဖြစ်စဉ်ကိုဓာတ်ငွေ့ဂုဏ်သတ္တိများကိုစစ်ဆေးခြင်းအားဖြင့်ပိုမိုနားလည်နိုင်သည်။ဓာတ်ငွေ့များလွတ်လပ်စွာရွှေ့လျားသော်လည်းဓါတ်ငွေ့မှုန်များသည်သူတို့၏သဘောနံရံများကိုအဆက်မပြတ်ရိုက်ခတ်နေခြင်းဖြစ်သည်ဓာတ်ငွေ့ဖိအားထုတ်လုပ်။

လေသည်ဓာတ်ငွေ့များဖြစ်သောအဓိကအားဖြင့်နိုက်ထရိုဂျင် (N ၂ ; ၇၈.၆ ရာခိုင်နှုန်း)၊ အောက်စီဂျင် (အို ၂ ; ၂၀.၉ ရာခိုင်နှုန်း)၊ ရေငွေ့ (H 2 O; 0.5 ရာခိုင်နှုန်း) နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (CO 2 ; 0.04 ရာခိုင်နှုန်း) ။ တစ်ခုချင်းစီကိုဓာတ်ငွေ့အစိတ်အပိုင်းကြောင်းအရောအနှော၏ဖိအားပေးသည်။ အရောအနှောအတွက်တစ် ဦး ချင်းဓာတ်ငွေ့များအတွက်ဖိအားသည်ကြောင်းဓာတ်ငွေ့၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအား။ လေထု၏ ၂၁ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်အောက်စီဂျင်ဖြစ်သည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုပမာဏအနည်းငယ်သာတွေ့ရှိရပါသည်။များအတွက်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားအောက်စီဂျင်သည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထက်များစွာသာလွန်သည်။ မဆိုဓာတ်ငွေ့၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားရှိနိုင်ပါသည်တွက်ချက်သည် -

P = (P atm) × (အရောအနှောပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း) ။

P atm , လေထုဖိအားသည်လေထု၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားအားလုံး၏ပေါင်းလဒ်ဖြစ်သည်ဓာတ်ငွေ့အတူတူဆက်ပြောသည်,

P ကို atm = PN 2 + PO 2 + PH ကို 2 အို + P ကို CO 2 = 760 မီလီမီတာ Hg

× (အရောအနှောပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း) ။

ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်ရှိလေထု၏ဖိအားသည် ၇၆၀ မီလီမီတာ Hg ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားအောက်စီဂျင်သည်

PO 2 = (760 မီလီမီတာ Hg) (0.21) = 160 မီလီမီတာ Hg

နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အဘို့:

P ကို CO 2 = (760 မီလီမီတာ Hg) (0.0004) = 0.3 မီလီမီတာ Hg ။

မြင့်မားသောအမြင့်တွင် P atm သည်လျော့နည်းသော်လည်းအာရုံစူးစိုက်မှုမပြောင်းလဲပါ။ အဆိုပါတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားလျော့နည်း P ကို atm အတွက်လျှော့ချရေးကြောင့် ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၉

လေထုအရောအနှောသည်အဆုတ်သို့ရောက်သောအခါစိုထိုင်းဆဖြစ်သွားသည်။ ရေဖိအားအဆုတ်ထဲရှိအခိုးအငွေ့သည်လေဖိအားကိုမပြောင်းလဲစေသော်လည်းတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းတွင်ထည့်သွင်းရမည်ဖိအားညီမျှခြင်း။ ဤတွက်ချက်မှုအတွက်ရေဖိအား (၄၇ မီလီမီတာ Hg) မှနုတ်ယူသည်လေထုဖိအား:

760 မီလီမီတာ Hg - 47 မီလီမီတာ Hg = 713 မီလီမီတာ Hg

နှင့်အောက်စီဂျင်၏ဖိအား:

(760 mm Hg - 47 mm Hg) × 0.21 = 150 mm Hg ။

ဤဖိအားများသည်စနစ်အတွင်းရှိဓါတ်ငွေ့လဲလှယ်မှု (သို့) ဓာတ်ငွေ့စီးဆင်းမှုကိုဆုံးဖြတ်သည်။ အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်မြင့်သောမှအနိမ့်သို့ဖိအား gradient အရစီးဆင်းလိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့်တစ်ခုချင်းစီကိုဓာတ်ငွေ့၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားကိုနားလည်သဘောပေါက်ဓာတ်ငွေ့အတွက်ဘယ်လိုရွှေ့နားလည်သဘောပေါက်အတွက်ကူညီလိမ့်မည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်။

Alveoli ကိုဖြတ်ပြီးသဘာဝဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်

ကိုယ်ခန္ဓာတွင်အောက်စီဂျင်ကိုတစ်သျှူးများ၏ဆဲလ်များကအသုံးပြုသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုထုတ်ပေးသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လုပ်မှုနှင့်အောက်စီဂျင်သုံးစွဲမှုအချိုးအစားသည်

အခြားကိုယ်ခန္ဓာကိုယ်အပြင်ဘက်ရှိ RQ အချို့ထက် ပိုမိုညီမျှလိမ့်မည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဆုံးရှုံးခြင်းဆိုင်ရာ အခြားအချက်များ အောက်စီဂျင်အမှုအမျိုးမျိုးရှိသမျှမဲ့။ ဂလူးကို့စ်သည်ကိုယ်ခန္ဓာအတွက်တစ်ခုတည်းသောလောင်စာမဟုတ်ပါ။ ပရိုတိန်း နှင့်အဆီကိုလည်းခန္ဓာကိုယ်များအတွက်လောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုကြသည်။ ဒါကြောင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်များနည်းပါတယ် အောက်စီဂျင်ထက်စားသည်နှင့် RQ သည်ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၀.၇ နှင့် ၀.၈ ဖြစ်သည် ပရိုတိန်း။

RQ သည်အတွင်းရှိ alveolar နေရာများတွင်အောက်ဆီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားကိုတွက်ချက်ရန်အသုံးပြုသည် အဆုတ်, alveolar PO 2 အထက်, အဆုတ်ထဲမှာအောက်စီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားမှတွက်ချက်ခဲ့သည် 150 မီလီမီတာ Hg ဖြစ်လိမ့်မည်။ သို့သော်အဆုတ်ကိုရှူရှိုက်မိခြင်းနှင့်လုံး ၀ ဘယ်တော့မှမယ်ယွင်း၊ ထို့ကြောင့်မှုတ်သွင်းခံ လေသည်ဤကျန်ရှိသောလေနှင့်အတူရောနှောနေပြီး alveoli အတွင်းရှိအောက်စီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားကိုလျော့နည်းစေသည်။ ဆိုလိုသည်မှာလေထဲတွင်တွေ့ရသောအဆုတ်ထဲတွင်အောက်စီဂျင်ပါဝင်မှုနည်းသည် ကိုယ်ခန္ဓာအပြင်ဘက် RQ ကိုသိပြီး alveoli တွင်ရှိသောအောက်စီဂျင်၏ဖိအားသည်ဖြစ်နိုင်သည် တွက်ချက်သည်

alveolar PO 2 = မှုတ်သွင်း PO 2 - (alveolar PO 2 RQ)

RQ ၀.၈ နှင့် P CO 2 သည် alveoli တွင် ၄၀ မီလီမီတာ Hg ရှိပြီး၊ alveolar PO 2 သည်ညီမျှသည် -

alveolar PO 2 = 150 mm Hg - (40 mm Hg 0.8) = mm Hg ။

ဒီဖိအားသည်ပြင်ပလေထက်နည်းသည်ကိုသတိပြုပါ။ ထို့ကြောင့်အောက်စီဂျင်သည်မှစီးဆင်းသွားလိမ့်မည် အဆုတ် (PO 2 = ၁၅၀ မီလီမီတာ Hg) မှသွေးကြောထဲသို့ရောက်စေသည့်လေ (PO 2 = ၁၀၀ မီလီမီတာ Hg) (လင့်ခ်)) ။

အဆုတ်တွင်အောက်စီဂျင်သည် alveoli မှနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိဆဲချည်မျှင်သွေးကြောများသို့ပျံ့နှံ့သွားသည် alveoli ။ အောက်စီဂျင် (၉၈ ရာခိုင်နှုန်းခန့်) သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာခြွင်ယဉ်ပစ္စည်းဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်နောက်ကြောင်းပြန်လှည့်နိုင်သည် သွေးနီဥများ (RBCs) တွင်တွေ့ရှိရသည်။RBCs သည်အောက်ဆီဂျင်ကိုအောက်ဆီဂျင်သယ်ဆောင်သည့်တစ်ရှူးများသို့အောက်ဆီဂျင်သယ်ဆောင်သည် အဆိုပါဟေမိုဂလိုဘင်ကနေတစ်ရှူးများ၏ဆဲလ်သို့ပျံ့။ ပို၍ တိတိကျကျပြောရမယ်ဆိုရင် alveolar PO 2 သည် PO PO (40 mm) ထက် alveoli (P ALVO 2 = 100 mm Hg) ပိုမိုမြင့်မားသည်။

စာမျက်နှာ ၃၀

Hg) ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများတွင်။ ဒီဖိအားက gradient တည်ရှိနေလို့အောက်စီဂျင်ကသူ့ကိုပျံ့နှံ့သွားတယ် ဖိအား gradient ကို, alveoli ထဲကရွေ့လျားနှင့်ဘယ်မှာဆံချည်မျှင်သွေးကြော၏အသွေးထဲသို့ဝင် အို ့ သည်ဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ဆက်စပ်သည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်, alveolar P ကို CO 2 အောက်ပိုင်း P ALVO 2 = 40 မီလီမီတာ Hg ဖြစ်ပါတယ် အသွေးကို P CO 2 = (45 မီလီမီတာ Hg) ထက်။ CO ₂ သည်ငင်း၏ဖိအား gradient ကိုဆင်းပျံ့နှံ့။ ထွက်သွားသည် ဆံချည်မျှင်သွေးကြောနှင့် alveoli ဝင်ရောက်။

အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုလွတ်လပ်စွာရွှေ့လျားသည်။ သူတို့ကသူတို့ကိုယ်ပိုင်ဆင်းပျံ့ ဖိအား gradients ။ သွေးသည်အဆုတ်မှအဆုတ်များကို ဖြတ်၍ အဆိုပါသွေးပြန်ကြော PO 2 = 100 မီလီမီတာ Hg, သွေးပြန်ကြော P ကို CO 2 = 40 မီလီမီတာ Hg ။ သွေးထဲသို့ဝင်သက့ဲသို့ system kapillaries, သွေးသည်အောက်စီဂျင်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့များကြောင့်ရရှိလိမ့်မည် တစ်ရှူးများနှင့်သွေးဖိအားခြားနားချက်။ စနစ်တကျဆံချည်မျှင်သွေးကြောများတွင် PO 2 = 100 မီလီမီတာ Hg, ဒါပေမယ့် တစ်သျှူးဆဲလ်များတွင် PO 2 = 40 မီလီမီတာ Hg ။ ဤသည်ဖိအား gradient ကိုအောက်စီဂျင်၏ပျံ့နှံ့မှောင်း ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများနှင့်တစ်ရှူးဆဲလ်များသို့။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်, သွေး P ကို CO 2 = 40 မီလီမီတာ Hg နှင့်တစ်သျှူး P ကို CO 2 = 45 မီလီမီတာ Hg ။ ဖိအား gradient သည်တစ်သျှူးဆဲလ်များမှ CO ₂ ကိုထုတ်လွှတ်သည် နှင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများထဲသို့။ အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောများမှတဆင့်အဆုတ်သို့ပြန်လာသည့်သွေးမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည် သွေးပြန်ကြော PO 2 = 40 မီလီမီတာ Hg နှင့် P ကို CO 2 = 45 မီလီမီတာ Hg ။ အသွေးသည်အဆုတ်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောထဲသို့ဝင်သည် ဘယ်ဟာကဆံချည်မျှင်သွေးကြောနှင့် alveoli အကြားဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်၏ဖြစ်စဉ်ကိုနောက်တဖန်စတင်ခဲ့သည် (လင့်ခ်)) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
အောက်ဆီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားသည်သွေးကိုဖြတ်သန်းသောအခါပြောင်းလဲသွားသည်

ကိုယ်ခန္ဓာ

အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

စာမျက်နှာ ၃၁

က။ တစ်သျှူးများတွင်သွေးလွှတ်ကြောများမှသွေးပြန်ကြောများသို့သွေးစီးဝင်သောအခါ PO 2 ကျဆင်းသွားသည်။
P ကို CO 2 တိုးနေစဉ်။
ခ။ သွေးသည်အဆုတ်မှနှလုံးသို့နှလုံးသို့ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်ရှူးများသို့သွားသည်။ ထို့နောက်နှလုံးသို့ပြန်သွားသည်
အဆုတ်။
ဂ။ သွေးသည်အဆုတ်မှနှလုံးသို့နှလုံးသို့ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်ရှူးများသို့သွားသည်
နှလုံးသား။
။ PO 2 သည်အဆုတ်ထက်လေထဲတွင်ပိုမိုမြင့်မားသည်။

တိုတောင်းသောအားဖြင့်, alveoli ကနေဆံချည်မျှင်သွေးကြောမှတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားပြောင်းလဲမှုအောက်စီဂျင်မောင်း
တစ်သျှူးများနှင့်တစ်သျှူးများမှသွေးထဲသို့ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သို့။ ထို့နောက်အသွေးသည်
အဆိုပါ alveoli အတွက်ဖိအားအတွက်ကွဲပြားခြားနားမှုများ၏လှုပ်ရှားမှုဖြစ်ပေါ်ဘယ်မှာအဆုတ်မှသယ်ယူပို့ဆောင်
သွေးထဲမှကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့နှင့်အဆုတ်ထဲသို့သွေးထဲရှိအောက်ဆီဂျင်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

spirometry သယ်ဆောင်ရန်မည်သို့လေ့လာသင်ယူရန်ဤဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ။

အသက်ရှူ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဆုတ်နှင့်လည်ပင်းအခေါင်းများဖွဲ့စည်းပုံကိုမည်သို့ထိန်းချုပ်သည်ကိုဖော်ပြပါ
အသက်ရှူ၏စက်ပြင်
- အဆုတ်တွင်လိုက်နာမှုနှင့်ခံနိုင်ရည်ရှိမှု၏အရေးကြီးပုံကိုရှင်းပြပါ
- V / Q မတိုက်ဆိုင်မှုကြောင့်ပေါပေါက်လာနိုင်တဲ့ပြဿနာတွေကိုဆွေးနွေးပါ

နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုအဆုပ်များသည်ငင်းတို့ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိရင်သားကင်ဆာထဲတွင်တည်ရှိသည်
နံရိုးလှောင်အိမ်, intercostal ကြွက်သားများကကာကွယ်ထားနှင့်ရင်ဘတ်မြို့ရိုးအားဖြင့်ချည်နှောင်လျက်။ The
အဆုတ်၏အောက်ခြေကိုအမြှေးပါးဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
အသက်ရှူခြင်း။ အသက်ရှူရန်အဆုတ်၊ ရင်ဘတ်နံရံနှင့်ညှိနှိုင်းမှုများလိုအပ်သည်
အရေးအကြီးဆုံးကတော့မြေး။

အသက်ရှူအမျိုးအစားများ

ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများအသက်ရှူလှုပ်မှုကြောင့်အမျိုးမျိုးပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်။ ရေဒီယိုသတ္တိကြွကလေးငယ်များကဲ့သို့ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများကိုအသုံးပြု
အသက်ရှူဖို့ gills, သူတို့ရေမစွန့်ပစ်ကြဘူး။ အချို့သောကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်ဘဝအတွက်ပါးဟက်များကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။ အဖြစ်
အဖရောင်ကြီးထွားလာသည်၊ ဤအဆုတ်များသည်စရိုက်နှင့်မတူပါ
နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေအဆုတ်အဖြစ်ပြောင်းလဲခဲ့သည်။ အရွယ်ရောက်နေသောကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်အမြှေးရောင်ချို့တဲ့ခြင်း (သို့) လျော့နည်းသွားခြင်
အဆုတ်မှတဆင့်အသက်ရှူအတင်းအဓမ္မဖြစ်ပါတယ်။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများအတွက်အသက်ရှူခြင်း၏အခြားနည်းလမ်းမှာပျံနှံခြင်းဖြစ်သည်
အရေပွား။ ဤပုံနှိမ့်မှုကိုအထောက်အကူပြုရန်ကုန်းနေရေနေအရေပြားစိုစွတ်နေရမည်။

ငှက်များသည်အသက်ရှူခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ထူးခြားသောစိန်ခေါ်မှုတစ်ရပ်နှင့်ရင်ဆိုင်ကြရသည် - သူတို့ပျံသန်းသည်။ ပျံသည်ကြီးစွာစားသုံးသည်
စွမ်းအင်ပမာဏ၊ ထို့ကြောင့်ငှက်များသည်သူတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များကိုကူညီရန်အောက်စီဂျင်များစွာလိုအပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၂

ငှက်များသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်တစ်ခုကိုသူတို့တီထွင်နိုင်ခဲ့ပြီးငင်းတို့ကိုလိုအပ်သောအောက်ဆီဂျင်များပေးသည်
ပျံသန်းသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများကဲ့သို့ပင်ငှက်များတွင်အဆုတ်များရှိပြီးဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းအတွက်အထူးပြုလုပ်ထားသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖြစ်သည်။
ရှူရှိုက်မိပါကလေထဲမှအောက်စီဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည်အဆုတ်၏မျက်နှာပြင်သို့ပျံ့နှံ့သွားသည်
သွေးစီးဆင်းမှုနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်သွေးမှအဆုတ်ထဲသို့ပျံ့နှံ့သွားပြီးအတွင်းမှထုတ်ပစ်သည်
ရှူရှိုက်ခြင်း ငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများအကြားအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအသေးစိတ်အချက်အလက်များသိသိသာသာကွာခြားသည်။

အဆုတ်များအပြင်ငှက်များတွင်သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာအတွင်းလေထုအိတ်များရှိသည်။ လေကနေတ ဦး တည်း ဦး တည်စီးဆင်း
အဆုတ်နှင့်ရှေ့လေထုအဖုံးများထဲက posterior လေကြောင်း sacs ။ လေထုစီးဆင်းမှုသည်
သွေးစီးဆင်းမှုမှဆန့်ကျင်ဘက် ဦး တည်ချက်နှင့်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်မှုသည်ပိုမိုထိရောက်စွာပြုလုပ်သည်။
ဤကဲ့သို့သောအသက်ရှူမှုမျိုးသည်ငှက်များအားမြင့်မားသောအမြင့်တွင်ပင်လိုအပ်သောအောက်ဆီဂျင်ရရှိစေသည်
အောက်စီဂျင်အာရုံစူးစိုက်မှုအနိမ့်သည်အဘယ်မှာရှိ။ လေစီးကြောင်း၏ဤ ဦး တည်ရာနှစ်ခုသံသရာလိုအပ်သည်
အဆုတ်ထဲမှလေကိုလုံးလုံးလျားလျားရရှိစေရန်လေကိုစုပ်ယူခြင်းနှင့်ဓာတ်ငွေ့များထုတ်လွှတ်ခြင်း။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးအသက်ရှူသည့်ငှက်များသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ကိုတီထွင်ခဲ့ပြီးဂင်းသည်သူတို့ကိုပျံသန်းစေနိုင်သည်။ ပျံသည်
စွမ်းအင်မြင့်သောဖြစ်စဉ်နှင့်အောက်စီဂျင်များစွာလိုအပ်သည်။ ထို့အပြင်ငှက်များစွာသည်မြင့်မားစွာပျံသန်းကြသည်
အနိမ့်၌အောက်စီဂျင်၏အာရုံစူးစိုက်မှုအဘယ်မှာရှိ။ ငှက်များသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုမည်သို့ပြောင်းလဲစေခဲ့သနည်း
အရမ်းထူးခြားတဲ့ system လား။

ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းပညာရှင်များ၏ဆယ်စုနှစ်များစွာသုတေသနပြုချက်အရငှက်များသည်ကုထုံးများ၊
ဒိုင်နိုဆောများစားသုံးခြင်း ([link]) ။ အမှန်မှာကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအထောက်အထားများကအသားစားသောဒိုင်နိုဆောများနေထိုင်ခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၁၀၀ ကျော်ကအဆုတ်နှင့်အတူအလားတူစီးဆင်းသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ရှိခဲ့သည်
နှင့်လေအိတ်များ။ ဥပမာအားဖြင့် *Archeopteryx* နှင့် *Xiaotingia* သည်ဒိုင်နိုဆောများပျံသန်းနေပြီးဖြစ်သည်
စောစောစီးစီးငှက်များ၏ရှေ့ပြေးဖြစ်ယုံကြည်သည်။

(က) ငှက်များတွင်စီးဆင်းနေသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ရှိသည့်အပြင်လေမှလေကနေတစ်ဆင့်စီးဆင်းသွားသည်
အဆုတ်ထဲသို့ posterior sacs, ထို့နောက် anterior လေထု sacs သို့။ လေအိတ်များသည်အဖွင့်နှင့်ချိတ်ဆက်သည်
ဆွန်းအရိုးခွံတည်၏။ (ခ) ငှက်များဆင်းသက်လာသည့်ဒိုင်နိုဆောများတွင်အလားတူဆွန်းအရိုးများရှိသည်
အလားတူအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်ရှိခဲ့ပါပြီဟုယုံကြည်ကြသည်။ (ခခ) ဇီနာမှပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၃၃

Deretsky, အမျိုးသားသိပ္ပံ

ဖောင်ဒေးရှင်း)

ဒိုင်နိုဆောများမျိုးသုဉ်းသည်ဟုကျွန်ုပ်တို့အများစုကယူဆကြသည်။ သို့သော်ခေတ်သစ်ငှက်များမှဆင်းသက်လာသည် ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးဒိုင်နိုဆောများ။ ခေတ်သစ်ငှက်များ၏အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်သည်ရာနှင့်ချီ။ ပြောင်းလဲနေသည် နှစ်သန်းပေါင်းများစွာ

နိုတိုက်သတ္တဝါအားလုံးတွင်အသက်ရှူရသည့်အဓိကအင်္ဂါများဖြစ်သောအဆုတ်များရှိသည်။ အဆုတ်စွမ်းရည်သည်တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲလာသည် တရစ္ဆာန်၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုထောက်ပံ့သည်။ ရှူရှိုက်မိသောအခါအဆုတ်သည်လေနှင့်အောက်စီဂျင်တို့ဖြင့်ချဲ့ထွင်သည် အဆုတ်ရဲ့မျက်နှာပြင်ကိုဖြတ်ပြီးသွေးကြောထဲသို့ဝင်။ exhalation စဉ်အတွင်းအဆုတ် လေနှင့်အဆုတ်အသံအတိုးအကျယ်လျော့နည်းထုတ်ပယ်။ နောက်အခန်းအနည်းငယ်တွင်လူ့အသက်ရှူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည် ရှင်းပြပါလိမ့်မည်။

လူ့အသက်ရှူ၏ယန္တရား

Boyle's Law သည်ဓာတ်ငွေ့ဥပဒေဖြစ်ပြီးပိတ်ထားသောနေရာ၊ ဖိအားနှင့်အသံပမာဏဖြစ်သည် ပြောင်းပြန်ဆက်စပ်။ အသံပမာဏတိုးလာသည်နှင့်အမျှဖိအားတိုးများလာပြီးအပြန်အလှန် ([link]) ။ The ဓာတ်ငွေ့ဖိအားနှင့်အသံအတိုးအကျယ်အကြားဆက်နွယ်မှုသည်အသက်ရှူခြင်း၏စက်ပြင်မှုကိုရှင်းပြရန်ကူညီသည်။

စာမျက်နှာ ၃၄

ဤပုံသည် Boyle ၏မူလ ၁၆၆၂ စမ်းသပ်မှုမှအချက်အလက်များကိုပြသသည် အသံအတိုးအကျယ်ပြောင်းပြန်ဆက်စပ်ဖြစ်ကြသည်။ Boyle ကသူ့အတွက်မတရားယူနစ်ကိုအသုံးပြုအဖြစ်အဘယ်သူမျှမယူနစ်ပေးထားကြသည်

စမ်းသပ်မှုတွေ။

စောင့်ရှောက်ခြင်းအတွက်အထောက်အကူပြုသော thoracic လိုင်ခေါင်းစဉ်အတွင်း၌အနည်းငယ်အဆိုးမြင်ဖိအားအမြဲရှိသည်
အဆုတ်၏လေကြောင်းလိုင်းဖွင့်လှစ်။ ရှူရှိုက်မိသည့်အခါရှူရှိုက်မိပါကရှူမိပါကပမာဏတိုးလာသည်
အဆိုပါမြေး၏နှင်ဖိအားလျော့နည်းသွားသည် (Boyle ရဲ့ဥပဒေအရ) ။ ဒီကျဆင်းခြင်း
thoracic အခေါင်းပေါက်ပတ် ဝ နဲးကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သောဖိအားသည်အခေါင်းပေါက်ကိုထက်နည်းစေပါသည်
လေထု ([link]**က**) ဤဖိအားများကျဆင်းခြင်းကြောင့်လေသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းသို့ကျဆင်းသည်
ကျမ်းပိုဒ်များ။ အဆုတ်၏အသံအတိုးအကျယ်ကိုတိုးမြှင့်စေရန်, ရင်ဘတ်မြို့ရိုးတိုးချဲ့။ ဒီကနေရလဒ်များ
နံရိုးလှောင်အိမ်နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသောကြွက်သားများ intercostal ကြွက်သားများကျုံ့ခြင်း။အဆုတ်
အမြွေးစာချုပ်များနှင့် intercostals ကြွက်သား, အရှင်ကျုံ့သောကြောင့်အသံအတိုးအကျယ်ချဲ့ထွင်
အဆိုပါ thoracic လိုင်တိုးချဲ့။ ဤသည် thoracic လိုင်၏အသံအတိုးအကျယ်ကိုလျော့နည်းစေသည်
လေထုနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ဖိအားများကြောင့်လေသည်အဆုတ်ထဲသို့စီးဝင်သွားရာဝင်း၏အသံပမာဏကိုတိုးပွားစေသည်။
ထုထည်ပမာဏတိုးလာခြင်းသည်အကြောင်းအရင်းမှာ alveolar space တိုးခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ bronchioles နှင့် bronchi အရွယ်အစားမပြောင်းကြဘူးခိုင်မာသောအဆောက်အ ဦ များဖြစ်ကြသည်။

စာမျက်နှာ ၃၅

အဆုတ်၊ ရင်ဘတ်နံရံနှင့်အမြွေးပါးတို့သည် (က) ရှူသွင်းခြင်းနှင့်အသက်ရှူခြင်းတို့တွင်ပါ ဝ င်သည်
(ခ) သက်တမ်းကုန်ဆုံးခြင်း။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

Villareal)

ရင်ဘတ်အုတ်ရိုးသည်အဆုတ်နှင့်ဝေးချဲ့ထွင်။ အဆုတ် elastic ပါ၏ ထို့ကြောင့်ဘယ်အချိန်မှာ
လေကအဆုတ်ကိုဖြည့်ပေးတယ်။ အဆုတ်ရဲ့တစ်သျူးတွေဆီက elastic recoil ကဖိအားကိုပြန်ပေးတယ်
အဆုတ်၏အတွင်းပိုင်း။ ဤရွေ့ကားအပြင်နှင့်အတွင်းပိုင်းတပ်ဖွဲ့များဟာ inflate နှင့် deflate ဖို့ယှဉ်ပြိုင်

အိုအိုအဲသက်ရှူနှုန်းအကြိမ်အရေအတွက်နည်းပါးခြင်းနှင့်အတူ ([link]) ကောင်းလာသည်
အဆိုပါမြေးလည်းလျော့ချခြင်းနှင့်ရင်သားကင်ဆာလိုင်သိုပို့မိုမြင့်မားလုံဆောပေး။ ဒါကတိုးပွားစေတယ်
ပတ် ဝ န်းကျင်နှင့်ပတ် ဝ န်းကျင်နှင့်သက်ဆိုင်သောရင်ဘတ်အခေါင်းပေါက်အတွင်းဖိအားပေးမှုနှင့်လေထဲမှလေထုသည်စီးထွက်သွားသည်
အဆုတ်။ အဆုတ်ထဲမှလေထုလှုပ်ရှားမှုသည် passive event တစ်ခုဖြစ်သည်။ ကြွက်သားတွေကျုံ့နေမှာမဟုတ်ဘူး
လေကိုထုတ်ပယ်

အဆုတ်တစ်ခုစီကိုထိုးဖောက်နိုင်သောအိတ်တစ်ခုဖြင့်ပိုင်းရံထားသည်။ အဆုတ်ကိုဖုံးလွှမ်းသောတစ်သျှူးအလွှာနှင့်
နေရာများသို့ကျဆင်းခြင်းကို visceral pleura ဟုခေါ်သည်။ parietal pleura လိုင်းများ၏ဒုတိယအလွှာ
ရင်အုပ်အတွင်းပိုင်း ([link]) ။ ဤအလွှာများအကြားအကွာအဝေး၊
တစ်သျှူးများကိုကာကွယ်ပေးပြီးမူရရှိသောပွတ်တိုက်အားကိုလျော့ချပေးသောအရည်ပမာဏအနည်းငယ်ရှိသည်
အဆုတ်ကျုံ့ခြင်းနှင့်အနားယူအဖြစ်တစ်သျှူးအလွှာပွတ်တိုက်။Pleurisy ရလဒ်များသည်
တစ်ရှူးအလွှာရောင်ဖြစ်လာ; အဆိုပါရောင်ရမ်းခြင်းတိုးပွါးသောကြောင့်နာကျင်ဖြစ်ပါတယ်
ရင်သားကင်ဆာအခေါင်းအတွင်းဖိအားနှင့်အဆုတ်၏အသံအတိုးအကျယ်ကိုလျော့နည်းစေသည်။

စာမျက်နှာ ၃၆

pleura ဟုခေါ်သောတစ်ရှူးအလွှာသည်ရင်သားကင်ဆာ၏အဆုတ်နှင့်အတွင်းပိုင်းကိုဝန်းရံထားသည်။ (အကြွေး:

NCI မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

Boyle ၏ဥပဒေသည်အသက်ရှူခြင်းနှင့်ကြည့်ခြင်းနှင့်မည်သို့ဆက်စပ်သည်ကိုကြည့်ပါ Boyle ရဲ့ဥပဒေအပေါ် ဗီဒီယို ။

လူခန္ဓာကိုယ်အရည်များတွင်ဓာတ်ငွေ့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အောက်စီဂျင်သည်ဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်မည်သို့ခန္ဓာကိုယ်သို့သယ်ဆောင်သွားသည်ကိုဖော်ပြပါ
  တစ်ရှူး
- ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုခန္ဓာကိုယ်တစ်သျှူးများမှအဆုတ်သို့မည်သို့သယ်ဆောင်သည်ကိုရှင်းပြပါ

အောက်စီဂျင်သည် Alveoli ကိုဖြတ်ပြီးသွေးစီးဆင်းသည်
ဂင်းကိုထုတ်လွှတ်သည့်တစ်ရှူးများသို့ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့များပျံ့နှံ့သွားစေသည်
ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်ပယ်ရန်သွေးနှင့် alveoli သို့။ ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်ပေးမယ့်
အောက်ဆီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုကွဲပြားခြားနားသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်စဉ်ဆက်မပြတ်လုပ်ဆောင်မှုဖြစ်သည်
ယန္တရားများ။

သွေးထဲတွင်အောက်စီဂျင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

အောက်ဆီဂျင်သည်သွေးထဲတွင်ပျော်ဝင်သော်လည်းဂင်းနည်းဖြင့်အောက်စီဂျင်အနည်းငယ်ကိုသာသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးသည်။
သွေးထဲတွင်အောက်ဆီဂျင် ၁.၅ ရာခိုင်နှုန်းသာလျှင်သွေးထဲကိုယ်တိုင်ပျော်ဝင်သွားသည်။ အများစုမှာ
၉၈.၅ ရာခိုင်နှုန်းသောအောက်စီဂျင်သည်ဟီမိုဂလိုဘင်ဟုခေါ်သည့်ပရိုတင်းတစ်မျိုးနှင့်တစ်သျှူးများသို့သယ်ဆောင်သည်။

ဟီမိုဂလိုဘင်

စာမျက်နှာ ၃၇

ဟီမိုဂလိုဗင်သို့မဟုတ် Hb သည်သွေးနီဥများ (erythrocytes) တွင်တွေ့ရသောပရိုတင်းမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်။
subunits လေးခု - alpha subunits နှစ်ခုနှင့် beta subunits နှစ်ခု ([link]) ။ တစ်ခုချင်းစီကို subunit တစ် ဦး ဝန်းရံ
သံပါ ဝ င်ပြီးအောက်စီဂျင်မော်လီကျူးတစ်လုံးစီကိုစုစည်းထားသည့်အလယ်ဗဟို heme အုပ်စုတွင်တစ်ခုစီကိုခွင့်ပြုသည်
အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးလေးခုညနှောင်ရန်ဟီမိုဂလိုဗင်မော်လီကျူး။ အောက်ဆီဂျင်ပိုမိုများပြားသောမော်လီကျူးများ
အဆိုပါ heme အုပ်စုများတောက်ပအနီရောင်ဖြစ်ကြသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့်အောက်ဆီဂျင်အောက်ဆီဂျင်သည် Hb ရှိသောနေရာတွင်ရှိသည်
အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးလေးခုသယ်ဆောင်ခြင်းသည်အနီရောင်တောက်ပပြီး deoxygenated မှသွေးပြန်ကြောသည်သွေးဖြစ်သည်
အနီမဲမှောင်

(က) သွေးနီဥအတွင်းရှိပရိုတင်းသည်ဆဲလ်များသို့အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုသယ်ဆောင်သည်
အဆုတ်သည် (ခ) ဟေမိုဂလိုဘင်ဖြစ်သည်။ ဟီမိုဂလိုဗင်ကိုအချိုးကျခွဲခြားထားသောလေးခုနှင့်ဟက်လေးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
အုပ်စုများ။ ဟီမ်နှင့်ဆက်စပ်သောသံသည်အောက်ဆီဂျင်နှင့်ဆက်စပ်သည်။ ၎င်းသည်ဟီမိုဂလိုဗင်ရှိသံကိုပေးသည်
သွေး၎င်း၏အနီရောင်

အရောင်။

ဒုတိယနှင့်တတိယအောက်ဆီဂျင်မော်လီကျူးကို Hb နှင့်ပထမမော်လီကျူးထက်ပိုမိုလွယ်ကူစွာပေါင်းစည်းရန်လွယ်ကူသည်။ ဒါ
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဟီမိုဂလိုဗင်မော်လီကျူးကအောက်ဆီဂျင်ကိုစုပ်ပေးသလိုသူ့ရုပ်သဏ္ဌာန်changesာန်ကိုပြောင်းတယ်။ The
စတုတ္ထအောက်စီဂျင်ထို့နောက်ခညြနှောဂျဖို့ပြီခက်ခဲသည်။ အောက်ဆီဂျင်ကိုဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ပေါင်းစပ်နှိုင်းသည်
ဆွေမျိုးနှိုင်းယှဉ်သွေးထဲမှာအောက်စီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအား (x- ဝင်ရိုး) ၏ function ကိုအဖြစ်ကြစည်
Hb- အောက်စီဂျင်ရှိ (က y ဝင်ရိုး) ။ ရရှိလာတဲ့ဂရပ် - အောက်စီဂျင်ဓာတ်ခွဲခန်းကွေး - သည်
sigmoidal, ဒါမှမဟုတ် S-shaped ([link]) ။ အောက်ဆီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားသည်ဟေမိုဂလိုဘင်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ
ပို။ ပို။ အောက်စီဂျင်နှင့်အတူပြည့်နှက်ဖြစ်လာသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၃၈

အောက်ဆီဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားတိုးပွားလာသည်နှင့်အမျှအောက်ဆီဂျင်ဓါတ်ခွဲခန်းကွေးသည်ပြသခဲ့သည်။
အောက်စီဂျင်သည်ဟီမိုဂလိုဗင်ကိုပိုမိုခန်ဓာကိုယ်တွင်ချည်နှောင်ထားသည်။ သို့သော်ဟီမိုဂလိုဗင်သည်အောက်ဆီဂျင်နှင့်နီးစပ်မှုရှိနိုင်သည်

အမြဲတမ်းအင်္ဂါရုံများကုတ်ညာဘက်ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ်မူတည်။

ကျောက်ကပ်မှ H + အိုင်းယွန်းများကိုသွေးမှဖယ်ရှားရန်တာဝန်ရှိသည်။ ကျောက်ကပ်ပျက်လျှင်၊
သွေး၏ pH နှင့်အောက်ဆီဂျင်အတွက်ဟေမိုဂလိုဘင်ဆုဖွဲ့ဘာဖြစ်သွားမလဲ

အောက်စီဂျင်စည်းနှောင်မှုအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသောအချက်များ

ဟီမိုဂလိုဗင်၏အောက်ဆီဂျင်သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းသည်အောက်ဆီဂျင်မည်မျှသယ်ဆောင်သည်ကိုဆုံးဖြတ်သည်
သွေး။ PO 2 အပြင်အခြားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များနှင့်ရောဂါများသည်အောက်စီဂျင်ကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်
စွမ်းရည်နှင့်ဖြန့်ဝေတင်ဆောင်။

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ပမာဏ၊ သွေးပေါင်ချိန်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်တို့သည်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်
(လင့်ခ်)) ။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်သွေးထဲတွင်ရှိလျှင်ဇင်းသည်ရေနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်လာသည်
ဘိုင်ကာဗွန်နိတ် (HCO 3 -) နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း (H +) ။ သွေးထဲမှာကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်အဆင့်အဖြစ်
တိုးလာသည်၊ H + များများ ထုတ်လုပ်ပြီး pH ကျသည်။ ဒီတိုးကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့်ဤ
pH ကို၏နောက်ဆက်တွဲကျဆင်းခြင်းအောက်စီဂျင်များအတွက်ဟေမိုဂလိုဘင်၏ဆုဖွဲ့ကိုလျှော့ချ။ အောက်စီဂျင်
အောက်ဆီဂျင်အငွေ့ပြန်ခြင်းကွေးကိုညာဘက်သို့ရွှေ့လျားစေသည့် Hb မော်လီကျူးမှခွဲထုတ်ထုတ်လွှတ်သည်။

စာမျက်နှာ ၃၉

ထို့ကြောင့်ဟေမိုဂလိုဘင်ပမာဏနှင့်တူညီသောပမာဏရှိရန်အောက်ဆီဂျင်လိုအပ်သည်
pH ပို့မြို့မြင့်မားခဲ့သည်။ အလားတူပြောင်းလဲမှုကခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်တိုးလာခြင်းကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်။
ထိုကဲ့သို့သောအရိုးကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုတိုးလာထံမှအဖြစ်အပူချိန်တိုးလာ, ဆုဖွဲ့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အောက်စီဂျင်များအတွက်ဟီမိုဂလိုဘင်၏။

တံစဉ်ဆဲလ်သွေးအားနည်းရောဂါကဲ့သို့သောရောဂါများသည်သွေးပို့လွှတ်နိုင်စွမ်းကိုလျော့နည်းစေသည်
တစ်ရှူးများနှင့်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း။ တံစဉ်ဆဲလ်သွေးအားနည်းရောဂါအတွက်အနီရောင်၏ပုံသဏ္ဌာန်
သွေးဆဲလ်သည့်လခြမ်းပုံသဏ္ဌာန်ရှိပြီးရှည်လျား။ ခိုင်မာသောကြောင့်အောက်စီဂျင်ပေးပို့နိုင်စွမ်းကိုလျော့နည်းစေသည်
(လင့်ခ်)) ။ ဤပုံစံတွင်သွေးနီဥများသည်ဆီချည်မျှင်သွေးကြောများကို ဖြတ်၍ မသွားနိုင်ပါ။ ဒီအချိန်မှာနာကျင်တယ်
အဲဒါပေါ်လာတယ်။ Thalassemia သည်ရှားပါးမျိုးရိုးဗီဇရောဂါတစ်ခုဖြစ်သော alpha or the တစ်ခုခုကြောင့်ဖြစ်စေချွတ်ယွင်းချက်တစ်ခုကြောင့်ဖြစ်စေသည်
HB ၏ beta ကို subunit ။ သွေးအားနည်းရောဂါရှိသည့်လူနာများသည်သွေးနီဥများစွာကိုထုတ်ပေးသည်
ဤဆဲလ်များတွင်ပုံမှန်ထက်နိမ့်သည်ထက်ဟီမိုဂလိုဗင်ပမာဏရှိသည်။ ထို့ကြောင့်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်သည်
စွမ်းရည်လျော့နေသည်။

တံစဉ်ဆဲလ်သွေးအားနည်းရောဂါနှင့်အတူတစ် ဦး ချင်းစီလခြမ်း -shaped အနီရောင်သွေးဆဲလ်ရှိသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ
Ed Uthman မှအလုပ်၏, Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

သွေးထဲတွင်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးများကိုတစ်သျူးများမှခန္ဓာကိုယ်တစ်သျူးများမှအဆုတ်သို့သယ်ဆောင်သည်
နည်းလမ်း ၃ ခု - သွေးထဲသို့တိုက်ရိုက်ပျော်ဝင်ခြင်း၊ ဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ဖြစ်စေပေါင်းစည်းခြင်း
ဘိုင်အုန်း။ သွေးထဲရှိကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့များသည်၎င်း၏သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်။ ပထမ ဦး စွာ
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်သွေးထဲတွင်အောက်စီဂျင်ထက်ပိုမိုပျော်ဝင်နိုင်သည်။ ကာဗွန်အားလုံး၏ ၅ မှ ၇ ရာခိုင်နှုန်းသည်
ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်ပလာစမာတွင်ပျော်ဝင်သည်။ ဒုတိယ၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သည်ပလာစမာပရိုတိန်း (သို့) လုပ်နိုင်သည်များနှင့်ပေါင်းစပ်နိုင်သည်
သွေးနီဥများထဲသို့ဝင်ပါ။ ဤပုံစံသည် ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သယ်ဆောင်သည်
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်ဟီမိုဂလိုဗင်၊ မော်လီကျူးတစ်ခုနှင့်ဆက်သွယ်ပါက
carbaminohemoglobin ကိုဖွဲ့စည်းသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကိုဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြစ်သည်
နှောက်ပြန်ဆုတ်။ ထို့ကြောင့်အဆုတ်သို့ရောက်သောအခါကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်သည်လွတ်လပ်စွာခွဲထွက်သွားနိုင်သည်
ထိုဟမိုဂလိုဘင်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်ပယ်။

စာမျက်နှာ ၄၀

တတိယအချက်မှာကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးအများစု (၈၅ ရာခိုင်နှုန်း) ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်သယ်ဆောင်ထားသည်
အဆိုပါဘိုင်ကြားခံစနစ်။ ဒီစနစ်မှာကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဟာသွေးနီဥသို့ပျံ့နှံ့သွားပါတယ်
ဆဲလ်တွေ။ သွေးနီဥအတွင်းရှိ Carbonic anhydrase (CA) သည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုလျင်မြန်စွာပြောင်းလဲပေးသည်
ကာဗွန်အက်စစ် (H ₂ CO ₃) သို့။ ကာဗွန်အက်စစ်သည်မတည်ငြိမ်သောအလယ်အလတ်မော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်
ချက်ချင်း bicarbonate အိုင်းယွန်း (- HCO 3) နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင် (H ₊) အိုင်းယွန်း သို့ dissociates ။ ကတည်းက
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သည်ဘိုင်ကာဗွန်အိုင်းယွန်းများသို့လျင်မြန်စွာပြောင်းလဲသွားသည်
ယင်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုချသွေးထဲသို့ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ဆက်လက်စားသုံး။ ဒါဟာအစ
H ₊ အိုင်းယွန်း များ၏ထုတ်လုပ်မှုအတွက်ရလဒ်များ ။ H ₊ အလွန်အကျွံ ထုတ်လုပ်ပါကသွေး pH ပြောင်းလဲနိုင်သည်။
သို့သော်ဟီမိုဂလိုဗင်သည်အခမဲ့ H ₊ အိုင်းယွန်းများနှင့် ပေါင်းစပ်ပြီး pH ပြောင်းလဲမှုကိုကန့်သတ်ထားသည်။ အသစ်
ဖန်တီးဘိုင်ကာဗွန်အိုင်းယွန်းသည်သွေးနီဥမှအရည်အစိတ်အပိုင်းသို့သယ်ဆောင်သည်
ကလိုရိုက်အိုင်းယွန်း (Cl -) အတွက်လဲလှယ်အတွက်အသွေး၏ , ဒါကိုကလိုရိုက်ပြောင်းကုန်ပြီလို့ခေါ်တယ်။ ဘယ်အချိန်မှာ
သွေးသည်အဆုတ်သို့ရောက်သည်။ ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်အိုင်းယွန်းသည်သွေးနီဥသို့ပြန်ပို့သည်
အဆိုပါကလိုရိုက်အိုင်းလဲလှယ်။ H ₊ ion သည်ဟီမိုဂလိုဘင်မှခွဲထုတ်လိုက်ပြီးငင်းနှင့်ဆက်သွယ်သည်
ဘိုင်အုန်း။ ၎င်းသည်ကာဗွန်အက်စစ် (intermediate) ကိုထုတ်လုပ်သည်
, CA. ၏ enzymatic အရေးယူမှုတဆင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်လုပ်သောကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုထုတ်ပစ်သည်
ရှူရှိုက်မိစဉ်အတွင်းအဆုတ်မှတဆင့်။

CO 2 + H 2 O ↔ H 2 CO 3 (ကာဗွန်အက်စစ်) ↔ HCO 3 + H + (ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်)

ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်ကြားခံစနစ်၏အကျိုးကျေးဇူးမှာကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်“ စုပ်ယူ” ခြင်းဖြစ်သည်
စနစ်၏ pH ကိုအနည်းငယ်ပြောင်းလဲမှုနှင့်အတူသွေး။ ၎င်းသည်အရေးကြီးသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပြင်းထန်သောဒဏ်ရာသို့မဟုတ်သေဆုံးမှုအတွက်ခန္ဓာကိုယ်၏ယေဘူယျ pH ပြောင်းလဲမှုအနည်းငယ် ရှိနေခြင်း
ဒီဘိုင်ကာဗွန်နိတ်ကြားခံစနစ်သည်လူတို့အားမြင့်မားသောအမြင့်တွင်နေထိုင်ရန်နှင့်နေထိုင်ရန်ခွင့်ပြုသည်
အောက်ဆီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားသည်မြင့်မားသောအမြင့်တွင်ပြောင်းလဲသောအခါ၊
ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်ကြားခံစနစ်သည်မှန်ကန်သော pH ကိုထိန်းသိမ်းနေစဉ်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုထိန်းညှိပေးသည်
ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ။

ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်အဆိပ်သင့်

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သည်ဟီမိုဂလိုဗင်နှင့်အခြားမော်လီကျူးများနှင့်အလွယ်တကူဆက်နွယ်မှုရှိနိုင်သည်
ထိုကဲ့သို့သောကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် (CO) အဖြစ်လို့မရပါဘူး။ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်သည်ပိုမိုထိတွေ့မှုရှိသည်

အောက်စီဂျင်ကိုယူသွားနိုင်ပါသည်။ ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို ခွဲခြားသိရှိနိုင်ပါသည်။ ခန္ဓာကိုယ်မှအောက်စီဂျင်အနည်းငယ်သာသုံးစွဲသည် ([link])။ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်သည်အရောင်မဲ့သော၊ အနံ့မရှိသောဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည့်အတွက်ရှာဖွေရန်ခက်ခဲသည်။ ၎င်းကိုဓာတ်ငွေ့သုံးမော်တော်ယာဉ်များနှင့်ထုတ်လုပ်သည့် ကိရိယာများ။ ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်သည်ခေါင်းကိုက်ခြင်း၊ ရေရှည်ထိတွေ့မှုနိုင်ပါတယ် ဦး နောက်ပျက်စီးမှု (သို့) သေစေနိုင်တယ်။ ၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်း (စင်ကြယ်သော) အောက်စီဂျင်ကိုပုံမှန်ကုသပေးခြင်းဖြစ်သည် ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်အဆိပ်သင့်သည်။ စင်ကြယ်သောအောက်စီဂျင်ကိုစီမံခန့်ခွဲမှုကခွဲထုတ်ခြင်းကိုမြန်စေသည် ဟီမိုဂလိုဘင်ကနေကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်။

စာမျက်နှာ ၄၁

ရာခိုင်နှုန်းတိုးလာသည်နှင့်အမျှဟီမိုဂလိုဘင်၏အောက်စီဂျင်ပြည့်နှက်နေသောပမာဏသည်များလာသည်

လျော့နည်းစေသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဟီမိုဂလိုဗင်သည်သွေးနီဥတွင်တွေ့ရသောပရိုတင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီးဂုဒ်းသည် alpha နှစ်ခုနှင့် beta နှစ်ခုပါဝင်သည် သံပါဝင်သော heme အုပ်စုတစ်စုကိုပိုင်းရံနေသော subunits ။ အောက်စီဂျင်သည်ဤဟီမိုအုပ်စုကိုအလွယ်တကူချည်နှောင်နိုင်သည်။ အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးများပိုမိုများပြားလာသည်နှင့်အမျှအောက်ဆီဂျင်ပေါင်းစပ်နိုင်စွမ်းသည်တိုးပွားလာသည်။ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိရောဂါအခြေအနေများနှင့်ပြောင်းလဲသွားသောအခြေအနေများသည်အောက်စီဂျင်၏စည်းနှောင်နိုင်စွမ်းကိုအကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည် ဟီမိုဂလိုဘင်မှခွဲထုတ်ရန်ဂင်း၏စွမ်းရည်ကိုတိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့ချ။

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကိုနည်းလမ်းသုံးမျိုးဖြင့်သွေးမှတစ်ဆင့်သယ်ဆောင်နိုင်သည်။ ဖျက်သိမ်းလိုက်ပြီ သွေးထဲတွင်တိုက်ရိုက်၊ ပလာစမာပရိုတိန်းများသို့မဟုတ်ဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်ဖြစ်စေ၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်အများစုကိုဘိုင်ကာဗွန်နိတ်စနစ်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်သယ်ယူပို့ဆောင်ပါသည်။ ကာဗွန် dioxide သည်သွေးနီဥများထဲသို့ပျံ့နှံ့သွားသည်။ အတွင်း၌ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့သည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အဖြစ်ပြောင်းလဲသည် နောက်ပိုင်းတွင်ဘိုင်ကာဗွန်နိတ် (HCO 3 -) သို့ hydrolyzed သော ကာဗွန်အက်ဆစ် (H ₂ CO ₃) နှင့် H ₊ ။ H ₊ ion သည်သွေးနီဥများအတွင်းရှိဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးဘိုင်ကာဗွန်နိတ်ကိုထုတ်ယူသည် တစ်ကလိုရိုက်အိုင်းလဲလှယ်အတွက်သွေးနီဥဆဲလ်။ ဒါကိုကလိုရိုက်ပြောင်းလဲမှုလို့ခေါ်တယ်။ ဘီကာဗွန်နိတ်သည်သွေးနီဥများမှထွက်ပြီးသွေးရည်ကြည်ထဲသို့ဝင်သည်။ အဆုတ်များတွင်ဘိုင် ကလိုရိုက်လဲလှယ်ခြင်းအတွက်ပြန်သွေးနီဥသို့ပြန်လည်သယ်ဆောင်သည်။ အဆိုပါ H ₊ ကနေ dissociates ဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ကာဗွန်၏အကူအညီဖြင့်ကာဗွန်အက်ဆစ်ကိုဖွဲ့စည်းရန်ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်နှင့်ပေါင်းစပ်သည် ကာဗွန်အက်ဆစ်ကိုကာဗွန်အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲရန်တုံ့ပြန်မှုကိုနှောက်ထပ်ဓာတ်ကူပေးသော anhydrase ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့်ရေ။ ထို့နောက်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကိုအဆုတ်မှထုတ်ပစ်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] သွေးမှ H + အိုင်းယွန်းများကိုဖယ်ရှားရန်ကျောက်ကပ်သည်တာဝန်ရှိသည်။ အကယ် ကျောက်ကပ်ပျက်ကွက်သည်၊ pH pH နှင့်အောက်ဆီဂျင်အတွက်ဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်နီးစပ်မှုဘာဖြစ်သွားမည်နည်း။

[link] သွေးပေါင်ချိန်ကျဆင်းသွားပြီးအောက်ဆီဂျင်အပေါ် မှီတင်းဟိမိုဂလိုဘင်ဓာတ်များလျော့နည်းသွားသည်။
ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

စာမျက်နှာ ၄၂

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်သည်တစ်ရှူးများသို့အောက်စီဂျင်ကိုလွှဲပြောင်းပေးမည်နည်း။

ကြ။ ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်လျော့နည်းသွားသည်
ခ။ သွေး၏ pH လျော့နည်းသွားသည်
ဂ။ တိုးမြှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့
ဃ။ လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ခြင်း

က

သွေးထဲရှိကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်အများစုကို _____ ဖြင့်သယ်ဆောင်သည်။

က။ ဟေမိုဂလိုဘင်မှ binding
ခ။ အသွေးဥဖျက်သိမ်း
ဂ။ ဘိုင်သို့ပြောင်းလဲခြင်း
ဃ။ ပလာစမာပရိုတိန်းမှ binding

ဂ

သွေးထဲတွင်အောက်စီဂျင်အများစုကို _____ ဖြင့်သယ်ဆောင်သည်။

က။ အသွေးဥဖျက်သိမ်း
ခ။ bicarbonate အိုင်းယွန်းအဖြစ်သယ်ဆောင်ခံရ
ဂ။ အသွေးကိုပလာစမာမှ binding
ဃ။ ဟေမိုဂလိုဘင်မှ binding

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သွေးနီဥများတွင်ကာဗွန်နိုက်ဂျုံရိုက်မပါရှိပါကဘာဖြစ်မည်နည်း။

ကာဗွန်နိုက်ထရိုက်မရှိရင်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုကာဗွန်အက်စစ် (သို့) ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်မှ hydrolyzed လုပ်မှာမဟုတ်ပါဘူး
ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်။ ထို့ကြောင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အနည်းငယ်သာ (၁၅ ရာခိုင်နှုန်းသာ) ကိုသယ်ဆောင်နိုင်သည်
တစ်သျူးများမှအသွေးကို။

၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းအောက်စီဂျင်ကိုအသုံးပြုခြင်းသည်လူနာအားကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်မှမည်သို့ကယ်တင်သနည်း
အဆိပ်လား ဘာကြောင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကိုမပေးတာလဲ။

ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်သည်ဟီမိုဂလိုဗင်ကိုအောက်စီဂျင်ထက်ပိုမိုမြင့်မားသည်။ ဆိုလိုသည်မှာကာဗွန်ဖြစ်သည်
monoxide သည်အောက်ဆီဂျင်ကိုဟီမိုဂလိုဗင်နှင့်ပိုမိုထိတွေ့စေပါလိမ့်မည်။ 100 ရာခိုင်နှုန်းအုပ်ချုပ်မှု
အောက်စီဂျင်သည်ထိရောက်သောကုထုံးတစ်ခုဖြစ်သည်။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော်ထိုအာရုံစူးစိုက်မှုတွင်အောက်စီဂျင်သည်ကာဗွန်ကိုနေရာပြောင်းစေနိုင်သည်
အဆိုပါဟေမိုဂလိုဘင်ကနေ monoxide ။

ဝေါဟာရ

ဘိုင်ကြားခံကြားခံစနစ်
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ကိုစုပ်ယူပြီး pH အဆင့်ကိုထိန်းညှိသောသွေးထဲတွင်စနစ်
ဘိုင် (HCO 3 -) အိုင်း
ကာဗွန်အက်ဆစ် H + နှင့် (HCO 3 -) သို့ခွဲထုတ်သောအခါဖန်တီးခဲ့သည်။

စာမျက်နှာ ၄၃

carbaminohemoglobin ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ဟီမိုဂလိုဘင်နှင့်ဆက်နွယ်သောအခါဖြစ်ပေါ်လာသောမော်လီကျူး
ကာဗွန်နိုက်ထရိုက် (CA)
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့်ရေကိုကာဗွန်အက်စစ်အဖြစ်သို့ဓာတ်ကူပေးသောအင်ဇိုင်း
ကလိုရိုက်ပြောင်းကုန်ပြို
နီညိုရောင်သို့ထွက်သို့မဟုတ်ဘိုက်ကာဗွန်နိတ်အတွက်ကလိုရိုက်ပြောင်းလဲမှု
သွေးဆဲလ်
heme အုပ်စု
alpha နှင့် beta ကိုဝိုင်းရံထားသည့်ဗဟိုသံပါဝင်သောအုပ်စု
ဟေမိုဂလိုဘင်၏ subunits
ဟေမိုဂလိုဘင်
အောက်စီဂျင်၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့်စုပ်ယူနိုင်သည့်သွေးနီဥအတွင်းရှိမော်လီကျူး
ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်
အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်စွမ်းရည်
သွေးထဲတွင်သယ်ဆောင်နိုင်သောအောက်စီဂျင်ပမာဏ
အောက်စီဂျင် dissociation ကွေး
ဟေမိုဂလိုဘင်အတွက်အောက်စီဂျင်၏ဆုဖွဲ့သရုပ်ဖော်ထားတဲ့ကွေး
တံစဉ်ဆဲလ်သွေးအားနည်းရောဂါ
သွေးနီဥများ၏ပုံသဏ္ဌာန်affectsာန်နှင့်ဂုဏ်တို့၏စွမ်းရည်ကိုသက်ရောက်စေသောမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါ
အောက်စီဂျင်သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောမှတဆင့်ရွှေ့
သွေး
alpha သို့မဟုတ် beta subunits များ၏ mutation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်ရှားပါးမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါ
ဟီမိုဂလိုဘင်နည်းသောသွေးနီဆဲလ်များကိုသေးငယ်အောင်ပြုလုပ်သည်
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
response "title =" Free Response "အဝေးပြေးလမ်းမကြီးများမှလူများနှင့်ကုန်ပစ္စည်းများကိုဖြတ်သန်းသယ်ဆောင်သကဲ့သို့
ရှုပ်ထွေးသောကွန်ယက်၊ သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်အာဟာရ၊ ဓာတ်ငွေ့နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုတစ်လျှောက်လုံးသယ်ဆောင်သည်
တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်။ (အကြွေး: Andrey မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၄၄

ဘီလင်ကို

တိရိစ္ဆာန်အများစုသည်ရှုပ်ထွေးသောအမျိုးစုံသောသက်ရှိများဖြစ်ပြီးဂင်းသည်ယန္တရားတစ်ခုလိုအပ်သည်
ဂင်းတို့ကိုယ်ခန္ဓာတစ်လျှောက်လုံးတွင်အာဟာရများကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားခြင်း။ The
သွေးလည့်ပတ်မှုစနစ်ကရိုးရိုးပျံ့နှံ့ခြင်းမှဆဲလ်များအထိအချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှပြောင်းလဲခဲသည်
အားလုံးရောက်ရှိနေသောရှုပ်ထွေးသောသွေးကြောများကွန်ယက်သို့တိရစ္ဆာန်များ၏အစောပိုင်းဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှု
လူခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းများ။ ဤကျယ်ပြန့်သောကွန်ယက်သည်ဆဲလ်များ၊ တစ်ရှူးများနှင့်
အောက်စီဂျင်နှင့်အာဟာရရှိသောအင်္ဂါများနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားပေးသည်
အသက်ရှူခြင်း၏ဘေးထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်ကြသည်။

လူသွေးလည့်ပတ်မှုစနစ်၏အဓိကမှာနှလုံးဖြစ်သည်။ တစ် clenched ၏အရွယ်အစား
လူဆွဲလုံးသည်နံရိုးလောင်အိမ်အောက်တွင်ရှိသည်။ အထူးပြုနှင့်လုပ်
ထူးခြားသောနှလုံးကြွက်သား၊ ၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံးနှင့်နှလုံးကိုသွေးစုပ်သည်။
နှလုံးကျုံ့မှုသည် ဦး နှောက်နှင့်နှလုံးအတွင်းရှိလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများကြောင့်ဖြစ်သည်
endocrine ဟော်မုန်းကိုထိန်းညှိဖို့ကူညီပေးသည်။ နှလုံး၏အခြေခံခန္ဓာဗေဒနှင့်

စာမျက်နှာ ၄၅

function သည်ခန္ဓာကိုယ်၏သွေးလည်ပတ်မှုနှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကိုနားလည်ရန်အရေးကြီးသည်
စနစ်များ။

သဘာဝဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းသည်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်၏မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောလုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ တစ် ဦး ကသွေးလည်ပတ်မှု
အထူးသဖြင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကိုယ်အင်္ဂါများမရှိသောသက်ရှိများအတွက်စနစ်ကိုမလိုအပ်ပါ
အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်သူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်ရှူးများနှင့်ကာဗွန်အကြားတိုက်ရိုက်ပျံ့နှံ့သွားသည်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်။ သို့သော်အဆုတ်နှင့်ပါးဟက်ကိုပိုင်ဆိုင်သောသက်ရှိများတွင်အောက်စီဂျင်ရှိသည်
ဒီအထူးပြုအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအင်္ဂါများမှခန္ဓာကိုယ်တစ်သျှူးများသို့သယ်ဆောင်ရမည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကတဆင့်။ ထို့ကြောင့်, သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များမှတဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲခဲ့ကြရသည်
ကိုယ်ခန္ဓာအရွယ်အစားနှင့်ကိုယ်ခန္ဓာအမျိုးအစားများကိုမတူကွဲပြားစွာထားရှိခြင်း
တိရိစ္ဆာန်များ။

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်၏ခြုံငုံသုံးသပ်ချက်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ပွင့်လင်းပြီးပိတ်ထားသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုဖော်ပြပါ
- Interstitial အရည်နှင့် hemolymph ကိုဖော်ပြပါ
- ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုနှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်ပါ
  သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်။

တိရစ္ဆာန်အားလုံးတွင်ရိုးရှင်းသောအမျိုးအစားအနည်းငယ်မှအပအခြားသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုအသုံးပြုသည်
ကိုယ်ခန္ဓာမှတစ်ဆင့်အာဟာရနှင့်ဓာတ်ငွေ့များကိုသယ်ဆောင်သည်။ ရိုးရှင်းသောပျံ့နှံ့အချို့ခွင့်ပြုပါတယ်
ရေ၊ အာဟာရ၊ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းနှင့်သဘာဝဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှုသည်အနည်းငယ်သာရှိသောစရိုက်လက္ခဏာရှိသောတိရိစ္ဆာန်များအဖြစ်သို့ပြောင်းဂ
ဆဲလ်အလွှာအထူ; သို့သော်အမြောက်အများစီးဆင်းမှုသည်ကိုယ်ခန္ဓာတစ်ခုလုံးမှတစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်
ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောသက်ရှိများကိုဝင်ရောက်ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ဗိသုကာ

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ဆလင်ဒါများ၊ သွေးပြန်ကြောများ၊
နှလုံးမှစုပ်စက်မှုနှလုံးမှထွက်ပေါ်လာသောဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအားလုံး၌ရှိသကဲ့သို့အချို့လည်းရှိသည်
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ၊ ၎င်းသည်အခေါင်းပေါက်တစ်ခုတွင်သွေးမလွတ်သောတံခါးပိတ်စနစ်ဖြစ်သည်။ In
တံခါးပိတ်သွေးကြောစနစ်၊ သွေးကြောများအတွင်း၌သွေးရှိသည်
နှလုံးမှလမ်းကြောင်းမှပတ် ဝ နံးကျင်သွေးလည်ပတ်မှုလမ်းကြောင်းတစ်ဝိုက်ကိုပြန်လည်ဖြန့်ဝေပြီးနောက်ပြန်လည်ရောက်ရှိသည်
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်နောက်တဖန်နှလုံးရန် [link]**က** ။ တံခါးပိတ်စနစ်နှင့်ဆန့်ကျင်။ arthropod များ -
အင်းဆက်ပိုးများ၊ crustaceans နှင့် mollusks အများစုအပါအ ဝ င်ပွင့်လင်းသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ရှိသည်
ရုပ်ပြ [link]**ခ** ။ ပွင့်လင်းသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်တစ်ခုတွင်သွေးသည်သွေးထဲတွင်မပါဝင်ပါ
သွေးကြောများပါ ဝ င်သော်လည်းဟေလိကုဟုခေါ်သည့်လိုင်ခေါင်းသို့စုပ်ထုတ်လိုက်ပြီးငင်းကို hemolymph ဟုခေါ်သည်
သွေး interstitial အရည်နှင့်အတူရောနှော။ နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်တိရိစ္ဆာန်ရွေ့လျားသက္ကသို့
hemolymph သည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအတွင်းသို့ပို့နှံ့သွားပြီးနှလုံးထဲသို့ပြန်လည်ရောက်ရှိလာသည်
ostia လို့ခေါ်တဲ့အဖွင့်မှတဆင့်။ ဤရွေ့ကားလှုပ်ရှားမှုဓာတ်ငွေ့နှင့်အာဟာရဖလှယ်ခွင့်ပြုပါတယ်။ပွင့်လင်း
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ရွှံမ်းအင်္ကိုတံခါးပိတ်စနစ်အနေဖြင့်အသုံးပြုရန်သို့မဟုတ်ထိန်းသိမ်းရန်အတွက်အသုံးပြုသည်။
သို့သော်ဧ၀ဖြစ်ပျက်မှုသို့ပြောင်းရွှေ့နိုင်သောသွေးပမာဏနှင့်အပေးအယူတစ်ခုဖြစ်သည်
အောက်စီဂျင်ပမာဏလိုအပ်သောတက်ကြွသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်တစ်ချူးများ။ တကယ်တော့အင်းဆက်ပိုးကြောင့်အကြောင်းပြချက်တစ်ခု
တောင်ပံနှစ်ပေ (၇၀ စင်တီမီတာ) အထိရှည်လျားသောတောင်ပံများသည်ယနေ့ခေတ်တွင်မရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၁၅၀ ကငက်များရောက်ရှိလာခြင်းကြောင့် outcompeted ခဲ့ကြသည်။ တံခါးပိတ်ရှိခြင်း Birds ဂိမ်း
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုပိုမိုလျင်မြန်စွာပြောင်းရွှေ့နိုင်တယ်လို့ယူဆပြီးသူတို့ကိုမြန်မြန်ဆန်ဆန်အစားအစာရဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်
နှင့်ဖြစ်နိုင်သည်အင်းဆက်ပိုးမွှားအပေါ်သားကောင်ရန်။

စာမျက်နှာ ၄၆

(က) ပိတ်ထားသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များတွင်နှလုံးသည်သီးခြားစီရှိသောသွေးကြောများမှတဆင့်သွေးကိုစုပ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ interstitial အရည်ကနေ။ ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအများစုနှင့်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအချို့သည်ဤကဲ့သို့သော
annelid earthworm, ပိတ်ထားသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ရှိသည်။ (ခ) ဖွင့်လှစ်သည့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များတွင်အရည်
hemolymph လို့ခေါ်တဲ့ကိုယ်ခန္ဓာအခေါင်းပေါက်ထဲကိုထည့်တဲ့သွေးကြောကနေတဆင့်ပို့ပေးတယ်။
ဟီမိုလစ်မ်သည် ostia ဟုခေါ်သောအဖွင့်အပိတ်မှတဆင့်သွေးကြောထဲသို့ပြန်လည်ရောက်ရှိသည်။ ဤကဲ့သို့သော arthropods
ပျားနှင့် mollusks အများစုပွင့်လင်းသွေးလည်ပတ်မှုရှိသည်
စနစ်များ။

တိရိစ္ဆာန်များအတွက်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်အပြောင်းအလဲ

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ကျောရိုးမဲ့သောရိုးရှင်းသောစနစ်များမှပိုမိုရှုပ်ထွေးသောစနစ်များနှင့်ကွဲပြားသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၌တည်၏။ ရေမြုပ်ကောင် (Porifera) နှင့် rotifers (Rotifera) ကဲ့သို့သောအရိုးရှင်းဆုံးတိရိစ္ဆာန်များသည်လုပ်ကြသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ပို့နှံ့နေတဲ့ရေ, အာဟာရလုံလောက်စွာလဲလှယ်ခွင့်ပြုဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့, သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်မလိုအပ်ပါ

ပြုထားလိမ့်မည်ဟု ကိုးကားချက်များအရ ဖြစ်နေမည်ဟုဆိုထားကြောင်း [link]ခ။ ပိုမိုနှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ctenophores (ဝက်ဝံရိုးရှင်းသောသတ္တဝါများ
ဂျယ်လီ (Ctenophora) သည်သူတို့၏ epidermis မတာဆင့်နှင့်အတွင်းပိုင်းမှတစ်ဆင့်ပျံ့နှံ့မှုကိုအသုံးပြုသည်
gastrovascular အခန်း။ သူတို့၏အတွင်းပိုင်းနှင့်ပြင်ပတစ်သျူးများကိုရေတွင်ရေချိုးသည်
အတွက်သရုပ်ဖော်အဖြစ်နှစ်ဖက်စလုံးတွင်ပျံ့နှံ့အားဖြင့်ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ဖလှယ်အရည် [link]ခ ။
အရည်များလဲလှယ်ခြင်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၏သွေးခုန်နှုန်းကိုအထောက်အကူပြုသည်။

စာမျက်နှာ ၄၇

(က) ရေမြုပ်သို့မဟုတ်ဆဲလ်အနည်းငယ်သာကဲ့သို့သောဆဲလ်အလွှာတစ်ခုပါဝင်သောရိုးရှင်းသောတိရိစ္ဆာန်များ
(ခ) jellyfish ကဲ့သို့သောအလွှာများသည်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်မရှိပါ။ အဲဒီအစားဓာတ်ငွေ့, အာဟာရနှင့်
အမှိုက်များအားဖြင့်လဲလှယ်နေကြသည်
ပျံ့နှံ့။

ပို၍ ရှုပ်ထွေးသောသက်ရှိများအတွက်ဓာတ်ငွေ့၊ အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုပျံ့နှံ့စေရန်မထိရောက်ပါ
ခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်ထိရောက်စွာ၊ ထို့ကြောင့်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များဖြစ်ပေါ်လာသည်။ အများစုမှာ
arthropods နှင့် mollusks အများအပြားတွင်ပွင့်လင်းသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များရှိသည်။ ပွင့်လင်းသောစနစ်တစ်ခုအတွက်
ရှည်လျားစွာရိုက်နက်ထားသောနှလုံးသည် hemolymph ကိုခန္ဓာကိုယ်နှင့်ကြွက်သားများကျဲ့ခြင်းများမှတွန်းထုတ်သည်
အရည်ကိုရွှေ့ဖို့ကူညီပေးသည်။ကျောက်ပုစွန်များအပါအဝင်ပိုမိုကြီးမားရှုပ်ထွေးသော crustaceans များရှိသည်
သွေးကြောများကဲ့သို့သွေးကြောများနှင့်သူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်များမှတစ်ဆင့်သွေးသွင်းရန်တီထွင်ခဲ့သည်
ထိုကဲ့သို့သောပြည်ကြီးငါးအဖြစ် mollusks, တံခါးပိတ်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ပြောင်းလဲနှင့်ရွှေ့နှိုင်ကြသည်
လုယူရာဥစ္စာကိုဖမ်းရန်လျင်မြန်စွာ။ တံခါးပိတ်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏ထူးခြားချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သို့သော်
နှလုံး၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုတွင်သိသာသောကွဲပြားခြားနားမှုများရှိသည်
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်နှင့်ဆက်စပ်စဉ်အတွင်းလိုက်လျောညီထွေကြောင့်ကွဲပြားခြားနားသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါအုပ်စုများအကြား
ခန္ဓာဗေဒအတွက်ကွဲပြားခြားနားမှု။ [link] သည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအချို့၏အခြေခံသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုဖော်ပြသည်။
ငါး၊ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ တွားသွားသတ္တဝါများနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများ။

စာမျက်နှာ ၄၈

(က) ငါးများသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏အရိုးရှင်းဆုံးသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များ - သွေးတစ်သမတ်တည်းစီးဆင်းခြင်း
အခန်းနှစ်ခန်းပါသောနှလုံးမှပါးစပ်နှင့်အခြားခန္ဓာကိုယ်မှသည်။ (ခ) ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ
သွေးကြောလမ်းကြောင်းနှစ်ခုရှိသည် - တစ်ခုသည်အဆုတ်နှင့်အရေပြားမှတဆင့်သွေး၏အောက်ဆီဂျင်ရရှိရန်နှင့်
အခြားခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်မှအောက်စီဂျင်ယူရန်။ သွေးသည်အခန်းသုံးခန်းမှစီးဆင်းသည်
နှစ်ခု atria နှင့်တစ်ခုတည်း ventricle နှင့်အတူနှလုံး။ (ဂ) တွားသွားသတ္တဝါများတွင်သွေးလည်ပတ်မှုလမ်းကြောင်းနှစ်ခုရှိသည်။
သို့သော်သွေးသည်အဆုတ်မှတစ်ဆင့်အောက်ဆီဂျင်ရရှိသည်။ စိတ်နှလုံးသည်အခန်းသုံးခန်းရှိ၏
ventricles တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကွဲပြားဒါအချို့အောက်စီဂျင်နှင့် deoxygenated သွေးရောနှောနေကြသည်
မိကျောင်းနှင့်ငှက်များမှအပဖြစ်ပွားသည်။ ()) နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်ငှက်များသည်နှလုံးအပြည့်အဝရှိသည်
အောက်စီဂျင်နှင့် deoxygenated အသွေးကိုလုံးဝခွဲခြားသည့်အခန်းလေးခန်း၊ က
ခန္ဓာကိုယ်မှအောက်စီဂျင်ရရှိသောသွေးနှင့် deoxygenated blood များကိုသာစုပ်ထုတ်သည်
အဆုတ်။

အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ် [link ကို့] **တစ်ဦး** ငါးသွေးစီးဆင်းမှုနှင့် Two-Chambers နှလုံးအတှကျအတစ်ခုတည်းဆားကစ်များ
တစ်ခုတည်းမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်နှင့်တစ်ခုတည်း ventricle ရှိပါတယ်။ မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သည်ရှိကြောင်းသွေးစုဆောင်း
ခန္ဓာကိုယ်ကနေပြန်လာသောနှင့် ventricle ဓာတ်ငွေ့လွှယ်ရှိရာပါးဟက်သို့သွေးကို pump
ဖြစ်ပွားပြီးသွေးသည်အောက်ဆီဂျင်ပြန်ပေးသည်။ ဒီ Gill လည်ပတ်မှုဟုခေါ်သည်။ ထို့နောက်သွေးဆက်လက်ရှိနေသည်
မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သို့မရောက်မီခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်မှတဆင့်; ဒါကိုစနစ်တကျခေါ်တယ်
စောင့်ရေ။ ဤတစ်သွေးတည်းလမ်းကြောင်းမှသွေးစီးဆင်းမှုသည်အောက်ဆီဂျင် (gradient) သို့ထုတ်လွှတ်သည်
ငါး၏ systemic circuit ကိုပတ်ပတ်လည် deoxygenated သွေး။ အဆိုပါရလဒ်ပမာဏ၏တစ် ဦး ကန့်သတ်သည်

စာမျက်နှာ ၄၉

ကိုယ်ခန္ဓာ၏အချို့သောအင်္ဂါများနှင့်တစ်သျှူးများသို့ရောက်နိုင်သောအောက်ဆီဂျင်သည်အလုံးစုံကိုလျှော့ချပေးသည်
ငါး၏ဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းရည်။

ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ တွားသွားသတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်သွေးစီးဆင်းမှုကိုဆားကစ်နှစ်ခုတွင်တစ်ခုဖြစ်သည်
အဆုတ်မှတဆင့်နှင့်အဆုတ်မှတဆင့် pulmonary စောင်ရေဟုခေါ်သည့်သောနှောက်ကျောနှလုံးသို့
ဦး နှောက်အပါအ ဝ င်ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ၄ င်း၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ (စနစ်လည်ပတ်မှု) ။ In
ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများအနေဖြင့်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းသည်အရေပြားမှတဆင့်အဆုတ်များလည်ပတ်ခြင်းနှင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
pulmocutaneous စောင်ရေအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။

မှာပြထားတဲ့အတိုင်း [link]**ခ** ။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများတွင်သုံးခန်းပါသောနှလုံးရှိသည်
ventricle မဟုတ်ဘဲနှစ်ခု - အခန်းထဲမှာငါး၏နှလုံး။ Atria နှစ်ခု (သာလွန်သောနှလုံးခန်းများ)
ကဲ့ပြားခြားနားသောဆားကစ် (အဆုတ်နှင့်စနစ်များ) မှသွေးကိုလက်ခံရရှိပြီးနောက်ငင်းသည်ရှိသည်
အချို့သောသွေးကိုနှလုံးသွေးကြောထဲ၌ရောနှောခြင်း (ယုတ်ညံ့သည့်နှလုံးအခန်းထဲ) သည်သွေးကိုလျော့နည်းစေသည်

အောက်စီဂျန်ဖြည့်ဆည်းပေးသည့် အဆုတ်ကြောများသွေးကို ပြန်လည်ရရှိသည်
သွေးကြောစနစ်မှတစ်ဆင့်အောက်စီဂျင်ကြွယ်ဝသောသွေးကိုလွှဲပေးသည်
pulmocutaneous ဆားကစ်မှ deoxygenated သွေး။ ဤအကြောင်းကြောင့်ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်မကြာခဏဖြစ်သည်
နှစ်ဆစောင်ရေရှိခြင်းအဖြစ်ဖော်ပြခဲ့သည်။

တွားသွားသတ္တဝါအများစုတွင် ၃ ခန်းပါသောနှလုံးရှိသည်။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါနှင့်ဆင်တူသည်
မာပြထားတဲ့အတိုင်းအဆုတ်နှင့်စနစ်တကျဆားကစ်မှသွေး [link]၈ ။ အဆိုပါ ventricle ကွဲပြားသည်
ပိုလျှံစွာ septum အားဖြင့်ပိုမိုထိရောက်စွာအောက်စီဂျင်လျော့နည်းရောနှောခြင်းနှင့်ရလဒ်များ
deoxygenated အသွေး။ အချို့သောတွားသွားသတ္တဝါများ (မိကျောင်းနှင့်မိကျောင်း) သည်အစွန်အဖျားတိရစ္ဆာန်များဖြစ်သည်
လေးအခန်းထဲကနှလုံးပြ။ မိကျောင်းများတွင်သီးခြားသွေးလည်ပတ်မှုယန္တရားရှိသည်
ကြာရှည်စွာနှလုံးသည်အဆုတ်မှအစာအိမ်နှင့်အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသို့သွေးကိုဖယ်ရှားပေးသည်
ဥပမာအားဖြင့်တိရစ္ဆာန်သည်သားကောင်ကိုစောင့်နေစဉ်သို့မဟုတ်ရေအောက်ရောက်နေသည့်အချိန်
လုယူရာဥစ္စာကိုပုပ်ပျက်ခြင်းအဘို့အစောင့်ဆိုင်း။ လိုက်လျောညီထွေဖြစ်မှုတစ်ခုမှာတူညီသောအစိတ်အပိုင်းကိုချန်ထားသည့်အဓိကသွေးလွှတ်ကြောနှစ်ခုပါဝင်ဒ
နှလုံး - တစ်ခုကအဆုတ်ကိုသွေးပို့တယ်၊ နောက်တစ်ခုကသွေးကိုအခြားလမ်းကြောင်းသို့ပို့သည်
အစာအိမ်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများ။ အခြားလိုက်လျောညီထွေဖြစ်မှုနှစ်ခုတွင်နှလုံးထဲတွင်အပေါက်တစ်ခုပါရှိသည်
သွေးမှရွှေ့လျားခွင့်ပြုသော Panizza of foramen ဟုခေါသော ventricles နှစ်ခုအကြား
နှလုံး၏တစ်ဖက်နှင့်အခြားတစ်ဘက်နှင့်သွေးစီးဆင်းမှုနှေးကွေးသောအထူးပြုချိတ်ဆက်တစ်ရှူး
အဆုတ်ရန်။ အတူတူဤအလိုက်လျောညီထွေမိကျောင်းနှင့်မိကျောင်းကိုအများဆုံးထဲကတစ်ခုစေပြီ
ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အောင်မြင်သောတိရစ္ဆာန်အုပ်စုများ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်ငှက်များတွင်နှလုံးကိုအခန်းလေးခန်းခွဲခြားထားသည်
[link] တွင်ရှုပ်ပြအဖြစ် ventricles ၁၀ ။ အောက်စီဂျင်ဖြန်းထားသောသွေးသည် deoxygenated မှခွဲထုတ်ထားသည်
သွေးလည်ပတ်မှု၏စွမ်းဆောင်ရည်ကိုတိုးတက်စေပြီးသွေးအတွက်လိုအပ်သည်
နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်ငှက်များ၏နွေးထွေးသောဘဝပုံစံ။ ငှက်လေးကောင်ပါသောစိတ်နှလုံး
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အခန်း ၃ ခန်းပါသောနှလုံးမှလွတ်လပ်စွာဖြစ်ပေါ်သည်။ အဆိုပါလွတ်လပ်သောဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်
တူညီသောသို့မဟုတ်အလားတူဇီဝဗေဒလက္ခဏာကို convergence ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဟုရည်ညွှန်းသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

တိရိစ္ဆာန်အများစုတွင်သွေးကြောစနစ်ကိုခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်သယ်ဆောင်ရန်အသုံးပြုသည်။ အချို့
မူလတန်းတိရိစ္ဆာန်များသည်ရေ၊ အာဟာရများနှင့်ဓာတ်ငွေ့များဖလှယ်ရန်ပျံနှံ့သည်။ သို့သော်
ရှုပ်ထွေးသောသက်ရှိများသည်ဓာတ်ငွေ့၊ အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်စွန်းများကိုသယ်ဆောင်ရန်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုအသုံးပြုသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များကိုပွင့်လင်း (interstitial အရည်နှင့်အတူရောနှော) သို့မဟုတ်ပိတ်ထားသော (ကွဲကွာနိုင်ပါသည်
အဆိုပါ Interstitial အရည်ကန) ။ တံခါးပိတ်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏ထူးခြားချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။
သို့သော်နှလုံး၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုတွင်သိသာသောကွဲပြားခြားနားမှုများရှိသည်
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကာလအတွင်းလိုက်လျောညီထွေမှုကြောင့်ကွဲပြားခြားနားသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါအုပ်စုများအကြားသွေး

စာမျက်နှာ ၅၀

ခန္ဓာဗေဒအတွက်ဆက်စပ်ကွဲပြားခြားနားမှု။ ငါးတွင်အခန်းနှစ်ခန်းပါသောနှလုံးရှိသည်
စောင်ရေ။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်အခန် ၃ ခန်းပါသောနှလုံးရှိသည်။ ၎င်းတို့သည်သွေးရောနှောမှုအချို့ရှိသည်။
သူတို့နှစ်ဆစောင်ရေရှိသည်။ ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးမဟုတ်သည့်တွားသွားသတ္တဝါအများစုသည်အခန် ၃ ခန်းပါသောနှလုံးရှိသည်
သွေးအနည်းငယ်သာရောစပ်ပါ။ သူတို့နှစ်ဆစောင်ရေရှိသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်ငှက်များတွင်လေးမျိုးရှိသည်။
အသွေးကိုရောနှောခြင်းနှင့်နှစ်ဆလည်ပတ်ခြင်းမရှိနှင့်အတူနှလုံး chambered ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အဘယ်ကြောင့်ပွင့်လင်းသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များကိုအချို့သောတိရိစ္ဆာန်များမှအကြိုးရှိသလဲ

ကျ။ သူတို့ကလျော့နည်းဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုပါ။
ခ။ သူတို့ကတိရိစ္ဆာန်ကိုမြန်မြန်ရွှေ့နိုင်အောင်ကူညီပေးတယ်။
ဂ။ သူတို့မှာနှလုံးမလိုပါဘူး။
ဃ သူတို့ကကြီးမားတဲ့အင်းဆက်ပိုးမွှားဖွံ့ဖြိုးကူညီပေးသည်။

က

အချို့သောတိရိစ္ဆာန်များသည်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်အစားပျံနှံ့သည်။ ဥပမာများပါဝင်သည်:

ကျ။ ငှက်နှင့် jellyfish
ခ။ အ ဝ တ်အစားများနှင့် arthropods
ဂ။ mollusks နှင့် jellyfish
ဃ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

: D

အဆုတ်ကို ဖြတ်၍ နှလုံးသို့ပြန်သွားသည့်သွေးစီးဆင်းမှုကို _____ ဟုခေါ်သည်။

က။ တွစ်ဖက်သတ်စောင်ရေ
ခ။ Gill စောင်ရေ
ဂ။ အဆုတ်စောင်ရေ
ဃ။ pulmocutaneous စောင်ရေ

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

တံခါးပိတ်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ဖော်ပြပါ။

တံခါးပိတ်သွေးလှည့်ပတ်မှုစနစ်ဆိုသည်မှာအခေါင်းတစ်ခုအတွင်း၌သွေးမလွတ်သောတံခါးပိတ်စနစ်ဖြစ်သည်။ သွေးသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းပိုင်းရှိအရည်များနှင့်ကွဲပြားပြီးသွေးကြောများအတွင်း၌ရှိသည်။ ဒီမှာ စနစ်အမျိုးအစား, သွေးသည်စနစ်တကျပတ်ပတ်လည်နှလုံးထဲကနေတလမ်းတည်းဖြန့်ဝေ သွေးလည်ပတ်လမ်းကြောင်း, ပြီးတော့နှလုံးထဲသို့ပြန်သွားသည်။

စနစ်တကျစောင်ရေဖော်ပြပါ။

ခန္ဓာကိုယ်၏စနစ်များမှတဆင့်ပုံမှန်လည်ပတ်မှုစီးဆင်းသည်။ အသွေးကနေဝေးစီးဆင်း ဦး နှောက်၊ အသည်း၊ ကျောက်ကပ်၊ အစာအိမ်နှင့်အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၊ ခြေလက်များနှင့်ကြွက်သားများသို့နှလုံး ကိုယ်ခန္ဓာ ထို့နောက်နှလုံးသို့ပြန်သွားသည်။

စာမျက်နှာ ၅၁

ဝေါဟာရ

မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်
: သွေးကြောများမှသွေးကိုလက်ခံသောနှလုံး၏အခန်း (plural: atria) အခန်း
: သွေးကြောများကိုသွေးပို့ပေးသည်

ပိတ်ထားသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်
: သွေးခန္ဓာကိုယ် Interstitial အရည်နှင့်ကွဲကွာသောစနစ်
: သွေးကြောများတွင်ပါရှိသော

နှစ်ဆလည်ပတ်
: ဆားကစ်နှစ်ခုအတွင်းသွေးစီးဆင်းမှု: အဆုတ်မှတဆင့်အဆုတ်ဆားကစ်နှင့် အဆိုပါကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်မှတဆင့်စနစ်တကျ circuit ကို

Gill စောင်ရေ
: ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်မှုအတွက်ပါးဟက်တိရိစ္ဆာန်များနှင့်သက်ဆိုင်သောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်၊ က
: အောက်စီဂျင်အတွက်ပါးစပ်တွင်းမှသွေးသည်စီးဆင်းသည်

အချစ်ရယ်
: ပွင့်လင်းသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်အတွက် pumped သောသို့လိုင်

hemolymph
: ပိုးမွှားများနှင့်အခြားအရာများတွင်တွေ့ရသောသွေးနှင့်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအရည်ရောစပ်ခြင်း arthropods အဖြစ်အများဆုံး mollusks

interstitial အရည်
: ဆဲလ်များအကြားအရည်

ပွင့်လင်းသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်
: အသွေး Interstitial အရည်နှင့်ရောနှောခြင်းနှင့်တိုက်ရိုက်ဖုံးလွှမ်းသောစနစ် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ

ostium
: (အများကိန်း: ostia) သွေးကြောများအကြားတွင်းများလှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုသည် ပွင့်လင်းနှင့်အတူအင်းဆက်ပိုးမွှား, arthropods နှင့် mollusks ၏ခန္ဓာကိုယ်မှတဆင့် hemolymph သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များ

pulmocutaneous စောင်ရေ
: ကုန်းနေရေနေအတွက်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်; အဆုတ်နှင့်သွေးစီးဆင်းမှု ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှုအတွက်စိုထိုင်းသောအသားအရေ

အဆုတ်စောင်ရေ
: အောက်ဆီဂျင်ရှိသောအဆုတ်မှတဆင့်နှလုံးမှသွေးစီးဆင်းမှု ဖြစ်ပျက်ပြီးတော့နောက်တဖန်နှလုံးပြန်သွားသည်

စနစ်တကျစောင်ရေ
: နှလုံးမှ ဦး နှောက်၊ အသည်း၊ ကျောက်ကပ်၊ အစာအိမ်၊ အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ, ခြေလက်အင်္ဂါများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်ကြွက်သား, ပြီးတော့ပြန်လာ နှလုံးမှဤအသွေး

တစ်ဖက်သတ်ဆောင်ရေ
တစ်ခုတည်း circuit ကိုအတွက်သွေးစီးဆင်းမှု; သွေးစီးဆင်းမှုရှိရာငါးများတွင်တွေ့ရသည်
ပါးဟက်မှတဆင့်, ထို့နောက်မတိုင်မီကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်အတိတ်
နှလုံးသို့ပြန်လာ
ventricle
(နှလုံး) သွေးကြောထဲသို့သွေးသွင်းသောနှလုံး၏ယုတ်ညံ့သည့်အခန်းကြီး
သွေး၏အစိတ်အပိုင်းများ

စာမျက်နှာ ၅၂

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- သွေး၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများကိုစာရင်းပြုစုပါ
- သွေးနီဥနှင့်သွေးဖြူဥများကိုနိုင်းယှဉ်ပါ
- သွေးရည်ကြည်နှင့်သွေးရည်ကြည်ကိုဖော်ပြပါ

ဟီမိုဂလိုဗင်သည်အောက်ဆီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ကိုကာဗွန်ဖြန့်ဝေရန်တာဝန်ရှိသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်များစွာသောလူများ၏သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များတစ်လျှောက်တွင် dioxide
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါ။ သွေးသည်ပရိုတိန်းများထက်ပိုသည်။ သွေးသည်အမှန်တကယ်ပင်အသုံးအနှုန်းတစ်ခုဖြစ်သည်
သွေးကြောများမှတဆင့်ရွှေ့လျားခြင်းနှင့်ပလာစမာများပါဝင်သောအရည်ကိုဖော်ပြရန်အသုံးပြုခဲ့သည်
ရေ၊ ပရိုတိန်းများ၊ ဆားများ၊ lipids များနှင့်ဂလူးကိုစ်များပါ ၀ င်သည့်အရည်အဘို့ဖြစ်သည်
ဆဲလ် (အနီနှင့်အဖြူဆဲလ်) နှင့် platelets ဟုခေါ်တွင်ဆဲလ်အပိုင်းအစများ။ သွေးရည်ကြည်သည်
တကယ်တော့သွေးရဲ့အဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးရေ၊
Electrolytes တွေ၊ lipid တွေ၊ ဂလူးကိုစ်တွေ။ ဆဲလ်များသည်ဓာတ်ငွေ့များသယ်ဆောင်ရန်တာဝန်ရှိသည်
(ဆဲလ်နီများ) နှင့်တုံ့ပြန်မှု (အဖြူ) ခုခံအား။ အဆိုပါ platelets များအတွက်တာဝန်ရှိသည်
သွေးခဲခြင်း။ ဆဲလ်များကိုဝန်းရံထားသည့် Interstitial အရည်သည်သွေးနှင့်သီးခြားဖြစ်သည်
hemolymph အတွက်, သူတို့ပေါင်းစပ်နေကြသည်။ လူသားများတွင်ဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းများပါ ၀ င်သည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်သွေး၏ 45 ရာခိုင်နှုန်းနှင့်အရည်ပလာစမာ 55 ရာခိုင်နှုန်း။ သွေးသည်
လူတစ်ယောက်၏ပြင်ပဆဲလ်အရည် ၂၀% နှင့်အလေးချိန် ၈ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။

ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာသွေး၏အခန်းကဏ္ဍ။

သွေးထဲမှာသရုပ်ဖော်ထားတဲ့လူ့သွေးလိုပဲ [link ကို] ခန္ဓာကိုယ်ရဲစည်းမျဉ်းများအတွက်အရေးကြီးပါသည်
စနစ်များနှင့် homeostasis ။ pH သည်အပူချိန်ကိုတည်ငြိမ်စေခြင်းဖြင့် homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းသည်။
osmotic ဖိအားနှင့်ပိုလျှံအပူဖယ်ရှားခြင်းအားဖြင့်။ ဖြန့်ဖြူးခြင်းဖြင့်သွေးသည်ကြီးထွားမှုကိုအထောက်အကူပြုသည်
အာဟာရနှင့်ဟော်မုန်းများနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းအားဖြင့်။ သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းဖြင့်သွေးသည်အကာအကွယ်အခန်းကဏ္ဍ plays မှပါ ၀ င်သည်
သွေးဆုံးရှုံးမှုနှင့်ရောဂါတိုက်ဖျက်ရေးအေးဂျင့်များသယ်ယူပို့ဆောင်ရန်သွေးခဲအချက်များနှင့် platelets
သို့မဟုတ်သွေးဖြူဥဆဲလ်များကူးစက်မှု၏နေရာများသို့။

လူ့သွေး၏ဆဲလ်များနှင့်ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများကိုပြနေကြသည်။ သွေးနီဥကအောက်ဆီဂျင်ကိုပေးတယ်
ဆဲလ်များနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ကိုဖယ်ရှားလိုက်ပါ။ Neutrophils အပါအဝင်သွေးဖြူဥတွေ၊
monocytes, lymphocytes, eosinophils နှင့် basophils - ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါဝင်သည်။

စာမျက်နှာ ၅၃

Platelets များသည်သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသောသွေးခဲများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

ဒဏ်ရာ

သွေးနီဥများ

သွေးနီဥသို့မဟုတ် erythrocytes (erythro- =“ red”; -cyte =“ cell”) သည်အထူးဆဲလ်များဖြစ်သည်။
ဆဲလ်များသို့အောက်စီဂျင်ပေးပို့သည့်ခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်ဖြန့်ဝေ; သူတို့ကအတွက်ပင်မဆဲလ်ကနေဖွဲ့စည်းထားပါသည်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်သွေးနီဥများသည်ရင့်ကျက်မှုမရှိသည့် biconcave ဆဲလ်ငယ်များဖြစ်သည်
တစ် ဦး နျူကလိယသို့မဟုတ် mitochondria ပါဝင်သည်နှင့်အရွယ်အစားသာ 7-8 μmဖြစ်ကြသည်။ ငှက်နှင့် Non- ကြက်ငှက်တုပ်ကွေး၌တည်၏
တွားသွားသတ္တဝါသည်ဆဲလ်နီဆဲလ်တွင်ဆဲဆဲဖြစ်သည်။

သွေးနီဥသည်သံပါ ဝ င်သည့်ပရိုတင်းဟေမိုဂလိုဘင်မှဆင်းသက်လာသည်
အတွက် [link ကို] **က** ။ ဒီပရိုတီန်း၏အဓိကအလုပ်သည်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်ရန်ဖြစ်ပြီးကာဗွန်ကိုလည်းသယ်ဆောင်သည်
အဖြစ်ကောင်းစွာ Dioxide ။ ဟီမိုဂလိုဗင်သည်သန်းပေါင်း ၂၅၀ ခန့်ရှိသောသွေးနီဥများသို့ထုပ်ပိုးထားသည်
ဆဲလ်နှုန်းဟီမိုဂလိုဗင်၏မော်လီကျူး။ ဟီမိုဂလိုဗင်မော်လီကျူးတစ်ခုစီသည်အောက်စီဂျင်မော်လီကျူး ၄ လုံးကိုချည်နှောင်ထားသည်
သွေးနီဥတစ်ခုစီမှာအောက်ဆီဂျင်မော်လီကျူးတစ်ဘီလီယံသယ်ဆောင်တယ်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ရှိပါတယ်
လူခန္ဓာကိုယ်ရှိသွေးငါးလီတာတွင် ၂၅ ထရီလီယံနီသောဆဲလ်များသည်သယ်ဆောင်နိုင်သည်
ခန်ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအောက်စီဂျင် ၂၅ စက္ကန့်၂၅ စက္ကန့် (25 × 10 21) အထိရှိသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်
erythrocytes တွင်အော်ဂဲနစ်မရှိခြင်းသည်ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးများနှင့်ငင်းတို့၌ပို့သောနေရာများကျန်ရှိသည်
mitochondria မရှိခြင်းသည်ဇီဝဖြစ်စဉ်အသက်ရှူခြင်းအတွက်အောက်စီဂျင်ကိုမကာကွယ်နိုင်ပါ။ သာ
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အနီရောင်သွေးဆဲလ်များနှင့်အချို့သောနို့တိုက်သတ္တဝါများ (ဥပမာကုလားအုတ်များ) ပင်ရှိသည်

စာမျက်နှာ ၅၄

သွေးနီဥများ nucleated ပါပြီ။ nucleated သွေးနီဥများ၏အားသာချက်မှာဂျက်ဆဲလ်များဖြစ်သည်
mitosis ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ နူးကလီးယားသွေးနီဥများသည်အောက်ဆီဂျင်မပါဘဲအောက်ဆီဂျင်မဲစွာဇီဂြဖစ်ပျက်ခြင်း၊
ATP ထုတ်လုပ်ရန်နှင့်ထိရောက်မှုကိုတိုးမြှင့်နိုင်ရန်အတွက်ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းအားအသုံးပြုခြင်း
အောက်စီဂျင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။

သက်ရှိအားလုံးသည်အောက်ဆီဂျင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းအဖြစ်ဟီမိုဂလိုဗင်ကိုမသုံးပါ။ ကြောင်းကျောရိုးမဲ့
သွေးအစား hemolymph ကိုအသုံးပြုခြင်းသည်အောက်စီဂျင်နှင့်ကပ်ရန်ကွဲပြားခြားနားသောဆိုးဆေးများကိုအသုံးပြုသည်။ ဤရွေ့ကား
ဆိုးဆေးသည်အောက်ဆီဂျင်အတွက်ကြေးနီသို့မဟုတ်သံကိုအသုံးပြုသည်။ ကျောရိုးမဲသတ္တဝါများတွင်အခြားအသက်ရှူလမ်းကြောင်းအမျိုးမျိုးရှိသည်
ခြယ်ပစ္စည်း။ Hemocyanin အတွက်ရုပ်ပြတစ်ဦးအဖြာစိမ်း, ကြေးနီပါဝင်သောပရိုတိန်း, [link ကို] **ခ** နေသည်
mollusks, crustaceans နှင့်အချို့သော arthropods မှာတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။အစိမ်းရောင်ရှိသော Chlorocruorin၊
သံပါဝင်သောခြယ်ပစ္စည်းကို polychaete tubeworms မိသားစု ၄ စုတွင်တွေ့ရှိရသည်။Hemerythrin, က

အနီရောင်ပြားဝိုင်းများ။ ဟီမိုဂလိုဘင်သည် ဟီမိုဆိုင်ယာနင်ဟုခေါ်သော ဟီမ်အုပ်စုကို ပါဝင်သည့် ကြီးမားသော ပရိုတင်းမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်ပြီး သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းသည် ဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်နီးယှဉ်ပါကဆင်းရဲသည်။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအများစုတွင် (က) ဟေမိုဂလိုဘင်သည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုအောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်ပေးပြီးကာဗွန်အချို့ကိုဖယ်ထုတ်သည် dioxide ။ ဟီမိုဂလိုဗင်သည်ပရိုတိန်းခွဲငယ် ၄ ခု၊ alpha chains နှစ်ခုနှင့် beta ၂ ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် သံနှင့်သံနှင့်ဆက်စပ်သောဟီမ်အုပ်စု။ သံသည်နောက်ပြန်လှည့်သွားသည် အောက်စီဂျင်နှင့်ငင်းကိုလုပ်ဆောင်ရာတွင် Fe 2+ မှ Fe 3+ မှဓါတ်တိုးသည် ။ mollusks နှင့် arthropod အများစုတွင်၊ (ခ) hemocyanin သည်အောက်စီဂျင်ကိုပေးသည်။ ဟီမိုဂလိုဗင်နှင့်မတူသည်မှာ၊ ဆဲလ်ပေမယ့် hemolymph အတွက်အခမဲ့ floats ။ သံအစားကြေးနီသည်အောက်စီဂျင်ကို ပေး၍ ပေးသည် အပြာ - အစိမ်းအရောင် hemolymph ။ ထိုကဲ့သို့သော earthworm နှင့်အခြား annelids အတွက် ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ (ဂ) hemerythrin သည်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်သည်။ ဟီမိုဂလိုဗင်ကဲ့သို့ပင်၊ သွေးဆဲလ်များနှင့်သံဓာတ်ပါ ဝ င်သော်လည်းငင်းတွင်ဟရီသရင်းသည်မပါဝင်ပါ

စာမျက်နှာ ၅၅

ဟမ်

သေးငယ်သည့်အရွယ်အစားနှင့်ကြီးမားသောသွေးနီဥများ၏မျက်နှာပြင်oxygenရိယာသည်အောက်စီဂျင်ကိုလျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့စေသည်
နှင့်ပလာစမာအမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့။ အဆုတ်တွင်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်သည်
အောက်စီဂျင်ကိုသွေးဖြင့်ယူသည်။ တစ်သျှူးများတွင်အောက်ဆီဂျင်သည်သွေးနှင့်ကာဗွန်မှထုတ်လွှတ်သည်
dioxide သည်အဆုတ်သို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအဘို့အခြေပြုနှောင်ကြိုးဖြစ်ပါတယ်။ လေ့လာမှုများအရဟီမိုဂလိုဗင်ကိုလည်းတွေ့ရှိရသည်
နိုက်ထရပ်စ်အောက်ဆိုဒ် (NO) ကိုချည်နှောင်ထားသည်။ NO သည်သွေးကြောများနှင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများအားလျှော့စေသော vasodilator ဖြစ်သည်
ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်ခြင်းနှင့်သွေးနီဥများကျဉ်းမြောင်းသောသွေးကြောများမှတဆင့်ဖြတ်သန်းရာတွင်အထောက်အကူပြုနိုင်သည်။
Nitroglycerin (အန်ဂျိနာ) နှင့်နှလုံးရောဂါတို့ကိုနှလုံးရောဂါဖြစ်စေသည်
သွေးကြောများကိုဖြေလျှော့ပေးပြီးခန္ဓာကိုယ်မှအောက်စီဂျင်စီးဆင်းမှုကိုတိုးစေသည်။

သွေးနီဥ၏ထူးခြားချက်တစ်ခုမှာ ၎င်းတို့၏ glycolipid နှင့် glycoprotein coating ဖြစ်သည်။ ဒီအ lipids ဖြစ်ကြသည်
နှင့်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်မော်လီကျူးများရှိသည်ပရိုတိန်း။ လူသားများတွင်မျက်နှာပြင်သည် glycoproteins ဖြစ်သည်
နှင့်သွေးနီဥများမှဂလိုက်ကိုးလိုင်းပီးဒ်များသည်တစ် ဦး ချင်းစီအကြားကွဲပြားခြားနားသောသွေးကိုထုတ်ပေးသည်
ထိုကဲ့သို့သော A, B နှင့် O. သွေးနီဥများမှာပျမ်းမျှသက်တမ်း ၁၂၀ ရှိပြီးသက်တမ်းမှာရှိသည်
phagocytic macrophages အားဖြင့်အသည်းထဲမှာပြိုပျက်သွားပြီးပြန်လည်ဖြိုခွဲပြီးသရက်ရွက်အချိန်
သွေးဖြူဥအမျိုးအစား။

သွေးဖြူဥဆဲလ်များ

စာမျက်နှာ ၅၆

leukocytes (leuko = white) လို့လည်းခေါ်တဲ့သွေးဖြူဥတွေဟာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁ ရာခိုင်နှုန်းလောက်ပါ
သွေးထဲမှာဆဲလ်များ၏အသံအတိုးအကျယ်အားဖွဲ့ဖွဲ့စည်းသည်။သွေးဖြူဥများ၏အခန်းကဏ္ဍ red သည်အနီရောင်နှင့်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်
သွေးဆဲလ်များ - သူတို့သည်အဓိကအားဖြင့်ခုခံအားစနစ်တုံ့ပြန်မှုတွင်ဖော်ထုတ်ရန်နှင့်ပစ်မှတ်ထားရန်ဖြစ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောကျူးကျော်ဘက်တီးရီးယား, ဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်အခြားနိုင်ငံခြားသက်ရှိအဖြစ်ရောဂါပိုး။ သွေးဖြူဥဆဲလ်များ
အစဉ်မပြတ်ဖွဲ့စည်းကြသည်; အချို့သည်နာရီသို့မဟုတ်နေ့သာအသက်ရှင်သော်လည်းအချို့သည်နှစ်ပေါင်းများစွာအသက်ရှင်ကြသည်။

သွေးဖြူဥများ၏ shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဍာန်သည်သွေးနီဥများနှင့်များစွာကွာခြားသည်။ သူတို့မှာရှိတယ်
နှင့်ဟီမိုဂလိုဘင်မဆံ့မ။ သွေးဖြူဥအမျိုးမျိုးကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ထားသည်
histologic အစွန်းအထင်းပြီးနောက်သူတို့ရဲ့ထူးအသွင်အပြင်အားဖြင့်၎င်း, တစ် ဦး ချင်းစီတစ် ဦး ကွဲပြားခြားနားအထူးပြုရှိပါတယ်
function ကို။ အဓိကအုပ်စုနှစ်စုကိုပုံတွင်ဖော်ပြထားသည်[link] တွင်ပါဝင်သော granulocytes များဖြစ်သည်
အဆိုပါပါဝင်သည်သည့် Neutrophils, eosinophils နှင့် basophils နှင့် agranulocytes
monocytes နှင့် lymphocytes ။

(က) နယူးထရော့ဖ်၊ အီစီနိုဖီးလ်နှင့်ဘေလိုဖီးလ်များအပါအ ဝ င်ဂရူနိုလိုစီများအား -
အဆိုပါ cytoplasm အတွက်နျူကလိယနှင့် granular ပါဝင်နိုင် lobed ။ Granulocytes ပုံမှန်အားဖြင့်ပထမ ဦး ဆုံးဖြစ်ကြ၏
ဒဏ်ရာသို့မဟုတ်ရောဂါကူးစက်စဉ်အတွင်းတုံ့ပြန်။ (ခ) Agranulocytes များတွင် Lymphocytes နှင့် Monocytes တို့ပါဝင်သည်။
L နှင့် T ဆဲလ်များအပါအဝင် Lymphocytes, သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုများအတွက်တာဝန်ရှိသည်။
Monocytes များသည် macrophages နှင့် dendritic cells များအဖြစ်ခွဲခြားသည်
ကူးစက်ရောဂါသို့မဟုတ်

စာမျက်နှာ ၅၇

ဒဏ်ရာ

Granulocytes သူတို့ရဲ့ cytoplasm အတွက် granules ဆုံ; အဆိုပါ agranulocytes ဒီတော့ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့၏အမည်ရှိနေကြသည်
သူတို့ရဲ့ cytoplasm အတွက် granules ၏မရှိခြင်း။ အချို့သော leukocytes များသည် macrophages များဖြစ်လာသည်
တစ်နေ့ရာတည်းတွင်နေပါသို့မဟုတ်သွေးစီးဆင်းမှုကို ဖြတ်၍ ကူးစက်သည့်နေရာများတွင်စုဆောင်းပါ
သူတို့နှိုင်ငံခြားအမှုန်များအနေဖြင့်ဓာတုအချက်ပြမှုများအားဖြင့်ဆွဲဆောင်ဘယ်မှာရောင်ခြင်းနှင့်
ပျက်စီးသွားသောဆဲလ်တွေ။ Lymphocytes သည်ခုခံအားစနစ်၏အဓိကဆဲလ်များဖြစ်ပြီး B ဆဲလ်များပါဝင်သည်။
T ဆဲလ်များနှင့်သဘာဝလူသတ်သမားဆဲလ်များ။ ဘီဆဲလ်များသည်ဘက်တီးရီးယားများကိုဖျက်ဆီးပြီးသူတို့၏အဆိပ်များကိုမလှုပ်ရှားစေပါ။ သူတို့လည်း
ပantibိုထုတ်လုပ်ရန်။ T cells များသည်ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ မှိုများ၊ အချို့ဖက်တီးရီးယားများ၊ အစားထိုးထားသောဆဲလ်များနှင့်ကင်ဆာများကိုတိုက်ခိုက်သည့်
ဆဲလ်တွေ။ T ဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်များကိုသတ်သောအဆိပ်များကိုထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်ဗိုင်းရပ်စ်များကိုတိုက်ခိုက်သည်။ သဘာဝလူသတ်သမားဆဲလ်များကိုဝ
ကူးစက်နိုင်သောပိုးမွှားများနှင့်အချို့သောအကျိတ်ဆဲလ်များ။

အိပ်ချ်အိုင်ဗီသည်သိသာထင်ရှားသည့်စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာစိန်ခေါ်မှုများကိုဖြစ်စေသောအကြောင်းရင်းတစ်ခုမှာဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကြောင့်တိုက်ရိုက်ဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သ
တစ် ဦး receptor မတ္တဆင့် entry ကိုရရှိမှုအားဖြင့် T ဆဲလ်တွေကိုပစ်မှတ်ထား။ တစ်ချိန်ကဆဲလ်အတွင်း၌အိပ်ချ်အိုင်ဗီသည်များပြားသည်
T ဆဲလ်၏ကိုယ်ပိုင်မျိုးရိုးဗီဇစက်ယန္တရားကိုအသုံးပြုခြင်း။ အိတ်ချ်အိုင်ဗီဗိုင်းရပ်စ်ဟုးပြီးနောက်၊
တိုက်ရိုက်ရောဂါကူးစက် T ကဆဲလ်ကနေ macrophages ရန်။ အိပ်ချ်အိုင်ဗီရှိနေခြင်းသည်ဆက်လက်တည်ရှိနိုင်သည်
အပြည့်အဝရောဂါလက္ခဏာတွေဖွံ့ဖြိုးမတိုင်မီအချိန်တစ်ခုကျယ်ပြန့်ကာလအဘို့အသိအမှတ်မပြု။

Platelets နှင့်ဓဲအချက်များ

စာမျက်နှာ ၅၈

အနာများကိုကုသရန်နှင့်သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ရန်သွေးသည်သွေးခဲစေရမည်။ သေးငယ်တဲ့ဆဲလ်အပိုင်းအစများကိုခေါ်
platelets (thrombocytes) များသည်များစွာသောအားဖြည့်ခြင်းအားဖြင့်သူတို့လိုက်သောအနာရှိသောနေရာကိုဆွဲဆောင်သည်
စီမံကိန်းနှင့်ငင်းတို့၏ contents တွေကိုထုတ်ပြန်။ ဤရွေ့ကား contents တွေကိုအခြား platelets ကိုသက်ဝင်နှင့်လည်း
fibrinogen, ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောပရိုတိန်းအဖြစ်ပြောင်းလဲသည့်အခြားခဲသည့်အချက်များနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ပါ
သွေးရည်ကြည်တွင် fibrin (ရေမဟုတ်သောပျော်ဝင်နိုင်သောပရိုတိန်း) များဖြစ်သည့်အတွက်သွေးခဲစေသည်။
သွေးခဲစေသည့်အချက်များစွာတွင်အလုပ်လုပ်ရန်ဗီတာမင်ကေလိုအပ်ပြီးဗီတာမင်စီချို့တဲ့ခြင်းကိုလည်းဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
သွေးခဲခြင်းနှင့်အတူပြနာများ။ platelets များစွာသည်ပေါင်းစည်း။ အနာရှိသောနေရာတွင်အတူတကွကပ်ကြသည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း platelet plug (fibrin clot ဟုလည်းခေါ်သည်) ကိုဖွဲ့စည်းသည်။**ခ** ။ အဆိုပါ plug ကိုသို့မဟုတ်ခဲ
ရက်ပေါင်းများစွာကြာပြီးသွေးဆုံးရှုံးမှုကိုရပ်တန့်စေသည်။ Platelets ကိုမှဖွဲ့စည်းထားပါသည်
megakaryocytes လို့ခေါ်တဲ့ပို့ကြီးတဲ့ဆဲလ်တွေပြုကွဲသွားတာနဲ့ပြတယ် [link]**က** ။ တစ်ခုချင်းစီအတွက်
megakaryocyte, 2000-3000 platelets 150,000 မှ 400,000 platelets နှင့်အတူလက်ရှိဖွဲ့စည်းထားပါသည်
အသွေးအသီးအသီးကုဗမီလီမီတာ။ တစ်ခုချင်းစီကို platelet disc ကိုပုံစံနှင့်အချင်း 2-4 μmဖြစ်ပါတယ်။ သူတို့
သေးငယ်သောအမှုန်များပါ ဝ င်သော်လည်း၊ နျူကလိယမပါ ဝ င်ပါ။

(က) Platelets များသည် megakaryocytes ဟုခေါ်သောကြီးမားသောဆဲလ်များမှဖွဲ့စည်းသည်။ အဆိုပါ megakaryocyte ချိုး
platelets ဖြစ်လာကြောင်းထောင်ပေါင်းများစွာ၏အပိုင်းအစများသိုတက်။ (ခ) သွေးခဲခြင်းအတွက် Platelets လိုအပ်သည်
သွေး။ သွေးဥမ္မာများသည်အခြားသွေးခဲသည့်အချက်များနှင့် တွဲဖက်၍ အနာရှိသောနေရာတွင်စုဆောင်းသည်
fibrinogen အနေဖြင့်သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ရန်နှင့်အနာကိုခွင့်ပြုသည့် fibrin ခဲများကိုဖွဲ့စည်းရန်ဖြစ်သည်
အနာရောဂါကိုငြိမ်းစေ။

စာမျက်နှာ ၅၉

ပလာစမာနှင့်သွေးရည်ကြည်

သွေး၏အရည်အစိတ်အပိုင်းကိုပလာစမာဟုခေါ်သည်၊ ၎င်းကိုချည်ငင်ခြင်းဖြင့်သို့မဟုတ်ခွဲထုတ်သည်
မြင့်မားသောအလှည့် (rpm 3000 သို့မဟုတ်ထိုထက်ပို) မှာအသွေး centrifuging ။ သွေးဆဲလ်များနှင့်သွေးဥမ္မာများများ
တစ်နမူနာနမူနာပြွန်၏အောက်ဆုံးမှ centrifugal တပ်ဖွဲ့များအားဖြင့်ကွဲကွာနေကြသည်။ အထက်အရည်အလွှာ,
ပလာစမာတွင် ၉၀ ရာနှုန်းသောရေပါဝင်ပြီးဥင်းအတွက်လိုအပ်သောအရာများပါဝင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ pH၊ osmotic load နှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်း။ ပလာစမာလည်း
အဆိုပါခဲအချက်များနှင့်ပantibိပါရှိသည်။

[illegible]
ကြက်သားများနှင့်အာရုံကြောများပုံမှန်လည်ပတ်မှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ အဆိုပါသွေးရည်ကြည်အတွက်အခြားအစိတ်အပိုင်းများ
ထဲမှာပါတဲ့နေစဉ် pH နှင့် osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းနှင့်အတူကူညီပေးသောပရိုတိန်းများပါဝင်သည်
အသွေးကိုရန်။ သွေးရည်ကြည်တွင်ပimportantပစ္စည်းများ၊ အထူးပရိုတိန်းများပါ ၀ င်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်ဘက်တီးရီးယားများကိုကာကွယ်နိုင်သည်။ လက်စထရောအပါအဝင် lipids များကိုလည်းသယ်ဆောင်သည်
အာဟာရများ၊ ဟော်မုန်းများ၊ ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအပါအ ၀ င်အခြားပစ္စည်းများနှင့်အတူသွေးရည်ကြည်၊
ဆေးဝါး၊ ဗိုင်းရပ်စ်နှင့်ဘက်တီးရီးယားစသည့်ပြင်ပပစ္စည်းများပါ ၀ င်သည်။

လူ့သွေးရည်ကြည် albumin သည်လူသွေးရည်ကြည်တွင်အပေါများဆုံးပရိုတင်းဖြစ်သည်
အသည်းအတွက်ဖန်တီး။ သွေးရည်ကြည်ပရိုတိန်း၏ထက်ဝက်ခန့်ပါဝင်သောအယ်လ်ဗျူမင်၊
ဟော်မုန်းများနှင့်ဖက်တီးအက်စစ်များကိုသယ်ဆောင်သည်၊ pH ကိုကြားခံ။ osmotic ဖိအားကိုထိန်းသိမ်းသည်။
Immunoglobin သည် mucosal နံရံတွင်ထုတ်လုပ်သောပရိုတင်း antibody တစ်ခုဖြစ်ပြီးအရေးကြီးသည်
antibody ကိုကမကထပြုခဲ့ကိုယ်ခံစွမ်းအားအတွက်အခန်းကဏ္ဍ.ကို။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

သွေးနီဥများ၏မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိပရိုတိန်းများနှင့်ဆက်စပ်သောသွေးအမျိုးအစားများသွေးနီဥများမှာဖြစ်သည်
glycolipids နှင့် glycoproteins ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော antigen တွင်ထည့်သွင်းထားသည်။ ဤအဖွဲ့စည်းမှု
မော်လီကျူးများကိုအချိန်နှင့်အမျှပြောင်းလဲစေသောမျိုးရိုးဗီဇများကဆုံးဖြတ်သည်။ လူသားများတွင်ကွဲပြားခြားနားသည်
မျက်နှာပြင် antigens 100 ကျော်ကွဲပြားခြားနားသောနှင့်အတူ 24 ကွဲပြားခြားနားသောသွေးအုပ်စုများသို့အုပ်စုဖွဲ့နေကြသည်
တစ်ခုချင်းစီကိုသွေးနီဥဆဲလ်အပေါ် antigen ။ လူသိအများဆုံးသွေးအုပ်စုနှစ်ခုသည် ABO ဖြစ်သည်
အတွက် [link ကို] နှင့် Rh စနစ်များ။ ABO သွေးအုပ်စု၏မျက်နှာပြင် antigen များသည် glycolipids ဖြစ်သည်။
antigen A နှင့် antigen B. ဟုခေါ်သည်။ သွေးအုပ်စု A ရှိလူများတွင် antigen A၊ သွေးရှိသူများ
အမျိုးအစား B တွင်အေဘီရှိ၊ သွေးအမျိုးအစားအေဘီရှိသူများတွင်အန်တီဂျင်ရောသွေးပါရှိသူများပါရှိသည်
အိုအမျိုးအစားကိုပဲантигенမရှိ။ agglutinougens ဟုခေါ်သောပibပစ္စည်းများကိုသွေးရည်ကြည်တွင်တွေ့ရသည်
နှစ်ခုရောထွေးလျှင်နှင့် A သို့မဟုတ် B ကို antigen နှင့်အတူတုံ့ပြန်။ ဘယ်အချိန်မှာသွေးအုပ်စု A နှံ့ B အမျိုးအစားသွေးဖြစ်ရင်
ပေါင်းစပ်စုစည်းထားခြင်းကြောင့်သွေးထဲ၌ပantibဇီဝပစ္စည်းများကြောင့် agglutination (clumping) ဖြစ်ပွားသည်
ဆန့်ကျင် antigen နှင့်အတူခညြုနှောဂျ; ၎င်းသည်ကျောက်ကပ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောခဲများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ကျောက်ကပ်ပျက်ခြင်း။ O အိုသွေးတွင် A သို့မဟုတ် B antigen များမပါရှိသဖြင့် O သွေးသည်ဖြစ်နိုင်သည်
အားလုံးသွေးအမျိုးအစားများအားပေးပြီးမှု။ အမျိုးအစား O အနုတ်လက္ခဏာရှိသောသွေးသည်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအလှူရှင်ဖြစ်သည်။ AB positive လို့ရိုက်ပါ
သွေးသည်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာလက်ခံသူဖြစ်ပြီး A နှင့် B antigen နှစ်ခုလုံးရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ABO သွေးအုပ်စု
၁၉၀၀ နှင့် ၁၉၀၁ ခုနှစ်တွင် Vienna တက္ကသိုလ်မှ Karl Landsteiner မှရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။

Rh သွေးအုပ်စုကို Rhesus မျောက်များတွင်ပထမဆုံးတွေ့ရှိခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။လူအများစုတွင် Rh ရှိသည်
antigen (Rh +) နှင့်သူတို့၏သွေးထဲတွင် anti-Rh antibodies မရှိပါ။ မကျင့်သောလူအနည်းငယ်
Rh antigen ရှိ၍ Rh- သည် Rh + blood ထိတွေ့ပါက anti-Rh antibodies များကိုတီထွင်နိုင်သည်။
သွေးသွင်းပြီးနောက်သို့မဟုတ် Rh - အမျိုးသမီးတစ် ဦး သည် Rh + ကလေးမွေးပြီးသည့်နောက်တွင်ဖြစ်နိုင်သည်။ ပထမဆုံး
ထိတွေ့မှုပုံမှန်အားဖြင့်တစ် ဦး တုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပေါ်စေပါဘူး,သို့သော်အလုံအလောက်ဒုတိယထိတွေ့မှုမှာ
သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်စေသည့်ပreactionပစ္စည်းများကိုသွေးထဲ၌စုဆောင်းပေးသည်
သွေးနီဥများပျက်ပြားခြင်း။ ဆေးထိုးခြင်းသည်ဤတုံ့ပြန်မှုကိုတားဆီးနိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၆၀

လူ့သွေးနီဥများတွင်သူတို့၏ A ပေါ်၌အမျိုးအစား A သို့မဟုတ် B glycoproteins ရှိနိုင်သည်
ပေါင်းစပ်လိုက်သော glycoproteins (AB) သို့မဟုတ် (O) မပါပါ။ အဆိုပါ glycoproteins antigens နှင့်လုပ်နိုင်တဲ့အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်
အကျွမ်းတဝင်မရှိသောသွေးသွင်းခြင်းအားဖြင့်လူတစ် ဦး အားကိုယ်ခံအားတုန့်ပြန်မှုကိုထုတ်ယူသည်
antigen ။ A သို့မဟုတ် B antigen များမပါရှိသော O သွေးအုပ်စုသည်ခုခံအားစနစ်ကိုမဖော်ထုတ်နိုင်ပါ
မည်သည့်သွေးအမျိုးအစားကိုလူတစ် ဦး သို့ထိုးသွင်းသောအခါ။ ထို့ကြောင့်အိုသည်တစ်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအလှူရှင်အဖြစ်သတ်မှတ်ခံရသည်။
AB သွေးအမျိုးအစားရှိသူများသည်မည်သည့်သွေးအမျိုးအစားမှမဆိုသွေးကိုလက်ခံနိုင်သည်
တစ်လောကလုံးစဉ်းစား

လက်ခံသူ။
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အပေါ်သွေးရိုက်ဂိမ်းကစားပါ သင်၏နားလည်မှုကိုခိုင်မာစေရန် နိုဘယ်ဆုဝက်ဘ်ဆိုက်
အမျိုးအစားများ။

အပိုင်းအကျဉ်း

စာမျက်နှာ ၆၁

သွေး၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများတွင်သွေးနီဥများ၊ သွေးဖြူဥများ၊
ခဲအချက်များနှင့်သွေးရည်ကြည်ပါရှိသည်သောပလာစမာ။ သွေးသည်ထိန်းညှိခြင်းအတွက်အရေးကြီးသည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ pH၊ အပူချိန်၊ osmotic ဖိအား၊ အာဟာရများဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်ဖယ်ရှားခြင်း
စွန့်ပစ်ပစ္စည်း, endocrine ဂလင်းကနေဟော်မုန်းဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်ပိုလှုံ၏ဖျက်သိမ်းရေး
အပူ; ၎င်းတွင်သွေးခဲခြင်းအတွက်အစိတ်အပိုင်းများလည်းပါဝင်သည်။ သွေးနီဥသည်အထူးဆဲလ်များဖြစ်သည်
ဟီမိုဂလိုဘင်ပါဝင်ပြီးဆဲလ်များသို့အောက်စီဂျင်ပို့ပေးသည့်ခန္ဓာကိုယ်မှဖြန့်ဝေသည်။ သွေးဖြူ
ဆဲလ်များကျူးကျော်ဘက်တီးရီးယား, ဗိုင်းရပ်စ်, ဖော်ထုတ်ရန်နှင့်ပစ်မှတ်ထားဖိုကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါဝင်ပတ်သက်နေကြသည်
နှင့်အခြားနိုင်ငံခြားသက်ရှိ; သူတို့သည်သွေးနီဥအဟောင်းကဲ့သို့သောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းအစိတ်အပိုင်းများကိုလည်းပြန်လည်သုံးသပ်သည်။
Platelets နှင့်သွေးခဲသည့်အချက်များသည်ပျော်ဝင်နေသောပရိုတိန်းကို fibrinogen ပြောင်းလဲစေပါသည်
ပျော်ဝင်နေသောနေရာတွင်ပျော်ဝင်နေသောပရိုတိန်း fibrin ။ ပလာစမာတွင် ၉၀ ရာနှုန်းသောရေပါဝင်သည်
ထိုကဲ့သို့သောခဲအချက်များနှင့်ပantib်အဖြစ်အမျိုးမျိုးသောတ္ထုများနှင့်အတူ။ အဆိုပါသွေးရည်ကြည်သည်
အဆိုပါခဲအချက်များမပါဘဲသွေး၏ပလာစမာအစိတ်အပိုင်း။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

သွေးဖြူဥဆဲလ်များ:

က။ granulocytes သို့မဟုတ် agranulocytes အဖြစ်ခွဲခြားနိုင်ပါတယ်
ခ။ ခန္ဓာကိုယ်ကိုဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များမှကာကွယ်ရန်
ဂ။ ထို့အပြင် leucocytes ဟုခေါ် ကြသည်
။ အားလုံးထက်

: D

Platelet Plug ဖွဲ့စည်းခြင်းသည်မည်သည့်အချိန်တွင်ဖြစ်ပေါ်သနည်း။

က။ ကြီးမားတဲ့ megakaryocytes ထောင်ပေါင်းများစွာ၏သေးငယ်အပိုင်းအစများသို့ပြိုကွဲသောအခါ
ခ။ platelets သွေးစီးမှုတဆင့်လူစုခွဲကြသောအခါ
ဂ။ platelets သွေးကြောပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုတစ်ခု site ကိုမှဆွဲဆောင်ကြသောအခါ
။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

ဂ

လူသားများတွင်ပလာစမာတွင်သွေး၏မည်သည့်ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်သနည်း။

က။ ၄၅ ရာခိုင်နှုန်း
ခ။ ၅၅ ရာခိုင်နှုန်း
ဂ။ ၂၅ ရာခိုင်နှုန်း
။ 90 ရာခိုင်နှုန်း

ခ

ငှက်များ၏သွေးနီဥများသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်သွေးနီဥများနှင့်ကွဲပြားသည်။

က။ သူတို့ကအဖြူဖြစ်ကြပြီးအရေးပါရှိသည်
ခ။ သူတို့ကနျူကလိယမရှိပါ
ဂ။ သူတို့ကနျူကလိယရှိသည်
ဃ သူတို့သည်ရောဂါတိုက်ဖျက်သည်

ဂ

စာမျက်နှာ ၆၂

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ကွဲပြားခြားနားသောသွေးအမျိုးအစားအုပ်စုများ၏အကြောင်းရင်းကိုဖော်ပြပါ။

သွေးနီဥများကို glycolipids နှင့် antigens ဟုခေါ်သောပရိုတင်းများဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်
glycoproteins ။ A နှင့် B အမျိုးအစားသွေးရောထွေးပါကသွေးသည်ပိုမိုများပြားလာသည်
ဆန့်ကျင် antigen နှင့်အတူခြွေနှောင့ယှက်သောပလာစမာထဲမှာပoတ်။ O သွေးအမျိုးအစားမှာ Antigen တွေမရှိဘူး။
Rh သွေးအုပ်စုတွင် Rh antigen (Rh +) သို့မဟုတ် Rh Antigen (Rh-) မရှိပါ။

ကိုယ်ခန္ဓာရှိသွေး၏လုပ်ဆောင်မှုအချို့ကိုဖော်ပြပါ။

သွေးသည်ခန္ဓာကိုယ်၏ pH၊ အပူချိန်နှင့် osmotic ဖိအားကိုထိန်းညှိရန်အတွက်အရေးကြီးသည်
အာဟာရများဖြန့်ဝေခြင်းနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားခြင်း၊
ဂလင်း, ပိုလျှံအပူ၏ဖျက်သိမ်းရေး, ၎င်းတွင်သွေးခဲခြင်းအတွက်အစိတ်အပိုင်းများလည်းပါဝင်သည်
သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုတားဆီး။ သွေးသည်သွေးခဲစေသည့်အချက်များနှင့်ရောဂါတိုက်ဖျက်ရေးကိုယ်စားလှယ်များကိုသယ်ဆောင်သည်။

lymphatic system သည်သွေးစီးဆင်းမှုနှင့်မည်သို့အလုပ်လုပ်သနည်း။

Lymph ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများသည်သွေးမှအရည်ကို lymph node များသို့စီးဆင်းသည်။ အဆိုပါ Lymph node များက filter
သွေးဖြူဥများဖြည့်ထားသောခိုတ်ဆက်ထားသောတစ်ရှူးများမှတဆင့်ထိတွေ့ခြင်းဖြင့်တုံးတိုသည်။ သွေးဖြူ
ဆဲလ်များသည်ဆလ်များကိုသန့်စင်ရန်ဘက်တီးရီးယားနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်ကဲ့သို့သောကူးစက်ရောဂါများကိုဖယ်ရှားသည်
သွေးပြန်သွားသည်။

ဝေါဟာရ

ပလာစမာ
ဆဲလ်တွေဖယ်ရှားပြီးနောက်ကျန်ကြွင်းသောအသွေး၏အအရည်အစိတ်အပိုင်း
ခြေကုပ်
(thrombocyte) သည်အနာများမှစုဆောင်းသောဆဲလ်အပိုင်းအစငယ်တစ်ခုဖြစ်သည်။
သွေးခဲစေသည့်အချက်များနှင့်ဓာတ်ပြုပြီးသွေးဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ရန်ပလပ်ဂင်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်သည်
သွေးနီဥ
mitochondria (နှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများမပါဘဲ) သေးငယ်သော (7-8 µm) biconcave ဆဲလ်
ဆဲလ်ကဂင်း၏အနီရောင်အရောင်ပေးခြင်း, ဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်အတူထုပ်ပိုးသောနျူကလိယမပါဘဲ);
ခန္ဓာကိုယ်မှအောက်စီဂျင်ကိုသယ်ဆောင်သည်
သွေးရည်ကြည်
အဆိုပါခဲအချက်များမပါဘဲပလာစမာ
သွေးဖြူဥ
ကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားများစွာရှိသည့်အရေးပါသောအရာများရှိကြီးမားသော (30 µm) ဆဲလ်ကြီး
ခန္ဓာကိုယ်ကိုဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်ဗက်တီးရီးယားများမှကာကွယ်ခြင်းအပါအ ဝ င်၊
ဆဲလ်သေများနှင့်အခြားစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများသန့်ရှင်းရေး
နို့တိုက်သတ္တဝါများနှလုံးနှင့်သွေးသင်္ဘော
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- နှလုံး၏တည်ဆောက်ပုံကိုဖော်ပြပြီးနှလုံးကြွက်သားမည်မျှရှိသည်ကိုရှင်းပြပါ
  သည်အခြားကြွက်သားများနှင့်ကွဲပြားခြားနားသည်
- နှလုံးသံသရာကိုဖော်ပြပါ

စာမျက်နှာ ၆၃

- သွေးလွှတ်ကြောများ၊ သွေးပြန်ကြောများနှင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်သွေးစီးဆင်းပုံကိုရှင်းပြပါ
  ခန္ဓာကိုယ်ကတဆင့်

နှလုံးသည်ရှုပ်ထွေးသောကြွက်သားတစ်ခုဖြစ်ပြီးသွေးသုံးမျိုးအားဖြင့်သွေးကိုစုပ်သည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်: သွေးကြောဆိုင်ရာ (နှလုံးအစေခံသောတန်ဆာများ), အဆုတ် (နှလုံး။)
မှာပြထားတဲ့အတိုင်းအဆုတ်) နှင့်စနစ်တကျ (ခန္ဓာကိုယ်၏စနစ်များ) [link]။ နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါ
နှလုံးထဲမှပင်ကိုစုပ်ယူမှုသည်အဓိကသွေးလွှတ်ကြော (aorta) မှသွေးကိုတိုက်ရိုက်ထုတ်ယူသည်။
နှလုံးသားမှလာသည် အဆုတ်နှင့်စနစ်တကျလည်ပတ်ရန်အတွက်နှလုံးသည်လိုအပ်သည်
အသီးသီးအဆုတ်သို့မဟုတ်ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်မှသွေးစုပ်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက်
အဆုတ်သည်ရင်ခေါင်းအူအတွင်းရှိနှလုံးနှင့်အတော်လေးနီးစပ်သည်။ မှတိုတောင်းသောအကွာအဝေး
ပန့်သည်ဆိုလိုသည်မှာနှလုံး၏ညာဘက်ခြမ်းရှိကြွက်သားနံရံသည်အထူကဲ့သို့ထူထပ်သည်မဟုတ်
ဘယ်ဘက်အခြမ်းကသင့်ရင်ကြီးမားတဲ့အထိသွေးကိုစုပ်ဖို့လုံလောက်တဲ့ဖိအားရှိရမည်
ခြေချောင်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုစနစ်သုံးမျိုးခွဲခြားသည်
ဆားကစ်, အဆုတ်ဆားကစ်နှင့် coronary circuit ကို။ သွေးမှစုပ်သည်
နှလုံးညာဘက်မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သို့စနစ်တကျဆားကစ်၏သွေးပြန်ကြော, ထို့နောက်ညာဘက်သို့
ventricle ။ ထို့နောက်သွေးသည်အဆုတ်သို့ရောက်သွားပြီးအဆုတ်မှအောက်စီဂျင်ရရှိသည်။
အဆုတ်ဆားကစ်မှသွေးသည်ဘယ်ဘက်သွေးကြောမှတစ်ဆင့်နှလုံးထဲသို့ပြန်လည်ဝင်ရောက်သည်။ မှ
ဘယ်ဘက် ventricle သည် aorta မှတဆင့် system circuit သို့ပြန်လည်ဝင်ရောက်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်မှဖြန့်ဝေ။ သွေးကိုထောက်ပံ့ပေးသောနှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာသွေးကြော

နှလုံးသည်ပြဿသည်မဟုတ်။

အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်မမှန်သနည်း။

က။ အဆုတ်သွေးပြန်ကြောထဲမှာသွေး deoxygenated ဖြစ်ပါတယ်။
ခ။ ယုတ်ညံ့သည့်သွေးကြောတွင်းရှိသွေးသည် deoxygenated ဖြစ်သည်။
ဂ။ အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောထဲမှာသွေး deoxygenated ဖြစ်ပါတယ်။
။ အဆိုပါ aorta အတွက်သွေးအောက်စီဂျင်ဖြစ်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၆၄

နှလုံး၏ဖွဲ့စည်းပုံ

နှလုံးကြွက်သားသည်သွေးအတွင်းသယ်ဆောင်ရမည့်အကွာအဝေးကြောင့်အချို့မညီခြင်းဖြစ်သည်
အဆုတ်နှင့်စနစ်တကျဆားကစ်။ နှလုံး၏ညာဘက်အခြမ်းမှသွေးပို့သောကြောင့်
အဆုတ်ဆားကဘယ်ဘက်ခြမ်းထက်သေးငယ်ပြီးသွေးတစ်မျိုးလုံးကိုသွေးထုတ်ပေးရမယ်
မှာပြထားတဲ့အတိုင်းစနစ်ကဆားကစ်၌တည်၏ [link]။ လူသားများတွင်နှလုံးသည်ဆုပ်ထားသည့်အရွယ်အစားနှင့်တူသည်
လက်သီး ၄ ငင်းတို့ကိုအခန်းလေးခန်းခွဲခြားထားသည်။ မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်တလုံးနှင့်ရှိပါသည်

ဝေဘုံကိုယ်ထည်အစိတ်အပိုင်းများတွင် ဝေဘုံကိုယ်ထည်ဆဲလ်များနှင့် အပြင်ဘက်ပတ်ဝန်းကျင်ကြား အာဟာရဓာတ်များနှင့် အောက်ဆီဂျင်အပြန်အလှန်အကျိုးပြုမှုများ ဖြစ်ပေါ်ရာနေရာဖြစ်သော သွေးလုံမှန်အိမ်ဆောင်ဖြစ်ကြသည်
ညာဘက်မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သည်သွေးကိုထုတ်လွှတ်ပေးသောသံလွန်ပိန်ဟာ cava မှ deoxygenated blood ကိုရရှိသည်
ဦး နောက်ကလာတဲ့ကျောက်ကပ်သွေးပြန်ကြောကနေ၊ လက်ကလာတဲ့သွေးပြန်ကြောတွေကနေ၊
သွေးထဲကသွေးပြန်ကြောကနေသွေးထုတ်လွှတ်တဲ့ယုတ်ညံ့တဲ့သွေးကြောရောဂါကာကွယ်ဆေးထဲမှာပါ
အောက်ပိုင်းကိုယ်တွင်းအင်္ဂါနှင့်ခြေထောက်။ ထို့အပြင်မှန်ကန်သောမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သည်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာမှသွေးရရှိသည်
နှလုံးမှ deoxygenated အသွေးကိုညစ်သောအကျ။ ဤသည်ထို့နောက် deoxygenated သွေး
အဆိုပါ atrioventricular အဆို့ရှင်သို့မဟုတ် tricuspid အဆို့ရှင်မှတဆင့်လက်ျာ ventricle ဖြတ်သန်း
သွေး၏နောက်ပြန်စီးဆင်းမှုကိုကာကွယ်တားဆီးဖို့တစ် ဦး တည်းသာ ဦး တည်ချက်အတွက်ဖွင့်လှစ် connective တစ်ရှူး။ အဆို့ရှင်
နှလုံးအဆို့ရှင်၏ဘယ်ဘက်ခြမ်းရှိအခန်းများကို biscuspid သို့မဟုတ် mitral ဟုခေါ်သည်
အဆို့ရှင်။ ၎င်းကိုဖြည့်စွက်ပြီးနောက်ညာဘက် ventricle သည်အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောများမှတဆင့်သွေးကိုစုပ်ထုတ်ပေးသည်။
semilunar အဆို့ရှင် (သို့မဟုတ်အဆုတ်အဆို့ရှင်) ကိုအောက်ဆီဂျင်ပြန်ရရှိရန်အဆုတ်သို့ဖြတ်သန်းသွားသည်။ ပြီးနောက်
သွေးသည်အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောများသို့ဖြတ်သန်းသွားသည်
ညာဘက် ventricle သို့နောက်ပြန်စီးဆင်းရာမှသွေး။ ဘယ်ဘက်မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်ထို့နောက်လက်ခံရရှိသည်
အဆုတ်သွေးပြန်ကြောမှတဆင့်အဆုတ်ကနေအောက်စီဂျင်ကြွယ်ဝသောအသွေး။ ဒီသွေးကဖြတ်သန်းသွားတယ်
အဆိုပါ bicuspid အဆို့ရှင်သို့မဟုတ် mitral အဆို့ရှင် (နှလုံး၏ဘယ်ဘက်အခြမ်းအပေါ် atrioventricular အဆို့ရှင်) ရန်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အဓိကသွေးလွှတ်ကြော aorta မှတဆင့်သွေးထုတ်လွှတ်တဲ့ဘယ်ဘက် ventricle, \ t
ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ကြွက်သားများသို့အောက်စီဂျင်ဖြည့်တင်းသောသွေးများယူဆောင်လာသည်။ ပြီးတာနဲ့သွေးထဲက pumped ဖြစ်ပါတယ်
ဘယ်ဘက် ventricle နှင့် aorta သို့, aortic semilunar အဆို့ရှင် (သို့မဟုတ် aortic အဆို့ရှင်) ပိတ်
လက်ဝဲ ventricle သို့နောက်ပြန်စီးဆင်းရာမှသွေးတားဆီး။ pump ၏ကျိုးပုံစံသည်
နှစ်ဆလည်ပတ်မှုအဖြစ်ရည်ညွှန်းအပေါင်းတို့နှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်တွေ့ရှိရသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
(က) နှလုံးသည်အဓိကအားဖြင့်ထူထပ်သောကြွက်သားအလွှာဖြင့်ပြုလုပ်ထားပြီး Myocardium ဟုခေါ်သည်
အမြေးပါးက။ တလမ်းတည်းဖြင့်အဆို့ရှင်များသည်အခန်းလေးခန်းကိုခွဲထားသည်။ (ခ) သွေးကြောများ

စာမျက်နှာ ၆၅

နှလုံးသွေးကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများအပါအဝင်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်များသည်နှလုံးကြွက်သားများကိုထိန်းသိမ်းသည်

အောက်စီဂျင်။

နှလုံးနှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကြ။ mitral အဆို့ရှင်သည်ဘယ်ဘက် ventricle ကိုဘယ်ဘက်သွေးကြောမှခွဲထုတ်သည်။
ခ။ bicuspid အဆို့ရှင်မှတဆင့်သွေးသည်ဘယ်ဘက်မိုးလုံးလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်သို့သွားသည်။
ဂ။ aortic နှင့်အဆုတ်အဆို့ရှင်များသည် semilunar valves များဖြစ်သည်။
။ အဆိုပါ mitral အဆို့ရှင်တစ်ခု atrioventricular အဆို့ရှင်ဖြစ်ပါတယ်။

နှလုံးသည်အလွှာသုံးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ epicardium၊ myocardium နှင့် the
အတွက်သရုပ်ဖော် endocardium [link]။ နှလုံး၏အတွင်းပိုင်းနံရံတွင်နံရံတစ်ခုရှိသည်
အဆိုပါ endocardium ။ Myocardium သည်အလယ်အလတ်ဖြစ်သောနှလုံးကြွက်သားများပါဝင်သည်
အလွှာနှင့်နှလုံးမြို့ရိုး၏အမြောက်အများ။ ဆဲလ်များ၏အပြင်ဘက်အလွှာကို epicardium ဟုခေါ်သည်
ဒုတိယအလွှာသည် pericardium ဟုခေါ်သောအမြွေးပါးအလွှာရှိသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဖြစ်ပြီး၎င်းကိုဝိုင်းရံထားသည်
နှလုံးကိုကာကွယ်ပေးတယ်၊ ၎င်းသည်စွမ်းအင်ပြည့်ဝစွာလွတ်ပေးရန်အတွက်နေရာအလုံအလောက်ပေးသည်သာမကနှလုံးကိုလည်းထိန်းသိမ်းထားသည်
နှလုံးနှင့်အခြားအဆောက်အ ဦ များအကြားပွတ်တိုက်မှုကိုလျှော့ချရန်နေရာ။

နှလုံးတွင်သွေးကြောများရှိပြီးနှလုံးကြွက်သားကိုသွေးဖြင့်ထောက်ပံ့သည်။ အဆိုပါသွေးကြောဆိုင်ရာ
သွေးလွှတ်ကြောများသည် aorta မှခွဲထွက်ပြီးနှလုံး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ကိုသရဖူတစ်ခုကဲ့သို့ဝန်းရံထားသည်။ သူတို့
နှလုံးကြွက်သားသည်ဆွေးမြေ့ခြင်းမပြုမီအောက်စီဂျင်နှင့်အတူထောက်ပံ့ပေးသည့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများထဲသို့ကွဲသွားသည်
နောက်တဖန် deoxygenated အသွေးတော်ရှိရာလက်ျာမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်မှသွေးကြောဆိုင်ရာသွေးပြန်ကြောသို့တဖန်
သွေးအဆုတ်ဆားကစ်မှတဆင့် re- အောက်စီဂျင်လိမ့်မည်။ နှလုံးကြွက်သားသေလိမ့်မယ်

စာမျက်နှာ ၆၆

အသွေးတည်ငြိမ်ထောက်ပံ့ရေးမရှိဘဲ။ Atherosclerosis သည်တည်ဆောက်မှုကြောင့်သွေးကြောတစ်ခုပိတ်ဆို့ခြင်းဖြစ်သည်
ဖက်တီးပြား၏။ နှလုံးသွေးကြောများ၏အရွယ်အစားနှင့်ကျဉ်းမြောင်းသောကြောင့်ဖြစ်သည်
နှလုံးသွေးကြောကျဉ်းရောဂါအတွက်နှလုံးသွေးကြောကျဉ်းရောဂါကိုသေစေနိုင်သည်။ ၏နှေးကွေး
သွေးကြောကျဆင်းခြင်းကြောင့်သွေးစီးဆင်းမှုနှင့်နောက်ဆက်တွဲအောက်စီဂျင်ဆုံးရှုံးမှုများသည်ပြင်းထန်စေသည်
နာကျင်ခြင်း၊ အန်ဂျီနာဟုလူသိများသောရောဂါနှင့်သွေးလွှတ်ကြောများအပြည့်အဝပိတ်ဆို့ခြင်းသည် Myocardial ဖြစ်ပေါ်စေသည်
infarction - နှလုံးရောဂါဟုလူသိများသောနှလုံးကြွက်သားတစ်သျူးများသေဆုံးခြင်း။

နှလုံးသံသရာ

နှလုံး၏အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာသွေးအားခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်စီးဆင်းစေသည်။ ထပ်ခါတလဲလဲပြုလုပ်သည်
နှလုံးသံသရာကိုခေါ် sequence ကို။ နှလုံးသံသရာသည်ဖြည့်ခြင်းနှင့်ညှိနှိုင်းခြင်းဖြစ်သည်
နှလုံးကြွက်သားများကျုံ့သွားစေသည့်လျှပ်စစ်အချက်ပြမှုဖြင့်သွေး၏သွေးကိုထုတ်ပစ်ခြင်း
အနားယူပါ လူနှလုံးသည်တစ်နေ့လျှင်အကြိမ် ၁၀၀၀၀၀ ကျော်ခုန်သည်။ နှလုံးသံသရာတစ်ခုစီတွင်နှလုံး
ချုပ်နှောင်ခြင်း (systole)၊ သွေးထုတ်ခြင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ်မှဖြတ်ထုတ်ခြင်း၊ ဒီနောက်မှဖြစ်ပါတယ်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းနှလုံးသည်သွေးနှင့်ပြည့်နေသောအပန်းဖြေအနားယူသည့်အဆင့် (diastole) ဖြင့်ဖြစ်သည်။။ The
atrioventricular အဆို့ရှင်များမှတစ်ဆင့်သွေးထဲသို့အတင်းအကျပ်သွေးဆောင်ခြင်းသည်တစ်ချိန်တည်းတွင် atria ကျုံ့သည်
ventricles ။ atrioventricular အဆို့ရှင်များကိုပိတ်လိုက်ခြင်းက monosyllabic“ lup” သံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
ခေတ္တခဏစောင့်ဆိုင်းပြီးနောက် ventricles သည်တစ်ချိန်တည်းတွင်သွေးမှတဆင့်သွေးကိုထုတ်ယူသည်
Semiunar အဆို့ရှင်များသည် aorta သို့သွေးကြောများသို့ပိတ်ဆောင်သည့်သွေးလွှတ်ကြော (the မတွဆင့်)
အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြော) ။ semilunar valves များပိတ်ခြင်းသည် monosyllabic“ dup” sound ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

(က) နှလုံး diastole အတွင်းနှလုံးကြွက်သားများကိုဖြေလျှော့ပေးပြီးနှလုံးထဲသို့သွေးစီးဝင်သည်။ စဉ်အတွင်း
(ခ) သွေးကြောထဲသို့သွေးကြောသွင်းခြင်း၊ (ဂ) atrial စဉ်အတွင်း
diastole, အ ventricles ကျုံ့သွေးထဲကအတင်းအကျပ်

စာမျက်နှာ ၆၇

နှလုံး။

နှလုံးကိုစီးဆင်းစေခြင်းသည်နှလုံးကြွက်သားများ (cardiomyocytes) ၏လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
နှလုံးကြွက်သားတက်ပါစေ။ မှာပြထားတဲ့ Cardiomyocytes[link]ကြောင်းထူးခြားတဲ့ကြွက်သားဆဲလ်များမှာ
အရိုးကြွက်သားများကဲ့သို့ striated ပေမယ့်ချောမွေ့ကြွက်သားများကဲ့သို့စည်းချက်နှင့် involuntarily စုပ်;
၎င်းတို့သည်နှလုံးကြွက်သားများမှသီးသန့် intercalated disk များဖြင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်။ သူတို့ကကိုယ့်ကိုယ်ကိုနှိုးဆွပေးတယ်
မှန်ကန်သောချိန်ခွင်လျှာကိုပေးလျှင်အချိန်ကာလတစ်ခုနှင့်အထီးကျန်သော cardiomyocytes များသည်ရိုက်လိမ့်မည်
အာဟာရနှင့်လျှပ်စစ်။

စာမျက်နှာ ၆၈

Cardiomyocytes သည်နှလုံးတစ်သျူးတွင်တွေ့ရသည့်ကြွက်သားဆဲလ်များဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏
ဒေါက်တာအက်စ် Girod, Anton Becker ကအလုပ်; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များကိုအလိုအလျောက်ရိုက်နှက်ခြင်းကိုနှလုံး၏အတွင်းပိုင်းကထိန်းချုပ်သည်
နှလုံးရိုက်နှက်မှုကိုအချိန်ပေးရန်လျှပ်စစ်အချက်ပြမှုကိုအသုံးပြုသော pacemaker ။ လျှပ်စစ်အချက်ပြ
နှင့်ရှုပ်ပြစက်မှုလုပ်ရပ်များ, [link], ရင်ဘုးနီးရောယှက်နေကြသည်။ အတွင်းပိုင်း
pacemaker သည်ညာဘက်နံရံနားတွင်ရှိသော sinoatrial (SA) node မှစတင်သည်
မိုးလုံလေလုံမှန်အမြဲဆောင်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးမှုများသည် SA node မှအလိုအလျောက်သွေးစီးဆင်းမှုနှစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေပြီး atria နှစ်ခုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
တစ်ပြိုင်နက်တည်းစာချုပ်။ သွေးခုန်နှုန်းသည် atrioventricular (AV) node ဟုခေါ်သောဒုတိယ node သို့ရောက်ရှိသည်။
ဂင်းသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၀.၁ စက္ကန့်ကိုခေတ္တရပ်တန့်စေသောညာဘက်သွေးကြောနှင့်ညာ ventricle အကြား
အဆိုပါ ventricles ၏နံရံမှပြန့်ပွားမီ။ အဆိုပါ AV စနစ် node ကို မှစ. , လျှပ်စစ်ချင်တဲ့ဒေါသစိတ်နဲ့
သူ၏အစုအဝေးထဲသို့ဝင်, ထို့နောက်မှတဆင့်တိုးချဲ့ဘယ်ဘက်နှင့်ညာဘက်အစုအဝေးကိုအကိုင်းအခက်မှ
interventricular septum ။ နောက်ဆုံးတွင် Purkinje အမျှင်များသည်အထွတ်အထိပ်သို့ရောက်သည်
ventricular myocardium တက်လာရင် ventricles ကျုံ့သွားတယ်။ ဒီခေတ္တနားသည်
ventricles သွေးကိုမထုတ်ယူခင်မှာ ventricles ထဲကိုလုံး ဝ လွတ်သွားတယ်။ The
နှလုံးထဲရှိလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများသည်ခန္ဓာကိုယ်နှင့်လုပ်နိုင်သောအရာများကို ဖြတ်၍ စီးဆင်းသောလျှပ်စစ်စီးဆင်းမှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
လျှပ်သုံးပြီးအရေပြားပေါ်တွင်တိုင်းတာရမည်။ ဤအချက်အလက်အဖြစ်လေ့လာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
Electrocardiogram (ECG) - နှလုံးကြွက်သား၏လျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများကိုမှတ်တမ်းတင်ခြင်း။

နှလုံးခုန်ခြင်းကိုလျှပ်စစ်ဓာတ်အားဖြင့်လည်ပတ်သည်
တစ်ခု၌ ECG ၏ဖတ်နေ။ အဆိုပါအချက်ပြ sinoatrial အဆို့ရှင်မှာအစပျိုးသည်။ အဆိုပါအချက်ပြပြီးတော့ (က) နှ
သူတို့ကိုကျုံ့ဖို့ဖြစ်ပေါ်စေ, atria ရန်။အဆိုပါ signal ကို (ခ) atrioventricular node ကိုမှာနှောင့်နှေးနေသည်
ဒါကြောင့် (ဂ) နှလုံးအထွတ်မှကူးလွန်ခင်။ နှောင့်နှေးခြင်းသည် atria အား ()) မတိုင်မီအနားယူရန်ခွင့်ပြုသည်။
ventricles စာချုပ်။ ECG သံသရာ၏နောက်ဆုံးအပိုင်းသည်နှလုံးကိုနောက်တစ်ခုအတွက်ပြင်ဆင်ပေးသည်

စာမျက်နှာ ၆၉

ရိုက်တယ်

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီ site ကိုသွားပြီး နှလုံး၏ကြည့်ရှုရန်အတွက်သင်၏နှလုံး၏လျှပ်စစ်စနစ်ကိုရွေးချယ်ပါ
အရေးယူအတွက် "pacemaker"။

သွေးလွှတ်ကြော, သွေးပြန်ကြောနှင့်သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏

နှလုံးမှသွေးသည်ရှုပ်ထွေးသောသွေးကြောများမှတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်မှသယ်ဆောင်သည်
(လင့်ခ်)) ။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်နှလုံးမှသွေးကိုထုတ်ယူသည်။ အဓိကသွေးလွှတ်ကြောအကိုင်းအခက်သော aorta ဖြစ်ပါတယ်
ကွဲပြားခြားနားသောခြေလက်အင်္ဂါများနှင့်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုသွေးပို့သောအဓိကသွေးလွှတ်ကြောသို့။ ဤရွေ့ကားအဓိကသွေးလွှတ်ကြောများပါဝင်သည်
ဦး နှောက်ကိုသွေးပို့ပေးတဲ့ carotid artery၊ သွေးကိုသွေးကြောထဲသွင်းတဲ့ brachial arteries

စာမျက်နှာ ၇၀

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာလက်နက်နှင့်, Hepatic သို့ထိုနောက် thorax သွေးကြောသော thoracic သွေးလွှတ်ကြော,
အသီးသီးအသည်း, ကျောက်ကပ်နှင့်အစာအိမ်များအတွက်အစာအိမ်သွေးလွှတ်ကြော, အသီးသီး။ အဆိုပါ iliac သွေးလွှတ်ကြောကြွာပါသည်
အောက်ပိုင်းခြေလက်အင်္ဂါမှသွေး။ အဓိကသွေးလွှတ်ကြောများသည်အသေးစားသွေးလွှတ်ကြောများသို့ကွဲသွားပြီးသေးငယ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ကြွက်သားများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသို့ပို့မိုနက်ရှိုင်းစွာရောက်ရှိရန် arterioles ဟုခေါ်သည်။

အဓိကလူသွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများကိုပြသည်။ (အကြွေး: Mariana မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

Ruiz ဗီယာလာ

Arterioles ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအိပ်ရာသို့ကွဲပြား။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအိပ်ရာနံပါတ်များအများအပြား (10 မှ 100) ဆုံ
ခန္ဓာကိုယ်၏ဆဲလ်များနှင့်တစ်ချူးများအကြားခွဲထွက်ကြောင်းဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကျဉ်းမြောင်းသည်
သွေးဆဲလ်နီများကိုဖိုင်တွဲတစ်ခုထဲကိုဖြတ်သန်း။ ၎င်းအတွက်နေရာများရှိသည့်အချင်းပြန်များ
ဆဲလ်အဆင့်မှာတစ်ချူးနှင့်အတူအာဟာရ. စွန့်ပစ်နှင့်အောက်စီဂျင်လဲလှယ်။ အရည်ကိုလည်းဖြတ်သန်း
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများထံမှ interstitial အာကာသသို့။ အဆိုပါဆံချည်မျှင်သွေးကြောကြောင့် venules သို့တဖန်ဆုံ
နောက်ဆုံး၌ကာဗွန်ဓာတ်ပါဝင်မှုမြင့်မားသောအဓိကသွေးပြန်ကြောများနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောအသေးစားသွေးပြန်ကြောများနှင့်ဆက်သွယ်ပါ
နှလုံးဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုပြန်။ သွေးပြန်ကြောတွေကသွေးကြောတွေကိုနှလုံးထဲပြန်ရောက်စေတယ်။ The
အဓိကသွေးပြန်ကြောများသည်အဓိကသွေးလွှတ်ကြောများထောက်ပံ့ပေးသောကိုယ်အင်္ဂါများနှင့်ကိုယ်အင်္ဂါများမှသွေးကိုစီးစေသည်။ အရည်
Lymphatic System ကနေတစ်ဆင့်နှလုံးထဲကိုပြန်ရောက်သွားတယ်။

သွေးကြောအမျိုးမျိုး၏ဖွဲ့စည်းပုံသည်သူတို့၏လုပ်ဆောင်မှုသို့မဟုတ်အလွှာများကိုထင်ဟပ်စေသည်။ ရှိပါတယ်
သွေးကြောနံရံများကိုဖွဲ့စည်းထားသောကွဲပြားသောအလွှာ (၃) ခု[[link]) ။ ပထမဆုံးဝတ်စုံက
သွေးနီဥများနှင့်အဆက်အသွယ်ရှိသော endothelial cells ချောမွေ့။ အတွင်းပိုင်းနံရံ။ The
endothelial အကျီသည်နှလုံး၏ endocardium နှင့်အဆက်မပြတ်ဖြစ်သည်။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများတွင်ဤတစ်ခုတည်း
ဆဲလ်အလွှာသည်အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ပျံ့နှံ့သောနေရာဖြစ်သည်
endothelial cells များနှင့်သွေးနီဥများ၊ endocytosis မှတဆင့်လဲလှယ်သည့်နေရာနှင့်
exocytosis ။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏ site မှာပစ္စည်းများ၏လှုပ်ရှားမှုကိုစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်
vasoconstriction, သွေးကြောများကျဉ်းနှင့် vasodilation, သွေးတိုးချဲ့သည်
ရေယာဉ်များ၊ ဒီသွေးပေါင်ချိန်၏အလုံးစုံစည်းမျဉ်း၌အရေးကြီးပါသည်။

အလယ်မှာ: သွေးပြန်ကြောနှင့်သွေးလွှတ်ကြောအဆိုပါ endothelium ဝန်းရံနှစ်ခုထပ်မံအကျီတိုနှစ်ဦးစလုံး
tunic ကိုချောမွေ့သောကြွက်သားများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးအပြင်ဘက်အလွှာသည် connective tissue (collagen) ဖြစ်သည်
နှင့် elastic အမျှင်) ။ အဆိုပါ elastic ဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးသွေးကြောများကိုဆန့်နှင့်ထောက်ခံပါတယ်နှင့်
ချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာသည်သွေးကြောများကို ဖြတ်၍ သွေးစီးဆင်းမှုကိုထိန်းညှိပေးသည်
vasoconstriction နှင့် vasodilation ။ အဆိုပါသွေးလွှတ်ကြောထူပိုမိုချောမွေ့ကြွက်သားများနှင့်ချိတ်ဆက်ရှိသည်
လတ်ဆတ်သော pumped သွေး၏မြင့်မားသောဖိအားနှင့်မြန်နှုန်းကိုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်သွေးပြန်ကြောများထက်တစ်ရှူး။
ဖိအားနှင့်စီးဆင်းမှုနှုန်းသည်အလွန်နိမ့်သောကြောင့်သွေးပြန်ကြောများသည်ပိုမိုပါးလွှာသည်။ ဖြည့်စွက်ကာ,

---

စာမျက်နှာ ၇၁

သွေးပြန်ကြောများသည်သွေးပြန်ကြောများထက်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ကွဲပြားသည်
သွေး။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သွေးပြန်ကြောကနှလုံးဆီပြန်ရောက်စေဖို့သွေးကြောတွေအလုပ်လုပ်ရမယ်။
အရိုးကြွက်သားကျုံ့ခြင်းကနှလုံးသို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုအထောက်အကူပြုသည်။

သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများသည်အလွှာ (၃) ခုပါ ဝ င်သည်။ အပြင်ဘက် tunica externa၊ အလယ်အလယ် tunica မီဒီယာနှင့်
အတွင်း Tunica intima ။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများသည် epithelial cells တစ်ခုတည်းဖြစ်သော tunica ဖြစ်သည်
အတွင်း။ (အကြွေး: NCI မှပြုပြင်မွမ်းမံ,

NIH)

အပိုင်းအကျဉ်း

အစုံတွဲနှစ်ခုစီတွင် ventricle တစ်ခုစီ ပါဝင်ပြီး ventricle တစ်ခုစီတွင် ventricle တစ်ခုဖြစ်သည်
မိုးလုံလေလုံမှုနှင့်အဓိကဆောင်ရွက်ပေးသည့် ventricle ။ နှလုံးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်
cardiomyocytes, အရိုးကြွက်သားပေမယ့်စုပ်စက်ကဲ့သို့ striated ဖြစ်ကြောင်းထူးခြားတဲ့ကြွက်သားဆဲလ်တွေ
စည်းချက်ညီစွာနှင့်မလိုအပ်သောချောမွေ့ကြွက်သားနဲ့တူ။အတွင်းပိုင်း pacemaker ကစတင်သည့်
ညာဘက်မိုးလုံလေလုံမှုနှင့်ဆောင်၏နံရံအနီးတွင်တည်ရှိသည်သော sinoatrial node ကို။ လျှပ်စစ်စွဲချက်သွေးခုန်နှုန်း
အဆိုပါ nodium နှစ်ခုကိုစည်းလုံးညီညွတ်စွာကျဆင်းစေသည့် SA node မှ၊ ထို့နောက်သွေးခုန်နှုန်းရောက်ရှိ
လက်ျာမိုးလုံလေလုံမှုနှင့်ဆောင်နှင့်ညာဘက် ventricle အကြား atrioventricular node ကို။ လျှပ်စစ်အတွက်ခေတ္တနား
အဆိုပါ signal သည် ventricles ထွက် pump မပြုမီ atrium သို့လုံးဝသွန်ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်
သွေး။ နှလုံးမှသွေးသည်ရှုပ်ထွေးသောကွန်ယက်တစ်ခုမှကိုယ်ခန္ဓာမှတစ်ဆင့်သယ်ဆောင်သည်
သွေးကြော; သွေးလွှတ်ကြောများသည်နှလုံးမှသွေးကိုထုတ်ယူပေးပြီးသွေးပြန်ကြောများသည်သွေးကိုသွေးထဲသို့ပြန်ပို့ပေးသည်
နှလုံး။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

စာမျက်နှာ ၂၂

[link] သွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်နှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကဲ့ အဆုတ်သွေးပြန်ကြောထဲမှာသွေး deoxygenated ဖြစ်ပါတယ်။
ခဲ့ ယုတ်ညံ့သည့်သွေးကြောတွင်းရှိသွေးသည် deoxygenated ဖြစ်သည်။
ဂ။ အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောထဲမှာသွေး deoxygenated ဖြစ်ပါတယ်။
ဃ အဆိုပါ aorta အတွက်သွေးအောက်စီဂျင်ဖြစ်ပါတယ်။

[လင့်ခ်] ဂ

[link] နှလုံးနှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်မမှန်သနည်း။

ကဲ့ mitral အဆို့ရှင်သည်ဘယ်ဘက် ventricle ကိုဘယ်ဘက်သွေးကြောမှခွဲထုတ်သည်။
ခဲ့ bicuspid အဆို့ရှင်မှတဆင့်သွေးသည်ဘယ်ဘက်မိုးလုံလေလုံမှုနှင့်အဓိကဆောင်သို့သွားသည်။
ဂ။ aortic နှင့်အဆုတ်အဆို့ရှင်များသည် semilunar valves များဖြစ်သည်။
ဃ အဆိုပါ mitral အဆို့ရှင်တစ်ခု atrioventricular အဆို့ရှင်ဖြစ်ပါတယ်။

[link ကို] B ကို

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

နှလုံး၏အတွင်းပိုင်း Pacemaker က:

ကဲ့ နှလုံးမှလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုပို့သောအတွင်းပိုင်း implants
ခဲ့ အဆိုပါအားဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက် sinoatrial node ကိုမှာနှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များ၏စိတ်လှုပ်ရှား
atrioventricular node ကို
ဂ။ အဆိုပါအားဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက် atrioventricular node ကိုမှာနှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များ၏စိတ်လှုပ်ရှား
sinoatrial node ကို
ဃ အကျော့၏လုပ်ဆောင်ချက်

ခ

နှလုံးသံသရာ၏ systolic အဆင့်စဉ်အတွင်းနှလုံး _____ ။

ကဲ့ ကန်ထရိုက်တာ
ခဲ့ အနားယူ
ဂ။ စာချုပ်ချုပ်ဆိုခြင်းနှင့်လျော့ပေါ့
ဃ အသွေးနှင့်ဖြည့်စွက်

က

Cardiomyocytes အရိုးကြွက်သားနှင့်ဆင်တူသည်:

ကဲ့ သူတို့မလိုအပ်ဘဲရိုက်တယ်
ခဲ့ သူတို့အလေးချိန်ရုတ်သိမ်းဘို့အသုံးပြုကြသည်
ဂ။ သူတို့စည်းချက်သွေးခုန်
ဃ သူတို့ striated နေကြသည်

: D

သွေးလွှတ်ကြောများသည်သွေးကြောများနှင့်မည်သို့ကွာခြားသနည်း။

စာမျက်နှာ ၃၃

က။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်ဖိအားပြောင်းလဲမှုကိုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာများရှိသည်
နှလုံးသားမှ
ခ။ သွေးကြောများသည်သွေးကိုသယ်ဆောင်သည်။
ဂ။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်ပါးလွှာပြီးချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာများနှင့်အဆို့ရှင်များရှိပြီးသွေးကိုလှုပ်ရှားမှုဖြင့်ရွှေ့လျားစေသည်
အရိုးကြွက်သား၏။
။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်ပါးလွှာသောနံရံများဖြစ်ပြီးဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်ရာတွင်အသုံးပြုသည်။

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

နှလုံးသံသရာကိုဖော်ပြပါ။

နှလုံးသည်ကြွက်သားများကိုဖြစ်ပေါ်စေသော sinoatrial node မှလျှပ်စစ်အချက်ပြမှုကိုရရှိသည်
ကျုံ့ဖို့ atrium အတွက်ဆဲလ်။signal သည်ပြန့်နှံ့ခြင်းမပြုမီ atrioventricular node တွင်ခေတ္တရပ်သည်
ventricles ရဲနံ့ရံတွေကသွေးကိုခန္ဓာကိုယ်ကဖြတ်ထုတ်တယ်။ ဒါဟာနှလုံးသွေးကြောရောဂါဖြစ်သည်
အဆင့်။ ထို့နောက်နှလုံးသည် diastole တွင်အနားယူပြီးသွေးဖြည့်သည်။

ဆံချည်မျှင်သွေးကြောထဲမှာဘာဖြစ်သွားမလဲ

ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများသည်အခြေခံအားဖြင့်ပစ္စည်းများနှင့်ဂင်းတို့၏ပတ် ဝ နှံးကျင်နှင့်လဲလှယ်သည်။ သူတို့နံရံတွေကအရမ်းပါးတယ်
နှင့်ဓာတ်ငွေ့, အာဟာရများနှင့်စွန့်ပစ်ပုံနှံ့ရှိရာဆဲလ်တစ် ဦး သို့မဟုတ်နှစ် ဦး ကိုအလွှာနဲ့လုပ်ထားတဲ့နေကြသည်။
ဂင်းတို့ကိုအိပ်ရာများ၊ သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများကိုဆက်သွယ်ပေးသောရှုပ်ထွေးသောကွန်ယက်များအဖြစ်ဖြန့်ဝေသည်။

ဝေါဟာရ

angina
: ၏ buildup အားဖြင့်သွေးကြောဆိုင်ရာသွေးကြောများ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပိတ်ဆို့ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့နာကျင်မှု
ပြားနှင့်နှလုံးကြွက်သားမှအောက်စီဂျင်မရှိခြင်း

aorta
: နှလုံးမှသွေးကိုထုတ်ယူသောကိုယ်ခန္ဓာ၏အဓိကသွေးလွှတ်ကြော

အာတီရီယို
: သွေးလွှတ်ကြောတစ်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအိပ်ရာကိုဆက်သွယ်သောသေးငယ်တဲ့ရေယာဉ်

သွေးလွှတ်ကြော
: နှလုံးမှသွေးကိုထုတ်ယူသောသွေးကြော

သွေးကြောကျဉ်းရောဂါ
: နှလုံးခုံရှိသောသွေးကြောဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြောများတွင်ဖက်တီးပြားများတည်ဆောက်ခြင်း

atrioventricular အဆို့ရှင်
: မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်နှင့်အကြားဆက်သွယ်တစ်သျှူးတစ်လမ်းအမြွေးပါးအလိုက်
နှလုံး၏ညာဘက်အခြမ်းရှိ ventricle; ထို့အပြင် tricuspid အဆို့ရှင်အဖြစ်လူသိများ

bicuspid အဆို့ရှင်
: (လည်း mitral အဆို့ရှင်; left atrioventricular အဆို့ရှင်) တလမ်းအမြွေးပါးအလွှာ
နှလုံး၏ဘယ်ဘက်ခြမ်းရှိမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်နှင့် ventricle အကြား

ဆံချည်မျှင်သွေးကြော
: တစ် ဦး ချင်းစီသွေးဆဲလ်များဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသည့်အသေးဆုံးသွေးကြောနှင့်
အောက်စီဂျင်နှင့်အာဟာရဖလှယ်မှု၏ပျံ့နှံ့၏ site ကို

ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအိပ်ရာ

စာမျက်နှာ ၃၄

: ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခုသို့သွေးယူရန်ဆုံသောဆံချည်မျှင်သွေးကြောအမြောက်အများ
ဒါမှမဟုတ်တစ်ရှူး

နှလုံးသံသရာ

နှလုံးကြွက်ချောကြိုးခြမ်းနှင့်ဆင်တူသော ဖြတ်ကျပ်စစ်အချက်ပြခြင်းဖြင့်သွေး၏နှလုံးကိုဖြည့်ဆည်းခြင်းနှင့်သုတ်သင်ခြင်း
cardiomyocyte
striated ပေမယ့်အတင်းအဓမ္မလိုကျုံ့ကြောင်းအထူးပြုနှလုံးကြွက်သားဆဲလ်
ကြွက်သားချောချော
နှလုံးသွေးလွှတ်ကြော
နှလုံးတစ်သျှူးကိုသွေးနှင့်ထောက်ပံ့ပေးသောတန်ဆာ
နှလုံးသွေးကြော
နှလုံးတစ်သျှူးများမှသွေးကိုသယ်ဆောင်လာသည့်သွေးကြောအတွင်းရှိအခန်းများသို့ပြန်သွားသည်
နှလုံးသား
diastole
နှလုံးအပန်းဖြေသောအခါနှင့်နှလုံးသံသရာ၏အပန်းဖြေအဆင့်
ventricles သွေးနှင့်ပြည့်လျက်ရှိသည်
electrocardiogram (ECG)
နှလုံးကြွက်သား၏လျှပ်စစ် Impulses သတင်းပို့များ၏မှတ်တမ်းတင်
endocardium
နှလုံးထဲမှာတစ်သျှူးအပါးဆုံးအလွှာ
ic ပိပါတ်
နှလုံး၏အဝေးဆုံးတစ်သျှူးအလွှာ
ယုတ်ညံ့ vena cava
အောက်ပိုင်းကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ခြေထောက်များမှသွေးပြန်ကြောများမှသွေးထုတ်လွှတ်သည်
myocardial infarction
(နှလုံးရောဂါလည်း) နှလုံးသွေးကြောများလုံးဝပိတ်ဆို့ခြင်းနှင့်သေဆုံးခြင်း
နှလုံးကြွက်သားတစ်သျှူး
ကြက်သွန်နီ
အလယ်အလတ်အလွှာနှင့်နှလုံး၏အများစုကိုဖွဲ့စည်းသောနှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များ
မြို့ရိုး
pericardium
နှလုံးကိုကာကွယ်ပေးသောအမြှေးပါးအလွှာ; epicardium ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းလည်းဖြစ်သည်
semilunar အဆို့ရှင်
အဆိုပါ aorta နှင့်တစ် ဦး ventricle အကြားဆက်သွယ်တစ်ရှူး၏အမြှေးပါးခတ်ခတ်
နှလုံး (ထို aortic သို့မဟုတ်အဆုတ် semilunar အဆို့ရှင်)
sinoatrial (SA) node ကို
နှလုံး၏အတွင်းပိုင်း pacemaker; လက်ျာမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်၏နံရံအနီးတွင်တည်ရှိသည်
သာလွန်ဗီna cava
ဦး နှောက်နှင့်သွေးကြောများမှသွေးကြောများကိုသွေးစီးဆင်းစေသည်
သွေးကနေလာတဲ့သွေးပြန်ကြော
ကျောက်တုံး
အမှုန်များသည်သွေးကိုစီးဆင်းသောအခါနှလုံးသံသရာကျုံ့ခြင်းအဆင့်
အဆိုပါသွေးလွှတ်ကြောသို့
tricuspid အဆို့ရှင်

စာမျက်နှာ ၃၅

မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်နှင့်အကြားဆက်သွယ်တစ်သျှူးတစ်လမ်းအမြှေးပါးအလိုက်
နှလုံး၏ညာဘက်အခြမ်းရှိ ventricle; ထို့အပြင် atrioventricular အဆို့ရှင်အဖြစ်လူသိများ
ရေတံခွန်
သွေးကြောကျဉ်း
ရေတံခွန်
တစ် ဦး သွေးကြောကျယ်ပြန့်
သွေးကြော
သွေးကိုနှလုံးသို့ပြန်ပို့ပေးသောသွေးကြော
ဗီနာ cava
သွေး၏အထက်နှင့်အောက်ပိုင်းများမှသွေးကိုပြန်ပေးသည့်အဓိကသွေးကြော
ကိုယ်ခန္ဓာ သာလွန် vna cava နှင့်ယုတ်ညံ့ vena cava ကိုကြည့်ပါ
ဗန်ပါစီ
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောဆိုင်ရာအိပ်ရာကိုသွေးပြန်ကြောနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောသွေးကြော
သွေးစီးဆင်းမှုနှင့်သွေးဖိအားစည်းမျဉ်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအား ဖြင့်၊

• ခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုစနစ်ကိုဖော်ပြပါ

• သွေးပေါင်ချိန်ကိုဘယ်လိုထိန်းညှိတယ်ဆိုတာဖော်ပြပါ

သွေးပေါင်ချိန် (BP) ဆိုသည်မှာသွေးကြောနံရံပေါ်တွင်သွေးဖိအားပေးခြင်းဖြစ်သည်
ဒါကခန္ဓာကိုယ်ကသွေးကိုထုတ်ပေးတယ်။ Systolic သွေးပေါင်ချိန်တိုင်းတာသည်
နှလုံးရိုက်နေစဉ်သွေးကြောများအပေါ်သွေးဖိအားပမာဏ။ The
အကောင်းဆုံးနှလုံးကျုံသွေးဖိအား 120 mmHg ဖြစ်ပါတယ်။ Diastolic သွေးပေါင်ချိန်တိုင်းတာသည်
နှလုံးခုန်အကြားရေယာဉ်များအတွက်ဖိအား။ အကောင်းဆုံး diastolic သွေးပေါင်ချိန်
80 mmHg ဖြစ်ပါတယ်။ အကြောင်းအမျိုးမျိုးကြောင့်သွေးဖိအားကိုထိခိုက်စေနိုင်သည်။ ဥပမာဟော်မုန်း၊ စိတ်ဖိစီးမှု၊
လေ့ကျင့်ခန်း၊ စား၊ ထိုင်၊ ခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုထိန်းချုပ်သည်
သွေးကြောများ၏အရွယ်အစား၊ ချောမွေ့သောကြွက်သားအားဖြင့်၊ တစ်လမ်းသွားအဆို့ရှင်များနှင့်
သွေးကိုယ်နှိုက်၏အရည်ဖိအားသည်။

ခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းပုံ

နှလုံးသွေးကြောပိတ်ဆို့မှုကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်အားသွေးကိုဖိအားပေးသည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုစည်းချက်နှင့်အတူ
စုပ်စက်, သွေးသည်နှလုံးမှမြင့်မားသောဖိအားနှင့်အလျင်အောက်သို့တွန်းပို့သည်
အဓိကသွေးလွှတ်ကြော, aorta ။ aorta တွင်၊ သွေးသည် ၃၀ စင်တီမီတာ / စက္ကန့်ဖြင့်သွားသည်။ သွေးထဲသို့လှည့်အဖြစ်
သွေးလွှတ်ကြောများ၊ သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်နောက်ဆုံး၌ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများအထိလူပ်ရှားမှုနှုန်းနှေးကွေးသည်
သိသိသာသာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 0.026 စင်တီမီတာ / sec မှ, တထောင်အဆ၌ပြောင်းနှုန်းထက်နှေးကွေး
အဆိုပါ aorta ။ တစ်ခုချင်းစီကိုတစ် ဦး ချင်းစီ arteriole နှင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြော၏အချင်းထက်ဝေးကျဉ်းဖြစ်ပါတယ်နေစဉ်
အဆိုပါ aorta ၏အချင်းနှင့်ဆက်လက်၏ဥပဒေအရ, အရည်ပိုမြန်သွားလာသင့်ပါတယ်
အကွာအဝေးအချင်းပြွန်မှတစ်ဆင့်အားလုံး၏အလုံးစုံအချင်းကြောင့်နှုန်းသည်အမှန်တကယ်နှေးသည်
တစ် ဦး ချင်းစီ aorta ၏အချင်းထက်ဝေးသာ။ ကြီးမြတ်ဖြစ်ခြင်းပေါင်းစပ်ဆံချည်မျှင်သွေးကြော။

ကိုယ်ခန္ဓာရှိဆဲလ်အားလုံးနီးပါးသို့ရောက်သောဆံချည်မျှင်သွေးကြောဆိုင်ရာကုတင်များမှဖြတ်သန်းသွားသောနှေးကွေးသောနှုန်းသည် \ t
ဓာတ်ငွေ့နှင့်အာဟာရဖလှယ်မှုနှင့်အတူကူညီခြင်းနှင့်လည်းထိသို့အရည်၏ပုံနှံ့အားပေးအားမြှောက်
Interstitial အာကာသ။ သွေးကြောများသည်သွေးကြောများမှတဆင့်သွေးပြန်ကြောများသို့သွေးပြန်ကြောများ၊
နောက်ဆုံးအဓိက venae cavae သို့စီးဆင်းနှုန်းသည်တဖန်တိုးပွားလာသော်လည်းများစွာနှေးကွေးနေသည်
အဆိုပါ aorta အတွက်ကန့ ဦး မှုန်းထက်။ သွေးသည်အဓိကအားဖြင့်သွေးကြောများမှသွေးပြန်ကြောများတွင်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
သဘော်နံရံနှင့်အရိုးကြွက်သားများ၏လုပ်ဆောင်မှုကြောင့်ချောမွေ့သောကြွက်သားလှုပ်ရှားမှု

စာမျက်နှာ ၇၆

ကိုယ်ခန္ဓာ သွေးကြောအများစုသည်သွေးကိုဆွဲငင်အားကိုဆန့်ကျင်သောကြောင့်သွေးသည်သွေးဖြစ်သည်
တစ်လမ်းတည်းအဆို့ရှင်အားဖြင့်သွေးပြန်ကြောအတွင်းနောက်ပြန်စီးဆင်းရာမှတားဆီး။ အရိုးကြွက်သားကြောင့်ဖြစ်သည်
သွေးပြန်ကြောတွင်ကျုံ့စေသောအထောက်အကူများ၊ ကြာမြင့်စွာပြီးနောက်တက်ပြီးမကြာခဏရွှေ့ရန်အရေးကြီးသည်
အစွန်အဖျားခွဲသွေးမစုစည်းနိုင်အောင်ထိုင်ခြင်းကာလ။

ဆံချည်မျှင်သွေးကြောနံရံများမှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်ပေါ် မူတည်၍ ထိန်းညှိသည်
အာရုံကြောနှင့်ဟော်မုန်းအချက်ပြမှုများအားဖြင့်သွန်ကြားခဲ့သည်။ ဥပမာအားဖြင့်ကြီးမားသောအစာစားပြီးလျှင်၊
အစာခြေစနစ်၏သွေးကြော vasodilation အားဖြင့်အစာအိမ်မှလမ်းကြောင်းနှင့်
အခြားရေယာဉ်များ vasoconstriction ။ လေ့ကျင့်ခန်းပြုလုပ်နေစဉ်အတွင်းသွေးသည်ကြွက်သားများသို့ပြောင်းသွားသည်
vasodilation မှတဆင့်အစာခြေစနစ်မှအသွေးမှတဆင့်လျော့နည်းလိမ့်မယ်နေစဉ်
ရေတံခွန်။ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအချို့ကုတင်ထဲသို့ဝင်သောသွေးကိုကြွက်သားများကထိန်းချုပ်သည်။
အတွက်ရုပ်ပြ precapillary sphincters, ခေါ် [link]။ အကယ်၍ sphincters များသည်ပွင့်နေလျှင်သွေးသည်သွေးလိမ့်မည်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောသွေး၏ဆက်စပ်အကိုင်းအခက်သို့စီးဆင်း။ အကယ်၍ sphincters အားလုံးကိုပိတ်ထားလျှင်၊
ထို့နောက်သွေးသည်သွေးလွှတ်ကြောမှတိုက်ရိုက်သွေးစီးဆင်းရာမှ venule သို့တိုက်ရိုက်စီးဆင်းသွားလိမ့်မည်
ရုပ်သံလိုင်း (ကြည့်ပါ [link]) ။ ဤရွေ့ကားကြွက်သားသည်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများကုတင်အတွင်း၌ကိုယ်ခန္ဓာကိုတိကျစွာထိန်းချုပ်နိုင်သည်
သွေးစီးဆင်းမှုကိုလက်ခံရရှိသည်။ မည်သည့်အချိန်တွင်မဆိုကျွန်ုပ်တို့၏ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကုတင်၏ ၅ မှ ၁၀% ခန့်သာရှိသည်
သူတို့မှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းစေ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
(က) Precapillary sphincters များသည်သွေးစီးဆင်းမှုကိုထိန်းချုပ်သောချောမွေ့သောကွင်းများဖြစ်သည်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၊ သူတို့ကသွေးစီးဆင်းမှု၏တည်နေရာကိုလိုအပ်သည့်နေရာကိုထိန်းချုပ်သည်။ (ခ) အဆို့ရှင်

စာမျက်နှာ ၇၇

သွေးပြန်ကြောတွေကသွေးကိုနောက်ပြန်လှည့်မသွားအောင်တားဆီးပေးတယ်။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI)

သွေးပြန်ကြောများသည်သွေးပြန်ကြောများဖြစ်သည်။
သွေးနောက်ပြန်စီးဆင်းခွင့်ပြု။ သွေးပြန်ကြောများသည်ခြေထောက်များတွင်အထင်ရှားဆုံးဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်
မင်းဒါထင်တယ်ထင်သလား?

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ရဲ့သွေးစီးဆင်းမှုကိုကြည့်ပါ။

နိဒါန်း

title = "အိုစမိုရက်ဂူလေ့ကျင့်ခန်းများ" ကဏ္ဍ = "မြို့ပြစိုက်ပျိုးရေးဂူ" ကဏ္ဍများ = "အိုက်ဒရိုပိုနစ်ဂူ" class = "လေ့ကျင့်ခန်း"

စာမျက်နှာ ၇၈

response "title =" Free Response "လူသားများကကျွန်ုပ်တို့တတ်နိုင်သမျှပြန်လည်အသုံးပြုပြီးအကြွင်းအကျန်များကိုစွန့်ပစ်သကဲ့သို့
အမှိုက်ပုံသို့ကျွန်ုပ်တို့၏ကိုယ်ခန္ဓာသည်သူတို့တတ်နိုင်သမျှကို အသုံးပြု၍ ပြန်လည်အသုံးချကာကျွန်ုပ်ရှိနေသောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုစွန့်ပစ်သည်
ထုတ်ကုန်များ။ ကျွန်ုပ်တို့၏ကိုယ်ခန္ဓာ၏ရှုပ်ထွေးသောစနစ်များသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထိန်းသိမ်းရန်နှင့်ထိန်းသိမ်းရန်နည်းလမ်းများကိုတီထွင်ခဲ့သည်
မျှမျှတတပြည်တွင်းရေးပတ်ဝန်းကျင်။ (အကြွေး: Redwin အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
ဥပဒေ)

လူ့ရေသုံးစွဲမှုအတွက်နေ့စဉ်စားသုံးမှုထောက်ခံချက်မှာရှစ်မှ ၁၀ အထိဖြစ်သည်
ရေခွက်များ။ ကျန်းမာသောဟန်ချက်ကိုရရှိရန်အတွက်လူ့ခန္ဓာကိုယ်သည်လိုအပ်သည်
တစ်နေ့လျှင်ရေရှစ်ခွက်မှဆယ်ခွက်ထုတ်ယူသည်။ ဤသည်၏ဖြစ်စဉ်များမှတဆင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည့်
ဆီးသွားခြင်း၊ အန်ထွက်ခြင်း၊ ချွေးထွက်ခြင်းနှင့်အနည်းငယ်သောပမာဏအထိအသက်ရှူခြင်း။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်
လူ့ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်သျှူးများသည်အရည်များဖြင့်စုပ်ယူထားသည်
အပူချိန်, pH နှင့် solute အာရုံစူးစိုက်မှု, homeostasis အားလုံးအရေးပါဒြပ်စင်။ The
ခန္ဓာကိုယ်အရည်များတွင်ပျော်ဝင်နေသောအဓိကအားဖြင့်တွင်းထွက်ဆားများနှင့်သကြားများနှင့် osmotic စည်းမျဉ်းများဖြစ်သည်
ဓာတ်သတ္တုဆားနှင့်ရေကိုမျှတစွာထားရှိသည့်လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ မိုးတိမ်
homeostasis တူသောပြင်ပအချက်များ၏ဩဇာလွှမ်းမိုးမှုရှိနေသော်လည်းထိန်းသိမ်းထားသည်
အပူချိန်၊ အစားအစာနှင့်ရာသီဥတုအခြေအနေ။

စာမျက်နှာ ၇၉

Osmoregulation နှင့် Osmotic Balance
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- osmosis Define နှင့်မော်လီကျူးများအတွင်းကဉ်း၏အခန်းကဏ္ဍကိုရှင်းပြ
- osmoregulation နှင့် osmotic ချိန်ခွင်လျှာအရေးကြီးသောခန္ဓာကိုယ်တွေဟာဘာကြောင့်ရှင်းပြပါ လုပ်ဆောင်ချက်များကို
- တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများကိုဖော်ပြပါ
- ရှင်းပြပါ osmolarity နှင့်တိုင်းတာရသောလမ်းကို
- ဖော်ပြပါ osmoregulators သို့မဟုတ် osmoconformers နှင့်မည်သို့အဲဒီကိရိယာခွင့်ပြု ကွဲပြားခြားနားသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်တိရိစ္ဆာန်များ

Osmosis သည် osmotic ကိုတုံ့ပြန်သည့်အမြွေးပါးကို ဖြတ်၍ ရေပြန့်ပွားခြင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါတစ်ဖက်တစ်ချက်ပေါ်မော်လီကျူးတစ်ခုမည်မျှမှုကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့ဖိအား
အမြွေးပါး။ Osmoregulation သည်ဆားနှင့်ရေချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းသည်
(osmotic ချိန်ခွင်လျှာ) ဖွဲ့စည်းထားသည့်ခန္ဓာကိုယ်၏အရည်အတွင်းရှိအမြွေးပါးများတစ်လျှောက်
ရေအပေါင်းလျှပ်စစ်နှင့် non-electrolytes တွေ။ Electrolyte တစ်ခုသည် solute တစ်ခုဖြစ်သည်
ရေတွင်ပျော်ဝင်သောအခါအိုင်းယွန်းများသို့ dissociates ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်တစ် ဦး က Non- Electrolyte တွေကို,
ရေပျော် ဝင်စဉ်တွင်အိုင်းယွန်းများအဖြစ်ခွဲထုတ်ခြင်းမပြုပါ။ electrolytes များနှင့် non- နှစ် ဦး စလုံး
electrolytes တွေက osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုအထောက်အကူပြုသည်။ ခန္ဓာကိုယ်၏အရည်များတွင်သွေးပါဝင်သည်
ပလာစမာ၊ ဆဲလ်များအတွင်းရှိ cytosol နှင့် interstitial fluid၊
ခန္ဓာကိုယ်၏ဆဲလ်များနှင့်တစ်ရှူးများအကြားရှိနေရာများ။ ခန္ဓာကိုယ်၏အမြွေးပါးများ (ဥပမာ
အဆိုပါ pleural, serous နှင့်ဆဲလ်အမြွေးပါး) Semi- permeable အမြွေးပါးဖြစ်ကြသည်။ တဝက်
စိမ့်ဝင်နိုင်သည့်အမြွေးပါးသည် solute အချို့အမျိုးအစားများသို့ permeable (သို့မဟုတ် permissive) ဖြစ်သည်
ရေ။ Semi-permeable membrane ၏နှစ်ဖက်စလုံးတွင်ဖြေရှင်းချက်များသည်ညီမျှသည်
အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီး solute နှင့် / သို့မဟုတ်ရေလှုပ်ရှားမှုအားဖြင့် solute အာရုံစူးစိုက်မှု။
တွေ့မြင်အဖြစ် [link]ရေထဲ၌ရှိသောဆဲလ်တစ်ခုသည်ရေမရရှိသောကြောင့်ရောင်ရမ်းလာသည်
hypotonic သို့မဟုတ် "အနိမ့်ဆား" ပတ်ဝန်းကျင်။ ပို့မြင့်မားသောဆားနှင့်အတူအဖြေတစ်ခုထဲတွင်ထားတစ် ဦး ကဆဲလ်
အခြားတစ်ဖက်တွင်မှအာရုံစူးစိုက်မှုသည်အမြွေးပါးကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကြောင့်အမြွေးပါးသွားစေသည်
hypertonic သို့မဟုတ် "မြင့်မားသောဆား" ပတ်ဝန်းကျင်သို့ရေဆုံးရှုံးမှု။ isotonic ဆဲလ်တစ်ခုရှိသည်
ဆဲလ်အတွင်းနှင့်အပြင်ဘက်တွင်ရှိသောပျော် ဝ င်မှုန္ဒန်းညီမျှခြင်း၊ ဒီညီမျှခြင်း
Semi- permeable သောဆဲလ်အမြွေးပါး၏တစ်ဖက်တစ်ချက်ပေါ် osmotic ဖိအား
အမြွေးပါး။

Hypertonic ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိဆဲလ်များသည်ရေဆုံးရှုံးမှုကြောင့်ကျုံ့လေ့ရှိသည်။ တစ် ဦး hypotonic ၌တည်၏
ပတ်ဝန်းကျင်၊ ဆဲလ်များသည်ရေကိုသောက်သုံးမှုကြောင့်ရောင်ရမ်းလေ့ရှိသည်။ သွေးသည် isotonic ကိုထိန်းသိမ်းသည်

စာမျက်နှာ ၈၀

ဆဲလ်များကျုံ့မဟုတ်ရောင်လည်းမနိုင်အောင်ပတ်ဝန်းကျင်။ (အကြွေး: Mariana Ruiz

Villareal)

ကိုယ်ခန္ဓာသည်သီးခြားစီမတည်ရှိပါ။ ရေနှင့်စဉ်ဆက်မပြတ်ထည့်သွင်းမှုရှိသည်
စနစ်သို့ Electrolytes တွေက။ osmoregulation အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအောင်မြင်နေစဉ်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိပိုလျံသော electrolytes များနှင့်အမှိုက်များကိုကျောက်ကပ်များသို့ပို့ဆောင်ပေးသည်
osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့ကူညီပေးနေ, ထွက်သွား။

Osmoregulation လိုအပ်သည်

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာစနစ်များသည်ရေနှင့်အာဟာရများကိုအဆက်မပြတ်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည်
အစားအစာနှင့်ရေကိုစားသုံးမှုဖြင့်လည်းကောင်း၊
ချွေး, ဆီးနှင့်မစင်။ osmotic ဖိအားကိုထိန်းညှိဖို့ယန္တရားမရှိရင်, ဒါမှမဟုတ်တဲ့အခါရောဂါ
ငုံးယန္တရားကိုပျက်စီးစေသည်အဆိပ်အတောက်များနှင့်ရေကိုစုဆောင်းမိနိုင်သည့်အလားအလာရှိသည်
ဆိုးကျိုးများရှိသည်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများစနစ်များသည်ယေဘုယျအားဖြင့် osmotic ဖိအားကိုသာထိန်းညှိပေးသည်
အမြွေးပါး, ဒါပေမယ့်လည်းအဓိကသုံးအရည်အတွက်အရေးကြီးသော Electrolytes တွေတိကျတဲ့ပြင်းအား
အခန်း: သွေး plasma, extracellular အရည်နှင့် intracellular အရည်။ osmotic ကတည်းက
ဖိအားအမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးရေလွှဲပ်ရှားမှု, အရည်၏အသံအတိုးအကျယ်အားဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်
အခန်းလည်းယာယီပြောင်းလဲနိုင်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်သွေးရည်ကြည်သည်အရည်တစ်ခုဖြစ်သည်
osmotic ဖိအားသည်သွေးပေါင်ချိန်ကိုတိုက်ရိုက်သက်ရောက်သည်။

ဆဲလ်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီး Electrolytes တွေကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

ထိုကဲ့သို့သောဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်ကဲ့သို့သော Electrolytes များသည်ရေတွင်အိုင်းယွန်နီယမ်ဖြစ်ခြင်းကြောင့်ဂင်းသည်ဂင်းတို့နှင့်ခွဲထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်
အိုင်းယွန်း။ ရေတွင်ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက် (NaCl) သည်ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်း (Na^+) နှင့် ခွဲထုတ်သွားသည်
အဆိုပါကလိုရိုက်အိုင်း (Cl^-)။ အဘယ်သူ၏ပြင်းအားများအလွန်နီးကပ်စွာနေသောအရေးကြီးဆုံးအိုင်းယွန်း
ခန္ဓာကိုယ်အရည်များတွင်ထိန်းညှိထားသောဆိုဒီယမ် (Na^+)၊ ပိုတက်စီယမ် (K^+)၊ ကယ်လစီယမ် (Ca^{+2}) တို့ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၈၁

မဂ္ဂနီစီယမ် (Mg^{+2}) နှင့်အနှစ်နီယမ်ကလိုရိုက် (Cl^-), ကာဗွန်နိတ် (CO_3^{-2}), ဘိုင်ကာဗွန်နိတ် (HCO_3^-),
နှင့်ဖော့စဖိတ် (PO_3^-) ။ ဆီးသွားခြင်းနှင့်ချွေးထွက်ခြင်းတို့တွင်ခန္ဓာကိုယ်မှ electrolytes များပျောက်ဆုံးသွားသည်။
ဤအကြောင်းကြောင့်, အားကစားသမားကာလအတွင်း Electrolytes များနှင့်အရည်ကိုအစားထိုးအားပေးတိုက်တွန်းထားသည်
လှုပ်ရှားမှုနှင့်ချွေးတိုးမြင့်ခဲ့သည်။

Osmotic ဖိအားသည်ပျော်ဝင်နေသောပျော်ဝင်နေသောအရာ၏ solution ကိုလွှမ်းမိုးသည်။ ဒါဟာတိုက်ရိုက်ဖြစ်ပါတယ်
solute အက်တမ်သို့မဟုတ်မော်လီကျူးများ၏အရေအတွက်နှင့်အချိုးအစားနှင့်၏အရွယ်အစားပေါ်မူတည်။ အချိုးကျ
solute မော်လီကျူးများ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ electrolytes တွေကသူတို့ရဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေအိုင်းယွန်းတွေဆီခွဲခြားသွားလို့ပဲ။
ဖြေရှင်းချက်သို့ပို့ပြီး solute မှန်ထည့်ပါနှင့်နှုန်း, osmotic ဖိအားအပေါ်သာ။ ကြီးမြတ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်
ထိုကဲ့သို့သောဂလူးကို့စအဖြစ်ရေထဲမှာ dissociate မဖြပ်ပေါင်းများထက်ဒြပ်ထု။

ရေသည် passive diffusion ဖြင့်အမြွေးပါးကို ဖြတ်၍ သွားနိုင်သည်။ Electrolyte တွေကိုအိုင်းယွန်း passively နိုင်လျှင်
အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပျံ့နှံ့, ကအိုင်းယွန်း၏တိကျသောပြင်းအားကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့မဖြစ်နိုင်ပါလိမ့်မယ်
အရည်အခန်းတစ်ခုစီတွင်ဂင်းတို့သည် semi- ကိုဖြတ်ကူးရန်အထူးယန္တရားများလိုအပ်သည်။
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ permeable အမြွေးပါး။ ဤရွေ့ကားလှုပ်ရှားမှုကိုလွယ်ကူချောမွေ့ခြင်းဖြင့်ပြီးမြောက်နိုင်ပါတယ်
ပျံ့နှံ့ခြင်းနှင့်တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။ Facilitated ပျံ့နှံ့ဘို့ပရိုတိန်း -based လိုင်းများလိုအပ်သည်
အဆိုပါ solute ရွေ့လျား။ တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည် ATP ပြောင်းလဲခြင်း၊ သယ်ဆောင်သူပုံစံစွမ်းအင်လိုအပ်သည်
ပရိုတိန်း (သို့) ပန့်များသည်အိုင်ယွန်များစုစည်းခြင်း gradient ကိုဆန့်ကျင်ရန်။

Osmolality နှင့် Milliequivalent တို့၏အယူအဆ

osmotic ဖိအားကိုတွက်ချက်ရန်အတွက်ပြင်းအားမည်မျှပါဝင်သည်ကိုနားလည်ရန်လိုအပ်သည်
တိုင်းတာကြသည်။ solutes တိုင်းတာခြင်းများအတွက်ယူနစ်ဟာမှုဖြစ်ပါတယ်။ mole တစ်ခုအားဂရမ်အဖြစ်သတ်မှတ်သည်
အဆိုပါ solute ၏မော်လီကျူးအလေးချိန်။ ဥပမာဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်၏မော်လီကျူးအလေးချိန်မှာ
၅၈.၄၄ ။ ထို့ကြောင့်ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်တစ် mole အလေးချိန် 58.44 ဂရမ်။ အဖြေတစ်ခု၏ molarity ဖြစ်ပါတယ်
ဖြေရှင်းချက်လီတာနှုန်း solute ၏လုံးထွက်ဂျီလာ၏နံပါတ်။ အဖြေတစ်ခု၏ molality သည်နံပါတ်ဖြစ်သည်
အရည်ပျော်ပစ္စည်း၏ကီလိုဂရမ်နှုန်း solute ၏မှဲ့။ အရည်ဟာရေဖြစ်မယ်ဆိုရင်ရေတစ်ကီလိုဂရမ်နဲ့ညီမျှတယ်
ရေတစ်လီတာရန်။ molarity နှင့် molality ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုဖော်ပြရန်အသုံးပြုကြသည်နေစဉ်
ဖြေရှင်းချက်, Electrolyte တွေပြင်းအားများသောအားဖြင့်နှုန်း milliequivalents ၏စည်းကမ်းချက်များဖွံ့ဖော်ပြနေကြသည်
လီတာ (mEq / L) - mEq / L သည်မီလီမီတာနှင့်အတူမြောက်ထားသောအိုင်းအာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်ညီမျှသည်
အိုင်းအပေါ်လျှပ်စစ်စွဲချက်အရေအတွက်။ milliequivalent ၏ယူနစ်ထည့်သွင်းစဉ်းစားသို့ကြာပါသည်

အိုင်းယွန်းများအတွက်အထူးအားဖြင့်ဖြေရှင်းချက်အတွက်အိုင်းယွန်းဖွဲ့စည်းကတည်းက) နှင့်ဖြေရှင်းချက်အတွက်ပစ္စုပ္ပန်အိုင်းယွန်းနှင့်

ထို့ကြောင့်တစ်ခုအားအားသွင်းသည့်အိုင်းယွန်းများအတွက်တစ်မီလီကျူးနှင့်တစ်မီလီမီတာနှင့်ညီသည်။ ဘို့
နှစ်ခု (ကယ်လစီယမ်ကဲ့သို့) အားသွင်းသောအိုင်းယွန်းများ, တစ် ဦး milliequivalent 0.5 မီလီမီတာညီမျှသည်။
Electrolyte များစုစည်းမှုကိုဖော်ပြသည့်အခြားယူနစ်တစ်ခုမှာ milliosmole (mOsm) ဖြစ်သည်။
သောအရည်ပျော်၏ကီလိုဂရမ်နှုန်း solute ၏ milliequivalents ၏နံပါတ်ဖြစ်ပါတယ်။ ခန္ဓာကိုယ်အရည်များမှာ
များသောအားဖြင့် mosm ၂၈၀ မှ ၃၀၀ အတွင်းတွင်ထိန်းသိမ်းသည်။

Osmoregulators နှင့် Osmoconformers

ရေချိုသောက်စရာမလိုဘဲပင်လယ်၌ပျောက်ဆုံးနေသောသူများသည်ပြင်းထန်သောရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းအန္တရာယ်နှင့်ကြုံတွေ့ရနိုင်သည်
လူ့ခန္ဓာကိုယ်သည်သောက်သုံးရေနှင့်လိုက်လျောညီထွေမဖြစ်နိုင်ပါ၊
ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ အတော်လေးကျဉ်းမြောင်းသောအကွာအဝေးသာသည်းခံနိုင်သောထိုကဲ့သို့သော goldfish အဖြစ်အဖွဲ့အစည်းများ
ဆားငန်မှုကို stenohaline အဖြစ်ရည်ညွှန်းတယ်။ အရိုးများအားလုံး၏ ၉၀ ရာနှုန်းခန့်ကိုကန့်သတ်ထားသည်
ရေချိုသို့မဟုတ်ပင်လယ်။ သူတို့ကဆန့်ကျင်ဘက်အတွက် osmotic စည်းမျဉ်းများနိုင်ခြင်းဖြစ်ကြသည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ ဆော်လမွန်ငါးကဲ့သို့ငါးအချို့သည်သူတို့၏ဘ ၀ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကိုနေထိုင်ရန်ဖြစ်နိုင်သည်
ရေချိုနှင့်ပင်လယ်ရေ၌တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း။ a သည်းခံနိုင်သော salmon နှင့် molly များကဲ့သို့သောသက်ရှိများ
အလွန်သေးငယ်သောဆားငန်မှုကို euryhaline သက်ရှိများအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ဒါဖြစ်နိုင်တယ်

စာမျက်နှာ ၈၂

ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့တချို့ငါးတွေကမျိုးစုံမှာရှင်သန်နိုင်ဖို့ osmoregulatory ယန္တရားတွေပြောင်းလဲလာလို့ပါ
ရေနေပတ်ဝန်းကျင်မှာ။ သူတို့သည်ရေချိုတွင်နေထိုင်ကြသောအခါသူတို့၏အလောင်းများသည်ရေကိုယူလေ့ရှိသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ [link] မှာဖော်ပြထားတဲ့အတိုင်းပတ်ဝန်းကျင်အတော်လေး hypotonic ဖြစ်လို့ပ် **က** ။ ထိုကဲ့သို့သော hypotonic ၌တည်၏
ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ဤငါးများသည်ရေများများမသောက်ကြပါ။ အဲဒီအစားသူတို့ကအရမ်းပျော့ပျောင်းသောဆီးလွန်သွား, \ t
ဆားများကိုတက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းဖြင့်လျှပ်ကူးပစ္စည်းချိန်ခွင်လျှာကိုရရှိသည်။ ဘယ်အချိန်မှာ
hypertonic အဏ္ဏဝါပတ်ဝန်းကျင်သို့ရွှေ့ပြောင်းပါ၊ ဤငါးများသည်ပင်လယ်ရေကိုစတင်သောက်သုံးကြသည်၊ သူတို့က excrete
ပြထားတဲ့အတိုင်းသူတို့ရဲ့ပါးဟက်များနှင့်ဆီးမှတဆင့်ပိုလျှံဆား, [link]**ခ** ။ အဏ္ဏဝါအများစု
ကျောရှိးမဲ့သတ္တဝါများသည်အခြားတစ်ဖက်တွင်ပင်လယ်ရေ (osmoconformers) နှင့် isotonic ဖြစ်နိုင်သည်။ သူတို့ရဲ့
ခန္ဓာကိုယ်အရည်ပြင်းအားပင်လယ်ရေအာရုံစူးစိုက်မှုအပြောင်းအလဲများနှင့်ကိုက်ညီ။ အရိယာ
ငါး၏ဆားပါဝင်မှုသည်အရိုးများနှင့်ဆင်တူသည်။ သို့သော်ငါးမန်း၏အသွေး
Urea နှင့် trimethylamine oxide (TMAO) ပါဝင်သည်။ ဒါမဆိုလိုပါဘူး
သူတို့ရဲ့ Electrolyte တွေဖွဲ့စည်းပုံဟာပင်လယ်ရေနဲ့ဆင်တူတယ်။ သူတို့ကအတူ isotonicity အောင်မြင်ရန်
ယူရီးယား၏ကြီးမားသောပြင်းအားသိုလှောင်ခြင်းဖြင့်ပင်လယ်။ ယူရီးယားထုတ်လွှတ်သောဤတိရိစ္ဆာန်များကိုခေါ် ကြသည်
ureotelic တိရိစ္ဆာန်များ။ TMAO သည်ပရိတင်းကိုယူရေနီယမ်ပမာဏမြင့်မားစွာတည်စေပြီးတားဆီးပေးသည်
အလားတူအဆင့်ဆင့်ထိတွေ့သည်အခြားတိရိစ္ဆာန်များအတွက်ပေါ်ပေါက်လိမ့်မည်ဟု peptide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၏နှောင့်အယှက်
ယူရီးယား။ ငါးမန်းများသည်ဆားခန္ဓာကိုယ်အတွင်း ၀ င်ရောက်နိုင်ရန်နှင့်ကူညီရန် rectal gland ပါသောအရိုးနုငါးများဖြစ်သည်
osmoregulation ။

ငါးများသည် osmoregulators များဖြစ်သော်လည်း (က) ရေချို (သို့) ရှင်သန်ရန်မတူညီသောယန္တရားများကိုအသုံးပြုရမည်
(ခ) ရေငန်ပတ်ဝန်းကျင်။ (အကြွေး: Duane Raver မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊

NOAA)

စာမျက်နှာ ၈၃

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Dialysis TechnicianDialysis သည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းနှင့်ရေပိုများကိုဖယ်ရှားခြင်း၏ဆေးဘက်ဆိုင်ရာလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ပျံ့နှံ့ခြင်းနှင့် ultrafiltration အားဖြင့်အသွေး။ ကျောက်ကပ်လည်ပတ်မှုပျက်ကွက်သောအခါကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းကိုပြုလုပ်ရမည်
စနစ်တကျစွန့်ပစ်၏ခန္ဓာကိုယ်ဖယ်ရှားပစ်ရန်။ ၎င်းသည်လူနာများအားရှင်သန်စေရန်အရေးကြီးသောလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ တချို့ထဲမှာ
ရောဂါဖြစ်ပွားမှုများအရလူနာများသည်ကျောက်ကပ်အစားထိုးကုသမှုခံယူနိုင်သည့်တိုင်အောင်အတုအယောင်ကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းကိုခံကြရသည်။ In
ကျောက်ကပ်အစားထိုးကုသမှုခံယူရန်အတွက်ကိုယ်စားလှယ်လောင်းမဟုတ်သောအခြားသူများသည်ကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းသည်တစ်သက်တာလိုအပ်ချ

ကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းပညာရှင်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဆေးရုံများနှင့်ဆေးခန်းများတွင်အလုပ်လုပ်ကြသည်။ ဒီလယ်ပြင်၌အချို့သောအခန်းကဏ္.ကိုနေစဉ်
ပစ္စည်းကိရိယာများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်းတို့ပါ ဝ င်သည်
လူနာစောင့်ရှောက်မှု။ ပုံမှန်အားဖြင့်တစ် ဦး ၏တိုက်ရိုက်ကြီးကြပ်မှုအောက်တွင်ပေါ်ပေါက်ရသောသူတို့၏လုပ်ငန်းခွင်တာဝန်များ
မှတ်ပုံတင်ထားသောသူနာပြု၊ ကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းကုသမှုများကိုအာရုံစိုက်ပါ။ ဤသည်လူနာပြန်လည်သုံးသပ်ပါဝင်နိုင်သည်
သမိုင်းနှင့်လက်ရှိအခြေအနေ၊ လူနာ၏လိုအပ်ချက်များကိုမဖြည့်ဆည်းမီနှင့်စဉ်ဆက်မပြတ်သုံးသပ်ခြင်း
ကုသမှုနှင့်ကျောက်ကပ်ဆေးကြောခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုစောင့်ကြည့်။ ကုသမှုတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်
တိကျပြီးမြဲစေရန်သေချာသည့်လူနာ၏အရေးကြီးသောလက္ခဏာများနှင့်ဖြေရှင်းနည်းများနှင့်ဂိရိယာများကိုပြင်ဆင်ခြင်း
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ။

အပိုင်းအကျဉ်း

Semi- စိမ့်ဝင်နိုင်သည့်အမြှေးပါးများရှိ solute ပြင်းအားသည်ရေ၏လှုပ်ရှားမှုကိုလွှမ်းမိုးသည်
နှင့်အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး solutes ။ ၎င်းသည် solute မော်လီကျူးအရေအတွက်နှင့်မော်လီကျူးအရေအတွက်မဟုတ်ပါ
osmosis အတွက်အရေးကြီးသောအရွယ်အစား။ Osmoregulation နှင့် osmotic ဟန်ချက်သည်ခန္ဓာကိုယ်အတွက်အရေးကြီးသည်
ရေနှင့်ဆားချိန်ခွင်လျှာအတွက်ရရှိလာတဲ့ function ကို။ solute အားလုံးသည် semi- တစ်လျှောက်ဖြတ်သန်းသွားနိုင်ခြင်းမရှိပါ။
permeable အမြှေးပါး။ Osmosis သည်အမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ရေလှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်။ Osmosis
အဆိုပါအားဖြင့်တစ် ဦး Semi- permeable အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး solute မော်လီကျူးများ၏အရေအတွက်ကိုညီမျှဖို့တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
ပိုမိုမြင့်မားသော solute အာရုံစူးစိုက်မှု၏ဘေးထွက်ရေလှုပ်ရှားမှု။ Facilitated ပျံ့နှံ့အသုံးချ
ပိုမိုမြင့်မားသောဒေသများမှအနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုမှ solute မော်လီကျူးကိုရွှေ့ဖို့ပရိုတိန်းလိုင်းများ
တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများအာရုံစူးစိုက်မှု gradients ဆန့်ကျင် solutions ရွှေ့ဖို့လိုအပ်သည်။
Osmolarity သည်နှစ်မျိုးလုံးမှထည့်သွင်းသော milliequivalents သို့မဟုတ် milliosmoles ယူနစ်များတွင်တိုင်းတာသည်
solute အမှုန်အရေအတွက်နှင့်သူတို့အပေါ်မှာတာဝန်ခံထည့်သွင်းစဉ်းစား။ လတ်ဆတ်သောဥနေသောငါး
ရေသို့မဟုတ်ဆားငန် osmoregulators သို့မဟုတ် osmoconformers ဖြစ်ခြင်းအားဖြင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်နေသည့်လူနာအားခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့သွေးသွင်းရန်လိုအပ်သည့်အခါသူသို့မဟုတ်သူမအားပေးသည်။

က။ ခန္ဓာကိုယ်အရည်များနှင့်ပတ်သက်။ hypotonic သောရေ
ခ။ ခန္ဓာကိုယ်အရည်များနှင့်ပတ်သက်။ isotonic သောအာရုံစူးစိုက်မှုမှာဆား
ဂ။ ဂလူးကို့စ် (glucose) ဟာ non-electrolyte မဟုတ်သောကြောင့်
။ သွေး

ခ

ဆိုဒီယမ်အိုင်ယွန်သည်အမြင့်ဆုံးသောအာရုံစူးစိုက်မှုတွင်

က။ intracellular အရည်
ခ။ extracellular အရည်
ဂ။ သွေးရည်ကြည်
။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

စာမျက်နှာ ၈၄

ခ
hypertonic ဖြေရှင်းချက်ရှိဆဲလ်များမှာ -

ကြ။ ရေဆုံးရှုံးမှုကြောင့်ကျဲ
ခ။ ရေအမြတ်ကြောင့်ရောင့်ရမ်းခြင်း
ဂ။ ဆဲလ်ထဲသို့အပြင်သို့ထွက်သွားသည့်အတွက်တူညီသောအရွယ်အစားအတိုင်းနေပါ
ဃ။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

osmotic ဟန်ချက်ကိုရရှိရန်အဘို့အချွတ်သည်အဘယ်ကြောင့်အရေးကြီးသနည်း

Execretion သည်သက်ရှိတစ်မျိုးအားစွန့်ပစ်သောမော်လီကျူးများကိုဖယ်ရှားပစ်ရန်ခွင့်ပြုလျှင်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သည်
စုဆောင်း။ ၎င်းသည်သက်ရှိများကိုရေနှင့်ပျော်ဝင်နေသောပျော်ဝင်နေသောပမာဏကိုသိမ်းထားရန်ခွင့်ပြုသည်
ချိန်ခွင်လျှာ။

အဘယ်ကြောင့် Electrolyte များအိုင်းယွန်းတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအားဖြင့်အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးရွှေ့သလဲ?

Electrolyte အိုင်းယွန်းများသည် Semi-permeable membranes များကိုဖြတ်ကျော်ရန်အထူးယန္တရားများလိုအပ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်။ Active သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆန့်ကျင်လှုပ်ရှားမှုဖြစ်ပါတယ်

ဝေါဟာရ

လျှပ်ကူးပစ္စည်း
ရေတွင်ပျော်ဝင်သည့်အခါအိုင်းယွန်းများသို့ချိုးဖျက်ကြောင်း solute
မော်လီကျူး
အရည်ပျော်ပစ္စည်း၏ကီလိုဂရမ်နှုန်း solute ၏မဲ့အရေအတွက်
molarity
ဖြေရှင်းချက်လီတာနှုန်း solute ၏မဲ့အရေအတွက်
မဲ့
ပစ္စည်းဥစ္စာ၏မော်လီကျူးအလေးချိန်၏ဂရမ်ညီမျှ
non-electrolyte တွေ
ရေတွင်ပျော်ဝင်သောအခါအိုင်းယွန်းများသို့မချိုးဖဲ့ကြောင်း solute
osmoconformer
၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ်အခြေခံပြီးဂင်း၏ tonic ပြောင်းလဲပစ်ကြောင်းသက်ရှိ
osmoregulation
ရေနှင့် solute ပြင်းအားမှာထိန်းသိမ်းထားသောအားဖြင့်ယန္တရား
လိုချင်သောအဆင့်ဆင့်
osmoregulator
မသက်ဆိုင်ဘဲမူလကဂင်း၏ပတ်ဝန်းကျင်၏၎င်း၏ ton ကိုထိန်းသိမ်းထားကြောင်းသက်ရှိ
osmotic ချိန်ခွင်လျှာ
ကနှင့်ထံမှရေနှင့်ဆားထည့်ဝင်ငွေနှင့်ပမာဏ၏ချိန်ခွင်လျှာ
လိုချင်သော osmotic ဖိအားနှင့် solute နှောက်ယှက်ခြင်းမရှိဘဲဇီဝစနစ်
တိုင်းအခန်းအတွက်အာရုံစူးစိုက်မှု

စာမျက်နှာ ၈၅

osmotic ဖိအား
တစ်ခုခုကိုအပေါ် solute အာရုံစူးစိုက်မှုညီမျှဖို့ဖိအားတစ်ခုအမြွေးပါးအပေါ် ကြိုးပမ်းခဲ့သည်
ဘေးထွက်
Semi- permeable အမြွေးပါး
သာအချို့သော solutes ရှောက်သွားခွင့်ပြုအမြွေးပါး
ကျောက်ကပ်နှင့် Osmoregulatory ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကျောက်ကပ်အတွင်းရှိ osmoregulatory အင်္ဂါများမည်သို့လုပ်ဆောင်သည်ကိုရှင်းပြပါ
  နို့တိုက်သတ္တဝါများစနစ်များ
- ကျောက်ကပ်၏တည်ဆောက်ပုံနှင့်အစိတ်အပိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ
  ကျောက်ကပ်
- နို့ ronသည်ကျောက်ကပ်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာတစ်ခုဖြစ်ကြောင်းဖော်ပြပြီးရှင်းပြပါ

- ဆီးအပြင်းစားသည့်အခါ ကျောက်ကပ်ပြွန်များသည် ဆီးထဲသို့ ကြွင်းကျန်ပစ္စည်းများကို ထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် tubular reabsorption နှင့် tubular လျှို့ဝှက်ခြင်း

ကျောက်ကပ်သည် osmoregulatory organis ဖြစ်သော်လည်းအရေပြားနှင့်အဆုတ်များဖြစ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အခန်းကဏ္ဍပါ။ ချွေးဂလင်းများမှတဆင့်ရေနှင့်လျှပ်စစ်ဓါတ်ဆုံးရှုံးသည့် အရေပြားမျက်နှာပြင်ကိုအစိုဓာတ်ထိန်း ပေး၍ အအေးပေးသည့်အရေပြား၊ ချဲလျှို့ဝှက်ချက်များနှင့်ရေငွေ့ပျံခြင်းမှတဆင့်ရေအနည်းငယ်ကို ရေငွေ့။

ကျောက်ကပ် - အဓိက Osmoregulatory အဖွဲ့အစည်း

အတွက်ရှုပ်ပြကျောက်ကပ်, [link ကို] ., ပဲတည်ရှိနေကြသည် bean ကို-ပုံအဆောက်အဦများ၏တစ်စုံရှိပါတယ် အောက်ပိုင်းနှင့် peritoneal လိုင်အတွက်အသည်းမှ posterior ။ အဆိုပါ adrenal ဂလင်းတစ်ခုချင်းစီ၏ထိပ်ပေါ်မှာထိုင် ကျောက်ကပ်နှင့်လည်း suprarenal ဂလင်းဟုခေါ်ကြသည်။ကျောက်ကပ်သည်သွေးစစ်။ သန့်စင်သည်။ အရာအားလုံး လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအသွေးကိုကျောက်ကပ်မှတစ်နေ့လျှင်အကြိမ်များစွာစစ်ထုတ်သည်။ ဒီအင်္ဂါတွေသုံးတယ် ၂၅ ရာခိုင်နှုန်းသောအောက်စီဂျင်သည်ဤလုပ်ငန်းကိုလုပ်ဆောင်ရန်အဆုတ်မှတစ်ဆင့်စုပ်ယူသည်။ အောက်စီဂျင် ကျောက်ကပ်ဆဲလ်များကိုဓာတုစွမ်းအင်ကို ATP ပုံစံဖြင့်ထိထိရောက်ရောက်ထုတ်လုပ်ခွင့်ပြုသည် အရိုးဗစ်အသက်ရှူမှုတဆင့်။ ကျောက်ကပ်မှထွက်လာသော filtrate ကိုဆီးဟုခေါ်သည်။

စာမျက်နှာ ၈၆

ကျောက်ကပ်ကသွေးကိုစစ်ထုတ်ပြီးမဖယ်ရှားခင်ဆီးထဲမှာသို့လောင်ထားတဲ့ဆီးကိုထုတ်လုပ်ပေးတယ် အဆိုပါ urethra မှတဆင့်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI)

ကျောက်ကပ်ဖွဲ့စည်းပုံ

ပြင်ပတွင်ကျောက်ကပ်များကိုအလွှာသုံးခုဖြင့်ဝိုင်းထားသည်။ [link] တွင်ဖော်ပြထားသည်။ ။ အပြင်ဘက်ဆုံး အလွှာသည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ fascia ဟုခေါ်သောခက်ခဲသည့်ဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးအလွှာဖြစ်သည်။ ဒုတိယအလွှာဟုခေါ်သည် အရိပ်ရှိသောအဆီတောင့်သည်ကျောက်ကပ်ကိုနေရာတွင်ကျောက်ချရပ်နားရန်ကူညီပေးသည်။ တတိယနှင့်အတွင်းအကျဆုံး အလွှာဟာကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဆေးတောင့်ဖြစ်သည်။ အတွင်းပိုင်း၌ကျောက်ကပ်တွင်းဒေသသုံးခုရှိသည်။ အလယ်ပိုင်းရှိ medulla နှင့်ဒေသတွင်းရှိကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာတင်ပါးဆုံတွင်းကျောက်ကပ်ကို hilum ဟုခေါ်သည်။ The hilum သည်သွေးကြောများနှင့်အာရုံကြောများအတွင်းသို့ ဝ င် ထွက်၍ ထွက်သွားသည့် bean ပုံစံ၏ခွင်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် ကျောက်ကပ် ထို့အပြင် Ureters များအတွက်ထွက်ပေါက်၏အချက်ဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါကြောင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex granular ဖြစ်ပါတယ်

အဆိုပါ ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ ဒေသန္တရလူမှုရေးပြဿနာများတွင် ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်ရန် ကြေးမုံပြင်ဆင်ပေးနိုင်ရန် ရည်ရွယ်သည်
သွေးကြောများဖြတ်သန်းရသောမှတဆင့် ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာကော်လံဟုခေါ်တွင်။ ဟုခေါ် ပိရမစ်၏အကြေးခွံများ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ papillae, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားတဲ့ဆီသို့သွန်ပြ။ ပျမ်းမျှအားဖြင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ်ရှစ်ခုရှိသည်
ကျောက်ကပ်တစ်ခုစီ။ ကပ်လျက် cortical ဒေသနှင့်အတူကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ် lobes ဟုခေါ်သည်
ကျောက်ကပ်၏။ ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာတင်ပါးဆုံတွင်းကကျောက်ကပ်အပြင်ဘက်ရှိဆီးအိမ်ကို ဦး တည်သည်။ အတွင်းပိုင်းတွင်
ကျောက်ကပ်၏, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားတဲ့နှစ်ခုသို့မဟုတ်သုံးခုတိုးချဲ့သို့ထွက်အကိုင်းအခက်
အသေးအဖွဲ calyces သို့နောက်ထပ်အခက်သောအဓိက calyces ။ ureters ဆီး - ဆောင်သောဖြစ်ကြသည်
ကျောက်ကပ်မှထွက်သွားပြီးဆီးအိမ်ထဲသို့အချည်နှီးဖြစ်သောပြွန်များ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၈၇

ကျောက်ကပ်၏အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံကိုပြသသည်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI)

အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်မှားသနည်း။

ကြ။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားသည့် Ureter သို့ယိုစီး။
ခ။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ် medulla ၌ရှိကြ၏။
ဂ။ cortex ဆေးတောင့်ကိုဖုံးလွှမ်း။
။ နက်ဖရွှန်သည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တွင်ရှိသည်။

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ကျောက်ကပ်သည်သွေးကိုစစ်ထုတ်သောကြောင့်ယင်း၏သွေးကြောများကွန်ယက်သည်အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
၎င်း၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို။ ကျောက်ကပ်ကိုထောက်ပံ့ပေးတဲ့သွေးလွှတ်ကြောတွေ၊ သွေးပြန်ကြောတွေ၊
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ hilum မှာ။ ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးဖြူသည် Aorta ၏အကိုင်းအခက်သို့အကိုင်းအခက်များဖြင့်စတင်သည်
သွေးကြောများ (သူတို့တစ်ခုစီကိုဖြတ်သန်းသွားသောကျောက်ကပ်ဒေသအပေါ်အခြေခံပြီးအမည်ပေးထားသည်) နှင့်အဆုံးသတ်သည်
အဆိုပါယုတ်ညံ့ vena cava join ဖို့ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးပြန်ကြော၏ထွက်ပေါက်နှင့်အတူ။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြောသို့ခွဲ
ကျောက်ကပ်ထဲသို့အပေါ်သို့အများအပြား segment သွေးလွှတ်ကြော။ တစ်ခုချင်းစီကို segment သွေးလွှတ်ကြောသို့ထပ်မံခွဲ
အများအပြား interlobar သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပေါ်၌ရှိသောအမြေးထောက်ပံ့သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာကော်လံ, ဝင်။ The
interlobar သွေးလွှတ်ကြောဟာ arcuate ဖွဲ့စည်းရန်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex နှင့် medulla ၏လမ်းဆုံမှာကွဲ
သွေးလွှတ်ကြော။ အဆိုပါ arcuate "လေးပုံသဏ္ဌာန်" သွေးလွှတ်ကြောဟာ medullary ၏ခြေရင်းတစ်လျှောက်တွင်ပြန့်ဖွဲ့စည်းထားပါသည်
ပိရမစ်များ။ cortical သည်သွေးလွှတ်ကြောများကိုနာကျင်စေသည်။
အဆိုပါ cortical သွေးလွှတ်ကြောများစွာသော afferent arterioles သို့စီမျှ, ပြီးတော့ရိုက်ထည့်ပါ
အဆိုပါ nephrons ထောက်ပံ့ဆံချည်မျှင်သွေးကြော။ သွေးပြန်ကြောများသည်သွေးလွှတ်ကြောများ၏လမ်းကြောင်းကိုခြေရာခံ။ အလားတူရှိသည်

အဘယ်သူမျှမ segment ချွေးပြန်ကြောရှိပါဘယ်မလဲ။ အမည်များ။
ယခင်ကဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း, ကျောက်ကပ်၏အလုပ်လုပ်ဖွဲ့ပုံနစ်အတွက်ရုပ်ပြ nephron ဖြစ်ပါတယ် [link]။
ကျောက်ကပ်တစ်ခုစီသည် nephrons တစ်သန်းကျော်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာကို cortex ဟုခေါ်သည်
sagittally section သည့်အခါ granular အသွင်အပြင်။ nephrons အမျိုးအစားနှစ်မျိုး - cortical
nephrons (၈၅ ရာခိုင်နှုန်း)၊ ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တွင်နက်ရှိုင်းသောနှင့် juxtamedullary nephrons (၁၅)

စာမျက်နှာ 88

ရာခိုင်နှုန်း), သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla နှင့်နီးစပ်သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex ၌တည်သော။ တစ် ဦး က nephron သုံးခုပါဝင်ပါသည်
အစိတ်အပိုင်းများ - ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ corpuscle, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule နှင့်ဆက်စပ်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို
cortical radiate သွေးလွှတ်ကြောကနေအစပြု။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
နီဖာသည်ကျောက်ကပ်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာဖြစ်သည်။ အဆိုပါ glomerulus နှင့် convoluted tubules ဖြစ်ကြသည်
စုဆောင်းခြင်းပြွန်များ၏ပိရမစ်မှာတည်ရှိပြီးနေစဉ်, ကျောက်ကပ် cortex တွင်တည်ရှိသည်
ကုလား။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NIDDK)

နီဖရွန်နှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကျ။ အဆိုပါစုဆောင်းပြွန်သည့် distal convoluted tubule သို့မဟုတ်။
ခ။ Bowman's capsule သည် glomerulus ကိုဝိုင်းရံထားသည်။
ဂ။ Henle ၏ကွင်းဆက်သည် proximal နှင့် distal convoluted tubules ကြားတွင်ရှိသည်။
ဃ။ Henle ၏ကွင်းဆက်သည် distal convoluted tubule သို့မဟုတ်။

ကျောက်ကပ် Corpuscle

အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ corpuscle, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တွင်တည်ရှိပြီး, လူသိများသည့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်၏ဖွဲ့စည်းထားသည်
glomerulus နှင့် kapule အနေဖြင့်ငင်းကိုဝိုင်းရံထားသည့်ခွက်ပုံသဏ္ဌာန်chamberအနန်းဟုခေါ်သည်
glomerular သို့မဟုတ် Bowman ရဲဆေးတောင့်။

စာမျက်နှာ ၈၉

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ Tubule

အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ရှည်လျားခြင်းနှင့်ရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းပုံမှာ glomerulus နှင့်လုပ်နိုင်တဲ့ကနေပေါ်ထွက်လာ function ကိုအပေါ်အခြေခံပြီးသုံးပိုင်းခွဲခြားထားရမည်။ ပထမအပိုင်းကို Proximity Convoluted ဟုခေါ်သည် glomerulus နှင့်နီးကပ်မှကြောင့် tubule (PCT)၊ ကကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex ၌ရှိနေမည်။ ဒုတိယ အပိုင်းတစ်ခုကိုကွင်းကိုဖွဲ့စည်းသောကြောင့် Henle ၏ကွင်းဆက်, ဒါမှမဟုတ် nephritic ကွင်းဆက်ဟုခေါ်သည် ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla မှတဆင့်သွား (ကဆင်းနှင့်ခြေလက်အင်္ဂါနှင့်အတူ) ။ ၏တတိယအစိတ်အပိုင်း အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule အဆိုပါ distal convoluted tubule (DCT) ဟုခေါ်တွင်နှင့်ဤအပိုင်းကိုလည်းကန့်သတ်သည် အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex ။ nephron ၏နောက်ဆုံးအပိုင်းဖြစ်သော DCT သည်၎င်းကိုဆက်သွယ်ပြီးရှင်းလင်းပါသည် အဆိုပါ medullary ပိရမစ်တန်းစီပြွန်စုဆောင်းသို့ contents တွေကို။ အဆိုပါစုဆောင်းပြွန်စုဆောင်း nephrons မျိုးစုံမှပါဝင်သောအရာများနှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ Papillae များထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည်နှင့်အတူတကွဖျတ်ဆတ်နိုင်သည် ကုလား။

နက်ဖရွန်အတွင်းဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြောများမှအစပြုသည့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်သည်နီပွန်ကိုသွေးနှင့်ထောက်ပံ့ပေးသည် ကြောင်း filtered ခံရဖို့လိုအပ်ပါတယ်။ glomerulus ထဲသို့ဝင်သောအကိုင်းအခက်ကို afferent arteriole ဟုခေါ်သည်။ glomerulus မှထွက်သောအကိုင်းအခက်ကို efferent arteriole ဟုခေါ်သည်။ glomerulus အတွင်းမှာ၊ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏ကွန်ယက် glomerular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအိပ်ရာဟုခေါ်သည်။ ပြီးတာနဲ့ efferent arteriole glomerulus မှထွက်သွားပြီး၎င်းသည် peritubular kapillary network ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့်အတူ။ cortical nephrons, အ peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို အဆိုပါ PCT နှင့် DCT ဝန်းရံ။ juxtamedullary nephrons, အ peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်၌တည်၏ Henle ၏ကွင်းဆက်ပတ် ဝ နီးကျင်ကွန်ယက်ကိုဖွဲ့စည်းပြီး vasa recta ဟုခေါ်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သွားပါ ဤဝက်ဘ်ဆိုက် သည်အခြားကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာအပိုင်းကိုကြည့်ရှုရန်နှင့်ကာတွန်းလှုပ်ရှားမှုတစ်ခုကိုစူးစမ်းရန်ဖြစ်သည် nephrons ၏ပြုပြင်ခြင်း။

ကျောက်ကပ် function ကိုနှင့်ဧဝကမ္မဗေဒ

ကျောက်ကပ်သည်သွေးကိုအဆင့်သုံးဆင့်ဖြင့်စစ်စေသည်။ ပထမ ဦး စွာ nephrons သည်ဖြတ်သန်းသွားသောသွေးကိုစစ်ထုတ်သည် အဆိုပါ glomerulus အတွက်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို။ ပရိုတိန်းမှအပ solute အားလုံးနီးပါးသည် filter လုပ်သည် glomerular filtration ကိုခေါ်လုပ်ငန်းစဉ်အားဖြင့် glomerulus သို့ထွက်။ ဒုတိယအချက်မှာ filtrate ဖြစ်ပါတယ် ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules အတွက်စုဆောင်း။ solute အများစုသည်လုပ်ငန်းစဉ်အားဖြင့် PCT တွင်ပြန်လည်စုပ်ယူသည် tubular reabsorption တောင်းဆိုခဲ့သည်။ Henle ၏ကွင်းဆက်တွင်, filtrate solutes ဖလှယ်နေဆဲဖြစ်သည် နှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla နှင့် peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်နှင့်အတူရေ။ ရေလည်းဖြစ်ပါတယ် ဒီခြေလှမ်းစဉ်အတွင်း reabsorbed ။ ထို့နောက်အပို solutions နှင့်အမှိုက်ကျောက်ကပ်သို့လျှို့ဝှက်နေကြသည် အနှစ်သာရအတွက်, tubular မှဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်စဉ်ကိုသော tubular လျှို့ဝှက်ချက်စဉ်အတွင်း tubules reabsorption ။ အဆိုပါစုဆောင်းပြွန်ထဲမှာ nephrons နှင့်ဖျူးကနေလာမယ့် filtrate စုဆောင်း medullary papillae ။ ဤအရပ်မှ papillae သည်ဆီးဟုခေါ်သော filtrate ကို in သို့ပို့သည် နောက်ဆုံးတွင်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ pelvis မှတဆင့် ureters ချိတ်ဆက်သောအသေးစား calyces ။ ဒီတစ်ခုလုံး ဖြစ်စဉ်ကိုအတွက်ရှုပ်ပြနေသည် [Jink ကို] ။

စာမျက်နှာ ၉၀

nephron ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုစစ်ထုတ်ခြင်းနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်းတို့တွင်ကွဲပြားသောလုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုပြုလုပ်သည် homeostatic ချိန်ခွင်လျှာ။ (၁) Glomerulus သည်သွေးမှ solute များကိုဖိအားများမှတွန်းအားပေးသည်။ (၂) Proximity convoluted tubule သည် filtrate မှအိုင်းယွန်းများ၊ ရေများနှင့်အာဟာရများကိုစုပ်ယူသည် interstitial အရည်နှင့် interstitial အရည်မှအဆိပ်နှင့်မူးယစ်ဆေးဝါးများကိုတက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်သည် filtrate ။ အဆိုပါ proximal convoluted tubule ကိုလည်းရွေးချယ်လျှို့ဝှက်ခြင်းဖြင့်သွေး pH ကိုညှို့ NH_4 ကိုဖွဲ့စည်းရန်အတွက် H^+ နှင့်ဓါတ်ပြုသည့် Filtrate သို့ အမိုးနီးယား (NH_3) ။ ပိုအက်ဆစ်ဟာ filtrate, အမိုးနီးယားပိုမိုလျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်ဖြစ်ပါတယ်။ (3) Henle ၏အဆင်းကွင်းဆက်ဆဲလ်တွေနဲ့စီတန်းထားသည် ရေ filtrate ကနေ interstitial အရည်သို့ရွှောက်သွားခွင့်ပြု aquaporins ပါဝင်သည်။ (4) ခုနစ်တွင် Henle, Na^+ နှင့် Cl^- အိုင်းယွန်း များ၏တက်နေသောကွင်းဆက်၏ပါးလွှာသောအပိုင်း သည် interstitial fluid သို့ပျံ့နှံ့သွားသည်။ ထူထဲသောအစိတ်အပိုင်းတွင်၎င်းတူညီသောအိုင်းယွန်းများသည် Interstitial fluid သို့တက်ကြွစွာပို့ဆောင်ပေးသည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ဆားငန်ရေဆုံးရှုံးသွားသည်၊ ခြေလက်တက်သည်နှင့်စစ်ထုတ်သည်ပိုမိုပျော့ပျောင်းလာသည်။ (5) ၌တည်၏ distal convoluted tubule, K^+ နှင့် H^+ အိုင်းယွန်းများကို filtrate သို့ရွေးချယ်ပြီး Na^+, Cl^- နှင့် HCO_3^- သွေးသည် pH နှင့် electrolyte ချိန်ခွင်ကိုထိန်းသိမ်းရန်အိုင်းယွန်းများကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ (၆)

စုဆောင်းသောပြွန်သည် filtrate မှအရည်နှင့်ရေကိုစုပ်ယူပြီးဆီးအားပျော့ပြောင်းစေသည်။ (အကြွေး:

NIDDK မှပြုပြင်ခြင်း)

Glomerular Filtration

Glomerular filtration သည်သွေးပေါင်ချိန်မြင့်မားခြင်းနှင့်အထူးပြုလုပ်ထားသောကြောင့် solute အများစုကိုစစ်ထုတ်သည်
အဆိုပါ afferent arteriole အတွက်အမြွေးပါး။ အဆိုပါ glomerulus အတွက်သွေးပေါင်ချိန်ထိန်းသိမ်းထားသည်
စနစ်တကျသွေးဖိအားကိုထိခိုက်ကြောင်းအချက်များ၏လွတ်လပ်သော။ အကြား "leaky" ဆက်သွယ်မှု
အဆိုပါ glomerular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်၏ endothelial ဆဲလ် Solutions အလွယ်တကူဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသည်။
ပရိုတိန်းများကဲ့သို့ macromolecules မှလွဲ။ glomerular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောထဲမှာအားလုံး solutes, လွန်
passive ပျံနှံ့နေဖြင့်တဆင့်။ filtration ၏ဤအဆင့်မှာအဘယ်သူမျှမစွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ရှိပါသည်
လုပ်ငန်းစဉ်။ Glomerular filtration နှုန်း (GFR) နှုန်းဖွဲ့စည်း glomerular filtrate ၏အသံအတိုးအကျယ်ဖြစ်ပါတယ်
ကျောက်ကပ်အားဖြင့်တစ်မိနစ်။ GFR ကိုယန္တရားအမျိုးမျိုးဖြင့်ထိန်းချုပ်ထားပြီးအရေးကြီးသည်
ကျောက်ကပ် function ကို၏ညွှန်ပြချက်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၉၁

ကျောက်ကပ်၏သွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်အကြောင်းပိုမိုလေ့လာလိုပါက ဤပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်း နှင့်အဆင့်များကို နှိပ်ပါ
သွေးစီးဆင်းမှု၏။

Tubular Reabsorption နှင့်လျှို့ဝှက်ချက်

tubular reabsorption ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ၏ PCT အစိတ်အပိုင်းအတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။အားလုံးနီးပါးအာဟာရရှိပါတယ်
reabsorbed, ဤ passive သို့မဟုတ်တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအားဖြင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ရေနှင့် Reabsorption
အချို့သောသော်လျှပ်စစ်ဓါတ်များကိုထိန်းချုပ်ပြီးဟော်မုန်းများလွှမ်းမိုးနိုင်သည်။ ဆိုဒီယမ် (Na +) သည်
အပေါများဆုံးအိုင်းယွန်းနှင့်၎င်းကိုအများစုသည်တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းဖြင့်ပြန်လည်စုပ်ယူပြီး၎င်းသို့ပို့ဆောင်သည်
peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြော။ Na + သည် tubule မှတက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင် သောကြောင့် ရေသည်၎င်းကိုလိုက်သွားသည်
osmotic ဖိအားကိုတောင်မှရန်။ ရေသည်လွတ်လပ်စွာ peritubular သို့ပြန်လည်စုပ်ယူသည်
ကြောင့် PCT အတွက် aquaporins, ဒါမှမဟုတ်ရေလိုင်းများ၏ရေမောက်တွင်ကြောင့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြော။ ဒါကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများတွင်အနိမ့်သွေးပေါင်ချိန်နှင့်မြင့်မားသော osmotic ဖိအားရန်။ သို့သော်
တိုင်း solute တစ် ဦး သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအများဆုံးရှိပြီးပိုလျှ reabsorbed မပေးပါ။

Henle ၏ကွင်းဆက်တွင်, အမြွေးပါး၏ permeability ပြောင်းလဲသွားသည်။ အဆိုပါဆင်းသက်ခြေလက်ဖြစ်ပါတယ်
ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်ခြင်း၊ ဆန့်ကျင်ဘက်တက်ကြွခြေလက်များအတွက်မှန်သည်။ ထို့အပြင်အဆိုပါ
Henle ၏ကွင်းဆက်သည်သဘာဝအာရုံစူးစိုက်မှုမြင့်မားသော renal medulla ကို ဝင်ရောက်ကျူးကျော်ဝင်ရောက်လာသည်
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule မှရေကိုစုပ်ယူပြီး filtrate ကိုအာရုံစူးစိုက်သည်။ အဆိုပါ osmotic gradient ကို
က medulla သို့ပို့မိုနက်ရှိုင်းလှုံ့ဆျောတိုးပွားလာသည်။ Henle ၏ကွင်းဆက်၏နှစ်ဖက်သောကြောင့်ဖြစ်သည်

ဒုတိယနှစ်ချုပ်ပြီးဖြစ်၊ ဆန့်ကျင်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုနှင့်အတူ [illegible] countercurrent မြှောက်ကိန်းအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ The

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
Henle ၏ကွင်းဆက်သည် countercurrent မြှောက်ကိန်းတစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်ပြီးစွမ်းအင်ကို အသုံးပြု၍ အာရုံစူးစိုက်မှုကိုဖန်တီးသည် gradients ။ အဆိုပါဆင်းသက်ခြေလက်ရေစိုခံသည်။ ရေသည် filtrate မှစီးဆင်းသည်
interstitial အရည်, ဒါကြောင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla သို့ဆင်းအဖြစ်ခြေလက်အတွင်းရှိ osmolality တိုးပွားစေပါသည်။
အောက်ခြေတွင်, osmolality interstitial အရည်ထက်ကွင်းဆက်အတွင်း၌ပိုမိုမြင့်မားသည်။ ထို့ကြောင့်အဖြစ်
filtrate ပုတက်လျက်ရှိနေသည်ကိုခြေလက်, Na ဝင်သော + နှင့် Cl - ထံမှာလက်ရှိအိုင်းလိုင်းများမှတဆင့်အိုင်းယွန်းထွက်ပေါက်
ဆဲလ်အမှေးပါး။ နောက်ထပ် Na + သည် filtrate မှတက်ကြွစွာသယ်ယူသွားပြီး Cl - အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၉၂

Osmolarity ကိုလီတာလျှင် milliosmoles ၏ယူနစ်ဖြင့်ဖော်ပြထားသည်

(mOsm / L) ။

Loop diuretics သည်တစ်ခါတစ်ရံတွင်သွေးတိုးရောဂါကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုသောဆေးများဖြစ်သည်။ ဒီဆေးတွေကတားစီးပေးတယ်
Henle ၏ကွင်းဆက်အားဖြင့် Na + နှင့် Cl - အိုင်းယွန်းများ ပြန်လည် စုပ်ယူနိုင်သည်။ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးတစ်ခု
သူတို့ဆီးသွားတိုးစေနိုင်သည်။ မင်းဘာလို့ဒီလိုထင်တာလဲ။

filtrate သည် DCT သို့ရောက်သောအခါဆီးနှင့်ပျော်ရည်အများစုသည်ပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်ပြီဖြစ်သည်။
အကယ်၍ ခန်ဓာကိုယ်အပိုလိုအပ်သည်ဆိုပါက၎င်းအချက်များအားလုံးကိုဤအချက်၌ပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သည်။ နောက်ထပ်
ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကိုဟော်မုန်းများကထိန်းချုပ်ထားသည်။ ၎င်းကိုနောက်အခန်းတွင်ဆွေးနွေးမည်။ မစင်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်း၏ tubular လျှို့ဝှက်နှင့်ပေါင်းစပ် reabsorption ၏မရှိခြင်းကြောင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။မလိုလားအပ်သော
ဇီဝဖြစ်စဉ်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း၊ ယူရီးယား၊ ယူရစ်အက်စစ်နှင့်အချို့သောဆေးဝါးများကဲ့သို့သောထုတ်ကုန်များသည် tubular မထုတ်လွှတ်သည်
လျှို့ဝှက်ချက်။ Tubular လျှို့ဝှက်ချက်အများစုသည် DCT တွင်ဖြစ်သော်လည်းအချို့သည်အစောပိုင်းအပိုင်းများတွင်ဖြစ်သည်
စုဆောင်းပြွန်၏။ ကျောက်ကပ်သည်အက်စစ် - အခြေခံမျှမှုကိုပိုလျှို့ဝှက်စွာထိန်းသိမ်းခြင်းဖြင့်ထိန်းသိမ်းသည်
H + အိုင်းယွန်းများ။

renal tubules ၏အစိတ်အပိုင်းများကို proximal and distal ဟုခေါ်သော်လည်းငင်းသည် Cross-section တွင်ဖြစ်သည်
ကျောက်ကပ်, အ tubules တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အဆက်အသွယ်အနီးကပ်အတူတကွနေရာချကြသည်
glomerulus ။ ဤသည်ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အကြားဓာတု messenger များလဲလှယ်ဘို့ခွင့်ပြုပါတယ်
အမျိုးအစားများ။ ဥပမာအားဖြင့်၊ Henle ၏ကွင်းဆက်၏ DCT တက်နေသောကိုယ်ထည်သည်ဆဲလ်များစွာရှိသည်
အဆိုပါ afferent arterioles ၏ဆဲလ်တွေနဲ့အဆက်အသွယ်နေသော macula densa, ခေါ်
juxtaglomerular ဆဲလ်ကိုခေါ်။ အတူတကွ, macula densa နှင့် juxtaglomerular ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းထားပါသည်
juxtaglomerular ရှုပ်ထွေးသော (JGC) ။ JGC သည်အင်ဇိုင်းကိုထုတ်ပေးသော endocrine ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သည်
renin နှင့် erythropoietin ဟော်မုန်း။ ဟော်မုန်းများသည် macula densa ဆဲလ်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအခါ
DCT သည်သွေးပမာဏ၊ သွေးပေါင်ချိန်သို့မဟုတ် electrolyte ချိန်ခွင်ကွဲပြားမှုကြောင့်ဤဆဲလ်များသည်လုပ်နိုင်သည်
ချက်ချင်း afferent နှင့် efferent အတွက်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများပြariesနာကိုဆက်သွယ်ပါ
ကျောက်ကပ်၏ glomerular filtration နှုန်းကိုပြောင်းလဲပစ်ရန်သို့မဟုတ်အပန်းဖြေနိုင်သည့် arterioles ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု
NephrologistA nephrologist သည်ကျောက်ကပ်ရောဂါနှစ်ခုလုံးကိုလေ့လာပြီးကုသသည်
ကျောက်ကပ်ပျက်စီးခြင်း (ဥပမာဆီးချိုကဲ့သို့) နှင့်ကျောက်ကပ်ရောဂါဖြစ်ပေါ်စေသောအခြေအနေများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
(ထိုကဲ့သို့သောသွေးတိုးရောဂါအဖြစ်) ။ သွေးဖိအား၊ သွေးပမာဏနှင့် Electrolyte ချိန်ခွင်ပြောင်းလဲမှု
တစ် ဦး nephrologist ၏ကွပ်ကဲမှုအောက်မှာလာ။

စာမျက်နှာ ၉၃

ကျောက်ကပ်အထူးကုဆရာဝန်များသည်များသောအားဖြင့်လူနာများအားသူတို့ကိုလူနာများအားရည်ညွှန်းသည့်သို့မဟုတ်တိုင်ပင်သောအခြားဆရာဝန်များနှင့်အ
သူတို့ကိုတိကျတဲ့ diagnoses နှင့်ကုသမှုအစီအစဉ်များအကြောင်း။ လူနာများကိုများသောအားဖြင့်ရည်ညွှန်းသည်
ဆီးထဲမှာသွေးဒါမှမဟုတ်ပရိုတင်းစတဲ့ရောဂါလက္ခဏာတွေအတွက် nephrologist၊
ကျောက်ကပ်သို့မဟုတ်ကျောက်ကပ်ပျက်စီးခြင်း။

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဗေဒသည်ပြည်တွင်းဆေးပညာ၏အထူးကဏ္ subs တစ်ခုဖြစ်သည်။ nephrologist, ဆေးကျောင်းဖြစ်လာရန်
ပြည်တွင်းဆေးပညာအတွက်အသိအမှတ်ပြုခံရဖို့အပိုဆောင်းလေ့ကျင့်ရေးအားဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်သည်။ နောက်ထပ်နှစ်ခု
သို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုသောနှစ်များသည်အထူးသဖြင့်ကျောက်ကပ်ရောဂါနှင့်ဂင်းတို့နှင့်သက်ဆိုင်သောသက်ရောက်မှုများကိုလေ့လာရန်ကုန်လွန်လေပြီ
ခန္ဓာကိုယ်ပေါ်မှာ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ကျောက်ကပ်သည်နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အဓိက osmoregulatory အင်္ဂါများ၊ သူတို့အလုပ်လုပ်ကြသည်
သွေးစစ်ခြင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အရည်များ၏ osmolarity 300 mOsm မှာထိန်းသိမ်းထားပါ။ သူတို့ကဝိုင်းရံနေကြသည်
အလွာ ၃ ခုနှင့်အတွင်းပိုင်းတွင်ကွဲပြားသောဒေသသုံးခုဖြစ်သော cortex, medulla နှင့်
ထွင်ထားတာ။

ကျောက်ကပ်အတွင်းသို့သွေးထဲသို့သယ်ဆောင်သောသွေးကြောများမှထွက်လာပြီးပေါင်းစည်းသည်
အသီးသီးအဆိုပါ aorta နှင့်ယုတ်ညံ့ vena cava ။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြော aorta မှထွက်ခွဲထွက်နှင့်
သူတို့နောက်ထပ် segment, interlobar, arcuate နှင့် cortical သို့ခွဲဝေရှိရာကျောက်ကပ်ရိုက်ထည့်ပါ
သွေးလွှတ်ကြောဖြာ။

နီဖronသည်ကျောက်ကပ်၏လုပ်ဆောင်မှုယူနစ်ဖြစ်သည်၊ ၎င်းသည်သွေးကိုတက်ကြွစွာစစ်ထုတ်။ ထုတ်ပေးသည်
ဆီး။ nephron ကိုကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ corpuscle နှင့် renule tubule တို့ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ cortical nephrons ဖြစ်ကြသည်
juxtamedullary nephrons ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex အနီးကပ်မှာတွေ့ရှိနေစဉ်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တွင်တွေ့ရှိရ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla ရန်။ နီဖronသည်စစ်ထုတ်ပြီးရေနှင့်ပျော်ဝင်စေနိုင်သည်
သွေးကြောများနှင့်ကျောက်ကပ်ရှိတစ်သျှူးအရည်။

ဆီးတွင်ပါဝင်သောအဆင့် ၃ ဆင့်ရှိသည်
glomerulus; ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules အတွက်ဖြစ်ပေါ်သော tubular reabsorption, နှင့် tubular လျှို့ဝှက်ချက်,
အရာကိုလည်းကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules အတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ကျောက်ကပ်နှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

 က။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားသည့် Ureter သို့ယိုစီး။
ခ။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ် medulla ၌ရှိကြ၏။
ဂ။ cortex ဆေးတောင့်ကိုဖုံးလွှမ်း။
။ နက်ဖရွှန်သည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တွင်ရှိသည်။

[လင့်ခ်] ဂ

[link] နီဖ ရွှန်နှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

က။ အဆိုပါစုဆောင်းပြွန်သည့် distal convoluted tubule သို့မှတ်။
ခ။ Bowman's capsule သည် glomerulus ကိုဝိုင်းရံထားသည်။
ဂ။ Henle ၏ကွင်းဆက်သည် proximal နှင့် distal convoluted tubules ကြားတွင်ရှိသည်။
။ Henle ၏ကွင်းဆက်သည် distal convoluted tubule သို့မှတ်။

စာမျက်နှာ ၉၄

[link] က

[link] Loop diuretics ဆေးများသည်တစ်ခါတစ်ရံတွင်သွေးတိုးရောဂါကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုသောဆေးများဖြစ်သည်။ ဒီဆေးတွေကတားစီးပေးတယ်
Henle ၏ကွင်းဆက်အားဖြင့် Na + နှင့် Cl - အိုင်းယွန်းများ ပြန်လည် စုပ်ယူနိုင်သည်။ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးတစ်ခု
သူတို့ဆီးသွားတိုးစေနိုင်သည်။ မင်းဘာလို့ဒီလိုထင်တာလဲ။

[link] Loop Diuretics ဆီးသည်ကျောက်ကပ် medulla သို့ဆားထုတ်လွှတ်မှုကိုလျော့ကျစေပြီးငုံးကိုလျှော့ချပေးသည်
osmolality ။ ရလဒ်အနေဖြင့်အောက်ဘက်ခြေလက်အားဖြင့် medulla ထဲသို့ရေနည်းသွားသည်
ပိုမိုရေသည်ဆီးအဖြစ်ထုတ်လွှတ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

macula densa သည်:

က။ အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla အတွက်ပစ္စုပ္ပန်။
ခ။ ကျောက်ကပ်၏အပြင်ဘက်အလွှာတွင်ရှိသည့်သိပ်သည်းသောတစ်ရှူးများ။
ဂ။ အဆိုပါ DCT တွင်ပစ္စုပ္ပန်နှင့် tubules စုဆောင်း။
ဃ။ အသွေးသည်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောထဲမှာပစ္စုပ္ပန်။

ဂ

ခန္ဓာကိုယ်အရည်များ၏ osmolarity _____ မှာထိန်းသိမ်းထားသည်။

က။ mOsm ၁၀၀
ခ။ mOsm ၃၀၀
ဂ။ 1000 mOsm
ဃ။ အဲဒါကိုအဆက်မပြတ်ထိန်းသိမ်းထားသည်မဟုတ်

ခ

ကျောက်ကပ်၏ထိပ်တွင်ရှိသောဂလင်းသည် _____ ဂလင်းဖြစ်သည်။

က။ adrenal
ခ။ pituitary
ဂ။ သိုင်းရွိုက်
ဃ။ thymus

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆီး၏ဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက် Henle နှင့် vasa recta တို့၏ကွင်းဆက်သည်အဘယ်ကြောင့်အရေးကြီးသနည်း။

Henle ၏ကွင်းဆက်သည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဆေးကြောခြင်း၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ၏ကွင်းဆက်၌တည်၏
Henle, ထို filtrate ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla နှင့် vasa recta (နှင့်အတူ) solutes နှင့်ရေဖလှယ်
peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို) ။ vasa recta သည် countercurrent exchanger အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ The
ကျောက်ကပ်သည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကျန်အစိတ်အပိုင်းများကိုပုံမှန်အားဖြင့် ၃၀၀ mOsm ဖြင့်ထိန်းသိမ်းသည်
က Henle ၏ကွင်းဆက်ဖြတ်သန်းအဖြစ် filtrate အာရုံ။

ကျောက်ကပ်၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုဖော်ပြပါ။

စာမျက်နှာ ၉၅

ပြင်ပတွင်ကျောက်ကပ်များကိုအလွှာသုံးခုဖြင့်ဝိုင်းထားသည်။ အပြင်ဘက်ဆုံးအလွှာကခက်ခဲတယ်
ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးအလွှာဟာကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ fascia ဟုခေါ်သည်။ ဒုတိယအလွှာကို perirenal fat ဟုခေါ်သည်
အသည်း၌ကျောက်ကပ်ကျောက်ဆူးကိုအထောက်အကူပြုသောဆေးတောင့်။ တတိယနှင့်အတွင်းအကျဆုံးအလွှာသည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဖြစ်သည်
ဆေးတောင့်။ အတွင်းပိုင်းတွင်ကျောက်ကပ်တွင်ဒေသသုံးခုရှိသည်။ အပြင်ဘက် cortex၊ အလယ်ပိုင်း medulla၊
နှင့်ဒေသတွင်း၌ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားတဲ့၏ခွက်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည့်ကျောက်ကပ်၏ hilum ဟုခေါ်သည်
က "bean ကို" ပုံသဏ္ဌာန်။

ဝေါဟာရ

afferent arteriole
အဆိုပါ cortical ကနေအကိုင်းအခက်သွေးလွှတ်ကြောဖြာနှင့်ထဲသို့ဝင်သော arteriole

glomerulus
arcuate သွေးလွှတ်ကြော
အဆိုပါ interlobar သွေးလွှတ်ကြောကနေအကိုင်းအခက်နှင့်ခြေရင်းကျော်မုတ်ကြောင်းသွေးလွှတ်ကြော
အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ်
တက်လာခြေလက်
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla မှကျောက်ကပ်သို့တက်သွားကြောင်း Henle ၏ကွင်းဆက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
cortex
Bowman ရဲ့ဆေးတောင့်
အဆိုပါ glomerulus ပူးတွဲသောဖွဲ့စည်းပုံ
နဂါးငွေ့တန်း
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာတင်ပါးဆုံတွင်းနှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla ကိုဆက်သွယ်ပေးသောဖွဲ့စည်းပုံ
cortex (တိရိစ္ဆာန်)
ကျောက်ကပ်သို့မဟုတ် adrenal gland တူသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို၏အပြင်အလွှာ
cortical nephron
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex တည်ရှိသည် nephron
cortical သွေးလွှတ်ကြောဖြာ
arcuate သွေးလွှတ်ကြောကနေကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex သို့ radiates သောသွေးလွှတ်ကြော
countercurrent လဲလှယ်
solutes နှင့်ရေလဲလှယ်ခွင့်ပြု peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules ကနေ
countercurrent မြှောက်ကိန်း
အာရုံစူးစိုက်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla အတွက် osmotic gradient ကို
ဆီး
ဆင်းကိုယ်လက်အင်္ဂါ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ Cortex မှဆင်းသက်လာသော Henle ကွင်းဆက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
ကုလား
distal convoluted tubule (DCT)
အဆိုပါ glomerulus ကနေအများဆုံးဝေးကွာသောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
efferent arteriole
အဆိုပါ glomerulus မှထွက်သော arteriole
glomerular filtration
အဆိုပါ glomerulus သို့ glomerular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်၌အသွေး filtration
glomerular filtration မှုန့်နှုန်း (GFR)
တစ်မိနစ်လျှင် glomerulus မှဖွဲ့စည်းသည့် filtrate ပမာဏ

စာမျက်နှာ ၉၆

glomerulus (ကျောက်ကပ်)
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကိုပါရှိသောကျောက်ကပ် corpuscle ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
ဟီလာ
သွေးကြောများ၊ အာရုံကြောများနှင့် ureters စည်းဘယ်မှာကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားတဲ့ဒေသ
ကျောက်ကပ်မဝင်ခင်သို့မဟုတ်မထွက်မီ
ယုတ်ညံ့ vena cava
လူ့ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာအဓိကသွေးပြန်ကြောတစ်ခု
interlobar သွေးလွှတ်ကြော
အဆိုပါသွေးလွှတ်ကြောကနေအကိုင်းအခက်နှင့်အကြားအတွက်ခရီးသွားသောသွေးလွှတ်ကြော
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပေါ်၌ရှိသောအမြွေး
juxtaglomerular ဆဲလ်
ကနေလှုံ့ဆော်မှုမှတုံ့ပြန်သော afferent နှင့် efferent arterioles အတွက်ဆဲလ်
macula densa
juxtamedullary nephron
nephron cortex တွင်တည်ရှိပြီးကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla နှင့်နီးစပ်သော
ကျောက်ကပ်
excretory နှင့် osmoregulatory လုပ်ဆောင်ချက်များကိုလုပ်ဆောင်သောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
ကျောက်ကပ်၏အစေး
ကပ်လျက် cortical ဒေသနှင့်အတူကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ်
Henle ၏ကွင်းဆက်
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla သို့ loops သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
macula densa
ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းအာရုံစူးစိုက်မှုအပြောင်းအလဲများကိုအာရုံခံဆဲလ်အုပ်စုတစ်စု; ပစ္စုပ္ပန်

ကုလား ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule နှင့်စုဆောင်းပြွန်၏အစိတ်အပိုင်းများ
ကျောက်ကပ်သို့မဟုတ် adrenal gland တူသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုအလယ်အလွှာ
နီဖာ
ကျောက်ကပ်၏အလုပ်လုပ်တဲ့ယူနစ်
perirenal အဆီတောင့
ကျောက်ကပ်ကိုဆိုင်းငံ့ထားသောအဆီအလွှာ
peritubular ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို
efferent သွေးလွှတ်ကြောပြီးနောက်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ဝန်းရံသောဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို
အဆိုပါ glomerulus ထွက်ပေါက်
Proximity convoluted tubule (PCT)
အဆိုပါ glomerulus နီးကပ်တည်ရှိသည်သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြော
ကျောက်ကပ်ထဲသို့ဝင်သောသွေးလွှတ်ကြော၏အကိုင်းအခက်
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဆေးတောင့်
ကျောက်ကပ်ကိုဖုံးလွှမ်းသောအလွှာ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာကော်လံ
ထို interlobar သွေးလွှတ်ကြောလုပ်ငန်းစဉ်အတွက်ခရီးသွားရသောမှတဆင့်ကျောက်ကပ်၏areaရိယာ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပေါ်၌ရှိသောအမြေးမှသွေးထောက်ပံ့၏
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ corpuscle
glomerulus နှင့် Bowman ၏ဆေးတောင့်အတူတကွ

စာမျက်နှာ ၉၇

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ fascia
ကျောက်ကပ်ကိုထောက်ပံ့သောဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူး
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာထွင်ထားတဲ
calyces ဟာ ureters join ရှိရာကျောက်ကပ်အတွက်ဒေသ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပိရမစ်
အဆိုပါကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ medulla အတွက် conical ဖွဲ့စည်းပုံ
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubule
အဆိုပါ glomerulus ထံမှပေါ်ပေါက်သော nephron ၏ tubule
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးကြော
ကျောက်ကပ်မှထွက်ခွာသွားခြင်းနှင့်ယုတ်ညံ့သော vena cava သို့ဆက်သွယ်သောသွေးကြော၏အကိုင်းအခက်
segment သွေးလွှတ်ကြော
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာသွေးလွှတ်ကြောကနေအကိုင်းအခက်သောသွေးလွှတ်ကြော
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအများဆုံး
ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules ထဲကသယ်ယူပို့ဆောင်နိုင် solute အများဆုံးပမာဏ
reabsorption စဉ်အတွင်း
tubular reabsorption
အဆိုပါ glomerulus ထွက် filtered သောရေနှင့် Solutions ၏ပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်း
tubular လျှို့ဝှက်ချက်
ပြန်လည်စုပ်ယူမှုမရသည့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထုတ်လွှတ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်
ကျောက်တုံး
ကျောက်ကပ်မှထွက်လာတဲ့ဆီးသယ်ဆောင်တဲ့ပြွန်၊ ဆီးအိမ်သို့ဆီးသယ်ဆောင်သည်
ဆီးအိမ်
ureters ထဲသို့ဆီးသွန်သောဖွဲ့စည်းပုံ; ဆီးသိုလှောင်
ဆီး
ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်လွှတ်သောကျောက်ကပ်မှထုတ်လုပ်သည့် filtrate
vasa recta
အဆိုပါ juxtamedullary ၏ Henle ၏ကွင်းဆက်ဝိုင်းရံ peritubular ကွန်ယက်ကို
နီဖာ
မစင်ထုတ်စနစ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အ ဏုဇီဝသက်ရှိများအတွင်းရှိ vacuoles များသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမည်သို့စွန့်ပစ်သည်ကိုရှင်းပြပါ
- Worms ရှိမီးလျှံဆဲလ်များနှင့် nephridia ၏လုပ်ဆောင်ပုံကိုဖော်ပြပါ
  excretory လုပ်ဆောင်ချက်များကိုနှင့် osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းရန်
- အင်းဆက်များသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထိန်းသိမ်းရန်နှင့်ထိန်းသိမ်းရန် Malpighian tubules ကိုမည်သို့အသုံးပြုသည်ကိုရှင်းပြပါ
  osmotic ချိန်ခွင်လျှာ

အဏုဇီ ၀ သက်ရှိများနှင့်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများသည်ပိုမိုလွယ်ကူစွာရှိုးရှင်းပါသည်
နို့တိုက်သတ္တဝါများစနစ်ထက်သူတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားရန်ယန္တရားများ
ကျောက်ကပ်နှင့်ဆီး function ကို။ သုံးခုခွဲထုတ်စနစ်များကိုမတိုင်မီသက်ရှိအတွက်တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်
ရှုပ်ထွေးသောကျောက်ကပ် - vacuoles, မီးလျှံဆဲလ်များနှင့် Malpighian tubules ။

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိအတွက်ကန်ထရိုက် Vacuoles

စာမျက်နှာ ၉၈

ဘဝ၏အခြေခံအကျဆုံးအင်္ဂါရပ်သည်ဆဲလ်တစ်ခုရှိခြင်းဖြစ်သည်။ တနည်းအားဖြင့်ဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အသက်တာ၏အရိုးရှင်းဆုံးအလုပ်လုပ်တဲ့ယူနစ်။ ဘက်တီးရီးယားများသည်ဆဲလ်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဖြစ်သော prokaryotic သက်ရှိများဖြစ်သည်
အနည်းဆုံးရှုပ်ထွေးသောဘဝဖြစ်စဉ်များအချို့၊ သို့သော်ထိုကဲ့သို့သောဘက်တီးရီးယားကဲ့သို့ prokaryotes လုပ်ပါ
အမြေးပါး - ခညျနှောဍ vacuoles ဆံ့မ။ ဘက်တီးရီးယားများ၊ protozoa များကဲ့သို့သောအဏုဇီ ၀ သက်ရှိများ၏ဆဲလ်များ၊
နှင့်မှိုဆဲလ်အမြေးပါးများကချည်နှောင်ခြင်းနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူအပြန်အလှန်သူတို့ကိုသုံးပါ။ အချို့
လူများတွင်အချို့သော leucocytes များအပါအဝင်ဆဲလ်များ, endocytosis, the- အားဖြင့်အစာကိုဖုံးလွှမ်းနိုင်ကြသည်
ဆဲလ်အတွင်းရှိဆဲလ်အမြေးပါး၏ involution အားဖြင့်တွေ့နေကျမဟုတ်သော၏ဖွဲ့စည်းခြင်း။ တူညီသောတွေ့နေကျမဟုတ်သော
ဆဲလ်ပတ် ၀ န်းကျင်နှင့် metabolites များကိုအပြန်အလှန်ဖလွယ်နိုင်သည်။ တချို့ထဲမှာ
ထိုကဲ့သို့သော amoeba အဖြစ် unicellular eukaryotic သက်ရှိများ [link], ဆယ်လူလာအမှိုက်နှင့်
ကန်ထရိုက်တာ vacuoles ဆဲလ်နှင့်ပေါင်းစည်းသောအခါပိုလျှံသောရေ exocytosis အားဖြင့်ထုတ်ယူနေကြသည်
အမြေးပါးနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်သို့စွန့်ပစ်။ ကန်ထရိုက်တာအလွှတ် (CV) မဖြစ်သင့်ပါ
အစားအစာ (သို့) ရေသိုလှောင်ထားတဲ့ vacuoles တွေနဲ့ရှုပ်ထွေးတယ်။

အချို့သော unicellular သက်ရှိများဖြစ်သော amoeba သည် endocytosis အားဖြင့်အစာကိုစားသည်။ အစားအစာ
အစားအစာကြေညက်သော lysosome နှင့်အတူတွေ့နေကျမဟုတ်သောဒြပ်ပေါင်းများ။ အမှိုက်ကိုထုတ်ယူသည်

exocytosis ။

Planaria ၏မီးလျှံဆဲလ်များနှင့် Worms ၏ Nephridia

Multi- ဆယ်လူလာစနစ်များ၏ဇီဝဖြစ်စဉ်လိုအပ်ချက်များကိုခွဲခြားသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များရှိသည်ဖို့တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲအဖြစ်
ကိုယ်ခန္ဓာ၊ ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခုစီသည်ခွဲထုတ်ခြင်းကိုလုပ်ဆောင်ရန်ဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်။ Planaria Flatworms ဖြစ်ကြသည်
ရေချိုမှာနေတယ် ၄ င်းတို့၏ထုတ်လွှတ်သည့်စနစ်သည်အလွန်မြင့်မားစွာဆက်သွယ်ထားသော tubules နှစ်မျိုးပါဝင်သည်
branched ပြွန်စနစ်။ တီဘီရှိဆဲလ်များကိုမီးတောက်ဆဲလ်များ (သို့မဟုတ် protonephridia) ဟုခေါ်သည်။
ဘာကြောင့်လဆိုတော့သူတို့မှာ cilia အစုအဝေးတစ်ခုရှိပြီးအောက်မှာကြည့်ရှုတဲ့အခါမှာတောက်ပနေတဲ့မီးလျှံနဲ့တူတယ်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းအဏုကြည့်မှန်ပြောင်း **က** ။ cilia သည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို tubules နှင့်အပြင်သို့ထုတ်လွှတ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာဖွင့်လှစ်သောမစင်အပေါက်များမှတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်၏, cilia လည်းထံမှရေကိုဆွဲ
filtration များအတွက်ခွင့်ပြုသည့် Interstitial အရည်။ မဆိုအဖိုးတန် metabolites များကပြန်လည်ကောင်းမွန်နေကြသည်
reabsorption ။ မီးလျှံဆဲလ်များကိုကပ်ပါးကောင်များအပါအ ၀ င်၊
planaria နေထိုင်ကြသည်။ ၎င်းတို့သည်သက်ရှိတို့၏ osmotic ဟန်ချက်ကိုထိန်းသိမ်းသည်။

(က) planaria ၏ထုတ်လွှင့်မှုစနစ်တွင်မီးလျှံဆဲလ်များ၏ cilia များသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို tubule မှတဆင့်ရွှေ့လျားသည်
တစ်ပြွန်ဆဲလ်ကဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။ ဥများကိုအပေါက်များသို့ ဦး တည်စေသောအကိုင်းအခက်များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်
အားလုံးကိုယ်ခန္ဓာ၏နှစ်ဖက်တစ်လျှောက်တွင်တည်ရှိသည်။ အဆိုပါ filtrate သည်ဤအပေါက်မှတဆင့်လျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်ဖြစ်ပါတယ်။ (ခ) တွင်

စာမျက်နှာ ၉၉

ထိုကဲ့သို့သော earthworms, coelom ထံမှ nephridia filter ကိုအရည်, ဒါမှမဟုတ်ခန္ဓာကိုယ်လိုင်အဖြစ် annelids ။ ရိုက်နှက်ခြင်း
nephridium ၏အဖွင့်တွင် cilia သည် coelom မှ tubule သို့ရေဆွဲသည်။ အဖြစ်
filtrate ဟာ tubules, အာဟာရများနှင့်အခြား solutes ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများက reabsorbed နေကြသည်ဖြတ်သန်းပါတယ်။
နိုက်ထရိုဂျင်နှင့်အခြားအညစ်အကြေးများပါ ဝ င်သည့်စစ်ထုတ်ထားသောအရည်ကိုဆီးအိမ်ထဲ၌သိုပြီးသိုမှီးထားသည်
၏ဘေးထွက်အတွက်အပေါက်မှတဆင့်

ကိုယ်ခန္ဓာ

Earthworms (annelids) တွေက nephridia လို့ခေါ်တဲ့ပိုပိုပြီးဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ excretory structure တွေရှိတယ်။
ရုပ်ပြ [link]**ခ** ။ နီဖရီဒီယာတစ်စုံသည်မြေကြီးတိုက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီတွင်ရှိသည်။ သူတို့
သူတို့ cilia နှင့်အတူ tubule ရှိသည်သောမီးလျှံဆဲလ်နှင့်ဆင်တူသည်။ အပေါက်တစ်ပေါက်မှတဆင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အဆိုပါ nephridiopore တောင်းဆိုခဲ့သည်။ သူတို့၌ရှိသောမီးလျှံဆဲလ်များထက် ပိုမို၍ တိုးတက်ပြောင်းလဲလာသည်
မထွက်ခွာမီဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်အားဖြင့် tubular reabsorption များအတွက်စနစ်။

Malpighian အင်းဆက်ပိုးမွှားများ

Malpighian tubules များသည်ပျားကဲ့သို့သော arthropods မျိုးစိတ်အချို့၏အူနံရံတွင်တွေ့ရသည်
ရုပ်ပြ [link]။ ၎င်းတို့ကိုများသောအားဖြင့်အတွဲများ၌တွေ့ရပြီး၊
အင်းဆက်ပိုးမွှားမျိုးစိတ်။ Malpighian tubules များသည်ရုပ်ထွေးလျက်ရှိပြီးဌင်းတို့၏မျက်နှာပြင်increasesရိယာကိုတိုးပွားစေသည်
သူတို့ osmotic ချိန်ခွင်လျှာ၏ reabsorption နှင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများအတွက် microvilli နှင့်အတူစီတန်းနေကြသည်။
Malpighian tubules သည် rectum နံရံရှိအထူးဂလင်းများနှင့်ပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်သည်။
nephridia ကဲ့သို့ခန္ဓာကိုယ်အရည်များကိုမစစ်ပါ။ ဆီး tubular လျှို့ဝှက်ခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်သည်
hemolymph တွင်ရေချိုးသော Malpighian tubules တန်းစီဆဲလ်များကယန္တရားများ (က

စာမျက်နှာ ၁၀၀

အင်းဆက်ပိုးများနှင့်အခြား arthropods တွင်တွေ့ရသောသွေးနှင့် Interstitial အရည်ရောစပ်ခြင်း
အများဆုံး mollusks) ။ ယူရစ်အက်စစ်ကဲ့သို့သောဇီဝဖြစ်စဉ်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများသည် tubules သို့လွှတ်လပ်စွာပျံ့နှံ့သွားသည်။ ရှိပါတယ်
ဆဲလ်များနှင့် K + or သို့ H + အိုင်းယွန်းများကို တက်ကြွစွာသယ်ဆောင်ပေးသော tubules တန်းစီထားသည့် pumps များကိုလှုပ်ပါ
Na + အိုင်းယွန်းထွက်; ရေ passive ဆီးဖွဲ့စည်းရန်အောက်ပါအတိုင်း။ အိုင်းယွန်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းသည် osmotic ကိုပြောင်းလဲစေသည်
ရေ၊ လျှပ်စစ်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း (ယူရစ်အက်စစ်) ကို tubules သို့ဆွဲယူသောဖိအား။
ဂျ်သက်ရှိများသည်နိမ့်သောရေနှင့်ကြုံတွေ့ရသောအခါရေနှင့် Electrolytes များသည်ပြန်လည်စုပ်ယူသည်
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် Uric acid သည်ထုထဲသောငါးပိသို့မဟုတ်အမှုန့်အဖြစ်ထုတ်လွှတ်သည်။ ထဲတွင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖျက်သိမ်းခြင်းမဟုတ်ပါ
ရေသည်ဂျ်သက်ရှိများကိုရေကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည်။ ၎င်းသည်ခြောက်သွေ့သောဘဝအတွက်အထူးအရေးကြီးသည်
သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်။

Malpighian အင်းဆက်ပိုးမှားများနှင့်အခြားကန်း arthropods များသည့်နိုက်ထုရှိဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားပစ်သည်
အဆိုပါ hemolymph ထဲမှအခြား solutes ။ Na + နှင့် / သို့မဟုတ် K + အိုင်းယွန်းများသည်အလင်းရောင်သို့တက်ကြွစွာပို့ဆောင်ပေးသည်
အဆိုပါ tubules ၏။ ထို့နောက်ရေသည် osmosis မှတဆင့် tubules ထဲသို့ ဝင်ပြီးဆီးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဆီးသွားတယ်
အူမှတဆင့်နှင့် rectum သို့။ အဲဒီမှာအာဟာရတွေဟာ hemolymph ထဲကိုပြန်ပျံ့နှံ့သွားတယ်။
Na + နှင့် / သို့မဟုတ် K + အိုင်းယွန်းများကို hemolymph ထဲသို့ထည့်ပြီးရေသည်အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။ အဆိုပါအာရုံစိုက်
ဖြုန်းတီးသည်
ထွက်သွားပြီ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၀၁

ဒီ ဗီဒီယိုထဲမှာ သူ့ရဲ့ Malpighian tubules ကိုအနီးကပ်ကြည့်ခြင်းအပါအဝင်ပိုးသတ်ဆေးကိုကြည့်ပါ ။

အပိုင်းအကျဉ်း

များစွာသောစနစ်များသည်ကျောက်ကပ်နှင့်ဆီးတို့ထက်ပိုမိုရိုးရှင်းသည့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ထုတ်ခြင်းအတွက်ပြောင်းလဲလာသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏စနစ်များ။ အရိုးရှင်းဆုံးစနစ်မှာကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောလေဟာနယ်စနစ်ဖြစ်သည်
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ။ worms ရှိမီးတောက်ဆဲလ်များနှင့် nephridia များသည် excretory လုပ်ဆောင်မှုများကိုလုပ်ဆောင်သည်
osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းရန်။ အချို့သောအင်းဆက်များသည် Malpighian tubules ကိုစွန့်ပစ်ပြီးစွန့်ပစ်သည်
နှင့် osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းရန်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Malpighian tubules ရှိ K + ကို သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည် -

က။ ရေသည် K + အရဆီးသွားရန်ဖြစ်သည်
ခ။ osmotic ဟန်ချက်ကိုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းနှင့်ကိုယ်ခန္ဓာအရည်များအကြားထိန်းသိမ်းထားသည်

ဂ။ ခ နှင့် b နှစ်ခုလုံး
ဃ။ မဲ့ b နှစ်ခုလုံး
၁ လည်းမဟုတ်ဘူး

ဂ

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများတွင်ကျုံ့ထားသော vacuoles:

က။ သီးသန့် excretory function ကိုလုပ်ဆောင်ပါ
ခ။ လုပ်ဆောင်ချက်များစွာကိုလုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ တစ်ခုမှာဇီဝဖြစ်စဉ်မှထွက်သောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်
ဂ။ ဆဲလ်အမြေးပါးကနေအစပြု
။ b နှင့် c နှစ်ခုလုံး

: D

မီးလျှံဆဲလ်များသည် _____ တွင်တွေ့ရသောမူလအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။

က။ arthropods
ခ။ ဖျက်သိမ်းရေး
ဂ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများ
။ ဝမ်းရောဂါ

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဘယ့်ကြောင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထုတ်လွှတ်ရန်အထူးကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သနည်း။

စာမျက်နှာ ၁၀၂

စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုစွန့်ပစ်ခြင်းသည်အခြားသက်ရှိတစ်ခုအတွက်အဆိပ်ဖြစ်စေနိုင်သည်
ရှင်သန်ရပ်တည်ရေးအတွက်အရေးကြီးတယ် ဤလုပ်ငန်းစဉ်တွင်အထူးပြုလုပ်ဆောင်သည့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများရှိသည်
အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်သီးခြားစီသက်ရှိအတွက်လုံခြုံမှုကိုတိုင်းတာသည်။

ကျောက်ကပ်မှအပအခြားခွဲခြားသည့်စနစ်နှစ်ခုကိုရှင်းပြပါ။

(၁) သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် endocytosis အားဖြင့်အစားအစာကိုလွှမ်းမိုးသည်
ဆဲလ်အတွင်းရှိဆဲလ်အမြေးပါး။ တူညီသော vacuoles metabolites နှင့်အပြန်အလှန်ဖလှယ်
အဆိုပါဆဲလ်ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူ။ ဆယ်လူလာစွန့်ပစ်ပစ္စည်းကို exocytosis အားဖြင့်ထုတ်ယူသည်
vacuoles ဆဲလ်အမြေးပါးများနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်သို့စွန့်ပစ်စွန့်ပစ်နှင့်အတူပေါင်းစည်း။ (၂)
Flatworms တွင် tubules နှစ်ခုပါဝင်သော excretory system တစ်ခုရှိသည်။ အဆိုပါ tubules အတွက်ဆဲလ်တွေဖြစ်ကြသည်
မီးလျှံဆဲလ်များဟုခေါ်တွင်; သူတို့မှာ cilia အစုအဝေးရှိတယ်
ကိုယ်ခန္ဓာထဲက (3) Annelids တွင် cilia နှင့်အတူ tubule ရှိသော nephridia ရှိသည်။ ထုတ်ယူတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
nephridiopore လို့ခေါ်တဲ့ပေါက်ကနေတဆင့်။ Annelids တွင် tubular reabsorption အတွက်စနစ်ရှိသည်
မစင်ခင်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်ကို။ (၄) Malpighian tubules များကိုအချို့သောမျိုးစိတ်များတွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်
arthropods ။ ၎င်းတို့ကိုများသောအားဖြင့်အတွဲများ၌တွေ့ရပြီးမျိုးစိတ်များတွင်ဥများအရေအတွက်ကွဲပြားကြသည်
အင်းဆက်ပိုး Malpighian tubules များသည်ရှုပ်ထွေးပြီး၎င်းတို့မျက်နှာပြင်increasesရိယာကိုတိုးပွားစေသည်
osmotic ချိန်ခွင်လျှာ၏ reabsorption နှင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများအတွက် microvilli နှင့်အတူစီတန်း။ ဇီဝဖြစ်စဉ်လျော့
ယူရစ်အက်စစ်လိုလွတ်လွတ်လပ်လပ် tubules သို့ပျံ့။ ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းပန့်များက tubules ကိုတန်းစီ
K + အိုင်းယွန်းများကို တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင် ပြီးရေသည်ဆီးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ရေနှင့် Electrolytes များဖြစ်ကြသည်
ဤသက်ရှိများသည်ရေနည်းသောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ရင်ဆိုင်ရသောအခါ uric acid သည်ပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သည်
ထူထဲသောငါးပိသို့မဟုတ်အမှုန့်အဖြစ်ထွက်သွားသည်။ ရေထဲရှိစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမဖျက်သိမ်းခြင်းအားဖြင့်ဤသက်ရှိများ
ရေကိုထိန်းသိမ်းရန်။

ဝေါဟာရ

မီးလျှံဆဲလ်
flatworms တွင်တွေ့ရသော excretory cell (protonephridia)
Malpighian tubule
arthropods မှာတွေ့ရှိ excretory tubules
microvilli
ဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင်increaseရိယာတိုးမြှင့်ကြောင်းဆယ်လူလာဖြစ်စဉ်များ
nephridia
annelids မှာတွေ့ရှိ excretory အဆောက်အ ဦ များ
ကျောက်တံတား
nephridia ရဲ့အဆုံးမှာတွေ့ရှိခဲ့အပေါက်
နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊
- ရေနေသတ္တ၊ဝ ◌ါများနှင့်ကုန်းနေရေကိုနှိုင်းယှဉ်နိုင်းယှဉ်ပါ
  တိရိစ္ဆာန်များသည်၎င်းတို့၏စနစ်များမှအဆိပ်အမိုးနှိုးယားကိုဖယ်ရှားနိုင်သည်
- ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်အမိုးနှိုးယားဇီဝြဖစ်ပျက်မှု၏အဓိကထွက်ရှိမှုနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
  ငှက်, အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်တွားသွားသတ္တဝါ၏ရန်

ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာစနစ်များတွင်ရှိသောအဓိကခရိုမိုရိုမော်လီကျူးလေးခုမှပရိုတင်းများနှင့်နူကလိယနှစ်မျိုးလုံး
အက်ဆစ်များတွင်နိုက်ထရိုဂျင်ပါဝင်သည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ် (catabolism) သို့မဟုတ်ပျက်ပြားစဉ်
ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်အောက်စီဂျင်များပါ ဝ င်သည်

စာမျက်နှာ ၁၀၃

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်အဆီပုံစံထဲမှာသိမ်းထားတဲ့။ ပိုလျှံသောနိုက်ထရိုဂျင်ကိုမှထုတ်ယူသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းသည်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သောအမိုးနှိုးယားကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးဂင်းသည် pH ကိုတိုးပွားစေသည်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ အမိုးနှိုးယားကိုယ်တိုင်ဖွဲ့စည်းရန် ATP ပုံစံဖြင့်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်
ဇီဝဖေဒစနစ်မှရေကိုများများထည့်ရန်။ တိရိစ္ဆာန်များကြောင်း
ရေနေပတ်ဝန်းကျင်တွင်နေထိုင်ခြင်းသည်ရေထဲသို့အမိုးနှိုးယားကိုထုတ်လွှတ်သည်။ တိရိစ္ဆာန်များကြောင်း
excrete ammonia သည် ammonotelic ဖြစ်သည်။ ကုန်းတွင်းပိုင်းသက်ရှိများပြောင်းလဲလာသည်
နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ထုတ်ရန်အခြားယန္တရားများ။ တိရိစ္ဆာန်များ detoxify ရမည်ဖြစ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောယူရီးယားသို့မဟုတ်ယူရစ်အက်ဆစ်အဖြစ်အတော်လေး nontoxic ပုံစံသို့ပြောင်းလဲနေဖြင့်အမိုးနိုးယား။
လူသားများအပါအ ဝ င်နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်ယူရီးယားကိုထုတ်လုပ်သည်
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများသည်ယူရစ်အက်စစ်ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အဓိကအားဖြင့်ယူရီးယားထုတ်လွှတ်သောတိရိစ္ဆာန်များ
နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ureotelic တိရိစ္ဆာန်များဟုခေါ်သည်။

မြေအောက်သတ္တဝါများမှနိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း - ယူရီးယားသံသရာ

ယူရီးယားသံသရာသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုအမိုးနိုးယားကိုယူရီးယားအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲစေသောအဓိကယန္တရားဖြစ်သည်။ ယူရီးယား
အသည်းတွင်ပြုလုပ်ပြီးဆီးအတွင်းမှထုတ်လွှတ်သည်။ အမိုးနိုးယားဖြစ်သည့်ယေဘူယျဓာတုဓာတ်ပြုမှု
ယူရီးယားအဖြစ်ပြောင်းလဲ 2 NH_3 (အမိုးနိုးယား) + CO_2 + 3 ATP + $H_2O \rightarrow H_2N\text{-}CO\text{-}NH_2$ (ယူရီးယား) + 2
ADP + 4 P ကို ၅ + AMP ။

အဆိုပါယူရီးယားသံသရာမှကဲ့ပြားခြားနားသောအင်ဇိုင်းငါးခုအားဖြင့်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအလယ်အလတ်အဆင့်ငါးဆင့်ကိုအသုံးပြုသည်
ပြထားတဲ့အတိုင်းယူရီးယားသို့အမိုးနိုးယားကိုပြောင်းပါ [link]။ အမိုင်နိုအက်စစ် L-ornithine အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်
ကွဲပြားခြားနားသောအလယ်အလတ်ဟာယူရီးယားသံသရာရဲ့အဆုံးမှာ regenerated ခံရမီ။ ထို့ကြောင့်ယူရီးယား
သံသရာကိုလည်း ornithine သံသရာအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ornithine transcarbamylase အင်ဇိုင်း
ယူရီးယားသံသရာအတွက်သော့ချက်ခြေလှမ်း catalyzes နှင့်၎င်း၏ချို့တဲ့အဆိပ်အတောက်စုဆောင်းခြင်းဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြပေးနိုင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာအမိုးနိုးယားအဆင့်ဆင့်။ ပထမတုံ့ပြန်မှုနှစ်ခုသည် mitochondria နှင့်နောက်ဆုံးတွင်ဖြစ်ပွားသည်
သုံးတုံ့ပြန်မှု cytosol အတွက်ပေါ်ပေါက်ပါတယ်။ အသွေးဥယူရီးယားအာရုံစူးစိုက်မှု, သွေးယူရီးယားကိုခေါ်
နိုက်ထရိုဂျင် (သို့) BUN ကိုကျောက်ကပ်လုပ်ငန်းဆောင်တာတစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုသည်။

စာမျက်နှာ ၁၀၄

အဆိုပါယူရီးယားသံသရာမှအမိုးနီးယားအဖြစ်ပြောင်းလဲ

ယူရီးယား။
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းမှထုတ်ယူမှုဆင့်ကဲသီအိုရီကသက်ရှိများမှစတင်ခဲ့သည်ဟုဆိုထားသည်
ရေနေပတ်ဝန်းကျင်။ ဒါဟာယူရီးယားသံသရာနဲ့တူဧ်ဝဓါတုဗေဒလမ်းကြောင်းကြည့်ဖို့အံ့သြစရာတော့မဟုတ်ပါဘူး
ကုန်းမြေပုံစံများပြောင်းလဲလာသောအခါပြောင်းလဲနေသောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြောင်းလဲခဲ့သည်။ မိုးနည်း
အခြေအနေများဖြစ်ကောင်းထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်တဲ့နည်းလမ်းအဖြစ်ယူရစ်အက်ဆစ်လမ်းကြောင်း၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မှ ဦး ဆောင်ခဲ့သည်
ရေ။

၄ွက်များနှင့်တွားသွားသတ္တဝါများတွင်နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း - Uric Acid

၄ွက်များ၊ တွားသွားသတ္တဝါများနှင့်ကမ္ဘာပေါ် ရှိ arthropods များသည်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သောအမိုးနီးယားကိုယူရစ်အက်စစ် (သို့) ယူအက်စ်အဖြစ်သို့
ယူရီးယားအစားနိုးကပ်စွာဆက်စပ်ဒြပ်ပေါင်း guanine (guano) ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်လည်း uric အချို့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
nucleic acid ကို၏ပျက်ပြားစဉ်အတွင်းအက်ဆစ်။ Uric acid သည်ဒြပ်ပေါင်းများနှင့်တွေ့နိုင်သည်
nukleic acids ။ ၎င်းသည်ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သကဲ့သို့အဖြူရောင်အမှုန့်များသို့မဟုတ်အမှုန့်များဖြစ်တတ်သည်။ ကဖယ်ထုတ်လိုက်သည်
၄ွက်, အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်တွားသွားသတ္တဝါ။ အမိုးနီးယားကိုယူရစ်အက်စစ်အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲခြင်းသည်စွမ်းအင်ပိုမိုလိုအပ်ပြီးလိုအပ်သည်
ယူရေနီယမ်သို့အမိုးနီးယားကိုပြောင်းလဲခြင်းထက်များစွာပိုမိုရှုပ်ထွေးသည် [link]။

နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမတူညီသောမျိုးစိတ်များမှပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့်ထုတ်ယူသည်။ ၎င်းတို့တွင် (က)
အမိုးနီးယား (ခ) ယူရီးယားနှင့် (ဂ) ယူရစ်အက်စစ်။ (ခရက်ဒစ်က Eric Engbretson မှပြုပြင်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၀၅

USFWS; ခ - အကြွေးခ - USFWS မှ B. "Moose" Peterson မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးက c:
Dave Menke မှပြုပြင်ခြင်း၊
USFWS)

နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

GoutMammals များသည်သူတို့၏ဆဲလ်များအတွင်းယူရစ်အက်စစ်သတ္တုများကို antioxidant အဖြစ်အသုံးပြုသည်။ သို့သော်အလွန်အကျွံ uric အက်ဆစ်သည်ကျောက်ကပ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ထို့အပြင်ဂေါက်ခေါသည့်နာကျင်သောအခြေအနေကိုလည်းဖြစ်ပေါ်စေသည် [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း uric acid crystals များသည်အဆစ်များတွင်စုပြုံ နေသည်။ ။ လျော့ချကြောင်းအစားအစာရွေးချယ်မှု အစားအစာတွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှုသည်ဂေါက်ရောဂါကိုလျော့နည်းစေသည်။ ဥပမာလက်ဖက်၊ ကော်ဖီ၊ နှင့်ချောကလက်တွင် xanthines ဟုခေါသည့် purine ကဲ့သို့သောဒြပ်ပေါင်းများရှိသည်။ ၎င်းကိုရှောင်ရှားသင့်သည် ဂေါက်ရောဂါနှင့်ကျောက်ခဲများပါသောလူများ။

စာမျက်နှာ ၁၀၆

ဒီဂေါက်ရောဂါကိုဒီလူရဲ့ဘယ်ခြေချောင်းအဆစ်မှာတွေ့နိုင်တယ်။(အကြွေး:

"Gonzosft" / Wikimedia Commons)

အပိုင်းအကျဉ်း

အမိုးနီးယားသည်နိုက်ထရိုဂျင်ပါဝင်သောဒြပ်ပေါင်းများ၏ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်စေသောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းဖြစ်သည်
ပရိုတိုန်းနှင့် nucleic acids များ။ ရေနေသတ္တဝါများသည်ငင်းတို့ထဲသို့အမိုးနီးယားကိုအလွယ်တကူထုတ်ယူနိုင်သည်
ကြောကြပတ်ဝန်းကျင်, ကုန်းတိရိစ္ဆာန်များကိုဖယ်ရှားပစ်ရန်အထူးယန္တရားများပြောင်းလဲပါပြီ
သူတို့ရစ်နစ်များအနေဖြင့်အဆိပ်အမိုးနီးယား။ ယူရီးယားသည်အမိုးနီးယားဇီဝဖစ်ပျက်မှု၏အဓိကဘေးထွက်ဖြစ်သည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ။ Uric acid သည်ငှက်များအတွက်အမိုးနီးယားဇီဝဖစ်ပျက်မှု၏အဓိကဘေးထွက်ဖြစ်သည်။
ကုန်း arthropods နှင့်တွားသွားသတ္တဝါ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Bun _____ ဖြစ်ပါတယ်။

ကA။ အသွေးကိုယူရီးယားနိုက်ထရိုဂျင်
ခB။ အသွေးကိုယူရစ်အက်ဆစ်နိုက်ထရိုဂျင်
ဂC။ အသွေးတော်အသံအတိုးအကျယ်တစ်ခုညွှန်ပြချက်
ဃD။ သွေးဖိအားတစ်ခုညွှန်ပြချက်

က

နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းမထွက်ခွာမီလူသားများသည် _____ စုဆောင်းကြသည်။

ကA။ နိုက်ထရိုဂျင်
ခB။ အမိုးနီးယား
ဂC။ ယူရီးယား
ဃD။ ယူရစ်အက်စစ်

ဂ

စာမျက်နှာ ၁၀၇

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အရ၊ ယူရီးယားသံသရာသည်သက်ရှိများတွင်အဘယ်ကြောင့်ပြောင်းလဲသွားနိုင်သနည်း။

ယူရေနီယမ်သည်မြေပြင်ပေါ် ရှိပြောင်းလဲနေသောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲလာသည်ဟုယုံကြည်ရသည်
ဘဝပုံစံများပြောင်းလဲခဲ့သည်။ ခြောက်သွေ့သောအခြေအနေများကြောင့်ဖြစ်သကဲ့သို့ uric acid လမ်းကြောင်းသို့ပြောင်းလဲသွားသည်
ရေထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရန်နည်းလမ်းများ။

နိုင်းယှဉ်ခြင်းနှင့်နိုင်းယှဉ်ခြင်းနှင့်နိုင်းယှဉ်ခြင်းနှင့်ဆီးရီးယား uric acid ကို။

ယူရီးယားသံသရာသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုအမိုးနီးယားကိုယူရီးယားအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲစေသောအဓိကယန္တရားဖြစ်သည်။ ယူရီးယား
အသည်းတွင်ပြုလုပ်ပြီးဆီးအတွင်းမှထုတ်လွှတ်သည်။ ယူရီးယားသံသရာသည်အလယ်အလတ်အဆင့်ငါးဆင့်ကိုအသုံးပြုသည်။
အင်မိနီယမ်ငါးမျိုးနှင့်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်အမိုးနီးယားကိုယူရီးယားသို့ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ငှက်များ၊ တွားသွားသတ္တဝါများ၊
အခြားတစ်ဖက်တွင်, ယူရီးယားအစားအဆိပ်အမိုးနီးယားယူရစ်အက်ဆစ်သို့ပြောင်းပါ။ ပြောင်းလဲခြင်း
ယူရစ်အက်စစ်သို့အမိုးနီးယားသည်စွမ်းအင်ပိုမိုလိုအပ်ပြီးပြောင်းလဲခြင်းထက်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်
ယူရီးယားမှအမိုးနီးယား။

ဝေါဟာရ

အမိုးနီးယား
: နိုက်ထရိုဂျင်အက်တမ်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ် ၃ လုံးဖြင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်
ammonotelic
: အဓိကအားဖြင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းအဖြစ်အမိုးနီးယားကိုထုတ်လွှတ်သောတိရိစ္ဆာန်တစ်မျိုးကိုဖော်ပြသည်
antioxidant
: ဓာတ်ပြုအောက်ဆီဂျင်များကြောင့်ဆဲလ်များပျက်စီးခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်
သွေးယူရီးယားနိုက်ထရိုဂျင် (BUN)
: သွေးထဲတွင်ယူရီးယား၏ခန့်မှန်းချက်နှင့်ကျောက်ကပ် function ကိုတစ်ခုညွှန်ပြချက်
ယူရီးယားသံသရာ
: အမိုးနီးယားယူရီးယားသို့ကူးပြောင်းသောအားဖြင့်လမ်းကြောင်း
ဟိုတယ်
: ယူရေနီယမ်ကိုအဓိကနိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းအဖြစ်ထုတ်လွှတ်သည်
: ပစ္စည်း
ယူရစ်အက်စစ်
: ငှက်များ၊ အင်းဆက်ပိုးများနှင့်တွားသွားသတ္တဝါများတွင်အမိုးနီးယားဇီဝဖစ်ပျက်မှု၏ဘေးထွက်ပစ္စည်း
နိဒါန်း

class = "နှိဒါနိုး" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအနှစ်ချုပ်" class = "art-exercise" title = "Art" ချိတ်ဆက်မှု "class =" multiple-choice "title =" Multiple Choice "class =" free-response "title =" Free " တုန့်ပြန်ချက် "ဒီဘြပ်ပေါင်းများကိုအလင်းခရမ်းရောင် - စွန်း neutrophil (ဘယ်ဘက်အထက်) နှင့် eosinophil ၌ (ညာဘက်အောက်) သည်ဤသွေးစုပ်ယူသောသွေးနီဥများကြားတွင်မျောနေသည့်သွေးဖြူဥများဖြစ်သည်။ Neutrophils ကျူးကျော်ရောဂါပိုးဆန့်ကျင်အစောပိုင်း, လျင်မြန်စွာနှင့်သီးခြားကာကွယ်ရေးပေး။ Eosinophils တစ် ဦး ကစား ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုအတွက်အခန်းကဏ္ဍအချို့။ သွေးဆဲလ်နီများသည်အချင်း ၇-၈ μmm ရှိပြီး၊ neutrophil သည် ၁၀-၁၂ μmဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ဒေါက်တာ David သည်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၁၀၈

Csaba)

ပတ်ဝန်းကျင်တွင်များသောအားဖြင့်အေးဂျင်များသောရောဂါပိုးများပါဝင်သည်
သူတို့ရဲ့ကောင်းကင်ဗိုလ်ခြေအရှင်အတွက်ရောဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေသောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ။ အိမ်ရှင်ဆိုသည်မှာသက်ရှိဖြစ်သည်
ကျူးကျော်ခြင်းနှင့်မကြာခဏရောဂါပိုးများကထိခိုက်။ ရောဂါပိုးများသည်ဘက်တီးရီးယားများ၊
မှိုနှင့်အခြားကူးစက်သက်ရှိ။ ကျနော်တို့အဆက်မပြတ်အတွက်ရောဂါပိုးများနှင့်ထိတွေ့လျက်ရှိသည်
အစားအစာနှင့်ရေ၊ မျက်နှာပြင်နှင့်လေထဲတွင်။ နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်များပြောင်းလဲခဲ့သည်
ထိုကဲ့သို့သောရောဂါပိုးများမှကာကွယ်စောင့်ရှောက်ဘို့, သူတို့ကတစ် ဦး အလွန်ကွဲပြားခြားနား၏ရေးစပ်နေကြသည်
လျင်မြန်ပြီးပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ညှိနှိုင်းကြောင်းအထူးပြုဆဲလ်များနှင့်ပျော်ဝင်မော်လီကျူးများခင်းကျင်း
ဒီရောဂါအများစုမှကာကွယ်ပေးနိုင်စွမ်းကာကွယ်ရေးစနစ်
အေးဂျင့်များ။

ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများသည်လက္ခဏာများအတွက်ခန္ဓာကိုယ်ကိုအမြဲတမ်းရှာဖွေသည်
ရောဂါပိုး။ ရောဂါပိုးများတွေ့ရှိသောအခါ, ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များများ၏ site ကိုမှစည်းရုံးနေကြသည်
ရောဂါကူးစက်မှုတစ်ခု။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များသည်ရောဂါပိုး၏သဘောသဘာဝကိုဖော်ထုတ်ခိုင်မာစေ
သက်ဆိုင်ရာဆဲလ်များနှင့်မော်လီကျူးများကိုထိထိရောက်ရောက်တိုက်ခိုက်ရန်နှင့်၎င်းကိုရပ်တန့်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၀၉

မလိုအပ်သောအိမ်ရှင်ဆဲလ်ကိုရှောင်ရှားရန်ရောဂါကူးစက်ပြီးနောက်ခံနိုင်ရည်ရှိသည်
ပျက်စီးခြင်း။ ခုခံအားစနစ်ကရောဂါပိုးများကိုသေစေနိုင်တယ်
ပြန်လည်ထိတွေ့သောအခါပိုမိုထိရောက်တုံ့ပြန်မှုကိုဖန်တီးရန်ထိတွေ့။ ဒီမှတ်ဉာဏ်ကလှုပ်နိုင်တယ်
လွန်ခဲ့သောဆယ်စုနှစ်များစွာ။ ထိုကဲ့သို့သောရောဂါပိုးအဖြစ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏အင်္ဂါရုပ်များ
ဖော်ထုတ်ခြင်း၊ တိကျသောတုန့်ပြန်မှု၊
ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဆန့်ကျင်ရှင်သန်မှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုန့်ပြန်မှုကိုအဖြစ်ခွဲခြားနိုင်သည်
ပင်သို့မဟုတ်တက်ကြွဖြစ်စေ။ အဆိုပါပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုအမြဲပစ္စုပ္ပန်နှင့်ကြိုးစားသည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်သူတွေကိုအာရုံစိုက်ထက်ရောဂါပိုးအားလုံးကိုဆန့်ကျင်ခုခံကာကွယ်ဖို့။ အပြန်အလှန်အားဖြင့်,
လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုသည်အတိတ်ကကူးစက်ရောဂါများနှင့်ပတ်သက်သည့်အချက်အလက်များကိုသိုလှောင်ဝ
ရောဂါပိုး - တိကျတဲ့ကာကွယ်ရေး။

ဝေါဟာရ

ရောဂါပိုး

> သက်ရှိများကိုရောဂါဖြစ်စေသောအေးဂျင့်တစ်မျိုးဖြစ်သည်
> သူတို့ကျူးကျော်သော

အိမ်ရှင်

> တစ် ဦး ရောဂါပိုးသို့မဟုတ်ကပ်ပါးများကကျူးကျော်ကြောင်းတစ်ခုသက်ရှိ

ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဓာတုဆိုင်ရာကိုယ်ခံစွမ်းအားအတားအဆီးများကိုဖော်ပြပါ
- ချက်ချင်းနှင့်သွေးဆောင်ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုရှင်းပြပါ
- သဘာဝလူသတ်သမားဆဲလ်များကိုဆွေးနွေးပါ
- အဓိက histocompatibility လူတန်းစားငါမော်လီကျူးဖော်ပြပါ
- ဖြည့်စွက်သည့်စနစ်ရှိပရိုတိန်းများမည်သို့ဖျက်ဆီးပစ်ရမည်ကိုအကျဉ်းချုံးပါ
  extracellular ရောဂါပိုး

ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်တွင်ပင်ရော၊ မွေးရာပါ
ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်သဘာဝအားဖြင့်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအချက်များသို့မဟုတ်ဇီဝကမ္မဗေဒကြောင့်ဖြစ်သည်။ မဟုတ်ပါဘူး
ရောဂါကူးစက်မှုသို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းဖြင့်သွေးဆောင်ခံရသော်လည်း၊
သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ ကိုယ်ခံစွမ်းအား၏ပင်နှင့်သပ္ပါယ်အဆင့်ဆင့်နှစ် ဦး စလုံး
တုံ့ပြန်မှုတွင်လျှို့ဝှက်ပရိုတင်းများ၊ receptor-mediated အချက်ပြခြင်းနှင့်အနုစိတ်ဆဲလ်များပါဝင်သည်။
ဆဲလ်ဆက်သွယ်မှု။ အစောပိုင်းတိရိစ္ဆာန်မှာတီထွင်ခဲ့ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်
ကူးစက်မှုကိုမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအရာတစ်ခုအဖြစ်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းဘီလီယံခန့်ကဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှုဖြစ်သည်။ မွေးရာပါ
ကိုယ်ခံစွမ်းအားတွင်တိကျသောပစ်မှတ်များရှိသည် - မည်သည့်ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောခြိမ်းခြောက်မှုကိုမဆိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောအမျိုးအစားနှင့်ရှင်းလင်းသောဖြစ်စေဖော်ထုတ်နိုင်ဖြစ်ရပ်များ၏တသမတ်တည်း sequence ကို
ရောဂါပိုးကူးစက်မှုကိုသီးခြားဖြစ်စေ၊
တုံ့ပြန်မှု ဥပမာအားဖြင့်မျက်ရည်နှင့်ခွဲခွဲခြင်းများတွင်ပိုးမွှားများပါရှိသည်။

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဓာတုအတားအဆီး

စာမျက်နှာ ၁၁၀

မည်သည့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များမစတင်မီအရေပြားသည်စဉ်ဆက်မပြတ်၊
အလားအလာရှိသောကူးစက်ရောဂါမှအတားအဆီး။ ရောဂါပိုးများသည်အသားအရေပေါ်တွင်အသက်ခံ။ မလှုပ်ရှားနိုင်ပါ
အခြောက် (ခြောက်သွေ့ခြင်း) နှင့်အရေပြား၏အချဉ်ဓာတ်ကြောင့်ဖြစ်သည်။ထို့အပြင်ကြောင်းအကျိုးရှိသောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ
အရေပြားပေါ်တွင်အတူတကွကူးစက်မှုကိုတားဆီး, ရောဂါပိုးကိုကျူးကျော်နှင့်အတူယှဉ်ပြိုင်။ ၏ဒေသများ
အရေပြား (ထိုကဲ့သို့သောမျက်စိနှင့်ခွဲအမြှေးပါးကဲ့သို့) ဖြင့်ကာကွယ်ထားကြသည်မဟုတ်ကြောင်းခန္ဓာကိုယ်အခြားရွေးချယ်စရာရှိသည်
ရောဂါကာကွယ်ရေးနည်းလမ်းများဖြစ်သောမျက်ရည်များနှင့်ခွဲအစေးများကဲ့သို့သောရောဂါပိုးများကိုဖယ်ရှားပေးနိုင်သည်။

နှစ်နှခြောင်းလမ်းကြောင်းများနှင့်ရောဂါပိုးများနှစ်အရာခဲ့ရန်အကြောင်းအာရုက်ရှုလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ cilia
ကိုဖြတ်ခန့်ခွဲထားခြင်းဖြစ်ပြီး အစိတ်အပိုင်းများသည် ကိုယ်ခံအားစနစ်ကို
(ရောဂါပိုးများကြီးထွားမှုကိုတားဆီးပေးသည်), ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်ခြုံငုံနှောင့်ယှက်သောသွေးပရိုတိန်း
အမြေးပါးများနှင့် (ဆီးလမ်းကြောင်းမှရောဂါပိုးများကိုသယ်ဆောင်ပေးသော) ဆီးသွားခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်။

ဤအတားအဆီးများရှိနေသော်လည်းရောဂါပိုးများကအရေပြားပွန်းပဲ့ခြင်းများ၊
ချွဲသို့မဟုတ် cilia ကျော်လွှားသောကြီးမားသောနှပါတ်များအတွက် mucosal မျက်နှာပြင်များပေါ်တွင်စုဆောင်းသည်။ အချို့
ရောဂါပိုးသူတို့ကိုရှုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ကျော်လွှားရန်ခွင့်ပြုကြောင်းတိကျတဲ့ယန္တရားများပြောင်းလဲပါပြီ
ဓာတုအတားအဆီး။ ရောဂါပိုးများခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ဝင်သောအခါ, ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်တုံ့ပြန်
ရောင်ရမ်းခြင်း, ရောဂါပိုးကိုလွှမ်းခြုံနှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များနှင့်ပရိုတိန်း၏လျှို့ဝှက်ချက်များနှင့်အတူ။

ရောဂါပိုးအသိအမှတ်ပြုမှု

ရောဂါကူးစက်မှုသည်ရောဂါပိုးပေါ်မူတည်၍ intracellular သို့မဟုတ် extracellular ဖြစ်နိုင်သည်။ ဗိုင်းရပ်စ်အားလုံး
ဆဲလ်များကိုရောဂါကူးစက်စေနိုင်ပြီးဘက်တီးရီးယားနှင့်အခြားအရာများရှိပါက (ဆဲလ်အတွင်း၌) ထိုဆဲလ်များအတွင်းပုံတူပွားနိုင်သည်
ကပ်ပါးမျိုးစိတ်ပေါ်မူတည်။ intracellularly သို့မဟုတ် extracellularly ပုံတူကူးယူလိမ့်မည်။ အဆိုပါပင်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကတုန့်ပြန်မှုပြုရမည် - extracellular pathogen နှင့် / or
ကူးစက်ခံရပြီးဖြစ်သောအိမ်ရှင်ဆဲလ်များကိုဖော်ထုတ်ခြင်းဖြင့်။ ရောဂါပိုးသည်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ဝင်ရောက်သောအခါ၊
သွေးနှင့် lymph အတွက်ဆဲလ်တိကျတဲ့ရောဂါပိုး - ဆက်စပ်မော်လီကျူးပုံစံများကို detect
ရှောဂါပိုးရဲမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာ (PAMPs) ။ PAMP များသည်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၊
ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ကပ်ပါးကောင်များကဖော်ပြသော်လည်းကွဲပြားခြားနားသော“ လက်မှတ်များ”
အိမ်ရှင်ဆဲလ်အပေါ်မော်လီကျူး။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကမှာဖော်ပြထားတဲ့တိကျတဲ့ဆဲလ်တွေရှိပြီး [link ကို] နှင့်ပြသ
အတွက် [link ကို] ဤ PAMPs ကိုအသိအမှတ်ပြုကြောင်း receptors အတူ။ macrophage သည် phagocytic cell ကြီးတစ်ခုဖြစ်သည်
နိုင်ငြားအမှုန်များနှင့်ရောဂါပိုးများလွှမ်းခြုံ။ Macrophages မှတစ်ဆင့် PAMP များကိုအသိအမှတ်ပြုသည်
ဖြည့်စွက်ပုံစံအသိအမှတ်ပြု receptors (PRRs) ။ PRR များသည် macrophages ရှိမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
နှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အဆက်အသွယ်နေသော dendritic ဆဲလ်။ monocyte အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်
သွေးနှင့် lymph ဖြန့်ဝေခြင်းနှင့် macrophages သို့ခွဲခြားသောအဖြူရောင်သွေးဆဲလ်၏
ကရောဂါကူးစက်တစ်ရှူးသို့လှုံ့ဆော်ပေးပြီးနောက်။ Dendritic ဆဲလ်တွေဟာရောဂါပိုးများရဲမော်လီကျူးလက်မှတ်တွေကိုချည်ထားတယ်
ရောဂါပိုးကိုလွှမ်းခြုံနှင့်ပျက်စီးခြင်းကိုမြှင့်တင်ရန်။ သေဆုံးသွားသို့ receptors (TLRs) သည် PRR အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်
ဒီရောဂါပိုးများကမျှဝေပေးမယ့်အိမ်ရှင်ကနေခွဲခြားလို့ရတဲ့မော်လီကျူးတွေကိုအသိအမှတ်ပြုပါတယ်
မော်လီကျူးများ) ။ TLR များသည်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများအပြင်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်ပါရှိပြီးငင်းသည်တစ်ခုဖြစ်သည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ရှေးဟောင်းအစိတ်အပိုင်းများ။ TLR များကိုလည်းဖော်ပြခဲ့သည်
နို့တိုက်သတ္တဝါအာရုံကြောစနစ်။

ကိုယ်ခံအားစနစ်တွင်ပါဝင်သောဆဲလ်များ၏ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်တည်နေရာကိုဖော်ပြထားသည်။
(အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
NIH)

စာမျက်နှာ ၁၁၁

သွေး၏ဆဲလ်များတွင် (၁) monocytes (၂) lymphocytes, (3) neutrophils, (4) blood red ပါဝင်သည်။
ဆဲလ်များနှင့် (5) platelets ။ leukocytes (၁၊ ၂၊ ၃) ၏တူညီသော shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဌာန်ကိုသတိပြုပါ။ (အကြွေး:
ဘရုစ် Wetzel, Harry Schaefer, NCI မှပြုပြင်မွမ်းမံမှု; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

Cytokine လွှတ်ပေးရန်အကျိုးသက်ရောက်မှု

စာမျက်နှာ ၁၁၂

PAMPs နှင့် PRR များ၏စည်းနှောင်မှုသည် cytokines များထွက်ပေါ်လာခြင်းကိုဆိုလိုသည်၊
ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဆဲလ်များနှင့်အတူရောဂါပိုးကိုပစ်မှုပန်သည်နှင့်ဖျက်ဆီးပစ်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ cytokine ဆိုတာက
ဆဲလ်ကွဲပြားခြားနားမှု (ပုံစံနှင့် function ကို), ပြန့်ပွားကိုထိန်းညှိသောဓာတု messenger ကို
(ထုတ်လုပ်မှု) နှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုထိခိုက်ရန်ဗီဇစကားရပ်။ cytokines အနည်းဆုံးအမျိုးအစား 40
၄ ငါးတို့ကိုထုတ်လုပ်သောဆဲလ်အမျိုးအစား၊ ၎င်းဆဲလ်အမျိုးအစားနှင့်ကွဲပြားသောလှုံ့ဆော်မှုများတွင်တည်ရှိသည်
သူတို့ကိုတုံ့ပြန်, သူတို့ထုတ်လုပ်အပြောင်းအလဲများကို။ interferon အမျိုးအစားတစ်မျိုးဖြစ်သော cytokine ကိုသရုပ်ဖော်သည်
အတွက် [link ကို] ။

cytokines ၏ subclass တစ်ခုမှာ interleukin (IL) ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုဖြန့်ဖြေပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည်
leukocytes (သွေးဖြူဥ) အကြား။ Interleukins သည်ပင်ကိုပေါင်းကူးပေးရာတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်
သပွါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ PAMP အသိအမှတ်ပြုခံရပြီးနောက်ဆဲလ်များမှလွှတ်ပေးခြင်းအပြင်
cytokines သည်ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်ပြီးအနီးအနားရှိရောဂါပိုးမကူးစက်နိုင်သောဆဲလ်များနှင့်သွေးဆောင်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ထိုဆဲလ်များသည် cytokines ကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါသည်။

cytokines ၏ဒုတိယလှုပ်တန်းစားအမျိုးအစားမှာရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သော interferon များဖြစ်သည်
အနီးအနားရှိကူးစက်ဆဲလ်မှသတိပေးချက်။ interferon ၏လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုမှာဗိုင်းရပ်စ်ကိုတားစီးရန်ဖြစ်သည်
ပွား။ ၎င်းတို့တွင်အခြားအရေးကြီးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများဖြစ်သည့်အကျိတ်စောင့်ကြည့်ခြင်းကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ ဝင်ရောက်စွက်ဖက်ခြင်း
RNA ကိုဖျက်ဆီးရန်နှင့်ပရိုတိန်းများစုစည်းခြင်းကိုလျှော့ချရန်အိမ်နီးချင်းရောဂါပိုးမရှိသောဆဲလ်များအားအချက်ပြခြင်းဖြင့်အလုပ်လုပ်သည်။
အိမ်နီးချင်းရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များကို apoptosis (ပရိုဂရမ်ဆဲလ်သေခြင်း) ခံရန်အချက်ပြခြင်းနှင့်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်ကိုသက်ဝင်။

interferons များကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ရောဂါပိုးမရှိသောဆဲလ်များသည်သူတို့၏မျိုးရိုးဗီဇကိုပြောင်းလဲစေသည်
ရောဂါကူးစက်မှုမှဆဲလ် " ခုခု။ interferon- သွေးဆောင်ဗီဇစကားရပ်တစ်ခုမှာအကျိုးသက်ရောက်မှုသိသိသာသာဖြစ်ပါတယ်
လျှော့ဆယ်လူလာပရိုတိန်းပေါင်းစပ်။ ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်များစွာကိုပိုမိုထုတ်လုပ်ပေးသည်
ဗိုင်းရပ်စ်ပရိုတိန်း၏ကြီးမားသောပမာဏ synthesizing ။ ထို့ကြောင့်ပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းကိုလျှော့ချပေးခြင်းဖြင့်ဖြစ်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုကိုခံနိုင်ရည်ဖြစ်လာသည်။

Interferon များသည် cytokines များဖြစ်ပြီးဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်တစ်ခုမှထုတ်လွှတ်သည်။ ၏တုံ့ပြန်မှု
interferon မှအိမ်နီးချင်းဆဲလ်ဟာရပ်တန့်ကူညီပေးသည်

ရောဂါကူးစက်။

Phagocytosis နှင့်ရောင်ရမ်းခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၁၃

ပထမဆုံးထုတ်လုပ်သော cytokines များသည်ရောင်ရမ်းခြင်းကိုလိုလားသည်။ ဆိုလိုသည်မှာသူတို့သည် ရောင်ရမ်းခြင်း၊ ဒေသတွင်းနီခြင်း၊ ရောင်ရမ်းခြင်း၊ အပူနှင့်နာကျင်ခြင်းတို့မှရရှိရန်အားပေးပါ သွေးကြောပေါက်သည့်သွေးကြောဆိုင်ရာသွေးကြောများမှတစ်ဆင့်သွေးကြောများနှင့်အရည်များလှုပ်ရှားခြင်း ရောဂါကူးစက်။ ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်နေရာသို့ရောက်သောလူးကပိုဆိုက်၏လူ ဦး ရေသည်သဘာ ဝ ပေါ်မူတည်သည် ရောဂါကူးစက်ရောဂါပိုး၏။ macrophages နှင့် dendritic cells နှစ်ခုလုံးသည်ရောဂါပိုးများကိုဖုံးလွှမ်းထားသည် phagocytosis မှတဆင့်ဆယ်လူလာအပျက်အစီး။ နယူထရိုဖေးလ်သည်နစ်မြုပ်စေသော phagocytic leukocyte ဖြစ်သည် နှင့်ရောဂါပိုးတွေဟာအစာကြေ။ ထဲမှာပြ Neutrophils[link], အပေါများဆုံး leukocytes ဖြစ်ကြသည် ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်။ Neutrophils တွင်နျူကလိယ ၂ ခုမှ ၅ ခုအထိရှိသည် ပြည့်နှက်နေသောရောဂါပိုးများကိုအစာကြေစေသည့် lysosomes ဟုခေါ်သော organelles ။ eosinophil ဆိုတာ leukocyte ပါ ကပ်ပါးကောင်ကိုဝန်းရံရန်အခြား eosinophils နှင့်အလုပ်လုပ်သည်။ ၎င်းသည်မတည့်မှုတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါ ဝ င်သည် နှင့် helminthes (ကပ်ပါးပိုး) ဆန့်ကျင်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးအတွက်။

Neutrophils နှင့် eosinophils သည်အထူးသဖြင့်ကြီးမားသောရောဂါပိုးများကိုဖုံးလွှမ်းနေသော leukocytes များဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောဘက်တီးရီးယားနှင့်မှိုအဖြစ်။ ရွက်လွှင့်ဆဲလ်ဆိုသည်မှာရောင်ရမ်းမော်လီကျူးများထုတ်လုပ်သည့်လီကလိုဆိုက်ဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောကြီးမားသောရောဂါပိုးကိုတုံ့ပြန်အတွက် histamine အဖြစ်။ တစ် ဦး က basophil တစ် ဦး ကဲ့သို့သောတစ် ဦး leukocyte [လင့်ခ်] တွင်ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုကိုလုံ့ဆော်ရန်အတွက် neutrophil သည်ဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်သည်။ ။ Basophils သည်ဓာတ်မတည့်ခြင်းနှင့်စိတ်ထိခိုက်လွယ်ခြင်းတုန့်ပြန်ခြင်းများတွင်ပါ ဝ င်ပြီးသတ်သတ်မှတ်မှတ်ဖြစ်ပေါ်စေသည် ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုအမျိုးအစားများ။ Eosinophils နှင့် basophils သည်ရောင်ရမ်းမှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် leukocytes ပိုပြီးစုဆောင်းရန်ဖျန်ဖြေ။ အကာအကွယ်မဲ့သောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု ထိုကဲ့သို့သောဝတ်မှုန်၌ရှိသကဲ့သို့ antigen, မကြာခဏ basophils နှင့်ရွက်တိုင်အားဖြင့် histamine ထုတ်လွှတ်ပါဝငျသညျ ဆဲလ်တွေ။

ဖြတ်တောက်ခြင်းကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ရွက်တိုင်ဆဲလ်များသည်အနီးအနားရှိဆံချည်မျှင်သွေးကြောများပျက်စီးစေသည့် histamines များကိုထုတ်လွှတ်သည်။ Neutrophils နှင့် monocytes တို့သည်သွေးကြောမျှင်များမှထွက်ခွာသည်။ Monocytes macrophages သို့ရင့်ကျက်။ Neutrophils, dendritic cells နှင့် macrophages များသည်ရောင်ရမ်းမှုကိုလုံ့ဆော်ရန်ဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်သည် တုံ့ပြန်မှု Neutrophils နှင့် macrophages တို့သည်ဘက်တီးရီးယားများကိုလည်းဝင်ရောက်ဖျက်ဆီးသည်

phagocytosis ။

Cytokines များသည်အာရုံကြောစနစ်ဆဲလ်များထံမှအကြံဉာဏ်များကိုခြုံငုံသိရှိရန်ပေးပို့သည် ကြွက်သားနာခြင်းနှင့်ပျို့အန်ခြင်းတို့ပါဝင်သည့်ဖျားနာခြင်းလက္ခဏာများ။ ဒီဆိုးကျိုးများ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ရောဂါလက္ခဏာတွေကလူတစ်ယောက်ကိုသူတို့ကိုအနားယူစေပြီးကာကွယ်ဖို့အားပေးတဲ့အတွက်ကြောင့်ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်တယ် အခြားသူများကိုရောဂါကူးစက်ပြန့်ပွားမှ။ စီတိုကိန်းများသည်အဓိကခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုမြှင့်တင်ပေးသည်။ အသည်းကိုသွေးထဲမှသံကိုတားဆီးစေသည်။ သံမရှိရင်သေချာတယ် ထိုကဲ့သို့သောအချို့သောဘက်တီးရီးယားကဲ့သို့သောရောဂါပိုး, ပုံတူပွားနိုင်ခြင်း, ဒီကိုအာဟာရဆိုင်ရာကိုယ်ခံစွမ်းအားလို့ခေါ်တယ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၁၄

ဒီ ၂၃ စက္ကန့်ရပ်တန့်တဲ့လှုပ်ရှားမှုကိုကြည့်ပါ ရှာဖွေပြီးလွှမ်းခြုံသော neutrophil ကိုပြသသည့် ဗီဒီယို
၇၉ မိနစ်ခန့်ကြာမြင့်သောမှုမှုများ။

သဘာဝလူသတ်သမားဆဲလ်များ

Lymphocytes များသည်ကြီးမားသောမှောင်မိုက်သောအစွန်းအထင်းများကြောင့် histologically သတ်မှတ်နိုင်သော leukocytes များဖြစ်သည်
အရေးပါ; [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းငင်းတို့သည် cytoplasm အနည်းငယ်သာရှိသောဆဲလ်ငယ်များ ဖြစ်သည်။ ရောဂါပိုးရှိသောဆဲလ်များဖြစ်သည်
သဘာ ဝ လူသတ်သမား (NK) ဆဲလ်များ၊ ရောဂါပိုးကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များကိုသတ်ဖြတ်နိုင်သော Lymphocytes များကဖော်ထုတ်ဖျက်ဆီးသည်
ဗိုင်းရပ်စ်များသို့မဟုတ်အကျိတ်ဆဲလ်များ (ထိန်းမရသိမ်းမရခွဲခြားခြင်းနှင့်အခြားကျူးကျော်ကြောင်းပုံမှန်မဟုတ်သောဆဲလ်များ) နှင့်အတူ
တစ်သျှူး) ။ သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ T ဆဲလ်များနှင့် B ဆဲလ်များကိုလည်းခွဲခြားထားသည်
limphocytes ။ T ဆဲလ်များသည် thymus gland တွင်ရင့်ကျက်သော lymphocytes နှင့် B cells သည်
အရိုးတွင်းခြင်ဆီထဲမှာရင့်ကျက်သော Lymphocytes ။ NK ဆဲလ်များသည်ဆဲလ်အတွင်းရှိကူးစက်မှုများကိုဖော်ထုတ်သည်။
အထူးသဖြင့်ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ အဓိက histocompatibility class (MHC) I ၏ပြောင်းလဲဖော်ပြချက်ကြောင့်ဖြစ်သည်
ကူးစက်ဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာမော်လီကျူး။ MHC I မော်လီကျူးများသည်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိပရိုတင်းများဖြစ်သည်
nucleated ဆဲလ်တွေအားလုံးဟာသွေးနီဥတွေနဲ့ platelets တွေမှာရှားပါးတယ်။
နူးကလီးယား။ MHC I မော်လီကျူး၏လုပ်ဆောင်ချက်သည်ပရိုတီန်း၏အစိတ်အပိုင်းများကိုပြသရန်ဖြစ်သည်
T-cells သို့ဆဲလ်အတွင်းရှိကူးစက်ရောဂါများ၊ ကျန်းမာသန်စွမ်းသောဆဲလ်များကို“ non-self” သို့မဟုတ်“ non-self” သို့မဟုတ်
နိုင်ငံခြားပရိုတီန်းကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကတိုက်ခိုက်လိမ့်မည်။ MHC II မော်လီကျူးများကိုအဓိကအားဖြင့်တွေ့ရှိရသည်
antigen ("Non-self protein") နှင့် lymphocytes များပါ ဝင်သောဆဲလ်များပေါ်တွင်။ MHC II
မော်လီကျူးများသည်သင့်တော်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေရန်ကူညီပေးသည့် T-cells နှင့်ဆက်သွယ်သည်
အဆိုပါရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုများပါဝင်သည်။

ထိုကဲ့သို့သော NK ဆဲလ်များကဲ့သို့ Lymphocytes, သူတို့ရဲကြီးမားသောနျူကလိယအားဖြင့်တက်ကြွစွာစုပ်ယူ
Wright အစွန်းအထင်းထို့ကြောင့်တစ် ဦး အောက်မှာအရောင်မှောင်မိုက်ပုံပေါ်ပါတယ်

ဏု။

ရောဂါကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ် (သို့မဟုတ်အကျိတ်ဆဲလ်) သည်များသောအားဖြင့် MHC I ကို စုစည်း၍ ပြသခြင်းမပြုနိုင်ပါ
သင့်လျော်စွာမော်လီကျူးများ။ အချို့ဗိုင်းရပ်စ်များကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များ၏ဧဝဖြစ်စဉ်အရင်းအမြစ်များကိုထုတ်လုပ်သည့်
ဆဲလ်မျက်နှာပြင် MHC I ကိုအပြောင်းအလဲနဲ့နှင့်သို့မဟုတ်သို့မဟုတ်လူကုန်ကူးမှုနှင့်အတူဝင်ရောက်စွက်ဖက်ကြောင်းပရိုတိန်း။ The

စာမျက်နှာ ၁၁၅

အိမ်ရှင်ဆဲလ်များ၌ MHC I ကိုလျော့ချခြင်းသည်ဗိုင်းရပ်စ်နှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်တက်ကြွစွာတားဆီးထားသောရလဒ်များမှကွဲပြားသည်
ဗိုင်းရပ်စ်များကထုတ်လုပ်လျက်ရှိသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည်ဆဲလ်ပေါ် ရှိအိမ်ရှင် MHC I မော်လီကျူးများကိုကုန်ခမ်းသွားစေနိုင်သည်
ဆယ်လူလာရှာဖွေနေစဉ် NK ဆဲလ်များသည်“ ကျန်းမာရေးနှင့်မညီညွတ်သော” သို့မဟုတ်“ ပုံမှန်မဟုတ်သော” အဖြစ်တွေ့ရှိရသောမျက်နှာပြင်
MHC ငါမော်လီကျူး။ အလားတူစွာအကျိတ်ဆဲလ်များ၏သိသိသာသာပြောင်းလဲမျိုးဗီဇစကားရပ်စေပါတယ်

ဗိုက်ဆန်ပြတ်ဗုတ်ဗာ်ဆုန်းဆောင်းရေးနှင့်မညီညွတ်သော" သို့မဟုတ်အချက်ပြသည့်အလွန်ပုံပျက်သောသို့မဟုတ်ပျက်ကွက်သော MHC I မော်လီကျူးများ၏ဖော်ပြချက်

NK ဆဲလ်များသည်အမြဲတမ်းတက်ကြွနေသည်။ ကျန်းမာအပေါ် ပုံမှန်, နဂိုအတိုင်း MHC I မော်လီကျူးတွေနဲ့အပြန်အလှန်
ဆဲလ်သည်သတ်ဖြတ်ခြင်းအစီအစဉ်ကိုပိတ်ထားပြီး NK ဆဲလ်သည်ဆက်လက်လှုပ်ရှားသည်။ အဆိုပါ NK ဆဲလ်တစ်ခုပြီးနောက် detect
ကူးစက်ခံထားရသောသို့မဟုတ်အကျိတ်ဆဲလ်များ၊ ၎င်း၏ cytoplasm သည်ပျက်စီးစေနိုင်သော perforin ပါဝင်သော granules များကိုထုတ်ပေးသည်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်ထဲမှာအပေါက်ဖန်တီးသောပရိုတိန်း။ Granzymes ကို Perforin နှင့်အတူထုတ်လွှတ်သည်
အဆိုပါ immunological synapses ။ တစ် ဦး granzyme ဆယ်လူလာပရိုတိန်းနှင့်အစာကြေတဲ့ protease ဖြစ်ပါတယ်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်ကိုပရိုဂရမ်ဆဲလ်အသေခံခြင်းသို့မဟုတ် apoptosis ခံယူစေသည်။ ထို့နောက် Phagocytic ဆဲလ်
ကျန်ရစ်သောဆဲလ်အပျက်အစီးများကိုအစာကြေ။ NK ဆဲလ်များသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုအမြဲတမ်းကင်းလှည့်နေသည်
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောရောဂါကူးစက်မှုကိုထိန်းချုပ်ရန်နှင့်ကင်ဆာရောဂါကိုကာကွယ်ရန်ထိရောက်သောယန္တရား။

ဖြည့်စွက်

ဖြည့်နိုင်သောစနစ်ဟုခေါ်သောပ္ပော်ဝင်နေသောပရိုတိန်းအမျိုးအစား ၂၀ ခန့်ရှိသည်။
extracellular ရောဂါပိုးကိုဖျက်ဆီးဖို့လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ အသည်းနှင့် macrophages ၏ဆဲလ်များကိုဖန်တီး
ပရိုတိန်းကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ဖြည့်စွက်; ဤပရိုတိန်းသည်သွေးရည်ကြည်တွင်များပြားစွာတည်ရှိသည်
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကူးစက်ခြင်းကိုချက်ချင်းတုံ့ပြန်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ အဆိုပါအဖြည့်စနစ်ကဖြစ်ပါတယ်
ဒါကြောင့်သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအား၏ antibody ကိုတုံ့ပြန်မှုမှဖြည့်စွက်သောကွောင့်ဒုဒါအမည်ရှိ
စနစ်။ ဖြည့်စွက်ပရိုတိန်းသည်သေးငယ်သောဇီ ဝ သက်ရှိများ၏မျက်နှာပြင်များနှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးအထူးသဖြင့်ဖြစ်သည်
ပြီးသားပantibိအားဖြင့်ချည်နှောင်လျက်ဖြစ်ကြောင်းရောဂါပိုးမွဲဆွေဆောင်။ ဖြည့်စွက်ပရိုတိန်း၏ခညြေနှောဂျ
တစ် ဦး ချင်းစီအဆက်ဆက်ပရိုတိန်းဖြစ်ခြင်းနှင့်အတူတိကျတဲ့နှင့်အလွန်အမင်းစည်းမျဉ်းသတ်မှတ် sequence ကိုအတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
cleavage နှင့် / သို့မဟုတ်ရှေ၏စည်းနှောင်အပေါ်သို့သွေးဆောင်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများအားဖြင့် activated
ပရိုတိန်း (များ) ။ ပထမ ဦး ဆုံးအဖြည့်ဖြည့်ပရိုတိန်းများချည်နှောင်ခြင်း, sequential binding ၏အဆဂျုဆဂျ
ဖြစ်ရပ်များရောဂါပိုးကိုလျင်မြန်စွာဖြည့်စွက်ပရိုတိန်းအတွက် coated ဖြစ်လာသည့်အတွက်အောက်ပါအတိုင်း။

ဖြည့်စွက်ပရိုတိန်းအများအပြားလုပ်ဆောင်ချက်များကိုလုပ်ဆောင်။ ပရိုတိန်းများသည်ညွှန်ပြရန်အမှတ်အသားတစ်ခုဖြစ်သည်
ထိုကဲ့သို့သော macrophages နှင့် B ဆဲလ်တွေအဖြစ် phagocytic ဆဲလ်တွေတစ် ဦး ရောဂါပိုး၏ရှေ့မှောက်တွင်နှင့်မြှင့်တင်ရန်
လွယ်ကူခြင်း; ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကို opsonization ဟုခေါ်သည်။ ဖြည့်စွက်ပရိုတိန်းအချို့ကိုပေါင်းစပ်နိုင်သည်
ပိုးမွှားဆဲလ်အမြေးပါးအတွက်အပေါက်ဖွင့်လှစ်တိုက်ခိုက်မှုရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းရန်။ ဤရွှေ့ကားအဆောက်အ ဦ များပျက်စီး
မှာပြထားတဲ့အတိုင်းသူတို့ရဲ့ contents တွေကိုယိုစိမ့်စေခြင်းဖြင့်ရောဂါပိုး [link]။

အဆိုပါအဖြည့်အဆဂျုဆဂျုများအတွက်ဂန္ထမ်းကြောင်းအများအပြားအများအပြားကန ဦး ပွားတဲ့ပါဝင်ပျသည့
လျင်မြန်စွာ activation အားဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်ကာ antibody ကို - ခညြေနှောဂျရောဂါပိုးမှပရိုတိန်းဖြည့်စွက်ခြင်းနှင့်
ပိုပြီးဖြည့်စွက်ပရိုတိန်း၏စည်းနှောင်ခြင်းနှင့်အတွက်အဖျက်အပေါက်များ၏ဖန်တီးမှု
ပိုးမွှားဆဲလ်စာအိတ်နှင့်ဆဲလ်မြို့ရိုး။ အခြားလမ်းကြောင်းတွင်ပodyိပစ္စည်းမပါ ဝ ငိပါ
activation ။ ယင်းအစား C3 convertase သည်အလိုအလျောက် C3 ကိုဖြို့ခွဲသည်။ Endogenous စည်းမျဉ်း
ပရိုတိန်းသည်ဆဲလ်များနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်အဖြည့်ခံရှုပ်ထွေးမှုကိုတားဆီးနိုင်သည် ဤအချို့တဲ့ရောဂါပိုး

စာမျက်နှာ ၁၁၆

စည်းမျဉ်းပရိုတိန်း lysed နေကြသည်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NIH)

အပိုင်းအကျဉ်း

ပင်ကိုယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကကျော်လွှားသောရောဂါဖြစ်ပွားစေသောခြိမ်းခြောက်မှုများကိုပထမဆုံးတုံ့ပြန်သူအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏သဘာဝရှပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဓာတုအတားအဆီးများ။ ဆယ်လူလာ၏ပေါင်းစပ်အသုံးပြုခြင်းနှင့်
မော်လီကျူးတိုက်ခိုက်မှုများ, ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကတစ် ဦး ရောဂါပိုး၏သဘောသဘာဝကိုဖော်ထုတ်နှင့်တုံ့ပြန်
NK ဆဲလ်များရောင်ရမ်းခြင်း၊ phagocytosis၊ cytokine ထုတ်လွှတ်ခြင်း၊
ဖြည့်စွက်စနစ်။ ရောဂါကူးစက်မှုကိုရှင်းလင်းရန်ပင်ယန္တရားများမလုံလောက်လျှင်၊
သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုအကြောင်းကြားနှင့်စည်းရုံးသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အရေပြားမှထောက်ပံ့ပေးသောရောဂါပိုးများကိုတားဆီးနိုင်သည့်အတားအဆီးတစ်ခုမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

က။ မြင့်မားသော pH ကို
ခ။ ချဲ
ဂ။ မျက်ရည်
။ အခြောက်

စာမျက်နှာ ၁၁၇

: D

interferons များသည်အကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာရှိသော်လည်း၊ ၎င်းတို့သည်ကူးစက်မှုကိုအထူးခံသည်
ဘယ်ရောဂါပိုးကို?

က။ ဘက်တီးရီးယား
ခ။ ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး
ဂ။ မှို
။ မင်

ခ

ပျက်စီးသွားသောအမှုန်များကိုအစာကြေစေရန် phagocytes များသည်မည်သည့် organelle ကိုသုံးသနည်း။

က။ Lysosome
ခ။ နျူကလိယ
ဂ။ endoplasmic reticulum
။ mitochondria

က

ဘယ်ပင်ကိုကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်က MHC I မော်လီကျူးကိုခုခံကာကွယ်ရာတွင်တိုက်ရိုက်အသုံးပြုသည်
မဟာဗျူဟာ?

က။ macrophages
ခ။ Neutrophils
ဂ။ NK ဆဲလ်တွေ
။ interferon

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အစားထိုးနိုင်ပုံ။ ဆဲလ်များသည် MHC I မော်လီကျူးများကို ပြသသည့်အခါ ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံရသော ဆဲလ်များကို ရှာဖွေရန် NK ဆဲလ်များ အတွက် အကြောင်းပြချက်တစ်ခု ပေးသည်

အလှူရှင်ဆဲလ်အပေါ်ထုတ်ဖော်ပြောဆို MHC I မော်လီကျူးထုတ်ဖော်ပြောဆို MHC I မော်လီကျူးများနှင့်ကွဲပြားလျှင် လက်ခံသူဆဲလ်များ၌ NK ဆဲလ်များသည်အလှူရှင်ဆဲလ်များကိုမိမိကိုယ်ကိုမဟုတ်ကြောင်းဖော်ထုတ်ပြီး perforin ကိုထုတ်လုပ်နိုင်သည် နှင့်အလှူရှင်ဆဲလ်ကို apoptosis ခံယူဖို့သွေးဆောင်ခြင်း granzymes, ထိုကိုဖကြျဆီးပါလိမ့်မယ် အစားထိုးကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို။

မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာဗီဇပြောင်းလဲခြင်းများကြောင့်အချို့ဖြည့်စွက်ပရိုတိန်းအချို့ကိုတားဆီးနိုင်ပါက၊ binding antibody ကိုသို့မဟုတ်ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောတစ်ခုလုံးကိုအဖြည့်စနစ်အားစိတ်မချရသောဖြစ်လိမ့်မည်နည်း

အဖွဲ့ ဝ င်အနည်းငယ်သာလျှင်ပင်ထိရောက်သောစနစ်တစ်ခုလုံးကိုအကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည် သူတို့မရှိတော့ခြုံနှောင့်နှေးနိုင်အောင်ထိုကဲ့သို့သော mutated ခဲ့ကြသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဖြည့်စွက်ပါဝင်သောကြောင့်ဖြစ်သည် တစ် ဦး သို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုပရိုတိန်းအတွက်တိကျတဲ့ sequence ကိုအတွက် activated ပရိုတိန်း၏စည်းနှောင် sequence ကိုပျက်ကွက်ဖြစ်ကြသည်ကို၎င်း, နောက်ဆက်တွဲပရိုတိန်းဟာထုတ်ယူဖို့ binding ၏နိုင်ဖြစ်လိမ့်မည် ဖြည့်စွက်ရဲ့ရောဂါပိုး - အဖျက်သက်ရောက်မှု။

စာမျက်နှာ ၁၁၈

ဝေါဟာရ

မဂ်လာပါ
: leukocyte သည်များသောအားဖြင့်ရောင်ရမ်းခြင်းတွင်ပါ ဝ င်သောဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်သည် တုံ့ပြန်မှု

B ကဆဲလ်
: အရိုးတွင်းခြင်ဆီတွင်ရင့်ကျက်ခြင်းနှင့်ခွဲခြားသော Lymphocyte
antibody ကို - ထုတ်ပေးပလာစမာဆဲလ်

ဖြည့်စွက်စနစ်
: ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 20 ပရော်ဝင်ပရိုတိန်း၏ခင်းကျင်းကြောင်းပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်
phagocytosis မြှင့်တင်ရန်, ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောအတွက်အပေါက်ပေါက်ဖွားနှင့် Lymphocytes စုဆောင်း; ပantibိပစ္စည်းထုတ်လုပ်သောအခါသပွါယ်တုံ့ပြန်မှုကိုတိုးမြှင့်ပေးသည်

cytokine
: ဆဲလ်ကွဲပြားခြားနားမှု, ပြန့်ပွား, ဗီဇကိုထိန်းညှိသောဓာတု messenger ကို
ထုတ်ဖော်ပြောဆိုခြင်းနှင့်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေရန်ဆဲလ်လူကုန်ကူးခြင်း

eosinophil
: ကပ်ပါးကောင်များကိုတုန့်ပြန်ပြီးဓာတ်မတည့်သည့်တုံ့ပြန်မှုတွင်ပါ ဝ င်သောလိကရိုစီတီသည်

granzyme
: perforin မှတဆင့်ပစ်မှတ်ဆဲလ်များထဲသို့ဝင်ခြင်းနှင့်အတွင်း apoptosis ကိုဖြစ်ပေါ်စေသော protease
ပစ်မှတ်ဆဲလ်; NK ဆဲလ်များနှင့်လူသတ်သမား T ဆဲလ်များကအသုံးပြုသည်

ရောင်ခြင်း
: ရွှေ့လျားမှုမှဖြစ်ပေါ်လာသောဒေသတွင်းနီခြင်း၊ ရောင်ရမ်းခြင်း၊ အပူနှင့်နာကျင်ခြင်း
leukocytes and fluid ဟာဖွင့်ထားတဲ့ဆံချည်မျှင်သွေးကြောတွေကိုဖြတ်ပြီးရောဂါကူးစက်ခံရတဲ့နေရာကိုရောက်သွားတယ်

ပင်ကိုကိုယ်ခံစွမ်းအား
: မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအချက်များသို့မဟုတ်ဇီဝကမ္မဗေဒကြောင့်သဘာဝကျကျဖြစ်ပေါ်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားနှင့်
ရောဂါကူးစက်မှုသို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးကြောင့်သွေးဆောင်သည်မဟုတ်

interferon
: ဗိုင်းရပ်စ်ပွားတားစီးနှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု modulates ကြောင်း cytokine

Lymphocyte
: ယင်း၏ကြီးမားသော Nucleus များက histologically ဖော်ထုတ်နိုင်သည့် leukocyte; သေးငယ်တယ်
အလွန်နည်းပါး cytoplasm နှင့်အတူဆဲလ်

macrophage
: နိုင်ငံခြားအမှုန်များနှင့်ရောဂါပိုးများလွှမ်းခြုံသောကြီးမားသော phagocytic ဆဲလ်

အဓိက histocompatibility လူတန်းစား (MHC) ငါ / II ကိုမော်လီကျူး
: အားလုံး nucleated ဆဲလ်တွေ (I) ရဲမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်သို့မဟုတ်အထူးသအပေါ်တွေ့ရှိခဲ့ပရိုတိန်း
ဆဲလ်ဟုတ်မဟုတ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်မှအချက်ပြကြောင်း antigen - တင်ပြဆဲလ် (II ကို)
ကျန်းမာ / သာမန်သို့မဟုတ်ရောဂါကူးစက်ခံရခြင်း၊ ဒါကြောင့်သင့်လျော်သော template ကိုပေးပါသည်
antigen အား Lymphocytes မှအသိအမှတ်ပြုရန်အတွက်

ရွက်တိုင်
: ဥပမာ - histamine ကဲ့သို့သောရောင်ရမ်းမော်လီကျူးများထုတ်လုပ်ပေးသောလိကရိုစီတီ
ကြီးမားသောရောဂါပိုးများနှင့်တာမျိုးတုံ့ပြန်မှု

monocyte
: သွေးနှင့် lymph နှင့်ဖြန့်ဝေသောသွေးဖြူဥအမျိုးအစား

သဘာဝလူသတ်သမား (NK) ဆဲလ်များ၊ သို့လုံ့ဆျောပြီးနောက် macrophages သို့ခွဲခြား

စာမျက်နှာ ၁၁၉

ဗိုင်းရပ်စ်များသို့မဟုတ်အကျိတ်ဆဲလ်များနှင့်အတူကူးစက်ဆဲလ်ကိုသတ်နိုင်သော Lymphocyte
ကြားနေ
ရောဂါပိုးကိုဖုံးလွှမ်းခြင်းနှင့်အစာကြေသော phagocytic leukocyte
opsonization
ရှိနေခြင်းညွှန်ပြရန်ပရိုတိန်းကိုအသုံးပြုပြီး phagocytosis ပိုကောင်းစေပါတယ်သောဖြစ်စဉ်ကို
phagocytic ဆဲလ်တစ်ခုရောဂါပိုး၏
ရောဂါပိုး - ဆက်စပ်မော်လီကျူးပုံစံ (PAMP)
ကထုတ်ဖော်ပြောဆိုကြောင်းဘိုဟိုက်ဒရိတ်, polypeptide နှင့် nucleic acid ကို "လက်မှတ်"
ဗက်တီးရီးယားများ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ကပ်ပါးကောင်များသည်သို့သော်ဆဲလ်ရှိမော်လီကျူးများနှင့်ကွဲပြားသည်
ပုံစံအသိအမှတ်ပြုအဲဒီ receptor (PRR)
မော်လီကျူးလက်မှတ်ပေါင်းချည်နှောင်သော macrophages နှင့် dendritic ဆဲလ်အပေါ်မော်လီကျူး
ရောဂါပိုးများနှင့်ရောဂါပိုးကိုလွှမ်းခြုံနှင့်ဖျက်ဆီးခြင်းကိုအားပေးအားမြှောက်
ဖာပွန်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်ထဲမှာအပေါက်ဖန်တီးသောအဖျက်ပရိုတိန်း; NK ဆဲလ်များကအသုံးပြုခဲ့သည်
နှင့်လူသတ်သမားကို T ဆဲလ်တွေ
T ကဆဲလ်
thymus gland တွင်ရင့်ကျက်သော lymphocyte; ပါဝင်ပတ်သက်အဓိကဆဲလ်တွေထဲက
သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၌တည်၏
အလိုက်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- သပ္ပါယ်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားကိုရှင်းပြပါ
- လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်နှင့်ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားနှိုင်းယှဉ်ခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- ဆဲလ်များမှကြားဝင်စေ့စပ်ပေးသည့်ကိုယ်ခံအားနှင့်တုန့်ပြန်မှုများကိုဖော်ပြပါ
- ကိုယ်ခံအားသည်းခံမှုကိုဖော်ပြပါ

လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်, ဒါမှမဟုတ်ဝယ်ယူ, ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုဖြစ်လာရန်ရက်ပေါင်းသို့မဟုတ်ပင်ရက်သတ္တပတ်ကြာပါသည်
ထူထောင် - အများကြီးပိုရှည်ပင်တုံ့ပြန်မှုထက်; သို့သော်သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားဖြစ်ပါတယ်
ရောဂါပိုးပိုမိုတိကျတဲ့နှင့်မှတ်ဉာဏ်ရှိပါတယ်။ အလိုက်ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတစ်ခုဖြစ်သည်
၎င်းသည်ရောဂါပိုးကိုဖြစ်စေ၊ ကာကွယ်ဆေးမှဖြစ်စေ Antigen နှင့်ထိတွေ့ပြီးနောက်ဖြစ်ပေါ်သည်။
ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ဤအပိုင်းကိုပင်ကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည့်အခါအသက်သွင်းသည်
ရောဂါကူးစက်မှုကိုထိန်းချုပ်ရန်မလုံလောက်။ တကယ်တော့ပင်မှသတင်းအချက်အလက်မရှိဘဲ
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်, သပ္ပါယ်တုံ့ပြန်မှုအသုံးချလို့မရပါ။ အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်
သပ္ပါယ်တုံ့ပြန်မှုများ: ကထွက်သယ်ဆောင်သောဆဲလ် -mediated ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
T ဆဲလ်များနှင့် activated B ဆဲလ်များကထိန်းချုပ်ထားသောဟာသကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
နှင့်ပodိ။ မော်လီကျူးမှတိကျတဲ့ဖြစ်ကြောင်း activated T ကဆဲလ်များနှင့် B ဆဲလ်တွေ
အဆိုပါရောဂါပိုးအပေါ်အဆောက်အ ဦ များဟွားများနှင့်ကျူးကျော်ရောဂါဖြစ်ဟွားစေသောတိုက်ခိုက်ရန်။ သူတို့ရဲ့
တိုက်ခိုက်မှုကရောဂါပိုးများကိုသေစေနိုင်သည်
ရောဂါပိုး၏ phagocytosis နှင့်ရောဂါကူးစက်နှောင့်အယှက်။ အလိုက်ကိုယ်ခံစွမ်းအားလည်း
အိမ်ရှင်အားပြန်လည်ကူးစက်ခြင်းမှရေရှည်ကာကွယ်မှုပေးရန်မှတ်ဉာဏ်ပါ ဝ င်သည်
ရောဂါပိုး၏တူညီသောအမျိုးအစားနှင့်အတူ; ပြန်လည်ထိတွေ့သောအခါ၊
ထိရောက်မြန်ဆန်သောတုံ့ပြန်မှု။

Antigen - တင်ပြဆဲလ်

စာမျက်နှာ ၁၂၀

ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ NK ဆဲလ်များနှင့်မတူဘဲ B cells (B lymphocytes) သည်အဖြူရောင်ဖြစ်သည်
ပcellsိပစ္စည်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသောသွေးဆဲလ် (T-lymphocytes) သည်အဖြူရောင်ဖြစ်သည်

ဆိုလိုခဲ့ပြီးသားအတိုင်းပဲ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတွင် အရေးပါတဲ့ အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သူတွေကို ဆဲလ်တွေ ခေါ်ပါတယ်။ ဒီဆဲလ်တွေက အဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်တယ်
ဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်အချို့သောဘက်တီးရီးယားများကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များ။ T အမျိုးအစားသုံးမျိုးရှိတယ်
ဆဲလ်: cytotoxic, အထောက်အနှင့်ခွဲမိနှင်း T ကဆဲလ်။ Cytotoxic T ဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးသည်
ဆဲလ် -mediated ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုနှင့်အထောက်အကူ T ကဆဲလ်နှစ်ခုလုံးကိုသက်ဝင်အတွက်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကစား
antibody ကိုနှင့်ဆဲလ် -mediated ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ ဖိနိုပ်သော T ဆဲလ်များသည် T ဆဲလ်များကိုပိတ်ထားသည်
လိုအပ်သည့်အခါ B ဆဲလ်များသည်ခုခံအားတုန့်ပြန်မှုအလွန်ပြင်းထန်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။

antigen ဆိုသည်မှာခုခံအားဆဲလ်များနှင့်ဓာတ်ပြုသည့်နိုင်ငံခြား (သို့) မိမိကိုယ်ကိုမဟုတ်သော macromolecule ဖြစ်သည်
စနစ်။ antigen အားလုံးသည်တုံ့ပြန်မှုကိုနှိုးဆွပေးလိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။ ဥပမာအားဖြင့်, တစ် ဦး ချင်းစီထုတ်လုပ်ရန်
မရေမတွက်နိုင်သော“ ကိုယ်တိုင်” antigen များနှင့်ထိုကဲ့သို့သော
အစာပရိုတိန်းများ၊ ဝတ်မှုန်သို့မဟုတ်ဖုန်မှုန့်များဖြစ်သည်။ အန္ဆရာယ်ကင်းဖို့ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုများ၏ဖိနှိပ်မှု
macromolecules သည်အလွန်မြင့်မားသောစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများဖြစ်ပြီးပုံမှန်အားဖြင့်ပျက်စီးစေနိုင်သောဖြစ်စဉ်များကိုကာကွယ်ပေးသည်
သည်းခံစိတ်အဖြစ်လူသိများအိမ်ရှင်ရန်။

သဘာဝကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကအန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သောအန်တီဂျင်များကိုရှာဖွေနိုင်သည့်ဆဲလ်များပါရှိသည်
ဤအ antigen များ၏ရှေ့မှောက်တွင်အကြောင်းကိုသပ်ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုအကြောင်းကြား။ antigen တစ်ခု
ဆဲလ်ကိုတင်ပြခြင်း (APC) သည်ခုခံအားဆဲလ်ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း၊
ရောဂါကူးစက်မှုနှင့်ပတ်သက်။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ တစ် ဦး ရောဂါပိုးကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသောအခါ, ဤ APCs လိမ့်မည်
ရောဂါပိုးကို phagocytose နှင့်များစွာသောကွဲပြားခြားနားသောကိုပဲအပိုင်းအစများဖွဲ့စည်းရန်ကအစာကြေ။
ထို့နောက် Antigen အပိုင်းအစများကို APC ၏မျက်နှာပြင်သို့ပို့ဆောင်ပေးပြီးငုံးတို့ကိုသူတို့အစေခံမည်
သည်အခြားကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်တစ်ခုညွှန်ပြချက်အဖြစ်။ Dendritic cells ဆိုတာကိုယ်ခံအားဆဲလ်တွေဖြစ်တယ်
ပစ္စည်း ၎င်းတို့သည်အရေပြား (Langerhans cells) နှင့်နှာခေါင်း၊ အဆုတ်တို့၏နံရံတွင်ရှိသည်။
အစာအိမ်နှင့်အူ။ တစ်ခါတစ်ရံ dendritic cell သည်အခြားဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ရောက်သည်
ခုခံအားစနစ်ကိုတုန့်ပြန်ခြင်းအားဖြင့် antigen တင်ပြသည့်ဆဲလ်တစ်ခုအဖြစ်အလုပ်လုပ်သည်။ ထိုအပြင် Macrophages
APCs အဖြစ် function ကို။ activation နှင့် differential မလုပ်ခင် B ဆဲလ်တွေဟာ APCs တွေအဖြစ်အလုပ်လုပ်နိုင်တယ်။

APCs အားဖြင့် phagocytosis ပြီးနောက် phagocytic တွေ့နေကျမဟုတ်သောအမှုန်တစ်ခု intracellular lysosome နှင့်အတူဖျူး
phagolysosome ဖွဲ့စည်း။ အဆိုပါ phagolysosome အတွင်းပိုင်း, အစိတ်အပိုင်းများသို့ပြုကွဲနေကြသည်
အပိုင်းအစများ; ထို့နောက်အပိုင်းအစများကို MHC class I သို့မဟုတ် MHC class II မော်လီကျူးများသို့တင်ပို့သည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း antigen တင်ဆက်မှုအတွက်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်သို့သယ်ဆောင်သည်။ သတိပြုပါ
Lymphocytes သည် antigen ကိုစနစ်တကျမထည့်သွင်းနိုင်ပါကစနစ်တကျတုန့်ပြန်နိုင်မည်မဟုတ်ပါ
တစ်ခု MHC II ကိုမော်လီကျူး။ APC များသည် MHC ကိုသူတို့၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်ဖော်ပြပြီး၊
နိုင်ငံခြား antigen, ဤရှုပ်ထွေးသော "Non- မိမိကိုယ်ကို" ကျူးကျော်အချက်ပြ။ antigen ၏အပိုင်းအစသည်နှင့်တပြိုင်နက်
MHC II မော်လီကျူးထဲကိုထည့်သွင်းပြီးခုခံအားဆဲလ်ကတုံ့ပြန်နိုင်သည်။ Helper T- ဆဲလ်များထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
antigen တွင်ပြဆဲလ်များကိုတုံ့ပြန်သောအဓိက Lymphocytes ။ အခြားအ nucleated ကြောင်းသတိရပါ
ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်များက“ ကျန်းမာ” သို့မဟုတ်“ ပုံမှန်” အချက်ပြသည့် MHC I မော်လီကျူးများကိုထုတ်ဖော်ပြောကြားခဲ့သည်။

ထိုကဲ့သို့သော macrophage အဖြစ် APC, တစ် ဦး သည်နိုင်ငံခြားဘက်တီးရီးယားကိုမျိုချပြီးအစာကြေ။ အဆိုပါကနေတစ် ဦး ကိုပဲ
ဘက်တီးရီးယားပိုးကိုဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် MHC II မော်လီကျူးနှင့်တွဲဖက်ထားသည်
သပ်ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု၏ limphocytes antigen-embedded MHC II နှင့်အတူအပြန်အလှန်

စာမျက်နှာ ၁၂

အလုပ်လုပ်တဲ့ကိုယ်ခံစွမ်းအားသို့ရင့်ကျက်ရန်မော်လီကျူး

ဆဲလ်တွေ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒါ Rockefeller တက္ကသိုလ်မှ ကာတွန်း က dendritic cells သည် sentinels များမည်သို့ပြုသည်ကိုပြသည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ကိုယ်ခံအားစနစ်။

T နှင့် B Lymphocytes

လူ့သွေးလှည့်ပတ်မှု၌ Lymphocytes များသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၈၀ မှ ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းသော T-cells ဖြစ်သည်
အတွက် [link ကို] နှင့် 10 မှ 20 ရာခိုင်နှုန်း B ကဆဲလ်တွေ။ T-cell တွေဟာဆဲလ်တွေကြားဝင်စေစပ်ပေးတဲ့နေရာမှာပါဝင်တယ်ဆိုတာသတိရပါ
ခုခံအားစနစ်တုံ့ပြန်မှု B သည်ဆဲလ်များသည်ဟာသကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။

T ဆဲလ်များသည်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ဆောင်မှုများနှင့်အတူသောင်းပြောင်းထွေလာရောနှောနေသောဆဲလ်များကိုလွှမ်းခြုံထားသည်။
အချို့သော T ဆဲလ်များသည်ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ APC များကိုတွန်းပြန်သည်
cytokines ထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်တုံ့ပြန်မှု။ အခြား T ဆဲလ်များသည်မိမိတို့ကိုယ်ပိုင်ပြင်ဆင်ရန် B ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်သည်
တုံ့ပြန်မှု နောက်ထပ် T ဆဲလ်များ၏လူ ဦး ရေသည် APC အချက်ပြမှုကိုတွေ့ရှိပြီးရောဂါပိုးကိုသေစေနိုင်သည်
ဆဲလ်တွေ။ အခြား T ဆဲလ်များသည်မသင့်လျော်သောကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုအန္တရာယ်ကင်းစွာနှိမ်နင်းရာတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်
သို့မဟုတ် "မိမိကိုယ်ကို" antigen ။

စာမျက်နှာ ၁၂၂

ဒီစကင်ဖတ်စစ်ဆေးတဲ့အီလက်ထရွန်မိုက်ခရိုဂရပ်ဖစ်ဟာဆဲလ်အတွက်တာ ဝ န်ရှိတဲ့ T lymphocyte ကိုပြတယ်။
ကမကထပြုခဲ့ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ T-cells သည် antigen များကိုမှတ်မိသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

NCI မှအလုပ်၊ Matt Russell မှစကေး -bar ဒေတာ)

T နှင့် B ဆဲလ်များသည်တစ် ဦး မှတစ်ဆင့်တိကျသော antigen များအားအသိအမှတ်ပြုခြင်း၊
မှ activation နှင့် Self- amplification / ရှင်သန်ကျက်ခြင်းဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်ဖြည့်စွတ်အဒီ receptor
အထူးသကူးစက်ရောဂါပိုး၏အထူးသဖြင့်ကိုပ်မှခြုံနောဂျ။ T နှင့် B သည် lymphocytes ဖြစ်ကြသည်
ဆဲလ်တစ်ခုစီသည် antigen receptor အမျိုးအစားတစ်မျိုးတည်းကိုသာဖော်ပြသည်။ မည်သည့်ပုဂ္ဂိုလ်မဆို
T နှင့် B ဆဲလ်များ၏လူ ဦး ရေကိုအတူတကွပိုင်ဆိုင်ထားသည့် antigen အမျိုးမျိုးကိုအတူတကွဖော်ပြကြသည်
မည်သည့်ကူးစက်ရောဂါဖြစ်ပွားမှုကိုမဆိုနိုးပါးအသိအမှတ်ပြုနိုင်သည့် receptors ။ T နှင့် B ဆဲလ်များသည်
သူတို့က epitopes ဟုခေါ်သည် antigen ၏သေးငယ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းများကိုအသိအမှတ်ပြုသည့်အခါ activated,
အတွက်ရုပ်ပြ APCs [link]။ အသိအမှတ်ပြုမှုသည်တိကျသော epitope တွင်မဟုတ်ဘဲပေါ်ပေါက်ကြောင်းသတိပြုပါ
antigen တစ်ခုလုံး၊ ဤအကြောင်းကြောင့် epitopes များကို“ antigenic determinants” ဟုလူသိများသည်။ ထဲမှာ
APCs၊ T နှင့် B ဆဲလ်များမှသတင်းအချက်အလက်မရှိခြင်းသည်မလုပ်မရှားဖြစ်နေဆဲဖြစ်သည်၊
တစ် ဦး ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုပြင်ဆင်ပါ။ ပင်ရင်း၏ APCs မှသတင်းအချက်အလက်များအတွက်လိုအပ်ချက်
B ဆဲလ်သို့မဟုတ် T ဆဲလ် activation ဖြစ်ပေါ် ဖို့ကိုယ်ခံစွမ်းအားပင်၏မရှိမဖြစ်သဘာဝတရားဖော်ပြသည်
တစ်ခုလုံးကိုကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏လည်ပတ်မှုမှကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။

antigen ဆိုသည်မှာခုခံအားစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့်ဓာတ်ပြုသည့် macromolecule ဖြစ်သည်။ ပေးထားသည်

antigen တင်ကိုမ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များကအသိအမှတ်ပြုထားသော motif များစာပါ ၀ င်နိုင်သည်။ တစ်ခုချင်းစီကို motif တစ်ခုဖြစ်သည်
ယုဇန။ ဤပုံတွင်ဖွဲ့စည်းပုံတစ်ခုလုံးသည် antigen နှင့်လိမ်မော်၊ salmon နှင့် green စသည်တို့ဖြစ်သည်
ကနေထုတ်လုပ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းများကိုအလားအလာကိုယ်စားပြုသည်

ယုဇန။

စာမျက်နှာ ၁၂၃

Naïve T cells သည်မတူညီသောမော်လီကျူးနှစ်ခုဖြစ်သော CD4 သို့မဟုတ် CD8 ကိုသူတို့၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်ဖော်ပြနိုင်သည်
ပြတယ် [link]နှင့်အညီ CD4 + သို့မဟုတ် CD8 + ဆဲလ် အဖြစ်ခွဲခြားထားပါသည် ။ ဤမော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့က T-cell တစ်ခုနဲ့ APC ကိုဘယ်လိုတုံ့ပြန်မလဲဆိုတာကိုထိန်းညှိပေးလို့ပါပဲ။ နုံ
CD4 + ဆဲလ်များသည် APCs များကို antigen-embedded MHC II molecules များမှတဆင့်ဆက်သွယ်ပေးပြီးလှုံ့ဆော်ပေးသည်
B-ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ရန်ဆက်လက်လုပ်ဆောင်သောဆဲလ်များ (cytotoxic T cells) ကို အထောက်အကူပြုသော T (T H) lymphocytes များ ဖြစ်လာသည်။
တိုက်ရိုက်သို့မဟုတ်အမျိုးမျိုးသောပစ်မှတ်ဆဲလ်တွေရောဂါပိုးအကြောင်းကိုအကြောင်းကြားရန် cytokines လျှို့ဝှက်
ခြမ်းခြောက်မှု။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် CD8 + ဆဲလ်များသည် APCs တွင် antigen-embedded MHC I မော်လီကျူးများနှင့်ထိတွေ့နေပြီးဖြစ်သည်
ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များကိုတိုက်ရိုက်သတ်သော cytotoxic T Lymphocytes (CTLs) ဖြစ်လာရန်နှိုးဆွပေးသည်
apoptosis နှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုတိုးမြှင့်ဖို့ cytokines ထုတ်လွှတ်ပေးပါ။ T ကဆဲလ်နှစ်ခုလူ ဦး ရေ
ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်ခံအားကာကွယ်မှုယန္တရားများရှိသော်လည်း၎င်းတို့နှစ်ခုလုံးသည် MHC မော်လီကျူးများကို၎င်းတို့မှတစ်ဆင့်ချည်နှောင်သည်
T-cell receptors (TCRs) လို့ခေါ်တဲ့ antigen receptors ။ အဆိုပါ CD4 သို့မဟုတ် CD8 မျက်နှာပြင်မော်လီကျူး
TCR သည် MHC II သို့မဟုတ် MHC I မော်လီကျူးနှင့်ထိတွေ့မှုရှိ / မရှိခွဲခြားသည်။ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့
တိကျတဲ့စည်းနှောင်မှုအတွက်ကူညီခြင်း, CD4 နှင့် CD8 မော်လီကျူးများကို coreceptors များအဖြစ်ဖော်ပြထားသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
Naïve CD4 + T ဆဲလ်များသည် antigen တင်ပြသည့်ဆဲလ်များ (APCs) နှင့် MHC II မော်လီကျူးများနှင့်ထိတွေ့ဆက်ဆံသည်
activated ဖြစ်လာသည်။ activated helper T ဆဲလ်များ၏ Clones များသည် B ဆဲလ်များနှင့် CD8 + T များကိုလှည့်သည်
cytotoxic T ကဆဲလ်ဖြစ်လာသည့်ဆဲလ်။ Cytotoxic T ကဆဲလ်များကူးစက်သတ်ဖြတ်

ဆဲလ်တွေ။

T-cells တွေအကြောင်းဖော်ပြထားတဲ့ဘယ်ဖော်ပြချက်ကမှားသလဲ။

စာမျက်နှာ ၁၂၄

က။ cytotoxic T ဆဲလ်များသည်ရောဂါပိုးရှိသည့်ဆဲလ်များကိုသတ်ဖြတ်စဉ် Helper T cells သည် cytokines ကိုထုတ်လွှတ်သည်။
ခ။ helper T ကဆဲလ် CD4 များမှာ + cytotoxic T ကဆဲလ် CD8 နေစဉ်, + ။
ဂ။ MHC II သည်ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များ၌တွေ့ရသော receptor ဖြစ်ပြီး MHC I သည်တွေ့ရှိသည့် receptor တစ်ခုဖြစ်သည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များသာ။
။ T-cell receptor ကို CD4 + နှင့် CD8 + T cells နှစ်ခုလုံးတွင်တွေ့ရသည် ။

တစ် ဦး အနေဖြင့်လူတစ် ဦး နှင့်ထိတွေ့နိုင်သည့်မရေမတွက်နိုင်သောဖြစ်နိုင်သည့် antigen များကိုစဉ်းစားပါ
တစ်သက်တာ။ နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်များအလိုက်သင့်ပြောင်းလဲနိုင်သောခုခံအားစနစ်ကိုသင့်လျော်စွာတုန့်ပြန်ရန်ကျွမ်းကျင်သည်
antigen တစ်ခုစီ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည် T ဆဲလ်လူမျိုးနွယ်စုများကိုများစွာကွဲပြားစေပြီး၊
TCRs ၏မတူကွဲပြားမှု။ TCR တစ်ခုစီတွင် T ဆဲလ်ကိုသက်ရောက်စေသော polypeptide ကွင်းဆက်နှစ်ခုရှိသည်
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်အမြဲပါး [link]; ချည်နှောင်တဲ့ disulfide တံတားအားဖြင့်ချိတ်ဆက်နေကြသည်။ တစ်ခုချင်းစီကို
polypeptide ကွင်းဆက်ကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ဒိုမိန်းတစ်ခုနှင့် variable domain တစ်ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
အသိ, စည်းမျဉ်းသို့မဟုတ်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဖြစ်နိုင်သည့်တဲ့ပရိုတိန်း၏တိကျတဲ့ဒေသဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါဆဲလ်
ဒိုမိန်း intracellular အချက်ပြတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်။ T ဆဲလ်တစ်ခုတည်းကထောင်ပေါင်းများစွာကိုဖော်ပြလိမ့်မည်
၎င်း၏ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တ ဦး တည်းတိကျတဲ့ TCR မူကွဲ၏တူညီမိတ္တူ။ အဆိုပါသပ္ပါယ်၏တိကျတဲ့
၎င်းသည်မတူညီသော T ဆဲလ်လူ ဦး ရေသန်းပေါင်းများစွာကိုတစ်ပေါင်းတည်းဖြစ်သောကြောင့်ကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
၎င်း၏ variable ကိုဒိုမိန်းအတွက်ကွဲပြားခြားနားသော TCR ဖော်ပြ။ TCR မတူကွဲပြားမှုကို၎င်းမှရရှိသည်
ဤအ receptors ကို encode သောမျိုးဗီဇ၏ mutation နှင့် recombination T ၏ပင်မဆဲလ်ရှေ့
ဆဲလ်တွေ။ antigen-display MHC molecule နှင့် TCR ဖြည့်စွက်ချက်များအကြားစည်းနှောင်မှု
"match"ကသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်က activate နှင့်ထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်ကြောင်းဖော်ပြသည်
တိကျတဲ့ T ဆဲလ်က၎င်း၏ဖွဲ့စည်းပုံကျူးကျော်အသိအမှတ်ပြုရန်နှင့်ဖျက်ဆီးဖို့သင့်လျော်သောကြောင့်
ရောဂါပိုး။

ဆဲလ် receptor ကို AT အမြွေးပါးကိုချဲ့နှင့်အမျိုးမျိုးသို့စည်းနှောင်ဒေသများပရောဂျက်
အပေါ် MHC မော်လီကျူးကနေတဆင့်လုပ်ငန်းများ၌ antigen ခြည်နှောင်ပျဖို့ extracellular အာကာသ

APCs ။

အထောက်အကူ T က Lymphocytes

အဆိုပါ T H ကို Lymphocytes ၏အခြားဆဲလ်တွေအတွက်အလားအလာရောဂါပိုးကိုဖော်ထုတ်ရန်သွယ်ဝိုက်အလုပ်လုပ်ကြသည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်။ ဤရွေ့ကားဆဲလ်ထိုကဲ့သို့သောဖြစ်ပေါ်စေသည့်အဖြစ် extracellular ရောဂါကူးစက်မှုများအတွက်အရေးကြီးလှသည်
အချို့သောဘက်တီးရီးယားများ၊ helminths နှင့် protozoa တို့ဖြင့်ဖြစ်သည်။ T က H ကို Lymphocytes တိကျတဲ့ antigen ကိုအသိအမှတ်မပြု
APCs ၏ MHC II ကိုရှုပ်ထွေးသောမှာပြသ။ T H ဆဲလ် ၏အဓိကလူ ဦး ရေ၂ ခုရှိသည် ။

စာမျက်နှာ ၁၂၅

T ကဆဲလ်၏ 2 T H 1 ဆဲလ်များသည် cytokines မျိုးစုံထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်အတွက်များ၏လုံ့ဆော်ပေးသည်။ T ကိုမှတ်ဆေးသည် antibody ကိုထိုတ်လွှတ်တဲ့အရာကနေတစ်ဆင့်နိုင်ငံခြားကျူးကျော်သူတွေကိုဖျက်ဆီးဖို့စီတရိုးဖြောင့်တဲ့ B ဆဲလ်တွေကိုလှုံ့ဆော်ပေးတယ်။ T က H ကို 1 သို့မဟုတ် T H 2 ခုခံအားစနစ်တုံ့ပြန်မှုဖွံ့ဖြိုးဆဲဆဲလ်များကထုတ်ပေးသော cytokines အမျိုးအစားများပေါ်တွင်မူတည်သည် အလှည့်အတွက်ကျူးကျော်ရောဂါပိုး၏သဘောသဘာဝအပေါ်မူတည်သောပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏။

T - H 1-mediated response သည် macrophages နှင့်ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်ဆက်နွယ်သည်။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါ ၀ င်သည့် macrophages များ၏ရွေတန်းကာကွယ်မှုကိုပြန်သတိရပါ။ အချို့ ထိုကဲ့သို့သော *Mycobacterium tuberculosis* ကဲ့သို့ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းဘက်တီးရီးယားများသည် များပြားလာရန်ပြောင်းလဲလာသည် သူတို့လွှမ်းမိုးပြီးနောက် macrophages ။ ဤရောဂါဖြစ်ပွားစေသောရောဂါများသည် macrophages ၏ကြိုးစားမှုကိုရှောင်ရှားသည် အဆိုပါရောဂါပိုးကိုဖျက်ဆီးခြင်းနှင့်အစာကြေရန်။ အမ်တီဘီရောဂါ ကူးစက်မှုဖြစ်ပွား သည့်အခါ ၊ တီထွင်မှုမရှိသော T ဆဲလ်များကို T H 1 ဆဲလ်များ ဖြစ်လာစေရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည် ။ ဤသည်လှုံ့ဆော် T ကဆဲလ်တိကျတဲ့ secrete cytokines သည်အစာခြေစွမ်းရည်ကိုလှုံ့ဆော်ရန်အတွက် macrophage သို့တုံ့ပြန်ချက်ကိုပို့ပေးသည် ဒါကြောင့်ကိုလိုနီ အမ်တီဘီ ကိုဖကြုဆီးဖို့ခွင့်ပြုပါ ။ တူညီသောထုံးစံ၌, T က H ကို 1-activated macrophages သည်အကျိတ်ဆဲလ်များကိုစားသုံးခြင်းနှင့်သတ်ခြင်းအတွက်ပိုမိုသင့်တော်ပါသည်။ အကျဉ်းချုပ်မှာ; T က H ကို 1 T H H 2 တုန့်ပြန်မှုများသည်ထိုအရာများကိုရည်ရွယ်သည် ကြောင်း extracellular ဖြစ်ကြသည်။

B က Lymphocytes

T H 2 လမ်းကြောင်း မှလှုံ့ဆော်သောအခါ နုံ B သော B ဆဲလ်များသည် antibody-secreting သို့ခွဲခြားသည် ပလာစမာဆဲလ်။ ပလာစမာဆဲလ်တစ်ခုသည်ပantibိပစ္စည်းများကိုလျှို့ဝှက်ပေးသောကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်ဖြစ်သည်။ ဤအဆဲလ် B ကနေပေါ်ထွန်း antigen များကလှုံ့ဆော်ခဲ့ဆဲလ်။ T ဆဲလ်များနှင့်ဆင်တူသည်ကန ဦး B သည်ဆဲလ်များကိုဖုံးအုပ်ထားသည် Ig ၏အမြေးပါး - ခညျနှောဂျပုံစံများဖြစ်သောထောင်ပေါင်းများစွာ၏ B ဆဲလ် receptors (BCRs) (immunoglobulin, ဒါမှမဟုတ် antibody တစ်ခု) ။ B-cell receptor တွင်လေးလံသောသံကြိုးနှစ်စင်းနှင့်အလင်းနှစ်မျိုးရှိသည် disulfide ချိတ်ဆက်နေဖြင့်ချိတ်ဆက်ကွင်းဆက်။ ကွင်းဆက်တစ်ခုစီတွင်စဉ်ဆက်မပြတ်နှင့်ကွဲပြားနိုင်သောဒေသတစ်ခုရှိသည်။ က အဆုံးစွန်သော antigen binding တွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်။ နှစ်ခုအမြေးပါးပရိတိန်း, Ig alpha နှင့် Ig beta ကိုဖြစ်ကြသည် အချက်ပြပါဝင်ပတ်သက်။ ပြထားတဲ့အတိုင်းမဆိုအထူးသဖြင့် B ဆဲလ်၏ receptors[link ကို] အားလုံးဖြစ်ကြသည် တူညီပေမယ့်တစ် ဦး ချင်းစီမှာရှိတဲ့သန်းပေါင်းရာနဲ့ချီတဲ့ကွဲပြားခြားနားတဲ့ B ဆဲလ်တွေကွဲပြားပါတယ် မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံအမျိုးအစားများအတွက်ကျယ်ပြန့်မတူကွဲပြားမှုကိုအထောက်အကူပြုကြောင်းအသိအမှတ်ပြုမှု domains များ အရာမှသူတို့ခညျနှောဂျန့်ဂျသည့် ဤအခြေအနေတွင် B ဆဲလ်များသည် APCs အဖြစ်အလုပ်လုပ်သည်။ သူတို့သည်တိတ်ဆိတ်စွာနေကြ၏ BCRs များမှတဆင့် antigen များအားထုတ်ပေးပြီးနောက် MHC II ၏အခြေအနေတွင်လုပ်ငန်းများလုပ်ဆောင်သော antigen များအားပြသသည် T က H 2 ဆဲလ် မှမော်လီကျူး ။ T H H 2 ဆဲလ်သည် B ဆဲလ်နှင့်သက်ဆိုင်သောအန်တီ ဂျင် နှင့်ဆက်စပ်နေသည်ကိုတွေ့ရှိသောအခါ၊ လျင်မြန်စွာပြန့်ပွားဖို့ B ကိုဆဲလ်သွေးဆောင်ကြောင်းတိကျတဲ့ cytokines ထုတ်ပေး, သောစေသည် ထောင်ပေါင်းများစွာ၏တူညီသော (Clonal) မိတ္တူပွားများပြီးနောက်ငင်းသည်ပantibိပစ္စည်းများကိုဖန်တီးထုတ်လုပ်သည် အဆိုပါ BCRs ကဲ့သို့တူညီသောကိုပဲအသိအမှတ်ပြုမှုပုံစံနှင့်အတူ။ B ကဆဲလ်များ၏ activation တ ဦး တည်းတိကျတဲ့ BCR မူကွဲမှသက်ဆိုင်ရာနှင့်ထိုမူကွဲ၏သိသိသာသာပြန့်ပွားသည် Clonal ရွေးချယ်ရေးအဖြစ်လူသိများ။ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုအကြီးအကျယ်, ဒါပေမယ့်ခေတ္တ, အချိုးအစားပြောင်းလဲစေပါသည် ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အားဖြင့်ထုတ်ဖော်ပြောဆို BCR မျိုးကွဲ၏နှင့် BCRs ဆီသို့ချိန်ခွင်လျှာပြောင်းလဲသွားသည် အဆိုပါရောဂါကူးစက်ရောဂါပိုးမှတိကျတဲ့။

စာမျက်နှာ ၁၂၆

B cell ဆဲလ် receptors များသည် B ဆဲလ်များ၏အမြေးပါးများအတွင်းသို့ထည့်သွင်းခြင်းနှင့် antigens အမျိုးမျိုးကိုချည်နှောင်ထားခြင်းဖြစ်သည် သူတို့ရဲ့ variable ကိုဒေသများမှတဆင့်။ အဆိုပါ signal ကို transduction ဒေသသို့သို့ signal ကိုလွှဲပြောင်း

ဆဲလ်။

T နှင့် B ဆဲလ်များသည်အခြေခံကျသောနည်းတစ်ခုနှင့်ကွဲပြားသည်
APCs မှအစာကြေခြင်းနှင့် MHC မော်လီကျူးများတွင်ထည့်သွင်းခြင်း၊ ဘီဆဲလ်များသည် APCs များအနေဖြင့်အလုပ်လုပ်သည်
လုပ်ငန်းများ၌ကြပြီမဟုတ်နဂိုအတိုင်း antigen ။ T နှင့် B ဆဲလ်နှစ်မျိုးလုံးသည်ဓာတ်ပြုနိုင်သည်
“ antigens” ဟုခေါ်သောမော်လီကျူးများသည်ဤ Lymphocytes များသည်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်
မော်လီကျူးအမျိုးအစားများ။ B သည်ဆဲလ်များသည်လျှို့ဝှက်သောကြောင့်နဂိုအတိုင်းရှိနေသော antigens များကိုဆက်သွယ်နိုင်ရမည်
အစာကြေအကြွင်းအကျန်များထက်တိုက်ရိုက်ရောဂါပိုးကိုအသိအမှတ်ပြုရမည့်ပစ္စည်းများ
ရောဂါပိုး။ ဘက်တီးရီးယားဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် lipid မော်လီကျူးများသည် B ဆဲလ်များကိုလွတ်လပ်စွာသက်ဝင်လှုပ်ရှားစေနိုင်သည်
T ကဆဲလ်တွေ။

Cytotoxic T က Lymphocytes

ရောဂါကူးစက်မှုကိုတိုက်ရိုက်ရှင်းရန် T ဆဲလ်များခွဲထားသော CTLs သည်အလုပ်လုပ်သည်။ အဆိုပါဆဲလ် -mediated အစိတ်အပိုင်း
သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်တွင်ရောဂါကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များကိုတိုက်ခိုက်ဖျက်ဆီးသော CTL များပါဝင်သည်။ CTLs ဖြစ်ကြသည်
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုမှကာကွယ်ရန်အထူးသဖြင့်အရေးကြီးတယ်; ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးပွားကြောင့်ဖြစ်သည်
သူတို့ပုံနှံ့နေတဲ့ပantibိနှင့်အတူ extracellular အဆက်အသွယ်ကနေကာကွယ်နေကြသည်ဆဲလ်အတွင်း။
APCs သည်ရောဂါပိုးများကို phagocytize နှင့် M8 I-embedded antigen များအား CD8 + T သို့တင်ပြသည့်အခါ
ဖြည့်စွက် TCRs ထုတ်ဖော်ကြောင်းဆဲလ်, အ CD8 + T ကိုဆဲလ်ပြန်ပွားဖို့ activated ဖြစ်လာသည်
clonal ရွေးချယ်ရေးအရသိရသည်။ ထို့နောက်ရရှိလာသော CTL များသည် APC မဟုတ်သော APC များကိုခွဲခြားသတ်မှတ်သည်
MHC I-embedded antigen များ (ဥပမာ - ဗိုင်းရပ်စ်ပရိုတင်းများ) - ဥပမာ CTLs
ရောဂါကူးစက်အိမ်ရှင်ဆဲလ်တွေခွဲခြားသတ်မှတ်။

Intracellularly, ရောဂါကူးစက်ဆဲလ်ပုံမှန်အားဖြင့်ကူးစက်ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောတစ် ဦး မှပွားပြီးနောက်သေဆုံးသည်
လုံလောက်သောအာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်မှားစွာသောဗိုင်းရပ်စ်များကဲ့သို့ဆဲလ် lyses ။ CTLs ဖော်ထုတ်ရန်ကြိုးစား
ရောဂါပိုးရှိသည့်ဆဲလ်များကိုရောဂါပိုးမွှားများပွားများ။ မထွက်ခွာမီဖျက်ဆီးပစ်ပါ
intracellular ရောဂါကူးစက်မှု၏တိုးတက်မှု။ စောစောစီးစီးဖျက်ဆီးရန် NK Lymphocytes များကို CTLs မှပံ့ပိုးသည်
ကင်ဆာ။ macrophages များကိုလှုံ့ဆော်ပေး သည့် T ။ 1 တုံ့ပြန်မှု မှထုတ်ပေးသော Cytokines သည်လည်းလှုံ့ဆော်သည်
CTLs နှင့်ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များနှင့်အကျိတ်များကိုခွဲခြားသတ်မှတ်နိုင်စွမ်းကိုမြှင့်တင်သည်။

စာမျက်နှာ 127

CTLs များသည် MHC I-embedded antigens များကိုသူတို့မှတစ်ဆင့်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များနှင့်တိုက်ရိုက်အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်ဟုဆ
TCRs ။ antigen များနှင့် TCR များပေါင်းစည်းခြင်းသည် CTLs များအားသက်ရောက်စေသည့် perforin နှင့် granzyme ကိုထုတ်ပေးသည်။
ရောဂါကူးစက်ခံရသူဆဲလ် apoptosis သွေးဆောင်လိမ့်မည်ဟု degradative အင်ဇိုင်းတွေ။ ဒီဟာကတစ်ခုဖြစ်တယ်ဆိုတာသတိရပါ
NK ဆဲလ်များအသုံးပြုသောအလားတူပျက်စီးခြင်းယန္တရား။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်၌, CTL မထားဘူး
ကူးစက်ခံရပြီး perforin နှင့် granzymes တို့၏လျှို့ဝှက်ချက်ကြောင့်ထိခိုက်ခြင်းမရှိပါ။ တကယ်တော့
NK ဆဲလ်များနှင့် CTLs များ၏လုပ်ဆောင်ချက်များသည်ဖြည့်စွက်ခြင်းနှင့်ရောဂါကူးစက်ခံရသူများအားဖယ်ရှားခြင်းအတွက်အမြင့်ဆုံးဖြစ်သည်
ဆဲလ်, [link ကို] တွင်ရုပ်ပြအဖြစ် ။ အကယ်၍ NK ဆဲလ်သည်“ ပျောက်ဆုံးနေသောမိမိကိုယ်ကို” ပုံစံကိုခွဲခြား သတ်မှတ်၍ မရပါက
MHC I မော်လီကျူးများကိုညှိနှိုင်း။ CTL သည်၎င်းကို MHC I နှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်ခွဲခြားနိုင်သည်
"ကိုယ်အလိုအလျောက်ပြောင်းလဲသွားသည်။" အချက်ပြသည့်နိုင်ငံခြား antigen များ။ အလားတူစွာ အကယ်၍ CTL သည် antigen ကိုမတွေ့ရှိနိုင်ပါက
ဘာလို့လဲဆိုတော့အဲဒီ receptor တွေဟာဆဲလ်မျက်နှာပြင်ကနေကုန်သွားလို့ NK ဆဲလ်တွေထွက်လာမယ်
အစားဆဲလ်ကိုဖကြုဆီး။ CTLs များသည်မျက်နှာပြင်ပြောင်းလဲစေသော interferons ကဲ့သို့ cytokines များကိုလည်းထုတ်လွှတ်သည်
အခြားရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များ၌ပရိုတိန်းဖော်ပြမှု၊ ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များကိုအလွယ်တကူခွဲခြားနိုင်သည်
ဖျက်ဆီးခံရ ထို့အပြင်ဤ interferon များသည်ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များမှလည်းတားဆီးနိုင်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်အမှုန်ထုတ်လွှတ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
Natural killer (NK) cells များသည်ကျန်းမာသောဆဲလ်များရှိ MHC I receptor ကိုအသိအမှတ်ပြုသည်။ MHC ငါမရှိလျှင်,

ဆဲလ် lysed ဖြစ်ပါတယ်။

MHC receptor များအကြောင်းသင်သိသည့်အရာအပေါ် မူတည်၍ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါမှအစားထိုးထားသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါကိုဘာကြောင့်လို့ထင်သလဲ
လက်ခံရရှိသူအားသဟဇာတဖြစ်သောအလှူရှင်ကိုငြင်းပယ်လိမ့်မည်နည်း။

Plasma cells နှင့် CTLs တို့ကို effector cells လို့ခေါ်တယ်
၄ င်းတို့၏ရိုးသားသောဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်ငင်းတို့သည်ကိုယ်ခံအားကိုရရှိရန်ပါ ဝ င်သည်
ရောဂါပိုးများနှင့်ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်အိမ်ရှင်ဆဲလ်များကိုသတ်ခြင်း၏ကာကွယ်ရေး။

သန္ဓေသားမျက်နှာပြင်များနှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံစိတ်

စာမျက်နှာ ၁၂၈

ယခုအချိန်အထိဆွေးနွေးအဆိုပါပင်နှင့်သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုစနစ်တကျကိုယ်ခံစွမ်းအားပါဝင်သည်
အဆိုပါ mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကနေကွဲပြားသောစနစ် (တကိုယ်လုံးကိုထိခိုက်) ။
Mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအား mucosa-ဆက်စပ် lymphoid တစ်ရှူးကလုပ်ဆောင်သည်
လွတ်လပ်စွာစနစ်တကျကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏နှင့်ငင်း၏ကိုယ်ပိုင်ပင်နှင့်သပ္ပါယ်ရှိပါတယ်
အစိတ်အပိုင်းများ။ Mucosa-ဆက်စပ် lymphoid တစ်သျှူး (MALT) တွင်ဖော်ပြထားသည်[link ကို] , တစ်ဦးစုဆောင်းမှုဖြစ်ပါသည်
တစ်လျှောက်လုံး mucosa စီတန်း epithelial တစ်သျှူးနှင့်အတူပေါင်းစပ်ကြောင်း Lymphatic တစ်ရှူး၏
ကိုယ်ခန္ဓာ ဤတစ်သျှူးများသည်ခန္ဓာကိုယ်၏နေရာများရှိကိုယ်ခံစွမ်းအားအတားအဆီးနှင့်တုံ့ပြန်မှုအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်တိုက်ရိုက်ထိတွေ့။ အဆိုပါစနစ်တကျနှင့် mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်များကိုအသုံးပြုပါ
တူညီတဲ့ဆဲလ်အမျိုးအစားများစွာ။ MALT သို့သွားသောနိုင်ငံခြားအမှုန်များသည်ယူဆောင်သွားသည်
absorptive epithelial cells ကို M cells လို့ခေါ် ပြီးအောက်ဘက်မှာရှိတဲ့ APCs တွေကိုပို့တယ်
mucosal တစ်သျှူး။ M cell များသည်ဖော်ပြထားသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်အလုပ်လုပ်ပြီး Peyer တွင်ရှိသည်
patch ကိုတစ် ဦး lymphoid nodule ။ mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ APCs အဓိကအား dendritic ဆဲလ်တွေ,
သေးငယ်တဲ့အခန်းကဏ္ဍ having ရှိခြင်း B ကိုဆဲလ်များနှင့် macrophages အတူ။ APCs တွင်ပြထားသောလုပ်ငန်းများ၌ antigen များဖြစ်ကြသည်
TAL ဆဲလ်များက MALT နှင့်အမျိုးမျိုးသော mucosal induction sites တွေဖြစ်တဲ့ tilsilli စသည်တို့ကိုတွေ့တယ်။
adenoids, နောက်ဆက်တွဲ, ဒါမှမဟုတ်အူ၏ mesenteric lymph node များ။ ထို့နောက် activated T ကဆဲလ်တွေ
Lymphatic system မှတဆင့်နှင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သို့ mucosal sites များသို့ရွှေ့ပြောင်းပါ
ရောဂါကူးစက်။

အူလမ်းကြောင်း MALT ၏ topology နှင့် function ကိုပြသသည်။ ရောဂါပိုးများကို M ဆဲလ်များကသိမ်းယူသည်
အူလမ်းကြောင်း epithelium အတွက်နှင့်ဆဲလ်များ၏အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်ကဖွဲ့စည်းထားတဲ့အိတ်ကပ်ထဲသို့ထုတ်ပေး။
အိတ်ကပ်ထဲမှာ dendritic cells တွေလို့ antigen တင်ပြတဲ့ဆဲလ်တွေပါ ဝ င်တယ်
ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် MHC II မော်လီကျူးများဖြင့်ပြသပါ။ dendritic ဆဲလ်
Peyer patch လို့ခေါ်တဲ့နောက်တစ်သျှူးတွေဆီကိုရွှေ့ပြောင်းပါ။ antigen တင်ပြသောဆဲလ်များ၊ T ဆဲလ်များနှင့်
B ကဆဲလ်တွေဟာ Peyer ရဲ့ patch ထဲမှာစုစည်းပြီး Lymphoid follicles ဖွဲ့စည်းထားတယ်။ အဲဒီမှာ,
အချို့သော T ဆဲလ်များနှင့် B ဆဲလ်များကိုအသက်သွင်းသည်။ သည်အခြား antigen-loaded dendritic ဆဲလ်များမှတဆင့်ပြောင်းရွှေ့
သူတို့က B ဆဲလ်များ, T ကဆဲလ်များနှင့် lymph အတွက်ပလာစမာဆဲလ်များကိုသူတို့သက်ဝင်ဘယ်မှာ lymphatic system ကို
node များ။ အဆိုပါ activated ဆဲလ်ထို့နောက် MALT တစ်ရှူး effector ကာဗ်ဆိုက်များသို့ပြန်သွားပါ။ IgA နှင့်အခြားပantibိပစ္စည်းများ

စာမျက်နှာ ၁၂၉

အူသိုလျှိုလျှို့ဝှက်ဝှက်နေကြသည်

lumen ။

mucosal မျက်နှာပြင်များထိုကဲ့သို့သောကြောင့်, MALT အလုပ်လုပ်တဲ့ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
နှာခေါင်းလမ်းကြောင်းများကဲ့သို့အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းထဲသို့ဝင်ရောက်သောပထမဆုံးသောတစ်ရှူးများဖြစ်သည်
အပ်နှံ။ အဆိုပါ mucosal တစ်သျူးပါးစပ်, pharynx နှင့်အစာပြွန်နှင့်
အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်း, အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာနှင့် urogenital အုပ်စုများ။

ဖြူန်းတီးခြင်းနှင့်မလိုအပ်သောတုံ့ပြန်မှုများကိုကာကွယ်ရန်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အားထိန်းညှိရန်လိုအပ်သည်
အန္တရာယ်မရှိသောအရာများနှင့် ပို၍ အရေးကြီးသည်မှာငါးသည်"မိမိကိုယ်ကို" မတိုက်ခိုက်ရန်ဖြစ်သည်။ အဆိုပါဝယ်ယူခဲ့သည်
ရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်ငံခြားပစ္စည်းဥစ္စာတစ်ခုမလိုအပ်သောသို့မဟုတ်အန္တရာယ်ရှိသောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုကာကွယ်တားဆီးနိုင်စွမ်း
ရောဂါမဖြစ်စေရန်လူသိများသည့်ကိုယ်ခံအားသည်းခံမှုဟုဖော်ပြထားသည်။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံမှုသည်အလွန်အရေးကြီးသည်
နိုင်ငံခြားဝတ္ထုများ (ထိုကဲ့သို့သော။) ၏ကြီးမားသောအရေအတွက်ကပေးထား mucosal homeostasis ထိန်းသိမ်းခြင်း
ခံတွင်းလိုင်, pharynx နှင့်အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်း mucosa ၏အစားအစာပရိုတိန်းအဖြစ်)
ကြုံတွေ့ရသည်။ ကိုယ်ခံအားသည်းခံမှုကိုအသည်း၊
အလွန်အမင်းကွဲပြားခြားနားသောလူ ဦး ရေအတွက်အန္တရာယ်ကင်းသော antigens များကိုတင်ပြသည့်အူမကြီးနှင့်အဆုတ်
ဒေသခံရောင်ရမ်းခြင်းကိုဖိနှိပ် သောစည်းမျဉ်း T (T $_{reg}$) ဆဲလ်များ, အထူးပြု Lymphocytes ၏
လှုံ့ဆော်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များ၏လျှို့ဝှက်ချက်တားစီး။ T $_{reg}$ ဆဲလ် များ၏ပေါင်းစပ်ရလဒ် ရန်ဖြစ်ပါသည်
မလိုလားအပ်သောတစ်သျူးအခန်းများမှနှင့် immunologic activation and inflammation ကိုတားဆီးပါ
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အစားရောဂါပိုးအပေါ်အာရုံစူးစိုက်ခွင့်ပြုပါ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားမြှင့်တင်ရန်အပြင်
အန္တရာယ်ကင်းသော antigens ၏သည်းခံစိတ်, T $_{reg}$ ဆဲလ် ၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများ ကို၏ကာကွယ်တားဆီးရေးတွင်ပါဝင်ပတ်သက်နေကြသည်

စာမျက်နှာ ၁၃၀

ဆဲလ်များသို့မဟုတ်မိမိကိုယ်ကိုကာကွယ်ရန်မသင့်လျော်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုန့်ပြန်မှုဖြစ်သည့် autoimmune response antigen ။ နောက်ထပ် T reg လူတန်းစားသည်အန္တရာယ်ရှိသောရောဂါပိုးများမှကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုများကိုဖိနှိပ်သည် ကူးစက်မှုရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်ဆဲလ် lysis အားဖြင့်သွေးဆောင်အိမ်ရှင်ဆဲလ်ပျက်စီးမှုကို minimize လုပ်ဖို့ရှင်းလင်းခဲ့သည်။

Immunological မှတ်ဉာဏ်

လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကထိရောက်သောနှင့်အဘို့ခွင့်ပြုတဲ့မှတ်ဉာဏ်အစိတ်အပိုင်းပိုင်ဆိုင်သည် တူညီသောရောဂါပိုး၏ reinvasion အပေါ်သိုသိသာသာတုံ့ပြန်မှု။ မှတ်ဉာဏ်ကိုသပ္ပါယ်ဖြင့်ကိုင်တွယ်သည် ပင်တုံ့ပြန်မှုမှတွေကိုအပေါ်အနည်းငယ်သာမှီခိုနှင့်အတူကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်။ သပ္ပါယ်စဉ်အတွင်း မူလတန်းဟုခေါ်တွင်မတွေ့ရသေးသောရောဂါပိုးကိုကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှု တုန့်ပြန်မှု၊ ပantibိပစ္စည်းများကိုထုတ်ပေးသည့်ပလာစမာဆဲလ်များနှင့်မတူကွဲပြားသောတီဆဲလ်များသည်တိုးပွားလာသည် အချိန်ပဲ။ B နှင့် T ဆဲလ်များသည် effector cells များသို့ရင့်ကျက်လာသည်နှင့်အမျှ၊ ရုပ်ပြအဖြစ်, တူညီတဲ့ကိုပတိကျတဲ့နှင့်အတူ B နှင့် T မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်သို့ခွဲခြား အတွက် [link ကို] ။

မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်တစ်ခုသည်ကွဲပြားခြားနားခြင်းမရှိသော antigen-specific B သို့မဟုတ် T lymphocyte ဖြစ်သည် အဓိကကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုစဉ်အတွင်း effector ဆဲလ်တွေ, ဒါပေမယ့်အဲဒီချက်ချင်း effector ဖြစ်လာနိုင်ပါတယ် တူညီသောရောဂါပိုးမှ re- ထိတွေ့မှုအပျော်မှာဆဲလ်။ အဓိကကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု, မှတ်ဉာဏ်စဉ်အတွင်း ဆဲလ်များသည်အန်ဂျင်ကိုမတုံ့ပြန်ပါ၊ ရောဂါကူးစက်သည့်အတိုင်း ရှင်းလင်းခြင်းနှင့်ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောလှုံ့ဆော်မှုကျဆင်းခြင်း, effectors များမရှိတော့ပါ, သူတို့ခံယူ ခဏခဏ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်, မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်စောင့်ရေထဲမှာဆက်လက်ရှိနေသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
အစကန ဦး က B ဆဲလ် receptor (BCR) နှင့် antigen ကိုပေါင်းစပ်ပြီးနောက် B cell သည် internalizes ဖြစ်သည် antigen နှင့် MHC II တွင်တင်ပြသည်။ T-helper T cell သည် MHC II-antigen ရှုပ်ထွေးမှုကိုအသိအမှတ်ပြုသည် နှင့် B ကိုဆဲလ် activates ။ ရလဒ်အနေနှင့်မှတ်ဉာဏ် B ဆဲလ်များနှင့်ပလာစမာဆဲလ်များဖြစ်ကြသည်

လုပ်တယ်

စာမျက်နှာ ၁၃၁

Rh antigen ကို Rh-positive blood cells မှာတွေ့တယ်။ များသောအားဖြင့် Rh-negative အမျိုးသမီးများဖြစ်နိုင်သည် အခက်အခဲမရှိဘဲသက်တမ်းတစ်ခု Rh- အပြုသဘောသန္ဓေသားသယ်။ သူမတစ် ဦး ဒုတိယ Rh- ရှိပါကသို့သော် အပြုသဘောသန္ဓေသား, သူမ၏ခန္ဓာကိုယ် hemolytic ရောဂါဖြစ်ပေါ်စေကြောင်းကိုယ်ခံစွမ်းအားတိုက်ခိုက်မှုစတင်လိမ့်မည် မွေးကင်းစ ဘာကြောင့်လို့ခင်ဗျားထင်သလဲ
နောက်ဆက်တွဲကိုယ်ဝန်?

တစ် ဦး ချင်း၏သက်တမ်းအတွင်း B နှင့် T မှတ်ဉာဏ်သည်ရောဂါပိုးကိုနောက်တဖန်မတွေ့ပါက ဆဲလ်များသည်နှစ်အနည်းငယ်သို့မဟုတ်ဆယ်စုနှစ်များစွာအထိဖြန့်ဝေပေးပြီးတဖြည်းဖြည်းနှင့်သေသွားသည် effector ဆဲလ်တွေအဖြစ်အလုပ်လုပ်ခဲ့ဘူး။ အိမ်ရှင်သည်တူညီသောရောဂါပိုးကိုပြန်လည်ထိတွေ့ပါကမည်သို့ပင်ဖြစ်စေ၊ အမျိုးအစား, ပုံနှိပ်နေတဲ့မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်ပလာစမာဆဲလ်များနှင့် CTLs သို့ချက်ချင်းခွဲခြားပါလိမ့်မယ် APCs သို့မဟုတ် T H ကို ဆဲလ် များထံမှ input ကိုမရှိဘဲ ။ သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုနှောင့်နှေးသောအကြောင်းရင်းတစ်ခုမှာ ဘာလို့လဲဆိုတော့အဲဒါဟာသင့်လျော်တဲ့ antigen ရဲထူးခြားမှုရှိတဲ့naïve B နဲ့ T ဆဲလ်တွေအတွက်အချိန်ယူလို့ပါပဲ ဖော်ထုတ်နှင့် activated ။ ပြန်လည်ထိတွေ့ပြီးနောက်ဤအဆင့်ကိုကျော်သွားပြီးရလဒ်သည် ပို၍ မြန်သည်

ကိုယ်ခံစွမ်းအားတိုးလာပြီးနောက်သွယ်မှုကိုသောစမာဆဲလ်များမှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များ
အတွက်ဂရပ်အဖြစ်တို့ပြန်မှု [link] ကို သရုပ်ဖော်သည်။ ဤသည်လျင်မြန်စွာနှင့်သိသိသာသာပantibိတို့ပြန်မှု may
မကူးစက်မီရောဂါကူးစက်မှုကိုရပ်တန့်ပါ၊
သူတို့ထိတွေ့ခဲ့သည်။

ရောဂါကူးစက်မှုကိုအဓိကတုံ့ပြန်သည့်အနေနှင့်ပantibိပစ္စည်းများကိုပလာစမာဆဲလ်များမှပထမဆုံးထုတ်လွှတ်သည်။ ပြန်လည်ရောက်ရှိသောအခါ
တူညီသောရောဂါပိုးကိုထိတွေ့ မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ် antibody ကို - ထုတ်ပေးပလာစမာသို့ခွဲခြား
ပိုရှည်တဲ့ကာလအတွက်ပိုကြီးတဲ့ antibody ကိုထုတ်လွှတ်သောဆဲလ်

အချိန်။

ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းသည်ကူးစက်တတ်သောမဟုတ်သော antigens များနှင့်ထိတွေ့ခြင်းကိုသိရှိထားခြင်းအပေါ်အခြေခံသည်
လူသိများရောဂါပိုး, ပျော့မူလတန်းကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုထုတ်ပေးပါတယ်။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းကိုအိမ်ရှင်အားနာမကျန်းခြင်းအဖြစ်မှတ်ယူမည်မဟုတ်သော်လည်းခုခံအားမှတ်ဉာဏ်ကိုပေးသည်။
တစ် ဦး ချင်းကာကွယ်ဆေးထိုးခဲ့သည်မှသက်ဆိုင်ရာရောဂါပိုးနှင့်ထိတွေ့သောအခါ, ထို
တုံ့ပြန်မှုအလယ်တန်းထိတွေ့မှုဆင်တူသည်။အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ပြန်လည်စစ်ဆေးခြင်းသည်မှတ်ဉာဏ်ကိုပိုမိုထုတ်ယူသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များနှင့်ရောဂါပိုးကိုခုခံတိုးမြှင့်နှင့်အချို့သောမှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်သေသောကြောင့်, အချို့
ကာကွယ်ဆေးသင်တန်းများတွင်ထပ်ခါတလဲလဲထိတွေ့မှုများကိုတုပရန်အာနိသင်တိုးမြှင့်ကာကွယ်ဆေးတစ်မျိုးသို့မဟုတ်တစ်ခုပါပါသည်
ဥပမာအားဖြင့် ၁၀ နှစ်တစ်ကြိမ်တွင်မေးခိုင်ရောဂါသည်မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များသာအသက်ရှင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
ကြာရှည်

စာမျက်နှာ ၁၃၂

Mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားမှတ်ဉာဏ်

အဆိုပါ mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ T နှင့် B ဆဲလ်၏တစ်ပိုင်းကိုသာလျှင်မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်သို့ခွဲခြား
စနစ်တကျကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၌ရှိသကဲ့သို့။ တူညီသောရောဂါဖြစ်ပွားစေသောအမျိုးအစား, တစ်သိသာ reinvasion အပေါ်သို့
ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုမူရင်းရောဂါပိုးအပ်နှံဘယ်မှာ mucosal site ကိုမှာတွေ့ရှိပေမယ့်တစ် ဦး
စုပေါင်းကာကွယ်ရေးကိုလည်းအပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်သို့မဟုတ်ကပ်လျက် mucosal တစ်သျူးအတွင်းဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်ပါးစပ်အခေါင်းပေါက်အတွင်းရှိရောဂါပိုးကူးစက်မှု၏မှတ်ဉာဏ်သည်လည်းတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
ပါးစပ်လိုင်တူညီသောရောဂါပိုးနှင့်ထိတွေ့ခဲ့လျှင် pharynx ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Vaccinologist ကာကွယ်ဆေးထိုး (သို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်း) သည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဆေးထိုးခြင်းဖြင့်ဖြန့်ဝေခြင်းကိုပါ ၀ င်သည်
ပြတယ် [link], လူသိများရောဂါဖြစ်ပွားစေသောမှဆင်းသက်လာကူးစက် antigen (s) ၏။ အခြား
adjuvants ဟုခေါ်သည်အစိတ်အပိုင်းများ, ကိုယ်ခံစွမ်းအားလုံ့ဆော်ကူညီပေးဖို့အပြိုင်ပေးပို့နေကြသည်
တုံ့ပြန်မှု ကာကွယ်ဆေးများအလုပ်လုပ်ရသည့်အကြောင်းရင်းမှာရောဂါပြီးမှတ်ဉာဏ်ဖြစ်သည်။ အကောင်းဆုံးကတော့၏အကျိုးသက်ရောက်မှု
ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းသည်ရောဂါပိုးမွားများကိုကာကွယ်ရန်ဖြစ်ပြီး၊
တစ် ဦး ချင်းစီရောဂါကူးစက်ခံရဖို့မလိုဘဲ။

ကာကွယ်ဆေးများကိုမကြာခဏလက်မောင်းသို့ထိုးသွင်းခြင်းဖြင့်သယ်ဆောင်သည်။ (အကြွေး: US ရေတပ်ဓာတ်ပုံဆရာရဲ့
Mate Airman အလုပ်သင် Christopher D.

ရဲရဲရင့်ရင့်)

ကာကွယ်ဆေးပညာရှင်များသည်ကန ဦး အယူအဆမှကာကွယ်ဆေး၏ဖွံ့ဖြိုးမှုလုပ်ငန်းစဉ်တွင်ပါ ၀ င်သည် အပြီးသတ်ကာကွယ်ဆေးရရှိနိုင်မှု။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည်ဆယ်စုနှစ်များစွာကြာနိုင်သည်၊ သန်းပေါင်းများစွာကုန်ကျနိုင်သည် ဒေါ်လာအတိအကျနှင့်လမ်းတစ်လျှောက်တွင်အတားအဆီးများစွာပါ ၀ င်နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်ထိုးသွင်းကာကွယ်ဆေးများ ဟော်မုန်းများနှင့်ဆဲလ်များကမကထပြုထားသောကိုယ်ခံစွမ်းအားကိုထုတ်ဖော်။ စနစ်ကျသောကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုလှုံ့ဆော်သည် များသောအားဖြင့်စိန်ခေါ်မှုတစ်ခုဖြစ်သော mucosal response အပေါ်အနည်းငယ်သာသက်ရောက်မှုရှိသည် ရောဂါပိုးသိုက်အပ်နှင့် mucosal အခန်းများတွင်ပုံတူ, နှင့်ထိုးမထားဘူး ဒီရောဂါအေးဂျင့်များအတွက်အထိရောက်ဆုံးကိုယ်ခံစွမ်းအားမှတ်ဉာဏ်ပေး။ ဒီအတွက်ကြောင့်, ကာကွယ်ဆေးပညာရှင်များသည်မှတဆင့်အသုံးပြုသောကာကွယ်ဆေးအသစ်များတီထွင်ရာတွင်တက်ကြွစွာပါ ၀ င်ကြသည် intranasal, Aerosol, ပါးစပ်, ဒါမှမဟုတ် transcutaneous (အရေပြားမှတဆင့်စုပ်ယူ) ပေးပို့နည်းလမ်းများ။ အရေးကြီးသည်မှာ mucosal အုပ်ချုပ်သည့်ကာကွယ်ဆေးများသည် mucosal နှင့်စနစ်တကျကိုယ်ခံစွမ်းအားနှစ်မျိုးစလုံးကိုထုတ်ပေးသည် ထိုးသွင်းကာကွယ်ဆေးကဲ့သို့ရောဂါခုခံ၏တူညီသောအဆင့်ကိုထုတ်လုပ်ရန်။

စာမျက်နှာ ၁၃၃

ပိုလီယိုကာကွယ်ဆေးကိုနှုတ်ဖြင့်ထိုးနိုင်သည်။ (ခရက်ဒစ် - ယူနီဆက်မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

Sverige)

လက်ရှိတွင် intranasal တုပ်ကွေးကာကွယ်ဆေး၏ဗားရှင်းနှင့်ပိုလီယိုနှင့်အူရောင်ငန်းဖျားတို့ကိုရရှိနိုင်သည် ကာကွယ်ဆေးများကိုထိုးပြထားသည့်အတိုင်းခံတွင်းမှထိုးသွင်းနိုင်သည် [link]။ အလားတူပင်ဝက်သက်နှင့်ဂျိုက်သိုးရောဂါ ကာကွယ်ဆေးများကိုရှူရှိုက်မိသည့်ကိရိယာများ သုံး၍ Aerosol ပေးပို့ခြင်းနှင့်အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေသည် နောက်ဆုံးတွင် ကူးစက်နိုင်သောအပင်များသည်ကာကွယ်ဆေးထိုးရန်အတွက်စားသုံးနိုင်သောကာကွယ်ဆေး antigens များကိုထုတ်လုပ်ရန်အင်ဂျင်နီယာဖြစ်နိုင်သည် ရောဂါခုခံ။ အခြားကာကွယ်ဆေးများကိုထုတ်ယူရန်အတွက် rectal သို့မဟုတ် vaginal application များနှင့်အဆင်ပြေအောင်ပြုလုပ်နိုင်သည် rectal, genitourinary သို့မဟုတ်မျိုးဟွားခြင်း mucosa အတွက်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ နောက်ဆုံးအနေနဲ့ကာကွယ်ဆေး antigen အရေပြားကိုပေါ့ပေါ့တန်တန်ခြစ်ပြီးဖြစ်သော transdermal application အတွက်အဆင်ပြေနိုင်သည် microneedles သည်အပြင်ဘက်အလွှာကိုဖောက်ရန်အသုံးပြုသည်။ အဆိုပါ mucosal စည်းရုံးခြင်းအပြင် ခုခံအားတုန့်ပြန်မှု၊ ဤမျိုးဆက်သစ်ကာကွယ်ဆေးများသည်ဆက်စပ်သောစိုးရိမ်မှုကိုအဆုံးသတ်လိမ့်မည် ထိုးခြင်းနှင့်အလှည့်အတွက်လူနာပါဝင်မှုတိုးတက်စေ။

ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏အဓိကစင်တာများ

ခုခံအားစနစ်ကိုခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရှိဆဲလ်များပျံ့နှံ့ခြင်းဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသော်လည်းငှင်းသည် စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများရင့်ကျက်ခြင်းနှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်တိကျတဲ့က်ဘ်ဆိုက်များမှာပေါ်ပေါက်ပါတယ်။ The သွေးသည်ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များ၊ ပရှိတင်းများနှင့်အခြားအချက်များကိုခန္ဓာကိုယ်မှတစ်ဆင့်ဖြန့်ဝေသည်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် သွေးအတွင်းရှိဆဲလ်အားလုံး၏ ၀.၁ ရာခိုင်နှုန်းမှာ monocytes (the .ococeses) ကိုလွှမ်းခြုံသော leukocytes များဖြစ်သည် macrophages ၏ရှေ့) နှင့် Lymphocytes ။ သွေးထဲရှိဆဲလ်အများစုသည် erythrocytes (သွေးနီဥများ) ။ Lymph သည်တစ်ရှူးများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုရေချိုးသည့်ရေကြောအရည်ဖြစ်သည် သွေးဖြူဥများကိုကာကွယ်ပေးခြင်းနှင့် erythrocytes မပါ ၀ င်ပါ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ဆဲလ် ကွဲပြားသောတုံးနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များအကြားခရီးသွားနိုင်သည် interstitial အာကာသအားဖြင့်, extravasation (ပတျဝနျးကငြုတစ်သျှူးမှတဆင့်ဖြတ်သန်း) လို့ခေါ်တဲ့လုပ်ငန်းစဉ်အားဖြင့်။

ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ဆဲလ်များသည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီရှိသွေးကြောဆိုင်ရာဆဲလ်များမှဖြစ်သည်။ cytokines သည်ဤပင်မဆဲလ်များကိုခုခံအားဆဲလ်အဖြစ်ခွဲခြားရန်လှုံ့ဆော်သည်။ B ကဆဲလ်ရင့်ကျက် အရိုးတွင်းခြင်ဆီတွင်တွေ့ရပြီးနုံဗျူဆဲလ်များသည်အရိုးတွင်းခြင်ဆီမှသန္ဓေသားသို့ကူးပြောင်းသည် ရင့်ကျက်သည်။ thymus တွင် TCR မ်ားကိုဖော်ပြသည့်မရင့်ကျက်သော T ဆဲလ်များသည်မိမိကိုယ်ကိုဖြည့်စွက်သည် အန်တီဂျင်တွေဖျက်ဆီးခံရတယ်။ ဤဖြစ်စဉ်သည် autoimmune တုံ့ပြန်မှုကိုကာကွယ်ရန်ကူညီသည်။

ရင့်ကျက်လာသောအခါ T နှင့် B lymphocytes များသည်နေရာအမျိုးမျိုးသို့ပျံ့နှံ့သွားသည်။ Lymph node များပျံ့နှံ့သွားသည်

[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းကိုယ်ခန္ဓာတစ်လျှောက်လုံး T နှင့် B ဆဲလ်များ၏ကြီးမားသောလူဦးရေနေအိမ်
dendritic ဆဲလ်များနှင့် macrophages။ Lymph သည်ဓာတ်ရည်များမှထွက်လာသည့်အခါ antigens များကိုစုဆောင်းသည်။ ဤရွေ့ကား
ထို့နောက် lymph ကိုစောင့်ရေသို့ပြန်မပို့မီ antigen များကို lymph node များမှ ဖြတ်၍ စစ်ထုတ်သည်။
lymph node များမှ APC များသည် antigen များအားဖမ်းယူခြင်းနှင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းနှင့်အနီးအနားရှိ limphocytes များကိုအကြောင်းကြားသည်
အလားအလာရောဂါပိုး။

စာမျက်နှာ ၁၃၄

(က) limphatic ရေယာဉ်များသည်ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံးတွင် lymph ဟုခေါ်သောကြည်လင်သောအရည်ကိုသယ်ဆောင်သည်။ အဆိုပါအရည်ဝင်သော
(ခ) afferent ရေယာဉ်များမှတဆင့် lymph node များ။ Lymph node များသည် lymphocytes များနှင့်ပြည့်နှက်နေသည်
ဆဲလ်ကူးစက် purge ။ ထို့နောက် lymph သည် efferent ရေယာဉ်များမှထွက်သွားသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

NIH, NCI မှအလုပ်လုပ်သည်။

သရက်ရွက်တွင် B နှင့် T ဆဲလ်များ၊ macrophages၊ dendritic cells နှင့် NK ဆဲလ်များပါရှိသည်။ သရက်ရွက်,
ပြတယ် [link]၎င်းသည့်သွေးအတွင်းရှိအမှုန်များကိုပိတ်မိနေသော APC များဖြစ်သည်
Lymphocytes နှင့်ဆက်သွယ်ပါ။ ပlasmaပစ္စည်းများကို စုပေါင်း၍ ပလာစမာမှထုတ်လွှတ်သည်
သရက်ရွက်မှဆဲလ်များနှင့်သရက်ရွက်ကနိုင်ငံခြားပစ္စည်းများနှင့် antibody-complexed တို့ကိုစစ်ထုတ်သည်
အသွေးမှရောဂါပိုး။ ပုံမှန်အားဖြင့်သရက်ရွက်သည်သွေးတွင်းရှိ lymph node များကဲ့သို့ဖြစ်သည်
lymph ။

သရက်ရွက်သည် Lymph node နှင့်ဆင်တူသော်လည်း ပို၍ ကြီးမားပြီး lymph အစားသွေးကိုစစ်ထုတ်သည်။
သွေးသည်သွေးကြောများမှတစ်ဆင့်သရက်ရွက်ထဲသို့ဝင်လာပြီးသွေးပြန်ကြောများမှထွက်သွားသည်။ သရက်ရွက်တွင်နှစ်ခုပါဝင်သည်
တစ်သျူးအမျိုးအစားများ: အနီရောင်ပျော့ဖတ်နှင့်အဖြူရောင်ပျော့ဖတ်။ သွေးနီဥတွင်ပါဝင်သောသွေးနီဥများပါဝင်သည်။ အတွင်းမှာ
အနီရောင်ပျော့ဖတ်၊ ပျက်စီးနေသောသွေးနီဥများကိုဖယ်ထုတ်ပြီးအသစ်များဖြင့်အစားထိုးသည်။ အဖြူရောင်ပျော့ပြောင်းသည်

စာမျက်နှာ ၁၃၅

သွေးမှ antigen-coated ဘက်တီးရီးယားများကိုဖယ်ရှားပေးသည့် Lymphocytes များပြားသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI မှအလုပ်၏)

အပိုင်းအကျဉ်း

သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုသည်နေးကွေးသော၊ ကြာရှည်စွာနှင့်ပိုမိုတိကျသောတုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည်
အဆိုပါပင်တုံ့ပြန်မှုထက်။ သို့သော်သပ္ပါယ်တုံ့ပြန်မှုသည်သတင်းအချက်အလက်မှလိုအပ်သည်
အလုပ်လုပ်မှပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်။ APCs သည် antigen များကို MHC မော်လီကျူးများမှပြသည်
ဖြည့်စွက်naïve T ကဆဲလ်တွေ။ တုန့်ပြန်မှုအနေဖြင့်၊
T က H ကို ဆဲလ်သို့မဟုတ် CTLs ။ T H H ဆဲလ်များသည်ရောဂါပိုးမွှားများ ဝ ငရောက်လာပြီး B ကိုဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။
ဆင်းသက်လာ antigen ။ CTLs များနှင့် B antibody များသည်ပantibိပစ္စည်းများကိုထုတ်ပေးသည့်ပလာစမာဆဲလ်များနှင့်ခွဲခြားသည်
intracellularly ကူးစက်သို့မဟုတ်ကင်ဆာဆဲလ်တွေထဲမှာ apoptosis သွေးဆောင်။ မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်တွေပြီးတဲ့နောက်ဆက်ရှိနေ
တစ် ဦး ရောဂါပိုးမှမူလတန်းထိတွေ့မှု။အကယ်၍ ပြန်လည်ထိတွေ့ပါကမှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များခွဲခြားသည်
effect ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကနေ input ကိုမပါဘဲ effector ဆဲလ်တွေ။ အဆိုပါ mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကဖြစ်ပါတယ်
အဓိကအားဖြင့်စနစ်တကျကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်မှလွတ်လပ်စွာလုပ်ဆောင်နိုင်သော်လည်း၊
ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကျယ်ပြန့်သော mucosal မျက်နှာပြင်များကိုကာကွယ်ပါ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] T ဆဲလ်နှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်မမှန်သနည်း။

ကြ။ cytotoxic T ဆဲလ်များသည်ရောဂါပိုးရှိသည့်ဆဲလ်များကိုသတ်ဖြတ်စဉ် Helper T cells သည် cytokines ကိုထုတ်လွှတ်သည်။
ခ။ cytotoxic T ဆဲလ်များသည် CD8 + ဖြစ်ပြီး helper T cells သည် CD4 + ဖြစ်သည်။
ဂ။ MHC II သည်ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များ၌တွေ့ရသော receptor ဖြစ်ပြီး MHC I သည်တွေ့ရှိသည့် receptor တစ်ခုဖြစ်သည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များသာ။
။ T-cell receptor ကို CD4 + နှင့် CD8 + T cells နှစ်ခုလုံးတွင်တွေ့ရသည် ။

[လင့်ခ်] ဂ

[link] MHC receptors တွေအကြောင်းသင်သိထားတာအရ၊ ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခုကိုဘာလို့လို့ထင်သလဲ
သဟဇာတဖြစ်သောအလှူရှင်ထံမှလက်ခံရရှိသူသို့အစားထိုးခြင်းကိုငြင်းပယ်လိမ့်မည်နည်း။

စာမျက်နှာ ၁၃၆

[link] MHC receptors များသည်လူတစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ကွဲပြားသည်။ ထို့ကြောင့်သဟဇာတမရှိသည့် MHC receptors
အလှူရှင်သည်မိမိကိုယ်ကိုမဟုတ်သောသူဟုသိတ်မှတ်ပြီးကိုယ်ခံအားစနစ်မှပယ်ချသည်။

[link] Rh antigen ကို Rh-positive blood cells တွင်တွေ့ရသည်။ တစ် ဦး Rh- အနုတ်လက္ခဏာအမျိုးသမီးလုပ်နိုင်တဲ့
များသောအားဖြင့် Rh-positive သန္ဓေသားကိုအခမဲ့ရှိဘဲသယ်ဆောင်သည်။ သူမတစ်စက္ကန့်ရှိပါကသို့သော်
Rh- အပြုသဘောသန္ဓေသား, သူမ၏ခန္ဓာကိုယ် hemolytic ရောဂါဖြစ်ပေါ်စေသည့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတိုက်ခိုက်မှုစတင်လိမ့်မည်
မွေးကင်းစ။ ဘာကြောင့်လို့ခင်ဗျားထင်သလဲ
နောက်ဆက်တွဲကိုယ်ဝန်?

[link] မိခင်နှင့်သန္ဓေသားတို့၏သွေးရောမွှေပါက Rh antigen ကိုမှတ်မိသောမှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များ
ပထမ ဦး ဆုံးကိုယ်ဝန်အတွက်နှောင်းပိုင်းတွင်ဖွဲ့စည်းနိုင်သည်။ နောက်ဆက်တွဲကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်အတွင်းဤမှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များ

ဝစ္စနသုံးကိုယ်ခန့်ညှိအသုံးကိုပြန်မှုကိုပြုလုပ်စေတတ်ထွက်ဆိုပြီး။ ကာလအတွင်း Anti- Rh antibody ကို၏ဆေးထိုး

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါများထဲမှတစ်ခုသည် phagocyte နှင့် antigen တင်ပြသည့်ဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

ကြ။ NK ဆဲလ်
ခ။ eosinophil
ဂ။ ကြားနေ
။ macrophage

: D

ဘယ်ခုံအားဆဲလ်တွေကသူတို့ရဲ့ဆဲလ်တွေပေါ်မှာ CD8 coreceptors ကနေတစ်ဆင့် APCs မှာ MHC မော်လီကျူးကိုချည်နှောင်ထားသလဲ
မျက်နှာပြင်?

ကြ။ T က ဘ ကို ဆဲလ်
ခ။ CTLs
ဂ။ ရွက်တိုင်ဆဲလ်
။ ဇော်ပိုင်

ခ

အဘယျသို့ "Self" ပုံစံ NK ဆဲလ်များကဖော်ထုတ်သလဲ?

ကြ။ ကိုယ့်ကိုယ်ကိုပြောင်းလဲ
ခ။ ကိုယ့်ကိုယ်ကိုမုန်းခြင်း
ဂ။ သာမန်မိမိကိုယ်ကို
။ မိမိကိုယ်ကိုမဟုတ်သော

ခ

မလိုအပ်သောသို့မဟုတ်အဖျက်စွမ်းအားမရှိသောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုကာကွယ်ရန်ရရှိသောစွမ်းရည်
ထိုက်ဲ့သို့သောအစားအစာပရိတိန်းအဖြစ်နိုင်ငံခြားအမှုန်, _____ ဟုခေါ်သည်။

ကြ။ အဆိုပါ T က ဘ ကို 2 တုံ့ပြန်မှု
ခ။ ဓာတ်မတည်
ဂ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံစိတ်

စာမျက်နှာ ၁၃၇

။ အလိုအလျောက်

ဂ

တစ် ဦး ကမှတ်ဉာဏ် B ကိုဆဲလ်ဘယ်ဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုရောဂါပိုးမှပြန်လည်ထိတွေ့အပေါ်သို့ခွဲခြားနိုင်မလဲ?

ကြ။ CTL
ခ။ သိသာထင်ရှားတဲ့ B ကဆဲလ်
ဂ။ မှတ်ဉာဏ် T ကဆဲလ်
။ ပလာစမာဆဲလ်

: D

_____ အားဖြင့်သွေးထဲတွင်ပျံ့နှံ့နေသည့်အမှုန့်များကိုစစ်ထုတ်သည်။

ကြ။ သရက်ရွက်
ခ။ lymph node များ
ဂ။ ဆား
။ lymph

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

epitope နှင့် antigen အကြားခြားနားချက်ကိုရှင်းပြပါ။

antigen ဆီသို့အဓိကအားဖြင့်ချိတ်ဆက်သောအစိတ်အပိုင်းများနှင့်ဆက်စပ်သည့် B cell receptor (BCR) ကိုအသိအမှတ်ပြုခြင်းဖြစ်သည်။
ကိုယ်ခံစွမ်းအားအစိတ်အပိုင်းနှင့်အတူ binding အမှန်တကယ်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

B ကသို့မဟုတ် T ဆဲလ်ဆိုတာဘာလဲ။

သင့်လျော်သော epitope နှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် activate လုပ်ခြင်းမရှိသေးသော T သည် B သို့မဟုတ် B ဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။
Naïve T နှင့် B ဆဲလ်များသည်တုန့်ပြန်မှုမပေးနိုင်ပါ။

T- ဇ 1 တုံ့ပြန်မှုသည် T ဇ 2 တုံ့ပြန်မှု နှင့် မည်သို့ ကွာခြား သနည်း။

T ဇ H1 တုံ့ပြန်မှုတွင် macrophages နှင့် CTLs များကိုလှုံ့ဆော်ရန် cytokines ၏ထုတ်လွှတ်မှုပါဝင်သည်
နှင့်၎င်းတို့၏ဆဲလ်ရောဂါပိုးများနှင့်အကျိတ်ဆဲလ်များ၏ပျက်စီးခြင်းကိုတိုးတက်စေ။ အဲဒါနဲ့ဆက်စပ်နေတယ်
ရောင်ခြင်း T ဇ ဇ 2 တုန့်ပြန်မှုသည်ပလာစမာဆဲလ်များသို့ B ဆဲလ်များ၏လှုံ့ဆော်မှုတွင်ပါ ဝ င်သည်
အဲဒါကို synthesize နဲ့ secrete လုပ်တယ်။

နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေလိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေတဲ့ကိုယ်ခံအားစနစ်မှာ T-cell receptors တွေဟာအလွန်အမင်းကွဲပြားခြားနားတယ်။ ဘာလဲ
ဒီမတူကွဲပြားမှုကနေကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏လုပ်ဆောင်ချက်ကဘယ်လိုလဲ၊

TCRs ၏မတူကွဲပြားမှုသည်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အားသန်းပေါင်းများစွာသော T ဆဲလ်များထားရှိရန်ခွင့်ပြုသည်
အားဖြင့်ကွဲပြားခြားနားသော antigen အတွက်တိကျတဲ့ဖြစ်။ ဤမတူကွဲပြားမှု mutation မှပေါပေါက်လာခြင်းနှင့်
TCRs ၏ variable ကိုဒေသများ encode သောမျိုးဗီဇအတွက် recombination ။

B နှင့် T ဆဲလ်များသည်၎င်းတို့ခန္ဓာကိုယ်မှ antigens များနှင့်မည်သို့ကွာခြားသနည်း။

စာမျက်နှာ ၁၃၈

T ဆဲလ်များသည် APCs မှအစာကြေခြင်းနှင့် MHC မော်လီကျူးများတွင်ထည့်သွင်းထားသည့် antigen များကိုချည်နှောင်သည်။ In
ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် B ဆဲလ်များသည်နဂိုအတိုင်းဖြစ်သောပရိုဂရမ်မရှိသော antigen များကိုခတ်ရန် APCs များအဖြစ်အလုပ်လုပ်ကြသည်။

အဘယ်ကြောင့်ခုခံအားကျဆင်းမှုကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုထက်ပြန်လည်လျင်မြန်စွာကူးစက်ပြီးနောက်ကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုသည်အဘယ်ကြောင့်ပိုမြန်သနည်း
ကန ဦး ရောဂါကူးစက်ပြီးနောက်?

ပြန်လည်တွေ့ရှိပြီးနောက်မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များသည်ပလာစမာဆဲလ်များနှင့် CTLs များသို့ချက်ချင်းခွဲခြားလိမ့်မည်
APCs သို့မဟုတ် T ဇ ကို ဆဲလ် များထံမှ input ကိုမရှိဘဲ ။ ဆနျကငြ့, ကန ဦး ဖို့သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
ကူးစက်ရောဂါသည်သင့်လျော်သော antigen နှင့်သက်ဆိုင်သည့်naïve B နှင့် T ဆဲလ်များအတွက်အချိန်လိုအပ်သည်
ဖော်ထုတ်နှင့် activated ။

ဝေါဟာရ

သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအား
: မှတ်ဉာဏ်ရှိပြီး antigen နှင့်ထိတွေ့ပြီးနောက်ဖြစ်ပေါ်သောကိုယ်ခံစွမ်းအား
တစ် ဦး ရောဂါပိုးသို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးမှ

antigen
: ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုအစပျိုးကြောင်းနိုင်ငံခြားသို့မဟုတ် "Non- မိမိကိုယ်ကို" ပရိုတိန်း

ကိုပဲတင်ပြဆဲလ် (APC)
: ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း, လွှမ်းခြုံနှင့်အလိုက်သင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအကြောင်းကြားကြောင်းကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်
ဆဲလ်ပေါ်တွင်လုပ်ငန်းများ၌ antigen တင်ပြခြင်းဖြင့်ရောဂါကူးစက်မှုနှင့်ပတ်သက်။ တုံ့ပြန်မှု
မျက်နှာပြင်

autoimmune တုံ့ပြန်မှု
: အိမ်ရှင်ဆဲလ်များသို့မဟုတ်မိမိကိုယ်ကို antigen များနှင့် ပတ်သက်၍ မသင့်လျော်သောကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှု

ဆဲလ် -mediated ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
: T ကဆဲလ်များကထွက်သယ်ဆောင်ကြောင်းသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု

Clonal ရွေးချယ်ရေး
: တ ဦး တည်းတိကျတဲ့ BCR မူကွဲနှင့်သက်ဆိုင်ရာ B ကဆဲလ်များ၏ activation
ကြောင်းမူကွဲ၏သိသိသာသာပြန့်ပွား

cytotoxic T က Lymphocyte (CTL)
: Perforin မှတစ်ဆင့်ကူးစက်ခံရသောဆဲလ်များကိုတိုက်ရိုက်သတ်သောသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်နှင့်
ကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုကိုမြှင့်တင်ရန် cytokines များကို granzymes နှင့်ထုတ်ပေးသည်

dendritic ဆဲလ်
: antigen ပစ္စည်းများကိုပြုလုပ်ပြီးဂင်းကိုမျက်နှာပြင်ပေါ်တင်ပေးသောကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုသွေးဆောင်ရန်အခြားဆဲလ်များ

effector ဆဲလ်
: ထိုကဲ့သို့သော B ကဆဲလ်, ပလာစမာဆဲလ်, ဒါမှမဟုတ် cytotoxic အဖြစ်ကွဲပြားခြားနားသော Lymphocyte
T က Lymphocyte

ယုဇန ပantibိပစ္စည်းတွေကအထူးအသိအမှတ်ပြုထားတဲ့ antigen ရဲ့သေးငယ်တဲ့အစိတ်အပိုင်း၊
B ဆဲလ်များနှင့် T ဆဲလ်များ၊ အဆိုပါကိုပဲဆုံးအဖွတျ
အထောက်အကူ T က Lymphocyte (T ကို H)
MHC II မော်လီကျူးများမှတဆင့် APCs ကိုချည်နှောင်သောသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ဆဲလ်
နှင့်ခဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်သည်သို့မဟုတ်ခုခံအားစနစ်တုံ့ပြန်မှုကိုစတင်ရန် cytokines များကိုထုတ်လွှတ်သည်
ဟာသကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၁၃၉

activated B ဆဲလ်များကထိန်းချုပ်ထားကြောင်းသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုနှင့်
ပodိ
ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံစိတ်
တစ် ဦး မှမလိုအပ်သောသို့မဟုတ်အန္တရာယ်ရှိသောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုကာကွယ်တားဆီးဖို့စွမ်းရည်ရရှိခဲ့သည်
ရောဂါသို့မဟုတ် Self- Antigen မှဖြစ်ပေါ်စေခြင်းဌါမသိရနိုင်ငံခြားခန္ဓာကိုယ်
lymph
တစ်ရှူးများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုကာကွယ်ပေးသောသွေးဖြူဥများဖြင့်ရေချိုးပေးသောရေစိုစွတ်သောအရည်
နှင့် erythrocytes မဆံ့
mucosa-ဆက်စပ် lymphoid တစ်သျှူး (MALT)
အဆိုပါ epithelial တစ်ရှူးနှင့်အတူပေါင်းစပ်ကြောင်း lymphatic တစ်သျှူးစုဆောင်းခြင်း
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံး mucosa
မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်
effector သိုခွဲခြားမထားတဲ့ antigen - တိကျတဲ့ B သို့မဟုတ် T က Lymphocyte
အဓိကကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုစဉ်အတွင်းဆဲလ်ပေမယ့်ချက်ချင်းဖြစ်လာနိုင်ပါတယ်
တူညီသောရောဂါပိုးမှ re- ထိတွေ့မှုအပျေါမှာ effector ဆဲလ်
ပလာစမာဆဲလ်
ပantibိပစ္စည်းများကိုလှျို့ဝှက်ပေးသောကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်၊ ဤအဆဲလ်များဖြစ်ကြောင်း B ကိုဆဲလ်များထံမှပေါ်ထွန်း
antigen အားဖြင့်နှိုးဆွ
စည်းမျဉ်းကို T (T reg) ဆဲလ်
ဒေသခံရောင်ရမ်းခြင်းကိုဖိနှိပ်ခြင်းနှင့်တားဆီးပေးသောအထူးပြု lymphocyte
cytokines, ပantibိနှင့်အခြားလှုံ့ဆော်ကိုယ်ခံစွမ်းအားအချက်များ၏လှျို့ဝှက်ချက်;
ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံစိတ်တွင်ပါဝင်ပတ်သက်
ပိ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- Cross-reactivity ကိုရှင်းပြပါ
- ပ antibိပစ္စည်း၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ပုံကိုဖော်ပြပါ
- antibody ထုတ်လုပ်မှုကိုဆွေးနွေးပါ

Immunoglobulin (Ig) လိုလည်းလူသိများတဲ့ antibody ဟာထုတ်လုပ်တဲ့ပရိုတိန်းတစ်ခုဖြစ်တယ်
တစ် ဦး ကိုပဲအားဖြင့်ဆပြီးနောက်ပလာစမာဆဲလ်များက။ ပibိလုပ်ငန်းသည်အခြေခံဖြစ်သည်
ဟာသကိုယ်ခံစွမ်းအား၏။ ပိပစ္စည်းများကိုသွေး၊ အစာအိမ်နှင့်ခွဲများတွင်တွေ့ရှိရသည်
နှင့်မိခင်နို့၌။ ဤခန္ဓာကိုယ်အရည်များဥပိပစ္စည်းများသည်ရောဂါပိုးများကိုခန့်ဓာကိုယ်ကခန်ဓာကိုယ်သို့ချည်နှောင်နိုင်သည်
ဆဲလ်များကိုမကူးစက်မီ phagocytes များကဖျက်ဆီးရန်သူတို့ကိုမှတ်သားပါ။

ပibိပစ္စည်းဖွဲ့စည်းပုံ

antibody ကိုမော်လီကျူးတစ်ခုတွင် polypeptides လေးမျိုးဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ၎င်းသည်တူညီသောလေးလံသောသံကြိုးနှစ်စင်း (ကြီးမားသည်
တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့် flanked သော "Y" ဖွဲ့စည်းရေးအတွက်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားမှခညြှနှောဂျဖြစ်ကြောင်း peptide ယူနစ်)
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းတူညီသောအလင်းရောင်ကွင်းဆက်နှစ်ခု (သေးငယ်သည့် peptide ယူနစ်)။ အကြားနှောင်ကြိုး
အဆိုပါ antibody ကိုမော်လီကျူးထဲမှာ cysteine အမိုင်နိုအက်ဆစ်အချင်းချင်း polypeptides ပူးတွဲပါ။ The
antigen ကို antibody ပေါ်တွင်အသိအမှတ်ပြုသောနေရာများသည် variable domains များနှင့် antibody တို့ဖြစ်ကြသည်
အခြေစိုက်စခန်းစဉ်ဆက်မပြတ် domains များရေးစပ်သည်။

germ-line B ဆဲလ်များတွင်အလင်းကွင်းဆက်မျိုးဗီဇ၏ပြောင်းလဲနိုင်သောနေရာ ၄၀ (V) နှင့် ၅ ခုရှိသည်
(J) segments များပူးပေါင်း။ DNA recombinase လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေဟာဒီအရာအများစုကိုကျပန်းကျိုးနပ်စေပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၄၀

ဗီဇထဲက segments များနှင့်တ ဦး တည်း J ကိုအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတ V ကို segment ကို splices ။ RNA ကာလအတွင်း
အပြောင်းအလဲနဲ့, တ ဦး တည်း V ကိုနှင့် J အပိုင်းပေမယ့်အားလုံးထွက် spliced နေကြသည်။ Recombination နှင့် splicing may
10 6 ကျော် ဖြစ်နိုင်သော VJ ပေါင်းစပ်အတွက် ရလဒ် ။ ရလဒ်အနေဖြင့်၊
လူ့ခန္ဓာကိုယ်ပုံမှန်အားဖြင့်ထူးခြားတဲ့ variable ကိုကွင်းဆက်ရှိပါတယ်။ ခညြုနှောဂျမထားတဲ့အဆက်မပြတ်ဒိုမိန်း
antibody သည်ပantibိပစ္စည်းအားလုံးအတွက်အတူတူဖြစ်သည်။

(က) germ-line B cell သည်ရင့်ကျက်လာသည်နှင့်အမျှ DNA recombinase ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းသည်ကျပန်း V ကိုယစ်မျိုးကျိုးစေသည်
နှင့်အလင်းကွင်းဆက်ဗီဇကနေ J အပိုင်းအစများ။ အဆိုပါ mRNA အဆင့်မှာ splicing နောက်ထပ်ဗီဇရလဒ်
ပြန်လည်စီစဉ်သည်။ ရလဒ်အနေနှင့် (ခ) antibody တစ်ခုစီတွင်ပေါင်းစပ်နိုင်သည့်ထူးခြားသော variable area တစ်ခုရှိသည်
ကွဲပြားခြားနားသည်

antigen ။

TCRs နှင့် BCRs များနှင့်ဆင်တူသည်၊ antibody ကိုမတူကွဲပြားမှုသည် mutation and the production ဖြစ်သည်
အလင်းနှင့်မိုးသည်းထန်စွာ encoding ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 300 ကွဲပြားခြားနားသောဗီဇအစိတ်အပိုင်းများ၏ recombination
B ဆဲလ်များဖြစ်လာရန်လတ်ဖြစ်ကြောင်းရှေ့ပြေးဆဲလ်ထဲမှာကွင်းဆက် variable ကို domains များ။ အဆိုပါ variable ကို
မိုးသည်းထန်စွာရွာသွန်းခြင်းနှင့်ပေါ့ပါးသောချည်နှောင်ခြင်းမှ domains များသည်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည့် site တစ်ခုကိုဖွဲ့စည်းရန်ဖြစ်သည်
antibody သည်တိကျသော epitope ကို antigen တစ်ခုနှင့်ကပ်နိုင်သည်။ ထပ်ခါတလဲလဲစဉ်ဆက်မပြတ်၏နံပါတ်များ
Ig အတန်းရှိဒိုမိန်းများသည်သတ်သတ်မှတ်မှတ်အတန်းတစ်ခုနှင့်သက်ဆိုင်သည့်ပantibိပစ္စည်းများအားလုံးအတွက်အတူတူဖြစ်သည်။
ပibိပစ္စည်းများသည် BCRs ၏ extracellular အစိတ်အပိုင်းနှင့် B cell တို့၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဆင်တူသည်
ဆဲလ်မှစွမ်းရည်ကိုဝယ်ယူအဖြစ်ပလာစမာဆဲလ်မှရင့်ကျက်ရိုးရှင်းသောစည်းကမ်းချက်များ၌မြင်နိုင်ပါသည်
အမြောက်အများအတွက်၎င်း၏ BCR ၏ extracellular သောအဘို့ကို secrete ။

စာမျက်နှာ ၁၄၁

antibody အတန်း

ပibိပစ္စည်းများကိုအတန်းအစားငါးမျိုးခွဲခြားနိုင်သည် - IgM, IgG, IgA, IgD, IgE -
ဇီဝဓါတုဗေဒ, ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့် immunological ဂုဏ်သတ္တိများ။ IgGs ၈၀ ခန့်ပါ ၀ င်သည်
အားလုံးပantibိပစ္စည်းများ၏ရာခိုင်နှုန်း, တစ်ခုမှာ variable ကိုဒိုမိန်းနှင့်သုံးခုပါဝင်သည်သောမိုးသည်းထန်စွာချည်နှောင်ရှိသည်
တူညီအဆက်မပြတ် domains များ။ IgA နှင့် IgD တွင်လေးလံသောကွင်းဆက်တစ်ခုတွင်စဉ်ဆက်မပြတ်ဒိုမိန်းသုံးခုရှိသည်။
IgM နှင့် IgE တစ်ခုစီတွင်လေးလံသောကွင်းဆက်တစ်ခုတွင်စဉ်ဆက်မပြတ်ဒိုမိန်းလေးခုရှိသည်။ အဆိုပါ variable ကိုဒိုမိန်း
binding တိကျတဲ့ဆုံးဖြတ်သည်နှင့်မိုးသည်းထန်စွာကွင်းဆက်၏စဉ်ဆက်မပြတ်ဒိုမိန်းအဆိုပါဆုံးဖြတ်သည်
သက်ဆိုင်ရာ antibody ကိုလူတန်းစား၏လုပ်ဆောင်ချက်၏ immunological ယန္တရား။ ဒါဟာဖြစ်နိုင်ပါတယ်
တူညီတဲ့စည်းနှောင်သတ်မှတ်ချက်များရှိသည်ပေမယ့်ကွဲပြားခြားနားသောအတန်းထဲတွင်ဖြစ်ရန်ပantibိနှစ်ခု။

ထို့ကြောင့်ကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများတွင်ပါဝင်ခံရဖို့။

ရောဂါပိုးမွှားတစ်မျိုးကိုကာကွယ်ရန်အလိုက်သင့်ကာကွယ်ခြင်းကိုထုတ်လုပ်ပြီးနောက်ပလာစမာဆဲလ်များသည်ပထမ ဦး ဆုံးထုတ်လွှတ်သည်
သွေးထဲသို့ IgM ။ naïve B ဆဲလ်များမှ BCR များသည် IgM လှုတန်းစားနှင့်ရံဖန်ရံခါ IgD လှုတန်းစားများဖြစ်သည်။
IgM မော်လီကျူးများသည်ပantibိပစ္စည်းအားလုံး၏ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ရှိသည်။ ပodyိပစ္စည်းမတိုင်မီက
ပလာစမာဆဲလ်များသည် IgM မော်လီကျူးများကို pentamers များ (ပantibီဓါဝပစ္စည်း ၅ ခု) အဖြစ်စုစည်းပေးသည်။
မှာပြထားတဲ့အတိုင်းတစ် ဦး ပူးပေါင်း (J) ကွင်းဆက်အားဖြင့်ဆက်စပ် [link]။ pentamer အစီအစဉ်ကိုဤဆိုလိုသည်
macromolecules များသည်တူညီသော antigen ၁၀ ခုကိုချည်နှောင်နိုင်သည်။ သို့သော် IgM မော်လီကျူးများစောစောစီးစီးဖြန့်ချိခဲ့သည်
သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုန့်ပြန်မှုသည် antigen များနှင့် IgGs ကဲ့သို့တည်ငြိမ်မှုမရှိစေရ
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောပofိပစ္စည်းများကိုတူညီသောပြန်လည်ထိတွေ့မှုအပေါ်၌များစွာထုတ်လွှတ်သည်
ရောဂါပိုး။ [link] သည် immunoglobulins ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြပြီးသူတို့၏အခြေခံကိုဖော်ပြသည်
ဖွဲ့စည်းပုံ။

Immunoglobulins များသည်မတူညီသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများရှိသော်လည်းအားလုံးသည်အလင်းနှင့်လေးလံသောသံကြိုးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ကြောင်း Y-shaped ဖွဲ့စည်းထားပါသည်

စာမျက်နှာ ၁၄၂

ဖွဲ့စည်းပုံ။

IgAs သည်အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်း၏တံတွေး၊ မျက်ရည်၊ ရင်သားကင်ဆာနို့နှင့်ခွဲအရည်များကိုထူထောင်သည်။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာနှင့် genitourinary ဝေစာ။ ဤကိုယ်ခန္ဓာအရည်သည် စုပေါင်း၍ ကာကွယ်ပေးသည် ကျယ်ပြန့် mucosa (လူသားတွေအတွက် 4000 စတုရန်းပေ) ။ ဤအထဲတွင် IgA မော်လီကျူး၏စုစုပေါင်းအရေအတွက် ခန္ဓာကိုယ်၏လျှို့ဝှက်ချက်များသည်သွေးရည်ကြည်ရှိ IgG မော်လီကျူးများထက်သာလွန်သည်။ သေးငယ်တယ် IgA ပမာဏကိုလည်း monomeric ပုံစံဖြင့်သွေးရည်ကြည်ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည်။ ပြောင်းပြန်အချို့ IgM ဖြစ်ပါတယ် အဆိုပါ mucosa ၏ခန္ဓာကိုယ်အရည်သို့လျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်။ IgM နဲ့ဆင်တူသလို IgA မော်လီကျူးတွေကိုလည်းထုတ်ပေးပါတယ် တစ် ဦး J ကိုကွင်းဆက်နှင့်ဆက်စပ် polymeric အဆောက်အ ဦ များ။ သို့သော် IgAs များကိုများသောအားဖြင့် dimeric အဖြစ်ထုတ်ပေးသည် မော်လီကျူးတွေ၊

IgE သည်သွေးရည်ကြည်ထဲတွင်အနည်းငယ်သာပါဝင်ပြီးဌင်း၏အခန်းကဏ္ဍinတွင်အကောင်းဆုံးဖြစ်သည် ဓာတ်မတည်ဖျန်ဖြေ။ IgD ပမာဏအနည်းငယ်သာရှိသည်။ IgM နှင့်ဆင်တူသည် IgD ၏ BCRs အတန်းအစားသည်သိမ်မွေ့သော B ဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တွေ့ရှိရသည်။ဒီလူတန်းစားဟာ antigen အသိအမှတ်ပြုမှုကိုထောက်ပံ့ပေးတယ် ပလာစမာဆဲလ်မှ B ကဆဲလ်များ၏ရင့်ကျက်။

antibody Functions များ

စာမျက်နှာ ၁၄၃

ကွဲပြားသောပလာစမာဆဲလ်များသည်ဟာသတုံ့ပြန်မှုနှင့်ပantibိပစ္စည်းများ၏အရေးပါသောကစားသမားများဖြစ်သည် သူတို့ကထုတ်လွှတ် extracellular ရောဂါပိုးများနှင့်အဆိပ်ဆန့်ကျင်အထူးသဖြင့်သိသာဖြစ်ကြသည်။ ပိ လွတ်လွတ်လပ်လပ်ဖြန့်ဝေခြင်းနှင့်ပလာစမာဆဲလ်များ၏လွတ်လပ်စွာပြုမူ။ ပိပစ္စည်းများကိုတစ်ခုမှလွှဲပြောင်းနိုင်သည် ကူးစက်ရောဂါမှကာကွယ်ရန်ယာယီအားဖြင့်အကာအကွယ်ပေးရန်တစ် ဦး တစ်ယောက်ချင်းစီ။ ဥပမာအားဖြင့်, လူတစ် ဦး အဘယ်သူသည်မကြာသေးမီကတစ် ဦး အထူးသဖြင့်ရောဂါအေးဂျင့်ဆန့်ကျင်အောင်မြင်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုထုတ်လုပ်ခဲ့သည် ခုခံအားကျဆင်းမှုရောဂါမရှိသူအားသွေးလှူဒါန်းခြင်းအားဖြင့်ယာယီကိုယ်ခံစွမ်းအားကိုပေးစွမ်းနိုင်သည် အလူရှင်၏သွေးရည်ကြည်အတွက်ပဝd်။ ဤဖြစ်စဉ်ကို passive ကိုယ်ခံစွမ်းအားဟုခေါ်သည်; ဒါ့အပြင် မိခင်နို့ရည်နို့တိုက်နေစဉ်သဘာဝအားဖြင့်မိခင်နို့တိုက်ကျွေးသောကလေးများသည်အလွန်ခံနိုင်ရည်ရှိသည် အသက်တာ၏ပထမလအနည်းငယ်အတွင်းကူးစက်မှုများ။

[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းပibိပစ္စည်းများသည် extracellular pathogens က ရောဂါကူးစက်မှုကိုတိုးမြှင့်စေသောရောဂါပိုးပေါ် ရှိအဓိက ဝ က်ဘ်ဆိုက်များကိုပိတ်ဆို့ခြင်း (ထိုကဲ့သို့သော receptors များကဲ့သို့) အိမ်ရှင်ဆဲလ်အပေါ် "အထိုင်" ရောဂါပိုး) ။ Antibody neutralization သည်ရောဂါပိုးများကိုတားဆီးနိုင်သည် ဆဲလ်များသတ်ဖြတ်၏ CTL-mediated ချဉ်းကပ်မှုဆန့်ကျင်အဖြစ်အိမ်ရှင်ဆဲလ်ဝင်နှင့်ကူးစက် ရှိပြီးသားရောဂါကူးစက်မှု၏တိုးတက်မှုတားဆီးဖို့ကူးစက်လျက်ရှိသည်။ အဆိုပါကြားနေ ထို့နောက် antibody-coated pathogen များကိုသရက်ရွက်မှစစ်ထုတ်။ ဆီးသို့မဟုတ်မစင်များတွင်ဖယ်ထုတ်နိုင်သည်။

(က) ပigenိဇီဝဆေးအားဌင်း၏ပစ်မှတ်အားမနှိမ်နှင်းရန်တားဆီးခြင်းဖြင့် (ခ) macrophages သို့မဟုတ် neutrophils အားဖြင့်ဖျက်ဆီးခြင်းအတွက်ရောဂါပိုး tagging, ဒါမှမဟုတ် (ဂ) ကိုသက်ဝင်

ကက်စကိတ်ဖြည့်စွက်။

ထို့အပြင် phagocytic ဆဲလ်များဖြစ်သော macrophages (သို့) ကဲ့သို့သော antibodies များသည်ရောဂါပိုးများကိုဖျက်ဆီးသည်

ဖြည့်စွက်ခြင်း fixation, သေးရည်ကြည်အတွက် IgM နှင့် IgG antigen နှင့်အတူချည်နှောင်ခြင်းနှင့်ပေါ် docking က်ဘ်ဆိုက်များကိုပေး
အရာ sequential အဖြည့်ပရိုတိန်းခဲကြုံနှောင်ရန်ရသည်။ ပantibိပစ္စည်းများနှင့်
ဖြည့်စွက်ခြင်းသည်ပင် opsonization ကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေပြီးရောဂါပိုးများကိုလျင်မြန်စွာရှင်းလင်းစေနိုင်သည်။

ဆှဖွဲ့, Avidity နှင့် Cross Reactivity

ပallိပစ္စည်းအားလုံးသည်တူညီသောခွန်အား၊ သတ်သတ်မှတ်မှတ်နှင့်တည်ငြိမ်မှုနှင့်အတူမစည်းနှောင်ပါ။ တကယ်တော့ပantibိ
အကြားမော်လီကျူးဖြည့်တင်းပေါ်မူတည်။ ကွဲပြားခြားနားသောဆှဖွဲ့ (ဆွဲဆောင်မှု) ပြ
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ် antigen နှင့် antibody ကိုမော်လီကျူး [link]။ များအတွက်ပိုမိုမြင့်မားဆှဖွဲ့နဲ့ပAnိ

စာမျက်နှာ ၁၄၄

သီးခြား antigen တစ်မျိုးသည်ပိုမိုအားကောင်းပြီးတည်ငြိမ်သည်။ ထို့ကြောင့်မျှော်လင့်နိုင်သည်
တိကျတဲ့သက်ဆိုင်ရာရောဂါပိုးကိုဆန့်ကျင်နေတဲ့ပိုပြီးစိန်ခေါ်မှုကာကွယ်ရေးတင်ပြ
antigen ။

(က) ဆှဖွဲ့နေစဉ် antigen နှင့် antibody အကြားတစ်ခုတည်းသောအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုရည်ညွှန်းသည်
avidity ပေါင်းစပ်အားလုံး interaction က၏ခွန်အားကိုရည်ညွှန်းသည်။ (ခ) ပantibိပစ္စည်းတစ်ခုသည်တုံ့ပြန်မှုကိုဖြတ်ကျော်နိုင်သည်

ကွဲပြားခြားနားသော epitopes အတူ။

avidity ဟူသောဝေါဟာရကိုပေါင်းစပ်ခြင်း၊ စုပေါင်းပေါင်းစည်းခြင်းအဖြစ်လျှို့ဝှက်ထားသော antibody အတန်းများကစည်းနှောင်ခြင်းကိုဖော်ပြသည်
(ထိုကဲ့သို့သော IgM နှင့် IgA ကဲ့သို့) အဆောက်အ ဦ များ။ avidity သည်စည်းနှောင်ခြင်း၏ခွန်အားကိုတိုင်းတာသော်လည်း၊
ဆှဖွဲ့ပါဘူး, ထို avidity ရိုးရှင်းစွာတစ် ဦး အတွက်ပantibိ၏ဆှဖွဲ့၏ပေါင်းလဒ်မဟုတ်ပါဘူး
multimeric ဖွဲ့စည်းပုံ။ avidity သည်တူညီသောစည်းနှောင်ထားသောဆိုဒ်အရေအတွက်ပေါ်မူတည်သည်
တွေ့ရှိရှသော antigen အပြင်အခြားရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဓာတုဆိုင်ရာအချက်များ။ ပုံမှန်အားဖြင့် multimeric
ထိုကဲ့သို့သော pentameric IgM အဖြစ်ပodိ, monomeric ထက်နိမ့်ဆှဖွဲ့ရှိခြင်းအဖြစ်ခွဲခြားထားပါသည်
ပodိပေမယ့်မြင့်မားတဲ့ avidity ။ အမှန်ကတော့, multimeric ပodိများစွာခဲကြုံနှောင်ရန်ရသောအချက်ကို
antigen တစ်ပြိုင်တည်းသည် ၄ င်းတို့၏စည်းနှောင်နိမ့်ကျမှုကိုအားပေးသည်
antibody ကို / ကိုပဲအပြန်အလှန်။

antigen တစ်ခုပေါ် ရှိ epitope တစ်ခုနှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးနောက်လျှို့ဝှက်ပိပစ္စည်းများသည်အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုကိုပြနိုင်သည်
ကွဲပြားခြားနားသော antigen အပေါ်တူညီသောသို့မဟုတ်အလားတူ epitopes ။ epitope ထိုကဲ့သို့သောနှင့်ကိုက်ညီသောကွောင့်ဖွစ္စျသည်
သေးငယ်တဲ့ဒေသ (လေးခုမှခြောက်ခုအမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၏မျက်နှာပြင်)ရိယာ) ကွဲပြားခြားနားသောအဘို့အဖြစ်နိုင်ပါတယ်
တိုတောင်းကျော်တူညီမော်လီကျူးဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်တိမ်းညွတ်ပြ macromolecules
တိုင်းဒေသကြီး။ Cross Reactivity သည် antibody တစ်ခုသည်၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသော antigen နှင့်မချိတ်ဆက်သောအခါဖော်ပြသည်
ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်လျှို့ဝှက်ခြင်း, ဒါပေမယ့်တစ် ဦး ကွဲပြားခြားနားကိုပ။

အကယ်၍ လူတစ် ဦး ချင်းသည်ဆက်နွယ်မှုများစွာကိုခုခံနိုင်စွမ်းရှိလျှင်လက်ဝါးကပ်တိုင်ဓာတ်ပြုခြင်းသည်အကျိုးရှိနိုင်သည်
ရောဂါပိုးမွားများသည်၎င်းတို့ထဲမှတစ်ခုနှင့်သာထိတွေ့ခြင်းသို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းခံရသော်လည်းဘို့
ဥပမာအားဖြင့်, antibody ကိုလက်ဝါးကပ်တိုင်ဓာတ်ပြုခြင်းအမျိုးမျိုး၏အလားတူမျက်နှာပြင်အဆောက်အ ဦ များဆန့်ကျင်ပေါ်ပေါက်လိမ့်မည်
gram - အနှတ်လက္ခဏာဘက်တီးရီးယား။ ပြောင်းပြန်ရောဂါပိုးမော်လီကျူးဆန့်ကျင်ထမြောက်တော်မူပodိ
မိမိကိုယ်ကိုမော်လီကျူးများနှင့်ဆင်တူသောအစိတ်အပိုင်းများသည်အိမ်ရှင်ဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးခြင်းနှင့်မှားယွင်းစွာမှတ်သားနိုင်သည်
autoimmune ပျက်စီးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ စနစ်တကျ lupus erythematosus (SLE) ဖွံ့ဖြိုးသောလူနာများ
အများအားဖြင့်သူတို့၏ကိုယ်ပိုင် DNA နှင့်ဓာတ်ပြုသည့်ပantibိပစ္စည်းများကိုပြလေ့ရှိသည်။ ဒီပantibိပစ္စည်းတွေဖြစ်နိုင်တယ်
ကန ဦး အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ nucleic acid ကိုဆန့်ကျင်ထမြောက်တော်မူသော်လည်းနောက်ပိုင်းတွင် Self- နှင့်အတူ Cross- တုံ့ပြန်
antigen ။ ဤဖြစ်စဉ်ကိုမော်လီကျူးတုန့်ပြန်မှုဟုလည်းခေါ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၄၅

အဆိုပါ Mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏ပစ္စည်း

အဆိုပါ mucosal ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကဖန်တီးပစ္စည်း IgA နှင့် IgM ပါဝင်သည်။ activated B
ဆဲလ်များကို dimeric IgA ကိုဖန်တီးပြီးထုတ်လွှတ်သော mucosal plasma cell များနှင့်ခွဲခြားသည်
နည်းပါးအတိုင်းအတာ, pentameric IgM ။ လျှို့ဝှက်လျှို့ဝှက်သော IgA သည်မျက်ရည်၊ တံတွေး၊
အူလမ်းကြောင်းနှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလမ်းကြောင်းများ။ ပစ္စည်းပစ္စယများထုတ်လွှတ်မှုသည်ဒေသခံတစ် ဦး ဖြစ်သည်
epithelial မျက်နှာပြင်မှာဟူးတုံ့ပြန်မှုနှင့်စည်းနှောင်ခြင်းဖြင့် mucosa ရောဂါကူးစက်မှုကိုကာကွယ်ပေးသည်
ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောကြားနေ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ပစ္စည်းပစ္စည်း (immunoglobulins) သည်ပလာစမာဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သောမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
ဟာသကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု။ antibody အတန်းငါးခုရှိတယ်။ တစ်ခု antibody ကိုရဲလူတန်းစားကဂင်း၏ဆုံးဖြတ်သည်
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းနှင့်ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းခွင်ယန္တရားဖြစ်သော်လည်းဂင်းကိုတိတိကျကျမထိန်းချုပ်ပါ။
ပစ္စည်းများသည် antigen များအား variable domains များမှတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်တွင်းချိတ်ဆက်ကာရောဂါပိုးများကိုဖြစ်စေ၊
သူတို့ကို phagocytosis သို့မဟုတ်ဖြည့်စွက်အဆင့်ဆင့်ကိုသက်ဝင်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

antibody တစ်ခုရဲ့တည်ဆောက်ပုံကအဲဒီ receptor ရဲ့ extracellular component တွေနဲ့ဆင်တူပါသလား။

ကပ။ MHC ငါ
ခ။ MHC II
ဂ။ BCR
ဃ။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

ဂ

အသစ်တွေ့ရှိသောရောဂါပိုးကိုတုန့်ပြန်သည့်အနေဖြင့်သွေးရည်ကြည်တွင်ပေါ်လာမည့်ပထမဆုံး antibody class
_____ ဖြစ်ပါတယ်

ကပ။ IgM
ခ။ IgA
ဂ။ IgG
ဃ။ IgE

က

တစ် ဦး မှ reposposure အပေါ်သို့သွေးရည်ကြည်ထဲမှာတွေ့ရှိတွေ့ရှိအပေါများဆုံး antibody ကိုလူတန်းစားကဘာလဲ
ရောဂါပိုးတစ်ခုသို့မဟုတ်ကာကွယ်ဆေးမှတုံ့ပြန်မှု?

ကပ။ IgM
ခ။ IgA
ဂ။ IgG
ဃ။ IgE

ဂ

_____ ကြောင့်နို့စို့ကလေးများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ရောဂါကိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၁၄၆

ကပ။ တက်ကြွသောကိုယ်ခံစွမ်းအား
ခ။ passive ကိုယ်ခံစွမ်းအား
ဂ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်းခံစိတ်
ဃ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားမှတ်ဉာဏ်

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု
antibody ကိုပေးcross reactivity ရဲ့အကျိုးကျေးဇူးနဲ့ကုန်ကျစရိတ်တွေကဘာတွေလဲ။

လူတစ် ဦး ၏ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကိုခွင့်ပြုသည့်အခါပofပစ္စည်း၏ Cross Reactivity သည်အကျိုးရှိနိုင်သည် ၎င်းတို့ထံမှတစ်ခုနှင့်ထိတွေ့ပြီးနောက်အလားတူရောဂါပိုးများများစွာကိုတုံ့ပြန်ရန်။က Cross Reactivity ၏အလားအလာရှိသောကုန်ကျစရိတ်သည်ကိုယ်ခန္ဓာအစိတ်အပိုင်းများ (ကိုယ်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများ) အတွက် antibody response တစ်ခုဖြစ်သင့်လျော်သောကိုပဲရန်။

ဝေါဟာရ

ဆှဖွေ့
ကိုပဲနှင့် antibody ကိုအကြားမော်လီကျူးဖြည့်စွက်၏ဆွဲဆောင်မှု
မော်လီကျူး
ပodyပစ္စည်း
ပigenဇီဝဆေးများကို antigen မှလှုံ့ဆော်ပေးပြီးနောက်ထုတ်ပေးသောပရိုတိန်း၊ ဒါ့အပြင်
တစ် ဦး immunoglobulin အဖြစ်လူသိများ
ဆိုးကျိုး
antigen နှင့်အတူ multivalent antibody ကို၏စုစုပေါင်း binding အစွမ်းသတ္တိကို
ဓာတ်ပေါင်းဖိုကိုဖြတ်ကျော်သည်
ကြောင်း antigen နှင့်သက်ဆိုင်သည့် epitope တစ်ခု antibody ကို၏စည်းနှောင်
အဆိုပါ antibody ကိုဆန့်ကျင်ထမြောက်တော်မူခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြားနားသော
passive ကိုယ်ခံစွမ်းအား
ယာယီပံ့ပိုးရန်တစ် ဦး ချင်းစီကနေအခြားမှပantibဓ၏ကူးပြောင်းခြင်း
ရောဂါပိုးဆန့်ကျင်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေး
Osmoregulatory လုပ်ဆောင်ချက်များ၏ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဟော်မုန်းဆိုင်ရာအချက်များက osmotic လိုအပ်ချက်များအားကျောက်ကပ်ကိုမည်သို့ကူညီပေးကြောင်းရှင်းပြပါ
  ကိုယ်ခန္ဓာ၏
- epinephrine, norepinephrine, renin-angiotensin ကဲ့သို့သောဟော်မုန်းများကိုဖော်ပြပါ။
  aldosterone၊ anti-diuretic hormone နှင့် atrial natriuretic peptide အကူအညီ
  စွန့်ပစ်ပစ္စည်းပပျောက်ရေးကိုထိန်းညှိသည်၊ မှန်ကန်သော osmolarity ကိုထိန်းသိမ်းရန်နှင့်အခြားလုပ်ဆောင်ရန်
  osmoregulatory လုပ်ဆောင်ချက်များကို

osmotic ဟန်ချက်နှင့်သွေးဖိအားကိုထိန်းသိမ်းရန်ကျောက်ကပ်သည်လည်ပတ်နေစဉ် ခန္ဓာကိုယ်မှဟော်မုန်းများနှင့်တွဲဖက်လုပ်ဆောင်သည်။ ဟော်မုန်းတွေကသေးငယ်တဲ့မော်လီကျူးတွေပဲ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ messenger အဖြစ်ဆောင်ရွက်ရန်။ ဟော်မုန်းများကိုပုံမှန်အားဖြင့်ဆဲလ်တစ်ခုမှထုတ်လွှတ်သည် နှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရှိပစ်မှတ်ဆဲလ်ကိုထိခိုက်ရန်သွေးကြောထဲမှာခရီးသွားလာ။

စာမျက်နှာ ၁၄၇

nephron ၏ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများတွင် receptors ရှိသည်အထူးသီးသန့်ဆဲလ်များ ဓာတုလက်နက်များနှင့်ဟော်မုန်းများကိုတုံ့ပြန်ပါ။ [link] သည်ဟော်မုန်းများကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြသည် osmoregulatory လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထိန်းချုပ်။

Osmoregulation ကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောဟော်မုန်းများ

ဟော်မုန်း	ထုတ်လုပ်ဘယ်မှာ	function ကို
Epinephrine နှင့် Norepinephrine	adrenal medulla	အားဖြင့်ခေတ္တကျောက်ကပ် function ကိုလျှော့ချနိုင်ပါတယ် ရေတံခွန်
ရီနင်	ကျောက်ကပ် nephrons	လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်တိုးစေသည် angiotensinogen
Angiotensin	အသည်း	Angiotensin II သည်အမျိုးမျိုးသောဖြစ်စဉ်များကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည် သွေးပေါင်ချိန်တိုးစေသည်
Aldosterone	adrenal cortex	ဆိုဒီယမ်နှင့်ရေဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ပေးသည်
Anti-diuretic	Hypothalamus (သိမ်းဆည်းထားသည်	
ဟော်မုန်း (vasopressin)	နောက်ဘက်၌တည်၏ pituitary)	ရေဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ပေးသည်
Atrial natriuretic peptide	နှလုံးမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်	တစ် ဦး အဖြစ်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်ကိုလျော့ကျစေသည် vasodilator နှင့်တိုးမြှင့် glomerular filtration နှုန်း; ကျောက်ကပ်အတွက်ဆိုဒီယမ်ပြန်လည်စုပ်ယူမှုကိုလျော့နည်းစေသည်

Epinephrine နှင့် Norepinephrine

Epinephrine နှင့် norepinephrine တို့ကို adrenal medulla နှင့် nervous system ကထုတ်ပေးသည်
အသီးသီး။ ၎င်းတို့သည်ကိုယ်ခန္ဓာအော်ရောက်သောအခါထွက်ပေါ်လာသောလေယာဉ် / တိုက်ခိုက်ရေးဟော်မုန်းများဖြစ်သည်
အလွန်အမင်းစိတ်ဖိစီးမှု။ စိတ်ဖိစီးမှုဖြစ်စဉ်ကာလအတွင်းခန္ဓာကိုယ်၏စွမ်းအင်အများစုသည်မကြာမီအန္တရာယ်ကိုတိုက်ဖျက်ရန်အသုံးပြုသည်။
epinephrine နှင့် norepinephrine တို့မှကျောက်ကပ်လုပ်ငန်းကိုခေတ္တရပ်ဆိုင်းထားသည်။ ဒီဟော်မုန်းတွေ
၎င်းတို့ကိုသွေးကြောများ၏ချောမွေ့သောကြွက်သားများပေါ်တွင်တိုက်ရိုက်လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့်လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ တခါ
အဆိုပါ afferent arterioles ကျပ်နေကြသည်, nephrons သို့သွေးစီးဆင်းမှုရပ်တန့်။ ဒီဟော်မုန်းတွေထွက်သွားတယ်
နောက်ထပ်ခြေလှမ်းတစ်ခုနှင့် renin-angiotensin-aldosterone စနစ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

Renin-Angiotensin-Aldosterone

အတွက်ရုပ်ပြ renin-angiotensin-aldosterone စနစ် [လင့်ခ်] သည်အဆင့်များစွာကိုဖြတ်သန်းသွားသည်
သွေးပေါင်ချိန်နှင့်ပမာဏကိုတည်ငြိမ်စေရန်လုပ်ဆောင်သော angiotensin II ကိုထုတ်လုပ်ရန်ဖြစ်သည်။ ရီနင် (လျှို့ဝှက်ချက်
အဆိုပါ juxtaglomerular ရှုပ်ထွေးသော၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအားဖြင့်) ကို afferent ၏ granular ဆဲလ်များကထုတ်လုပ်သည်နှင့်
efferent arterioles ။ ထို့ကြောင့်ကျောက်ကပ်သည်သွေးပေါင်ချိန်နှင့်ပမာဏကိုတိုက်ရိုက်ထိန်းချုပ်သည်။ Renin ပြုမူသည်
အသည်းထဲမှာလုပ်ပြီး angiotensin ဖြဲ Angiotensin အဖြစ်ပြောင်းပေးသော angiotensinogen အပေါ်
ပြောင်းလဲအင်ဇိုင်း (ACE) သည် angiotensin I ကို angiotensin II သို့ပြောင်းလဲပေးသည်။ Angiotensin II ပေါ်ပေါက်လာသည်
သွေးကြောကျပ်အားဖြင့်သွေးဖိအား။ ဒါဟာအစ၏လွှတ်ပေးရန်အစပျိုးလိုက်ခြင်း
adrenal cortex မှ mineralocorticoid aldosterone, အလှည့်အတွက်ကျောက်ကပ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသော
ပိုပြီးဆိုဒီယမ် reabsorb မှ tubules ။ Angiotensin II သည်ဆီးချိုရောဂါတိုက်ဖျက်ရေးကိုစတင်ခဲ့သည်
အဆိုပါ hypothalamus မှဟော်မုန်း (ADH), ကျောက်ကပ်အတွက်ရေ retention ကိုမှ ဦး ဆောင်။ ဒါဟာပြုမူသည်
တိုက်ရိုက် nephrons အပေါ်နှင့် glomerular filtration မှုန့်နှုန်းလျော့နည်းစေသည်။ ဆေးပညာ, သွေးပေါင်ချိန်
ACE ကိုတားဆီးပေးသောဆေးများအား ACE inhibitors ဟုခေါ်သည်။

renin-angiotensin-aldosterone စနစ်ကသွေးပေါင်ချိန်နှင့်ပမာဏကိုတိုးစေသည်။ ဟော်မုန်း
ANP သည်ရန်ဘက်ဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများရှိသည်။ (အကြွေး: Mikael မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Häggström)

Mineralocorticoids

Mineralocorticoids ဆိုတာ adrenal cortex osmotic ကိုအကျိုးသက်ရောက်စေတဲ့ဟော်မုန်းတွေဖြစ်တယ်
ချိန်ခွင်လျှာ။ Aldosterone သည်သွေးထဲရှိဆိုဒီယမ်ပမာဏကိုထိန်းညှိပေးသော mineralocorticoid ဖြစ်သည်။ နီးပါး

ရည်းစားရှိဆိုဒီယမ်များအားသုံးခြင်းအားဖြင့်မိုးမှုန်အောက်ရှိကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာယူဗီးမားဖြန့်ဖြူးမှုစနစ်ပြဿနာရှိနေသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဆိုးယမ်းမှုသည်အမြှုပ်မာမာကိုစုံစမ်းသိရှိယူပို့ဆောင်ခြင်းဖြင့်ပြန်လှည့်ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ပေးဖို့ရန်ပြီးရနောက်သို့ပါသွားသည် aldosterone။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဆိုးယမ်းမှုသည်အမြှုပ်မာမာကိုစုံစမ်းသိရှိယူပို့ဆောင်ခြင်းဖြင့်ပြန်လှည့်ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ပေးဖို့ရန်ပြီးရနောက်သို့ပါသွားသည် osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းရန်ဆိုဒီယမ်သည် aldosterone သည်ဆိုဒီယမ်အဆင့်များကိုသာမကဘင်းကိုပါစီမံသည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်အတွက်ရေအဆင့်ဆင့်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်, aldosterone ကိုလည်းပိုတက်စီယမ်လျှို့ဝှက်ချက်ကိုလှုံ့ဆော် တစ်ပြိုင်နက်တည်းဆိုဒီယမ် reabsorption နှင့်အတူ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်, aldosterone မရှိခြင်းဆိုလိုသည် ဆိုဒီယမ်သည်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules များတွင်ပြန်လည်စုပ်ယူပြီးအားလုံးသည်ဆီးအတွင်းမှထုတ်လွှတ်သည်။ ဖြည့်စွက်ကာ, နေ့စဉ်အစားအသောက်ပိုတက်စီယမ်ဝန်ကိုလျှို့ဝှက်မထားပါနှင့် K + ကိုထိန်းသိမ်းထားခြင်းသည် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည် ပလာစမာငွေကျပ် + အာရုံစူးစိုက် မှုအတွက်တိုး ။ အက်ဒီဆန်ရောဂါရှိသည့်လူနာများတွင်ချို့ယွင်းချက်ရှိသည် adrenal cortex နှင့် aldosterone မထုတ်လုပ်နိုင်ပါ။ သူတို့သည်ဆီးထဲ၌ဆိုဒီယမ်ကိုအစဉ်မပြတ်ဆုံးရှုံးသည်၊ အကယ်၍ ထောက်ပံ့မှုကိုပြန်မဖြည့်ပါကအကျိုးဆက်များမှာဆိုးဝါးနိုင်သည်။

Antidurectic ဟော်မုန်း

စာမျက်နှာ ၁၄၉

ယခင်ကဆွေးနွေးခဲ့သည့်အတိုင်း antidiuretic hormone (vasopressin ဟုလည်းခေါ်သည်) ဟုခေါ်သော ADH ဟုခေါ်သည် ခန္ဓာကိုယ်၏အရည်ပမာဏ၊ အထူးသဖြင့်သွေးပမာဏရှိသည့်အခါရေကိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရန်အကြံပြုသည် အနိမ့် ၎င်းသည် hypothalamus မှဖွဲ့စည်းသည်။
၄ င်းသည်စုဆောင်းသောပြွန်များထဲသို့ aquaporins ထည့်ခြင်းဖြင့်လုပ်ဆောင်ပြီးရေပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကိုအားပေးသည်။ ADH သည် vasoconstrictor အနေဖြင့်လည်းလုပ်ဆောင်ပြီးသွေးထွက်သည့်အခါသွေးပေါင်ချိန်တိုးစေသည်။

Atrial Natriuretic Peptide ဟော်မုန်း

atrial natriuretic peptide (ANP) ဟာ vasodilator အဖြစ်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်ကိုလျော့နည်းစေသည်။ ဟုတ်တယ် မြင့်မားသောသွေးပေါင်ချိန်နှင့်လူနာများတွင်နှလုံး atrium အတွက်ဆဲလ်များကဖြန့်ချိ အပ်ပျော်စဉ့်အသက်ရှူကျပ်ခြင်းနှင့်အတူ။ ANP ကဆားကိုလွတ်ပေးတာကိုအကျိုးသက်ရောက်တယ် osmotic ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းပါကလည်း diuretic အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပါတယ်။ ANP သည်ဆိုဒီယမ်ကိုလည်းကာကွယ်ပေးသည် ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules အားဖြင့်ပြန်လည်စုပ်ယူ, ရေ reabsorption လျော့နည်းစေသည် (အရှင်တစ် ဦး diuretic အဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်) နှင့်သွေးပေါင်ချိန်ကိုလျှော့ချ။ ၎င်း၏လုပ်ဆောင်မှုများသည် aldosterone, ADH နှင့် renin တို့၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုနှိမ်နင်းသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဟော်မုန်းဆိုင်ရာအချက်များသည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ osmotic လိုအပ်ချက်များကိုကျောက်ကပ်အတွင်းသို့ညွှန်ကြားသည်။ ကြိုက်တဲ့ဟော်မုန်း epinephrine, norepinephrine, renin-angiotensin, aldosterone, anti-diuretic hormone နှင့် atrial natriuretic peptide သည်ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်အပြင်ဆက်သွယ်မှုကိုထိန်းညှိပေးသည် ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Renin ကို _____ ဖြင့်ပြုလုပ်သည်။

ကA။ အဆိုပါ juxtaglomerular ယန္တရား၏ granular ဆဲလ်
ခB။ ကျောက်ကပ်
ဂC။ နီဖာ
ဃD။ အားလုံးထက်။

က

Addison ရောဂါရှိသည့်လူနာများ _____ ။

ကA။ ရေကိုထိန်းသိမ်းထားပါ
ခB။ ဆားကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားပါ
ဂC။ ဆားနှင့်ရေဆုံးရှုံးသည်
ဃD။ အလွန်အကျွံ aldosterone ရှိသည်

ဂ

မည်သည့်ဟော်မုန်းသည်“ တိုက်ခြင်းသို့မဟုတ်လေယာဉ်ပျံသန်းခြင်း” တုံ့ပြန်မှုကိုရရှိသနည်း

ကA။ epinephrine
ခB။ mineralcorticoids
ဂC။ Anti-diuretic ဟော်မုန်း
ဃD။ သိုင်းရွိုက်

စာမျက်နှာ ၁၅၀

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဟော်မုန်းများသည်သွေးပေါင်ချိန်၊ သွေးပမာဏနှင့်ကျောက်ကပ်လည်ပတ်မှုကိုမည်သို့ထိန်းညှိကြောင်းဖော်ပြပါ။

ဟော်မုန်းများသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ messenger များအဖြစ်လုပ်ဆောင်သောမော်လီကျူးငယ်များဖြစ်သည်။ ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများ
နီဖရွန်သည်အထူးသဖြင့်ဆဲလ်များ၊ ဓာတုသတင်းပို့သူများအားတုန့်ပြန်ရန်လက်ခံစက်များရှိသည်
နှင့်ဟော်မုန်း။ ဟော်မုန်းတွေကကျောက်ကပ်ဆီကိုသတင်းပို့တယ်။ ဒီဟော်မုန်းတွေကိုကူညီပေးတယ်
ကျောက်ကပ်သည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ osmotic လိုအပ်ချက်များကိုညှိပေးသည်။ epinephrine လို့ဟော်မုန်းတွေ၊
norepinephrine, renin-angiotensin, aldosterone, anti-diuretic hormone နှင့် atrial natriuretic
peptide သည်ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်နှင့်ဆက်သွယ်မှုကိုထိန်းညှိပေးသည်
ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များ။

ဘယ်လို renin-angiotensin-aldosterone ယန္တရားအလုပ်လုပ်သလဲ? အဘယ်ကြောင့်ကထိန်းချုပ်ထားသည်
ကျောက်ကပ်လား

renin-angiotensin-aldosterone system သည် angiotensin ထုတ်လုပ်ရန်အဆင့်များစွာလုပ်ဆောင်သည်
II ကို, သွေးပေါင်ချိန်နှင့်အသံအတိုးအကျယ်တည်ငြိမ်ရန်ဆောင်ရွက်သည်။ ထို့ကြောင့်ကျောက်ကပ်သည်သွေးကိုထိန်းချုပ်သည်
တိုက်ရိုက်ဖိအားနှင့်အသံအတိုးအကျယ်။ Renin သည်အသည်း၌ပြုလုပ်သော angiotensinogen ကိုပြုသည်
၎င်းကို angiotensin I. သို့ပြောင်းသည်။ ACE (angiotensin converting enzyme) သည် angiotensin I သို့ပြောင်းလဲသည်။
angiotensin II ။ Angiotensin II သည်သွေးကြောများကိုအတင်းအကျပ်ဖိအားပေးခြင်းဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်တက်သည်။ ဒါဟာအစပျိုးလိုက်ခြင်း
adrenal cortex မှ aldosterone ထွက်လာမှုကြောင့်အူလမ်းကြောင်းအားဖြင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ပိုမိုဆိုဒီယမ် reabsorb ရန်။ Angiotensin II သည် Diuretic ဟော်မုန်းကိုထုတ်လွှတ်သည်
ရေကိုထိန်းသိမ်းရန် ဦး ဆောင်သော hypothalamus မှဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် nephrons နှင့်တိုက်ရိုက်သက်ဆိုင်သည်
GFR လျော့နည်းစေသည်။

ဝေါဟာရ

angiotensin converting enzyme (ACE)
: angiotensin I ကို angiotensin II အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးသောအင်ဇိုင်း

angiotensin ၁
: အဆိုပါ renin-angiotensin-aldosterone လမ်းကြောင်းအတွက်ထုတ်ကုန်

angiotensin II
: ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအပေါ်သက်ရောက်သောမော်လီကျူး

ဆီးချိုရောဂါတိုက်ဖျက်ရေးဟော်မုန်း (ADH)
: ရေဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ပေးသောဟော်မုန်း

renin-angiotensin-aldosterone
: သွေးတိုးပွားစေသည့် angiotensin II ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည့်ဇီဝဓါတုဗေဒလမ်းကြောင်း
ဖိအား

vasodilator
: သွေးကြောများ၏အချင်းကိုတိုးပွါးကြောင်းဒြပ်ပေါင်းများ

vasopressin
: Anti-diuretic ဟော်မုန်းအတွက်နောက်ထပ်အမည်

ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ပြတ်တောက်ခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

စာမျက်နှာ ၁၅၁

- ခံစားမှုခံစားမှုကိုဖော်ပြပါ
- autoimmunity သတ်မှတ်ပါ

လည်ပတ်နေသည့်ကိုယ်ခံအားစနစ်သည်ရှင်သန်ရန်အတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော်လည်းခေတ်မီသည်
နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေခုခံအားတုံ့ပြန်မှု၏ဆယ်လူလာနှင့်မော်လီကျူးကာကွယ်ရေးနိုင်ပါတယ်

နီဆေးတို့ကိုခြယ်ရသော်ဖြစ်စေ၊ ကိုယ်ခံအားကောင်းသူတို့တွင်ရှိသော ကိုယ်ခံအားနည်းသူတို့ရှိတတ်သော မျိုးဆက်အချိန်နှင့်အခြားဝိသေသလက္ခဏာများ၏ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့ရဲ့ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်။ ဘို့ဥပမာအားဖြင့် *Streptococcus pneumoniae* (အဆုတ်ရောင်ရောဂါဖြစ်စေသောဘက်တီးရီးယားနှင့် meningitis) သည်မိမိကိုယ်ကိုပတ် ဝန်းကျင်တွင် ဝင်ရောက်စွက်ဖက်ခြင်းမှ phagocytes ကိုတားဆီးပေးသည် ကနှင့်သပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်မှ antigen ပြသခြင်း။ *Staphylococcus aureus* (အရေပြားရောဂါကူးစက်ခြင်း၊ အိုင်းနာနှင့် meningitis ကိုဖြစ်စေနိုင်သောဘက်တီးရီးယား) leukocidin လို့ခေါ်တဲ့အဆိပ်အတောက်ကိုသူတို့စုစည်းပြီး phagocytes ကိုသတ်ပစ်လိုက်တယ် ဘက်တီးရီးယား။ အခြားရောဂါပိုးများလည်းသပ္ပါယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကိုဟန့်တားနိုင်သည်။ HIV သူတို့၏ CD4 မျက်နှာပြင်မော်လီကျူးများမှတဆင့် T ʜ ʜ ဆဲလ်များကို ကူးစက် သည် ကိုယ်ခန္ဓာရှိ T ʜ ကို ဆဲလ်များ၊ ၎င်းသည်လိုက်လျောညီထွေရှိသည့်ကိုယ်ခံအားစနစ်၏စွမ်းဆောင်ရည်ကိုတားဆီးပေးသည် ရောဂါကူးစက်မှုသို့မဟုတ်အကျိတ်မှလုံလောက်သောတုံ့ပြန်မှုကို generate ။ ရလဒ်အနေဖြင့်အိပ်ချိန်အိုင်ဗို့ပိုးကူးစက်ခံရသည် တစ် ဦး ချင်းစီအနေဖြင့်ရောဂါရှိသူများကိုရောဂါမဖြစ်စေနိုင်သောရောဂါများကိုမကြာခဏခံရသည် ကျန်းမာသောကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုအသုံးပြုသော်လည်းပျက်စီးစေသောရောဂါကိုကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ တစ် ဦး ချင်းစီ။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များနှင့်မော်လီကျူး၏ Maladaptive တုံ့ပြန်မှု သူတို့ကိုယ်တိုင်လည်းစနစ်တစ်ခုလုံး၏စနစ်တကျလည်ပတ်မှုကိုအနှောက်အယှက်ဖြစ်စေနိုင်သည် ဆိုးဝါးဖြစ်လာနိုင်ကြောင်းဆဲလ်ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုအဖြစ်။

ခုခံအားကျဆင်းမှု

ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု၏မည်သည့်အဆင့်တွင်မဆိုပျက်ကွက်ခြင်း၊ သို့မဟုတ်မြင့်မားသောအလုံအလောက်အဆင့်ဆင့်မှပုံသဏ္ဌာန်ရပ္တွားသို့မဟုတ်ပွားသို့မဟုတ်ရဖို့အကျိတ်ဆဲလ် ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်လွှမ်းမိုးလာသည်။ ခုခံအားကျဆင်းမှုဆိုတာပျက်ကွက်ခြင်း၊ ဝယ်ယူသို့မဟုတ်အမွေဆက်ခံခြင်းငှါရသောကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏တုံ့ပြန်မှုအတွက်နှောင့်နှေး။ Immunodeficiency ကိုအချို့သောရောဂါပိုးများ (ဥပမာ -) ကဲ့သို့သောရောဂါပိုးကူးစက်မှုကြောင့်ရရှိနိုင်သည် အိတ်ချ်အိုင်ဗွီ)။ ဓာတုထိတွေ့မှု (အချို့သောဆေးကုသမှုများအပါအ ဝင်)၊ အာဟာရချို့တဲ့ခြင်းသို့မဟုတ်ဖြစ်နိုင်သည် အလွန်အမင်းစိတ်ဖိစီးမှု။ ဥပမာ၊ ခါတ်ရောင်ခြည်ထိတွေ့မှုသည် Lymphocytes နှင့်လူ ဦး ရေကိုပျက်စီးစေနိုင်သည် လူတစ် ဦး ၏ကူးစက်ရောဂါနှင့်ကင်ဆာရောဂါဖြစ်နိုင်ခြေကိုမြင့်မားစေသည်။ မျိုးဗီဇချို့ယွင်းမှုများစွာ ပြင်းထန်သောပေါင်းစပ်ပြီးသော Immunodeficiency (SCID), Bare အပါအ ဝင်ခုခံအားကျဆင်းမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေပါ Lymphocyte syndrome ရောဂါနှင့် MHC II ချို့တဲ့ခြင်း။ ခဲအဓိကမူလတန်းခုခံအားကျဆင်းမှု မွေးဖွားခြင်းမှပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်နိုင်သည်။ Neutropenia သည်ကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုပုံစံတစ်မျိုးဖြစ်သည် ပျမ်းမျှအနိမ့်အမြင့် Neutrophils ကိုထုတ်လုပ်သည်။ ၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၏အပေါများဆုံး phagocytes ဖြစ်သည်။ အဖြစ် ရလဒ်အနေဖြင့်ဘက်တီးရီးယားကူးစက်မှုသည်သွေးထဲတွင်အကန့်အသတ်မရှိသောကြောင့်ပြင်းထန်သောရှုပ်ထွေးမှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။

Hypersensitivities

Maladaptive ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုများသည်အန္တရာယ်ရှိသောနိုင်ငံခြားပစ္စည်းများသို့မဟုတ်မိမိကိုယ်ကို antigen များဆီသို့ရောက်ရှိစေသည် တစ်ရှူး sensiters hypersensitivities ချေါပြီးနောက်ပေါ်ပေါက်ပါတယ်။ hypersensitivities အမျိုးအစားများ ချက်ချင်းနှောင့်နှေးခြင်းနှင့် autoimmunity ပါဝင်သည်။ လူ ဦး ရေ၏ကြီးမားသောအချိုးအစားသည် တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသောအမျိုးအစားများကိုထိခိုက်စေနိုင်သည်။

ဓာတ်မတည်

စာမျက်နှာ ၁၅

ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိပimmediateိပစ္စည်းခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိခန္ဓာကိုယ်တွင်းသွေးတိုးရောဂါကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု ဖျန်ဖြေထားသည့်ကိုယ်ခံအားတုန့်ပြန်မှုသည်မိနစ်အနည်းငယ်အတွင်းဖြစ်ပေါ်သောဘေးအန္တရာယ်ကင်းသည့် antigen နှင့်ထိတွေ့နိုင်သည် ဓာတ်မတည်။ ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်လူ ဦး ရေ၏ ၂၀ ရာနှုန်းသည်ဓာတ်မတည့်ခြင်းလက္ခဏာများပြသသည် ပန်းနာရင်ကြပ်ရောဂါ၊ ၅၅ ရာခိုင်နှုန်းသည်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသောဓါတ်မတည့်ရောဂါများကိုစမ်းသပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ကန ဦး ထိတွေ့မှုအပျေါမှာ အလားအလာရှိသောဓါတ်မတည့်မှုအတွက်ဓာတ်မတည့်သူတစ် ဦး သည် IgE လူတန်းစား၏ပantibိပစ္စည်းများကိုဖန်တီးသည် မှ B ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ကြောင်း T ကို ʜ ဆဲလ် မှလှုပ်ရန်းများ၌ကိုပဲတင်ပြ APCs ၏ပုံမှန်ဖြစ်စဉ် ကို IgE ထုတ်လုပ်တယ်။ ဤပတ်ိပစ္စည်းများသည်ကပ်ပါးကောင်များမှကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုကိုဖျန်ဖြေပေးသည်။ IgE မော်လီကျူးများ၏စဉ်ဆက်မပြတ်ဒိုမိန်းသည်ဆက်သွယ်မှုတွင်ပါ ဝင်သည့်ရှက်တိုင်ဆဲလ်များနှင့်ဆက်သွယ်သည် တစ်ရှူး။ ဤလှုပ်ငန်းစဉ်သည်တစ်သျူးကိုအဓိကအားဖြင့်ထုတ်လွှတ်သည်။ အတူတူမှနောက်ဆက်တွဲထိတွေ့မှုအပျေါမှာ allergen, ရွက်တိုင်ဆဲလ်များပေါတွင် IgE မော်လီကျူးများသည်၎င်းတို့ကိုအမျိုးမျိုးသော domains များမှတဆင့် antigen ကိုဆက်သွယ်ပေးသည် ပြုပြင်ထားသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြစ်သည့် histamine နှင့် serotonin များကိုထုတ်လွှတ်ရန်ရွက်တိုင်ဆဲလ်ကိုလှုံ့ဆော်သည်; ဒီ ထို့နောက်ခါတ်မတည့်သည့်တုံ့ပြန်မှုများကိုဖြစ်ဖြေပေးသော eosinophils ကိုဓာတုပြုသူမှလက်ခံသည်။ [link] ကပြတယ် ragweed ဝတ်မှန်တစ်ခုမတည့်တုံ့ပြန်မှု၏ဥပမာ။ မတည့်တုံ့ပြန်မှုအကွာအဝေး၏သက်ရောက်မှုများ နာခြေခြင်း၊ ယားယံခြင်း၊ ရေစိုခြင်းစသည့်အပျော့စားရောဂါများမှသည် ပို၍ ပြင်းထန်သောသို့မဟုတ်ပင်အသက်ပင်အထိ - ပြင်းထန်စွာယားယံသောဂဟေများသို့မဟုတ်အသင်းအဖွဲများပါဝင်သောပြင်းထန်သည့်ယားယံခြင်း၊ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဒုက္ခနှင့်သွေးပေါင်ကျသည်။ ဤသည်ပြင်းထန်သောတုံ့ပြန်မှုအဖြစ်လူသိများသည် anaphylactic ဈေးမှာ။ အကယ်၍ သွေးဖိအားကိုတိုက်ဖျက်ရန် epinephrine ဖြင့်မကုသပါက၊ အသက်ရှူသက်ရောက်မှုများ, ဒီအခြေအနေဆိုးဝါးနိုင်ပါတယ်။

ခါတ်မတည့်ခြင်းကိုပထမဆုံးအကြိမ်တွေ့ရှိသောအခါ IgE antibody ကိုပလာစမာဆဲလ်များကတုန့်ပြန်သည် အန္တရာယ်ကင်း antigen ။ IgE မော်လီကျူးများသည်ဆဲလ်သေများနှင့်ဒုတိယဆင့်ထိတွေ့မှုနှင့်ပေါင်းစပ်သည်

ရွက်တိုင်ဆဲလ်များသည်ဓာတ်မတည့်မှုလက္ခဏာများကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသော histamines နှင့်အခြားမော်ဂျူလာများကိုထုတ်လွှတ်သည်။

(အကြွေး: NIH မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း)

နှောင့်နှေးနေသည့်စိတ်ကျဝေနာသည်ဆဲလ်တစ်ခုမှကြားခံကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပြီးဥင်းသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁ လုံးအထိကြာသည်
လေ့လာတွေ့ရှိခံရဖို့အများဆုံးတုံ့ပြန်မှုများအတွက်အလယ်တန်းထိတွေ့ပြီးနောက်နှစ်ရက်၊ဒီအမျိုးအစား
hypersensitivity T - ဂ ကို 1 cytokine-mediated ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုနှင့် may ပါဝင်သည်
ဒေသခံတစ်ရှူးကိုတွေ့ရှိရပါသည်သို့မဟုတ်အဆက်အသွယ်အရေပြားရောင်ရမ်း (အဖုသို့မဟုတ်အရေပြားယားယံ) အဖြစ်ထင်ရှား။ ,နှောင့်နှေးခဲ့သည်
အချို့အမျိုးအစားများနှင့်အဆက်အသွယ်ပြုရန်တုံ့ပြန်မှုအချို့သည်တစ် ဦး ချင်းတွင်ဖြစ်ခြင်းဖြစ်နိုင်သည်
လက်ဝတ်ရတနာသို့မဟုတ်အလှကုန်။ နှောင့်နှေးနေသော hypersensitivity သည်အဆိပ်ရှိသည့် avy အားခုခံအားတုံ့ပြန်မှုကိုအထောက်အကူပြုသည်
ထို့အပြင်တီဘီရောဂါကိုအရေပြားစမ်းသပ်မှုသည်ဒေသငယ်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အကြောင်းရင်းလည်းဖြစ်သည်
ယခင်က *Mycobacterium* တီဘီ နှင့်ထိ တွေ့ခဲ့ကြသူတစ် ဦး ချင်းစီအပေါ်ရောင်ရမ်းခြင်း ။
ထို့ကြောင့် cortisone သည်ဤတုန့်ပြန်မှုကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုသည်။ ၎င်းသည် cytokine ထုတ်လုပ်မှုကိုဟန့်တားလိမ့်မည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၃

Autoimmunity

Autoimmunity သည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ငါးခုကိုထိခိုက်သောမိမိကိုယ်ကိုတိုက်ဖျက်သည့်ဆေးများအပေါ်အလွန်အကျွံအာရုံခံစားမှုအမျိုးအစားဖြစ်သည်
လူ ဦး ရေရဲရဲရောခိုင်နှုန်း။ autoimmunity အမျိုးအစားအများစုတွင်ရယ်စရာကိုယ်ခံစွမ်းအားပါဝင်သည်
တုံ့ပြန်မှု မိမိကိုယ်ကိုအစိတ်အပိုင်းများကိုနှိုင်းခြားသားများဟုမမှတ်သင့်သောပibိပစ္စည်းများ
autoantibodies ချေ။ autoimmune ရောဂါ myasthenia gravis, ကြွက်သားနှင့်အတူလူနာအတွက်
acetylcholine ကိုတုန့် ပြန်၍ ကျုံ့စေသောဆဲလ် receptors များသည်ပantibိပစ္စည်းများမှပစ်မှတ်ထားသည်။
ရလဒ်မှာကြွက်သားအားနည်းခြင်းကြောင့်ဒဏ်ငွေနှင့် / သို့မဟုတ်စုစုပေါင်းနှင့်အခက်တွေ့နေသည့်
မော်တာလုပ်ဆောင်ချက်များကို။ စုနှစ်တကျ lupus erythematosus, အတွက်ပုံ့ autoantibody တုံ့ပြန်မှုအတွက်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏ကိုယ်ပိုင် DNA နှင့်ပရိုတင်းများသည်အမျိုးမျိုးသောစနစ်ကျသောရောဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပုံအဖြစ်
အတွက် [link ကို] အဆစ်၊ အဆုတ်၊ အရေပြား၊ ကျောက်ကပ်တို့ကိုထိခိုက်စေနိုင်သည်။
ဗဟိုအာရုံကြောစနစ် (သို့) အခြားတစ်ရှူးများ၊
စုဆောင်းမှု, lysis နှင့်ရောင်ရမ်းခြင်းဖြည့်။

System lupus erythematosus သည်လူတစ် ဦး ချင်းစီ၏ autoimmunity မှထင်ရှားသည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကမောက်ကမဖြစ်မှုကို ဦး ဆောင်သော DNA နှင့် / သို့မဟုတ်ပရိုတင်းများ။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ

Mikael Häggström၏အလုပ်)

Autoimmunity သည်အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ပြီးဥင်း၏အကြောင်းရင်းများကိုမော်လီကျူးတုပခြင်းတွင်အမြစ်တွယ်နေနိုင်သည်။

ပမာဏဖွစ်သည်များနှင့် TCR များသည်ရောဂါပိုးနှင့်ဖျန်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်ဆက်ဆံသောမိမိရိုးရာကိုယ်ကို antigen များနှင့်ခတ်နိုင်သည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအား receptors ဖြတ်ထည့်ဆုံးထုံးမြေဆီဆောမှုသော antigen ။ ဤပမာအနေနှင့်ရောဂါကိုးစားမှု
အတူ က *Streptococcus pyogenes* (strep လည်ချောင်းဖြစ်စေသောဘက်တီးရီးယား) ပဋိ generate သို့မဟုတ်စခွေငျးငှါ
နှလုံးကြွက်သားနှင့်တုန်ပြန်သော T ဆဲလ်များ၊ အကစ ်၏မျက်နှာပြင်နှင့်ဆင်တူသည်။
pyogenes ။ ဤပantib်ပစွည်းသည်နှလုံးကြွက်သားကို autoimmune attack ဖြင့်ပျက်စီးစေနိုင်သည်
အဆစ်အမြစ်ရောင်ရမ်းအဖျား။ အင်ဆူလင်ကိုမှီခိုသော (အမျိုးအစား ၁) ဆီးချိုရောဂါသည်အဖျက်စွမ်းအားမှဖြစ်ပေါသည်
ပန်ကရိယ၏အင်ဆူလင်ထုတ်လုပ်ဆဲလ်များဆန့်ကျင် ရောင်ရမ်း T က ዘကို 1 တုံ့ပြန်မှု။ ဒီနှင့်အတူလူနာ
autoimmunity အခြားအရင်းအမြစ်များမှအစပြုအင်ဆူလင်နှင့်အတူထိုးသွင်းရမည်ဖြစ်သည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ကိုယ်ခံစွမ်းအားပြတ်တောက်ခြင်းတွင်ကိုယ်ခံအားမလုံလောက်သောသို့မဟုတ်မသင့်လျော်သောကိုယ်ခံအားပါဝင်နိုင်သည်
ပစ်မှတ်။ ခုခံအားကျဆင်းမှုသည်လူတစ် ဦး ၏ရောဂါကူးစက်မှုနှင့်ကင်ဆာရောဂါဖြစ်နိုင်ချေကိုတိုးပွားစေသည်။
Hypersensitivities သည်, ကဲ့သို့, အန္တရာယ်ကင်းသောအမှုန်မှုဖြစ်စေ misdirected တုံ့ပြန်မှုဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၁၅၄

autoimmunity ၏ဖြစ်သကဲ့သို့, ဓာတ်မတည်မှ, ဒါမှမဟုတ်အချက်များအိမ်ရှင်အဖြစ်လက်ခံကျင်းပရန်။ မိမိကိုယ်ကိုတုံ့ပြန်မှု
အစိတ်အပိုင်းများမော်လီကျူး mimicry ၏ရလဒ်ဖြစ်နိုင်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဝတ်မှုန်နှင့်ဓာတ်မတည့်ခြင်းကိုခွဲခြားထားသည်။

ကျ။ တစ်ခု autoimmune တုံ့ပြန်မှု
ခ။ ခုခံအားကျဆင်းမှု
ဂ။ နှောင့်နှေး hypersensitivity
ဃ။ ချက်ချင်း hypersensitivity

: D

ဝယ်ယူထားသော autoimmunity ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသောအကြောင်းရင်းမှာ _____ ဖြစ်သည်။

ကျ။ တစ်ရှူး hypersensitivity
ခ။ မော်လီကျူး mimicry
ဂ။ histamine ထုတ်လွှတ်မှု
ဃ။ ဓါတ်ရောင်ခြည်ထိတွေ့မှု

ခ

Autoantibodies တွင်ပါဝင်ပတ်သက်နိုင်သည်

ကျ။ Ivy အဆိပ်ကိုတုံ့ပြန်မှု
ခ။ ဝတ်မှုန်ဓာတ်မတည့်
ဂ။ စနစ်တကျ lupus erythematosus
ဃ။ HIV / AIDS

ဂ

အောက်ပါရောဂါများထဲကဘယ်ဟာ autoimmunity ကြောင့်မဟုတ်?

ကျ။ အဆစ်အမြစ်ရောင်ရမ်းအဖျား
ခ။ စနစ်တကျ lupus erythematosus
ဂ။ ဆီးချိုရောဂါ
ဃ။ HIV / AIDS

: D

ဝေါဟာရ

ဓာတ်မတည့်
တစ် ဦး အတွက်ချက်ချင်း hypersensitivities ကနေရရှိလာတဲ့ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
antibody ကို -mediated ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတစ်ထိတွေ့မိနစ်အတွင်းတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အန္တရာယ်ကင်း antigen
အလိုအလျောက်

စာမျက်နှာ ၁၅၅

မမှန်မကန် "self" အစိတ်အပိုင်းများကိုနိုင်ငံခြားအဖြစ်မှတ်သားပြီးလှုံ့ဆော်ပေးသောပodyိပစ္စည်း
ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု
အလိုအလျောက်
ကိုယ့်ကိုယ်ကို antigen မှ hypersensitivity အမျိုးအစား
hypersensitivities
အန္တရာယ်ကင်းနိုင်ငံခြားဆီသို့ Maladaptive ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု၏ရောင်စဉ်
အမှန်သို့မဟုတ်မိမိကိုယ်ကို antigen; တစ်ချူး sensitization ပြီးနောက်တွေ့ရှိခြင်းနှင့်ပါဝင်သည်
ချက်ချင်းအမျိုးအစား (ဓာတ်မတည်), နှောင့်နေး -type နှင့် autoimmunity
ခုခံအားကျဆင်းမှု
ပျက်ကွက်ခြင်း, မလုံလောက်, ဒါမှမဟုတ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်၏မည်သည့်အဆင့်မှာနှောင့်နေးသော
ဝယ်ယူသို့မဟုတ်အမွေဆက်ခံနိုင်ပါသည်
မျိုးပွားနည်းလမ်းများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လိင်နှင့်လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားခြင်း၏အားသာချက်များနှင့်အားနည်းချက်များကိုဖော်ပြပါ
- asexual မျိုးပွားနည်းများကိုဆွေးနွေးပါ
- လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားနည်းများကိုဆွေးနွေးပါ

တိရိစ္ဆာန်များသည်လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် / သို့မဟုတ်လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားခြင်းမှတစ်ဆင့်ကလေးများကိုမွေးဖွားသည်။ နှစ်ခုလုံး
နည်းလမ်းများအားသာချက်များနှင့်အားနည်းချက်များကိုရှိသည်။ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွားမှုထုတ်လုပ်သည်
မျိုးရိုးအားလုံးဖြစ်သောကြောင့်မဘနှင့်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာတူညီကြသည်
မူရင်းမိဘ၏ Clone ။ တစ် ဦး တည်းလူတစ် ဦး သည် asexual အားဖြင့်မျိုးဆက်များထုတ်လုပ်နိုင်သည်
နှင့်များစွာသောသားအမြန်ထုတ်လုပ်နိုင်ပါတယ်။ တည်ငြိမ်သောသို့မဟုတ်ကြိုတင်ခန့်မှန်း၌တည်၏
ပတ်ဝန်းကျင်, asexual မျိုးပွားဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့မျိုးပွား၏ထိရောက်သောနည်းလမ်းဖြစ်ပါတယ်
ကလေးအားလုံးကိုထိုပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်လုပ်လိမ့်မည်။ တစ် ဦး မတည်မငြိမ်သို့မဟုတ်
asexually- မျိုးပွားမျိုးစိတ်များကြိုတင်ခန့်မှန်းရခက်ပတ်ဝန်းကျင်တစ်အားနည်းချက်မှာဖြစ်နိုင်သည်
ဘာလို့လဲဆိုတော့သားမြေးအားလုံးဟာမျိုးရိုးဗီဇတူညီပြီးမျိုးရိုးဗီဇမရှိနိုင်လို့ပဲ
အသစ်သို့မဟုတ်ကွဲပြားခြားနားသောအခြေအနေများတွင်ရှင်သန်ရန်အပြောင်းအလဲ။ အခြားတစ်ဖက်တွင်, လျင်မြန်စွာ
asexual မျိုးပွားမှုနှုန်းသည်သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အားအလျင်အမြန်တုံ့ပြန်ရန်ခွင့်ပြုလိမ့်မည်
တစ် ဦး ချင်းစီဗီဇပြောင်းလဲမှုတွေရှိပါကအပြောင်းအလဲများ။ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာ၏တစ် ဦး အပိုဆောင်းအားသာချက်
မျိုးပွားခြင်းဆိုသည်မှာနေရင်းဒေသသစ်များကိုလိုနီပြုခြင်းသည်တစ် ဦး ချင်းအနေနှင့်ပိုမိုလွယ်ကူနိုင်သည်
မျိုးပွားရန်အိမ်ထောင်ဖက်ရှာရန်မလိုအပ်ပါ။

လိင်မှပွားစဉ်ကာလအတွင်းလူနှစ် ဦး ၏မျိုးရိုးဗီဇကိုပေါင်းစပ်ထားသည်
သူတို့မိဘများနှင့်ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားခြားနားမျိုးဆက်များကိုမွေးမြူ။ မျိုးရိုးဗီဇ
မတူညီသောလိင်ဆိုင်ရာမျိုးဆက်များသည်မျိုးစိတ်များကိုပိုမိုကောင်းမွန်သောအခွင့်အလမ်းများပေးသည်ဟုယူဆကြသည်
ခန့်မှန်းရခက်သို့မဟုတ်ပြောင်းလဲနေတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်၌အသက်ရှင်ကျန်ရစ်၏။ မျိုးပွားကြောင်းမျိုးစိတ်
လိင်၌ယောကျ်ားနှင့်မိန်းမနှစ်ယောက်ကွဲပြားသောအမျိုးအစားကိုထိန်းသိမ်းထားရမည်။
နှစ် ဦး စလုံးလိင်ပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ရမည်အဖြစ်အသစ်နေရင်းဒေသများကိုလိုနီဖို့စွမ်းရည်ကန့်သတ်နိုင်ပါတယ်။

လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွား

မလိင်အင်္ဂါမျိုးပွားခြင်းသည်ပရိုကာရီယိုအဏုဇီဝသက်ရှိများ (ဘက်တီးရီးယား) နှင့်အချို့တိရိစ္ဆာန်တွေ့ရှိရသည်
eukaryotic Single- ဆဲလ်နှင့် Multi- ဆဲလ်သက်ရှိ။ တိရိစ္ဆာန်များအတွက်နည်းလမ်းများစွာရှိပါတယ်
asexually မျိုးပွား။

စာမျက်နှာ ၁၅၆

ခွဲစိတ်

ထို့အပြင် binary fission ဟုခေါ်သော fission ကို prokaryotic microorganisms နှင့်အချို့တိရိစ္ဆာန်တွေ့ရှိရသည်
ကျောရိုးမဲ့, Multi- ဆဲလ်သက်ရှိ။ ကြီးထွားမှုကာလပြီးနောက်၊ သက်ရှိတစ်ခုသည်နှစ်ပိုင်းကွဲသည်

[illegible]
ဤဖြစ်စဉ်သည်ဥပမာအားဖြင့်များစွာသောဂြိုဟ်သိမ် echinoderms တွင်ဖြစ်ပေါ်သည်
အလယ်ပိုင်း disk ကို။ အချို့သောပင်လယ် anemones နှင့်သန္တာ polyps အချို့[link]) လည်းမှတဆင့်မျိုးပွား
fission ။

သန္တာ polyps fission အားဖြင့် asexually မျိုးပွား။ (အကြွေး: မိသားစုဆရာဝန် Schmahl, NOAA FGBNMS

မန်နေဂျာ)

ရွက်ကြွေ

ရွက်ပေါက်ခြင်းသည်ဆဲလ်တစ်ခု၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု၏ကြီးထွားမှုမှုဖြစ်ပေါ်လာသည့်မတူညီသောမျိုးပွားခြင်းပုံစံတစ်မျိုးဖြစ်သည်
သို့မဟုတ်မူရင်းသက်ရှိနှင့်လူနှစ် ဦး ကိုခွဲခြားရန် ဦး ဆောင်သည့်ခန္ဓာကိုယ်ဒေသ။
သန္ဓေတည်ခြင်းသည်သန္တာကျောက်တန်းများနှင့်ဟိုက်ဒရာစသောကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအချို့တွင်အများအားဖြင့်ဖြစ်ပွားလေ့ရှိသည်။ ဟိုက်ဒရာမှာ
သရုပ်ဖော်ထားသည့်အတိုင်းအရွယ်ရောက်သူဖြစ်လာပြီးအဓိကခန္ဓာကိုယ်မှခွဲထွက်လာသည့်အဖူးအငုံပုံစံများ
အတွက် [link ကို] သန္တာရွက်ပေါက်ချိန်တွင်ဘူးသီးသည်အသစ်စက်စက်၏အစိတ်အပိုင်းအဖြစ်သီးသန့်မတိုးပွားပါ
ကိုလိုနီ။

စာမျက်နှာ ၁၅၇

Hydra မှတဆင့်မျိုးပွား

ရွက်။
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

တစ် ဦး Hydra ရွက်ပေါက်၏ဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ။

ဓာတ်မြေဩ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တွင်းနှင့်ပြင်ပဓာတ်မြေဩများအကြောင်းဆွေးနွေးပါ
- သားစဉ်မြေးဆက်များဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက်တိရိစ္ဆာန်များအသုံးပြုသောနည်းစနစ်များကိုဖော်ပြပါ
  ကိုယ်ဝန်
- တိရစ္ဆာန်များတွင်လွယ်ကူချောမွေ့စေသည့်ခန္ဓာဗေဒလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ဖော်ပြပါ
  မျိုးပွား

လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားမှုသည်သုက်ပိုးနှင့်ကြက်ဥပေါင်းစပ်မှုဖြစ်စဉ်မှစတင်သည်
fertilization ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းသည်အတွင်းပိုင်း (အတွင်းပိုင်းဓာတ်မြေဩ) သို့မဟုတ်အပြင်၌ဖြစ်စေဖြစ်ပွားနိုင်သည်
(ပြင်ပဓာတ်မြေဩ) အမျိုးသမီး၏ခန္ဓာကိုယ်။ လူသားများကဥပမာတစ်ခုပေးသည်
ယခင်က seahorse မျိုးပွားအဆုံးစွန်သောဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၈

ပြင်ပမြေဩ

ပြင်ပ fertilization များသောအားဖြင့်ကြက်ဥနှင့်သုက်ပိုးနှစ်ခုလုံးရှိရေနေပတ်ဝန်းကျင်တွင်တွေ့ရှိရသည်
ရေထဲသို့ဖြန့်ချိ။ သုက်ပိုးသည်ဥသို့ရောက်ပြီးနောက်ဓာတ်မြေဩရရှိသည်။ အများစုမှာ
အမျိုးသမီးတစ် ဦး သို့မဟုတ်များစွာသောမွေးရာပါဖြစ်စဉ်တွင်ပြင်ပ fertilization ဖြစ်ပေါ်သည်
ဥများကိုလွှတ်ပါ။ ယောကျ်ား - မ်ားကသုက်ပိုးကို areaရိယာတစ်ခုတည်းတွင်တစ်ချိန်တည်းတွင်လွှတ်ပေးပါ။ The
မျိုးပွားပစ္စည်းထုတ်လွှတ်မှု၏ရေအပူချိန်သို့မဟုတ်အရှည်အားဖြင့်ဖြစ်ပေါ် နိုင်ပါသည်
နေ့။ ငါးအားလုံးနီးပါးသည် crustaceans (ကဏန်းနှင့်ပုစွန်ကဲ့သို့) ကဲ့သို့သော mollusks ကဲ့သို့ပင်
ကမာ)၊ ပြည်ကြီးငါးနှင့် echinoderms (ထိုကဲ့သို့သောပင်လယ် ch ဥင်များနှင့်ပင်လယ်သခွားသီးများ) ကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ [link] ပြ
တစ် ဦး ရေတိမ်ပိုင်းစီးအတွက်ဆော်လမွန်ပေါက်။ ဖားများကဲ့သို့ပြ[link]သန္ဓာ, ပြည်ကြီးငါးနှင့်
ရောဝေလည်း spawn ။

ဆော်လမွန်မွေးထုတ်မှုတဆင့်မျိုးပွား။ (အကြွေး: ဒန်

Bennett က) အတွင်းလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွားစဉ်အတွင်း
ကြက်ဥ, အထီးမိန်းမနောက်ကွယ်မှကနေဆုပ်ကိုင်နှင့်ပြင်ပကြက်ဥကိုသူတို့ဖြစ်သကဲ့သို့ fertilize

အပ်နှံ။ (အကြွေး: "OakleyOriginals" / Flickr)

စာမျက်နှာ ၁၅၉

spawners ထုတ်လွှင့်မဟုတ်သောငါး၏ Pairs ပိုးပန်းအပြုအမူပြသလိမ့်မည်။ ဒါကခွင့်ပြုပါတယ်
သီးခြားအထီးရွေးရန်အမျိုးသမီး။ ကြက်ဥနှင့်သုက်ပိုးများထွက်ပေါ်လာခြင်းကိုဖြစ်ပေါစေသည်
မျိုးဥနှင့်သုက်ပိုးများကိုသေးငယ်သောinရီယာတွင်နေရာချထားပြီးမြေဩကောင်းစေနိုင်သည်။

ရေနေပတ်ဝန်းကျင်တွင်ပြင်ပမာတ်မြေဩများသည်ဥများကိုခြောက်သွေ့ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။အသံလွှင့်
မွေးထုတ်ခြင်းသည်အုပ်စုအတွင်းရှိမျိုးရိုးဗီဇများကိုပိုမိုရောနှောစေပြီးပိုမိုမြင့်မားစေသည်
မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားမှုနှင့်ရန်လိုသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်မျိုးစိတ်ရှင်သန်နိုင်ရေးအတွက်အခွင့်အလမ်းပိုများသည်။ sessile အဘို့
ရေမြုပ်များကဲ့သို့ရေနေသတ္တ ဝ ါများ၊ ထုတ်လွှင့်သည့်အပင်ပေါက်ခြင်းသည်မျိုးပွားခြင်းအတွက်တစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်
နှင့်အသစ်သောပတ်ဝန်းကျင်မှာကိုလိုနီ။ ဓာတ်မြေဩကြောင့်ဥ၏ရေမှောက်တွင်နှင့်ဖွံ့ဖြိုးဆဲ
ရေဥနပ္ပိုသောကလေးငယ်များအနေဖြင့်ကြိုတင်ကာကွယ်ရေးအတွက်အခွင့်အလမ်းများကိုပေးသည်။
ထို့ကြောင့်သန်းနှင့်ချီသောကြက်ဥကိုတစ် ဦး ချင်းစီမှထုတ်ယူရမည်
ဒီနည်းလမ်းမှတဆင့်လျှင်မြန်စွာရင့်ကျက်ရမည်ဖြစ်သည်။ မှတဆင့်ထုတ်လုပ်ကြက်ဥ၏ရှင်သန်မှုနှုန်း
ထုတ်လွှင့် spawn နိမ့်သည်။

ပြည်တွင်းမြေဩ

အချို့သောရေနေသတ္တဝါများသည်ပြည်တွင်းမြေဩကိုမြေယာအခြေခံတိရစ္ဆာန်များတွင်အများဆုံးတွေ့ရသည်
ထို့အပြင်ဤနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုပါ။ အမြိုးသားအပြည်တွင်းရေးအောက်ပါထုတ်လုပ်သုံးနည်းလမ်းတွေရှိပါတယ်
fertilization ။ မျိုးဥထွက်ခြင်းတွင်ဓာတ်မြေဩသည်ဥများကိုမိန်းမကိုယ်ခန္ဓာပြင်ပတွင် ထား၍ ထိုတွင်ကြီးထွားလာသည်။
ကြက်ဥ၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောအနှစ်မှအဟာရကိုရရှိသည်။ ဒီအသည်းငါးအများစုမှာတွေ့နိုင်တယ်၊
တွားသွားသတ္တဝါများ၊ အရိုးနုဖြစ်သောငါးအချို့ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ နို့တိုက်သတ္တဝါနှစ်ကောင်နှင့်ငှက်များစွာတို့ဖြစ်သည်။
တွားသွားသတ္တဝါများနှင့်ပိုးမွှားများသည်သားရေကြက်ဥကိုထုတ်လုပ်ကြသည်၊
အခွံအတွင်းရှိကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်၏ပြင်းအား, သူတို့ကိုခက်ခဲအောင်။ ကြက်ဥများသည်ကြက်ဥတစ်လုံးဖြစ်သည်
ဒီဒုတိယအမျိုးအစားရဲ့ဥပမာ။

ovoviparity တွင်ဓာတ်မြေဩကြက်ဥသည်အမျိုးသမီးတွင်ရှိသော်လည်းသန္ဓေသားကဥင်းကိုရရှိသည့်
ကြက်ဥအနှစ်နှင့်လူငယ်များမှအာဟာရကိုသူတို့ပေါက်ရောက်သောအခါအပြည့်အဝဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်သည်။
ငင်းသည် (guppy *Lebistes reticulatus* ကဲ့သို့) အချို့သောငါးမန်းများနှင့်အချို့တို့တွင်တွေ့ရသည်
ပုတ်သင်ညိုတစ်ကောင် (ဥပမာ - Garter မြွေ *Thamnophis sirtalis*)။ မြွေအချို့နှင့်အချို့
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ (Madagascar hissing ပိုးဟပ် *Gromphadorhina portentosa* ကဲ့သို့) ။

viviparity ခုနှစ်တွင်ငယ်ရွယ်မိခင်ထံမှအာဟာရကိုလက်ခံရရှိ, အမျိုးသမီးအတွင်းဖွံ့ဖြိုး
အချင်းကတစ်ဆင့်သွေး။ အမျိုးအနွယ်သည်အမျိုးသမီးတွင်ကြီးထွားလာပြီးအသက်ရှင်လျက်မွေးဖွားလာသည်။ ဒါပေါ်ပေါက်လာတယ်
နို့တိုက်သတ္တဝါအများစုတွင်အရိုးနုဖြစ်သောငါးအချို့နှင့်တွားသွားသတ္တဝါအနည်းငယ်ရှိသည်။

ပြည်တွင်းဓာတ်မြေဩသည်ဓာတ်မြေဩကြက်ဥကိုရေမခန်းခြောက်စေခြင်းမှကာကွယ်သည်
မြေ။ သန္ဓေသားလောင်းသည်အမျိုးသမီးအတွင်း၌အထီးကျန်လျက်ငယ်ရွယ်စဉ်ကခန့်မှန်းခြင်းကိုကန့်သတ်သည်။ အတွင်းပိုင်း
မျိုးအောင်ခြင်းသည်မျိုးရိုးဗီဇကိုတိကျစွာအထီးကျန်စေခြင်းဖြင့်တိုးပွားစေသည်။ နည်းပါးလာသောသားသမီးများဖြစ်ကြသည်
ဒီနည်းလမ်းကတဆင့်ထုတ်လုပ်ပေမယ့်သူတို့ရဲ့ရှင်သန်မှုနှုန်းကိုပြင်ပအဘို့ထက်ပိုမိုမြင့်မားသည်
fertilization ။

မျိုးပွားခြင်း၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

Multicellular သက်ရှိများသည်အထူးဆဲလ်များပေါ်ထွန်းလာပြီးနောက်အချို့သည်လည်းတိုးတက်လာခဲ့သည်
အထူးပြုလုပ်ဆောင်ချက်များကိုနှင့်အတူတစ်သျှူးနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ မျိုးပွားအတွက်အစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုဖြစ်ပွားခဲ့သည်
အဆိုပါ Annelids ၌တည်၏။ ဒီသက်ရှိတွေကသူတို့ရဲ့အတွင်းပိုင်းကိုခွဲခြားထားခြင်းမရှိတဲ့ဆဲလ်တွေကနေသုက်ပိုးနဲ့ဥတွေကိုထုတ်လုပ်ပေးတယ်
coelom နှင့်ထိုလိုင်ထဲမှာသူတို့ကိုသိမ်းဆည်းထား။ coelom ပြည့်သွားရင်ဆဲလ်တွေထွက်လာတယ်
တစ် ဦး excretory ဖွင့်လှစ်မှတဆင့်သို့မဟုတ်ပွင့်လင်းခန္ဓာကိုယ်အားဖြင့်။ မျိုးဆက်ပွားအင်္ဂါများပြောင်းလဲ

သုက်ပိုးနှင့်ကြက်ဥထုတ်လုပ်သော gonads ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်အတူ။ ဒီဆဲလ်တွေကဖြတ်သန်းသွားတယ်

စာမျက်နှာ ၁၆၀

တစ်ခုချင်းစီမှာခရိုမိုဆုန်းအရေအတွက်လျှော့ချသော meiosis, mitosis တစ်ခုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်
ဆဲလ်ခွဲဝေမှုတဆင့်ဆဲလ်များ၏အရေအတွက်ကိုတိုးမြှင့်နေစဉ်တစ်ဝက်အားဖြင့်မျိုးဆက်ပွားဆဲလ်။

ပြီးပြည့်စုံသောမျိုးဆက်ပွားစနစ်များကိုအင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်ခွဲခြားထားသည်။ သုက်ပိုးများမှာ
ပေးစေ့ခွဲတည်ပြီးတော့သိုလှောင်မှုများအတွက် epididymis ဖို့ coil ပြွန်မှတဆင့်သွားလာရကြ၏။ ဥရင့်ကျက်သည်
အဆိုပါ Ovary ၌တည်၏။ သူတို့က Ovary ကနေလွှတ်လိုက်ရင်သူတို့ကသားအိမ်ပြွန်ကိုသွားတယ်
fertilization ။ အချို့သောအင်းဆက်များတွင်အထူးသဖြင့် spermatheca ဟုခေါ်သည်
နောက်ပိုင်းအသုံးပြုရန်အတွက်တခါတရံတစ်နှစ်အထိသုံးနိုင်သည်။ ဓာတ်မြေဩသည်သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်သို့မဟုတ်အစားအစာများနှင့်အချိန်ကိုက်နိုင်သည်
သားစဉ်မြေးဆက်ရှင်သန်မှုများအတွက်အကောင်းဆုံးဖြစ်ကြောင်းအခြေအနေများ။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်တူညီသောအဆောက်အအုံများရှိပြီးအနည်းငယ်ကွဲပြားမှုရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့သောဌက်များနှင့်အဖြစ်နို့တိုက်သတ္တဝါမဟုတ်သော
တွားသွားသတ္တဝါများသည်အစာခြေခြင်း၊
မျိုးဆက်ပွားစနစ်များ။ ဌက်များအကြားပေါင်းစပ်ခြင်းသည်များသောအားဖြင့် cloaca ကိုနေရာချခြင်းဖြစ်သည်
သုက်ပိုးလွှဲပြောင်းများအတွက်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားဆန့်ကျင်ဘက်အဖွင့်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်သီးခြားအပေါက်များရှိသည်
အမျိုးသမီးများအတွက်စနစ်များနှင့်သားစဉ်မြေးဆက်ဖွံ့ဖြိုးဆဲ၏ထောက်ခံမှုများအတွက်သားအိမ်။ သားအိမ်နှစ်ခုရှိပါတယ်
တစ်ချိန်တည်းတွင်များပြားသောမျိုးဆက်များကိုထုတ်ပေးသောမျိုးစိတ်ရှိအခန်းများနှင့်မျိုးစိတ်များဖြစ်သည်
မျောက်ကဲ့သို့သောသားစဉ်မြေးဆက်တစ်မျိုးမွေးဖွားခြင်းတွင်သားအိမ်တစ်ခုတည်းရှိသည်။

မျိုးပွားစဉ်အတွင်းယောကျ်ားမှမိန်းမသို့သုက်ပိုးများလွှဲပြောင်းပေးသည့်အနေဖြင့်
သန္ဓေသားကိုပြင်ပဓာတ်မြေဩအဖြစ်အသုံးပြုရန်၊ ဌက်များမှ cloaca သို့ဆက်သွယ်ခြင်း၊
နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွင်းရှိအမျိုးသမီး၏ယောနိထဲသို့တိုက်ရိုက် ဝ င်ရောက်နိုင်ရန်အတွက်လိင်တံဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်ဖြစ်သည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားခြင်းဆိုသည်မှာသုက်ပိုးနှင့်ဥတစ်လုံးကိုပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်စတင်သည်
fertilization ။ ၎င်းသည်ကိုယ်ခန္ဓာပြင်ပသို့မဟုတ်အမျိုးသမီးအတွင်း၌ဖြစ်စေဖြစ်ပွားနိုင်သည်။ နည်းလမ်းနှစ်မျိုးလုံးရှိသည်
အားသာချက်များနှင့်အားနည်းချက်များကို။ မျိုးပွားပြီးသည်နှင့်ဥများသည်အမျိုးသမီးအတွင်း၌ဖြစ်စေ၊
အပြင်ဘက် အကယ်၍ ဥသည်ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပတွင်ကြီးထွားလာပါက၎င်းသည်အများအားဖြင့်၎င်းအပေါ်တွင်အကာအကွယ်ပေးသည်။
တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာဗေဒသည်ဥကိုမျိုးပွားရန်၊ ထိန်းသိမ်းရန်သို့မဟုတ်ထုတ်ပယ်ရန်နည်းအမျိုးမျိုးကိုပြောင်းလဲခဲ့သည်။ ၏နည်းလမ်း
တိရိစ္ဆာန်များအကြား fertilization ကွဲပြားခြားနားသည်။ မျိုးစိတ်အချို့သည်ဥထဲသို့သုက်ပိုးများနှင့်သုက်ပိုးများကိုထုတ်လွှတ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်, အချို့သောမျိုးစိတ်ဥကိုထိန်းသိမ်းထားနှင့်အမျိုးသမီးခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့သုက်ပိုးကိုလက်ခံရရှိခြင်းနှင့်
အခြားမျိုးစိတ်များကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားစဉ်ဆဲလ်နှင့်ဖိုးလွှမ်းနေသောဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားကိုထုတ်ပယ်ပါ
ကိုယ်ဝန်ကာလမှတဆင့်အမျိုးအနွယ်ကိုဖွံ့ဖြိုးဆဲ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပြင်ပဓာတ်မြေဩသည်မည်သည့်ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ဖြစ်ပေါ်သနည်း။

က။ ရေနေ
ခ။ သစ်တော
ဂ။ ဆွာနာ
ဃ။ ကုန်းမြင့်

က

မည်သည့်အသုံးအနှုန်းသည်မို့မှရရှိသောအာဟာရနှင့်အတူအမျိုးသမီးအတွင်းကြက်ဥဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်သက်ဆိုင်သနည်း
အနှစ်

က။ oviparity
ခ။ ဟုတ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၆၁

ဂ။ ovoviparity
ဃ။ ovovoparity

ဂ

မည်သည့်အသုံးအနှုန်းသည်မှိုမှဆင်းသက်လာသည့်အာဟာရနှင့်အတူအမျိုးသမီးပြင်ပရှိကြက်ဥဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်သက်ဆိုင်သနည်း
အနှစ်

က။ oviparity
ခ။ ဟုတ်ပါတယ်
ဂ။ ovoviparity
။ ovovoparity

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ပြင်ပနှင့်အတွင်းပိုင်းဓာတ်မြေသြဇာများ၏ကောင်းကျိုးနှင့်ဆိုးကျိုးများကားအဘယ်နည်း။

ပြင်ပဓာတ်မြေသြဇာများသည်အထူးလိုအပ်စရာမလိုဘဲများပြားသောမျိုးဆက်များကိုဖန်တီးနိုင်သည်
ပေးပို့သို့မဟုတ်မျိုးဆက်ပွားထောက်ခံမှုကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ အမျိုးအနွယ်နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်လျင်မြန်စွာဖွံ့ဖြိုးခြင်းနှင့်ရင့်ကျက်
ပြည်တွင်းရွှေ့ပြောင်းမျိုးစိတ် fertilizing ။ အားနည်းချက်တစ်ခုမှာကလေးများသည်ပတ်ဝန်းကျင်၌ရှိသည်
နှင့် predation အမျိုးအနွယ်၏ကြီးမားသောဆုံးရှုံးမှုများအတွက်အကောင်နိုင်ပါတယ်။ သန္ဓေသားလောင်းများပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်
နောက်ထပ်သူတို့ရဲ့ပါတ်များကိုကုန်ခမ်းသောပတ်ဝန်းကျင်၌တည်၏။ ပြည်တွင်းရွှေ့ပြောင်းမျိုးစိတ်ထိန်းချုပ်မှု fertilizing
သူတို့ရဲ့ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ဌင်းတို့၏သားစဉ်မြေးဆက်ကနေသားကောင်တွေကိုမှကာကွယ်ပေမယ့်အထူးပြုကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများရှိရမည်
ဤအလုပ်များကိုပြီးမြောက်ရန်နှင့်များသောအားဖြင့်သန္ဓေသားလောင်းနည်းပါးစေသည်။

အဘယ်ကြောင့်တွဲဖက်ပြင်ပဓာတ်မြေသြဇာသည် အုပ်စုဖွဲ့၍ ပေါက်ဖွားခြင်းကိုပိုနှစ်သက်သနည်း။

တွဲဖက်ပြင်ပဓာတ်မြေသြဇာသည်အမျိုးသမီးကိုမိတ်လိုက်ရန်အတွက်အထီးကိုရွေးနိုင်သည်။ ဒါဟာအစရှိပါတယ်
မျိုးပွားခြင်းသည်များပြားသောအရေအတွက်ကိုဖြစ်စေသည်
သုက်ပိုးများနှင့်ဥများအတူတကွနှင့်ကျပန်းအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများကမျိုးပွားမှုကိုဖြစ်စေသည်

ဝေါဟာရ

ကလို
အစာခြေ, excretory နှင့်မျိုးဆက်ပွားများအတွက်ဘုံခန္ဓာကိုယ်ဖွင့်လှစ်
ထိုကဲ့သို့သောငှက်များကဲ့သို့နို့တိုက်သတ္တဝါမဟုတ်သောတှဍုတှေ့စနစ်များ
ပြင်ပဓာတ်မြေသြဇာ
မကြာခဏ spawn ကာလအတွင်းတိရိစ္ဆာန်၏ခန္ဓာကိုယ်အပြင်ဘက်သုက်ပိုးများကကြက်ဥ၏ fertilization
ပြည်တွင်းဓာတ်မြေသြဇာ
အမျိုးသမီး၏ကိုယ်ခန်ဓာတွင်းရှိသုက်ပိုးများကဥကိုဥဖွားစေသည်
oviparity
မျိုးပွားဥများကိုအမျိုးသမီး၏ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပတွင်ထားရှိခြင်းနှင့်
ကြက်ဥ၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောအနှစ်မှအဟာရကိုလက်ခံရရှိသည်
ovoviparity

စာမျက်နှာ ၁၆၂

ဓာတ်မြေသြဇာကြက်ဥသည်အမျိုးသမီးအတွင်း၌ရှိနေသည်။ သန္ဓေသား
ကြက်ဥအနှစ်မှအဟာရကိုရရှိပြီး၊
သူတို့အကောင်ပေါက်သောအခါတီထွင်ထုတ်လုပ်နိုင်ခဲ့သည်
spermatheca
နောက်ပိုင်းတွင်အသုံးပြုရန်အတွက်သုက်ပိုးသိုလှောင်အထူးပြု sac
ဟုတ်ပါတယ်
လက်ခံရရှိ, လုလင်သည်အမျိုးသမီးအတွင်းဖွံ့ဖြိုးရသောဖြစ်စဉ်ကို
အမြေးပါးမှတစ်ဆင့်မိခင်၏သွေးမှအာဟာရ
လူမျိုးဆက်ပွားခန္ဓာဗေဒနှင့် Gametogenesis
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လူ့အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးမျိုးပွားခြင်းခန္ဓာဗေဒကိုဖော်ပြပါ
- လူ့လိင်ဆိုင်ရာတုန့်ပြန်မှုအကြောင်းဆွေးနွေးပါ
- spermatogenesis နှင့် oogenesis ကိုဖော်ပြပါ

တူညီ

တိရိစ္ဆာန်များပိုမိုရှုပ်ထွေးလာသည်နှင့်အမျှတိကျတဲ့ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်များပေါ်ပေါက်လာသည် သက်ရှိများအတွက်တိကျသောလုပ်ငန်းဆောင်တာကိုထောကျပံ့။ သောမျိုးဆက်ပွားဖွဲ့စည်းပုံမှာ ကုန်းမြေသတ္တဝါများတွင်အဆင့်ဆင့်ပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်လာခြင်းသည်အထီးအမများနှင့်အမျိုးသမီးများအားမိတ်လိုက်ခြင်း၊ သားသမီးများ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုထောကျပံ့။

လူ့မျိုးဆက်ပွားခန္ဓာဗေဒ

ယောက်ျားနှင့်မိန်းမတို့၏မျိုးဆက်ပွားတစ်သျှူးများသည် သားအိမ် အတွင်း၌အနိမ့်ဆုံးအထိ အလားတူဖွံ့ဖြိုးသည် testosterone ဟော်မုန်းပမာဏသည်အထီး gonad များမှထုတ်လွှတ်သည်။ Testosterone ဟော်မုန်းဟာသွေးအားနည်းရောဂါကိုဖြစ်စေတယ် အထီးလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာကိုယ်တွင်းအင်္ဂါသို့ခွဲခြားရန်ဖွံ့ဖြိုးပြီးဖွံ့ဖြိုးဆဲတစ်သျှူး။ testosterone ဟော်မုန်းပျက်ကွက်သောအခါ၊ တစ်သျှူးများသည်အမျိုးသမီးများလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာတစ်ရှူးများဖြစ်လာသည် အစောပိုင်း gonad ဝှေးစေ့သို့မဟုတ် Ovary ဖြစ်လာသည်။ တစ်ရှူးများ ယောက်ျားအတွက်လိင်တံထုတ်လုပ်အမျိုးသမီးအတွက် clitoris ထုတ်လုပ်ရန်။ ဖြစ်လာလိမ့်မည်ဟုတစ်သျှူး အထီး၌ scrotum အမျိုးသမီးအတွက် labia ဖြစ်လာ; ဆိုလိုသည်မှာသူတို့သည် homologous structure များဖြစ်သည်။

အထီးမျိုးဆက်ပွားခန္ဓာဗေဒ

အထီးမျိုးပွားခြင်းစနစ်တွင်ဆီးကြိတ်သည်ဝှေးစေ့များသို့မဟုတ်ဝှေးစေ့များ (singular: testis) ထားရှိသည်။ testicular နှင့်ဆက်စပ်သောသွေးကြော, အာရုံကြောနှင့်ကြွက်သားများအတွက်ကျမ်းပိုဒ်ပေးအပါအဝင် function ကို။ ဝှေးစေ့များသည်မျိုးပွားအင်္ဂါစုံလင်သောအင်္ဂါစုံဖြစ်သည် မျိုးဆက်ပွားဟော်မုန်း။ ဝှေးစေ့တစ်ခုစီသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၂.၅ မှ ၃.၈ စင်တီမီတာ (၁.၅ မှ ၁ လက်မ) အရွယ်ရှိသည် septa လို့ခေါ်တဲ့ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးများကသပ် -shaped lobules သို့ခွဲခြား။ တစ် ဦး ချင်းစီသပ်အတွက်ကွိုင် သုက်ပိုးထုတ်လုပ်သည့် semiferiferous tubules များဖြစ်သည်။

သုက်ပိုးသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်တွင်ရွှေ့လျားနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်ဆီးကြိတ်နှင့်လိင်တံပြင်ပဖြစ်ကြသည် ရွှေ့လျားမှုများအတွက်သင့်လျော်သောအပူချိန်ထိန်းသိမ်းထားနိုင်အောင် [link ကို] အတွက် ရုပ်ပြအဖြစ်ခန္ဓာကိုယ် ။ မြေ၌ ဆီးကျိတ်တစ်စုံ ထက် ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပတွင် ၂ ဒီဂရီစင်တီ ဂရိတ်ထက် ပို၍ နိမ့်သည် အလားအလာသုက်ပိုးထုတ်လုပ်ရန်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်။ မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းသည်မြေနို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်ဖြစ်ပွားနိုင်သည် သန္ဓေသားဖှံ့ဖွိုးတိုးတစဉ်အတွင်းဝှေးစေ့ဝမ်းဗိုက်လိုင်မှတဆင့်ဆင်းကြပါဘူး။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၆၃

လူ့ယောက်ျား၏မျိုးဆက်ပွားဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်ကြသည်

ပြသခဲ့သည်။

အထီးမျိုးပွားမှုစနစ်နှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

က။ vas deferens သည်သုက်ပိုးမှလိင်တံသို့သုတ်ပိုးကိုသယ်ဆောင်သည်။
ခ။ သုက်ပိုးအတွက် seminiferous tubules အတွက်သုက်ပိုးရင့်ကျက်။
ဂ။ ဆီးကျိတ်နှင့် bulbourethral ဂလင်းနှစ်မျိုးလိုးသည်သုတ်ရည်အစိတ်အပိုင်းများကိုထုတ်လုပ်သည်။
။ ဆီးကျိတ်ကင်ဆာသည်ဝှေးစေ့တွင်တည်ရှိသည်။

အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်သုက်ပိုး, ဝှေးစေ့အတွင်းပိုင်း coiled ဖြစ်ကြောင်း seminiferous tubules အတွက်ရင့်ကျက် [link ကို] ။ seminiferous tubules နံရံများကိုဖွံ့ဖြိုးဆဲသုက်ပိုးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် အနည်းဆုံးတီဘီပိုး၏အစွန်အဖျားမှာဖွံ့ဖြိုးပြီးသုက်ပိုးနှင့်အပြည့်အဝဖွံ့ဖြိုးပြီးသုက်ပိုး lumen ။ သုက်ပိုးများကိုဆဲလ်များဟုခေါ်သည့်“ nursemaid” ဆဲလ်များနှင့်ရောနှောထားသည် ပိုးဆဲလ်များနှင့်ဂင်းတို့၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုမြှင့်တင်ရန်။ အခြားအဆဲလ်များ tubules ၏နံရံ၌ရောနှော Leydig ၏ Interstitial ဆဲလ်တွေဖြစ်တယ်။ ဤဆဲလ်များသည် testosterone ဟော်မုန်းမြင့်မားစွာထုတ်လုပ်သည် အထီးမြီးကောင်ပေါက်အရွယ်ရောက်ရှိ။

သုတ်ပိုးများသည် flagella ကြိုးထွားလာပြီးရင်ကျွက်လာသောအခါ၊
မှာပြထားတဲ့ epididymis ရိုက်ထည့်ပါ [link]။ ဒီတည်ဆောက်ပုံကကော်မာနဲ့တူတယ်
ဝေးစေ့၏အပေါ်နှင့်အနောက်ဘက်အဘို့ကို; ကသုက်ပိုးရင့်ကျက်၏ site ဖြစ်ပါတယ်။ သုက်ပိုးသည်ထွက်သွားသည်
epididymis နှင့်သုက်ပိုးသယ်ဆောင်သည့် vas deferens (သို့မဟုတ် ductus deferens) ထဲသို့နောက်ကွယ်မှ
ဆီးအိမ်နှင့်သန္ဓေသားတွေ့နေကျမဟုတ်သောအနေဖြင့်ပြန်နှင့်အတူ ejaculatory ပြွန်ဖြစ်ပေါ်လာသော။ တစ် ဦး စဉ်အတွင်း
vasectomy, vas deferens ၏အပိုင်းကိုဖယ်ရှားပြီးသုက်ပိုးများထွက်သွားခြင်းကိုတားဆီးနိုင်သည်
သုတ်ရည်လွှတ်စဉ်နှင့်ဓာတ်မြေဩကာကွယ်တားဆီးနေစဉ်အတွင်းကိုယ်ခန္ဓာ၏။

Semen သည်သုက်ပိုးနှင့်သုက်ပိုးပြွန်များစုစုပေါင်း (စုစုပေါင်း၏ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်) နှင့်ရောစပ်သည်
သုတ်ရည်ပမာဏအများစုကိုအထောက်အကူပြုစေသောဆက်စပ်ပစ္စည်းဂလင်းများမှအရည်များ။ သုက်ပိုး haploid ဖြစ်ကြသည်
ဆဲလ်၏စွမ်းအင်ထုတ်ပေးသည့်လည်ပင်းအလား flagellum တစ်ခုပါဝင်သောဆဲလ်များ
mitochondria နှင့်မျိုးရိုးဗီဇပစ္စည်းများပါ ဝ င်သောခေါင်းတစ်လုံး။ [link ကို] ၏တစ် ဦး micrograph ပြသထားတယ်
လူသုက်ပိုးအဖြစ်သုက်ပိုး၏အစိတ်အပိုင်းများ၏ပုံ။ acrosome ထိပ်မှာတွေ့ရပါတယ်
သုက်ပိုး၏ ဦး ခေါင်း၏။ ဒီဖွဲ့စည်းပုံမှာအစာကြေနိုင်သည့် lysosomal အင်ဇိုင်းတွေပါရှိသည်
သုက်ပိုးကိုကြက်ဥထဲသို့ထိုးဖောက် ဝ င်ရောက်စေရန်ကြက်ဥကိုဝန်းရံထားသည့်အကာအကွယ်အဖုံးများ။
သုက်ပိုးတစ်လုံးသည်သုက်ပိုးသန်း ၅၀ မှ ၁၂၀ အတွင်းမှ ၂ မှ ၅ မိလီလီတာအရည်ရှိလိမ့်မည်
တစ်လီလီတာနှုန်း

စာမျက်နှာ ၁၆၄

Scanning electron microscopy ဖြင့်လူ၏သုက်ပိုးသည်မြင်ကွင်းတွင် flagellum၊ လည်ပင်းနှင့်
ဦး ခေါင်း (ခခ) Mariana Ruiz Villareal မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ Matt မှစကေးဘားအချက်အလက်များ
Russell)

အဆိုပါသုတ်ရည်၏အများစုသည်အထီးနှင့်ဆက်စပ်ဆက်စပ်ပစ္စည်းဂလင်းမှလာသည်
မျိုးဆက်ပွားစနစ်။ ဤရွှေကား seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သော, ဆီးကျိတ်ကင်ဆာနှင့် bulbourethral ဖြစ်ကြသည်
အတွက်သရုပ်ဖော်နေသောအားလုံးဂလင်း [link]။ အဆိုပါ seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သောလိမ်သောဂလင်းတရံဖြစ်ကြသည်
ဆီးအိမ်၏အနောက်ဘက်နယ်စပ်တလျှောက်။ ဂလင်းတွေကအဖြေကိုထူတယ်။
အဝါရောင်နှင့် alkaline များ။ သုက်ပိုးသည် alkaline များပတ်ဝန်းကျင်တွင်ရွှေ့လျားနိုင်သောကြောင့်အခြေခံ pH ဖြစ်သည်
လိင်အင်္ဂါပတ်ဝန်းကျင်၏အချဉ်ဓာတ်ကိုဖယ်ရှားရန်အရေးကြီးသည်။ ဒီအဖြေမှာပါ ဝ င်ပါတယ်
ခွဲ, fructose (တစ် ဦး သုက်ပိုး mitochondrial အာဟာရ), coagulating အင်ဇိုင်း, အက်စ်ကောဘစ်အက်ဆစ်နှင့်
prostaglandins ခေါ် ပြည်တွင်းသရုပ်ဆောင်ဟော်မုန်း။အဆိုပါ Seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သောဂလင်း 60 ဖြစ်ပါတယ်
သုတ်ရည်၏အမြောက်အများရာခိုင်နှုန်း။

လိင်တံ, [link ကို] တွင်ရုပ်ပြ., ဆီးကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာဆီးအိမ်မှဆီးထုတ်သည့်အင်္ဂါဖြစ်သည်

ထိုပြဿဒ်ဆောင်အောက်ခြေရှိအရွဲ့ညှပ်များသည်အမျိုးသမီးများတွင်အရွယ်ရောက်ချိန်တွင်အမျိုးသမီးများတွင်ရှိနေသော erectile သုံးပြွန်ပါရှိသည်
အဆိုပါ corpus cavernosum နှင့် ventral ဘက်မှာတစ်သျှူးတစ်ခုပြွန်ကိုခေါ်, အခြားမီး
corpus spongiosum ။ ဒီတစ်သျှူးတွေဟာသွေးတွေနဲ့ပြည့်နေလိမ့်မယ်၊

စာမျက်နှာ ၁၆၅

လိင်ဆက်ဆံမှုအတွက်ပြင်ဆင်မှုအတွက်။ အဆိုပါအင်္ဂါကိုနှင့်အတူနိဂုံးလိင်အင်္ဂါထဲသို့ထည့်သွင်းထားသည်
သုတ်ရည်လွှတ်မှု။ လိင်ဆက်ဆံနေစဉ်ကျောက်ကပ်ဖွင့်ရန်ချောမွေ့သောကြွက်သားများသည်
ဆီးအိမ်ကိုပိတ်ပြီးလိင်တံထဲမ ဝ င်အောင်တားဆီးပါ။ အော်ဂဇင်တစ်ခုသည်အဆင့်နှစ်ဆင့်ဖြစ်သည်။
ပထမ ဦး ဆုံးဝေးစေ့များနှင့်ဆက်သွယ်ထားသောဂလင်းများနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၊
သုက်ပိုး) သုတ်ရည်လွှတ်စဉ်ကာလအတွင်း urethra မှတဆင့်ထုတ်ပယ်သည်။ လိင်ဆက်ဆံပြီးနောက်သွေးသည်ယိုစီးသွားသည်
အဆိုပါ erectile တစ်ရှူးနှင့်လိင်တံမှ flaccid ဖြစ်လာသည်။

walnut-shaped ဆီးကြိတ်သည်ဆီးလမ်းကြောင်းနှင့်ဆက်သွယ်ခြင်း၊
ဆီးအိမ်။ ၎င်းတွင် Urethra နှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်သောပြွန်တိုများရှိသည်။ အဆိုပါဂလင်းတစ် ဦး ဖြစ်ပါတယ်
ချောမွေ့ကြွက်သားနှင့် glandular တစ်သျှူးအရောအနှော။ကြွက်သားများသည်စွမ်းအားများစွာကိုထောက်ပံ့ပေးသည်
သုတ်ရည်လွှတ်ပေါ်ပေါက်ရန်လိုအပ်သည်။ glandular တစ်ရှူးသည်ပါးလွာ။ နို့ရည်အရည်ပျံ ဝ ငသည်
citrate (အာဟာရဓာတ်)၊ အင်ဇိုင်းများနှင့်ဆီးကြိတ်သတ်သတ်မှတ်မှတ် antigen (PSA) ။ PSA သည် proteolytic ဖြစ်သည်
အထီးကနေလွှတ်ပေးပြီးနောက်မိနစ်အနည်းငယ်အကြာသုက်ရည်အရည်ဖို့ကူညီပေးသည်သောအင်ဇိုင်း။
ဆီးကျိတ်၏ဂလင်းလျှို့ဝှက်ချက်များသည်သုတ်ရည်အများစု၏ ၃၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ရှိသည်။

အဆိုပါ bulbourethral ဂလင်း, ဒါမှမဟုတ် Cowper ရဲ့ဂလင်း, ထုတ်လွှတ်ခြင်းမပြုမီဝင်း၏လျှို့ဝှက်ချက်များကိုဖြန့်ချိ
အဆိုပါသုတ်ရည်၏အမြောက်အများ။ ဆီးမှကျန်ရှိနေသော urethra တွင်မည်သည့်အက်စစ်အကြွင်းအကျန်ကိုမဆိုဖယ်ရှားပေးသည်။ ဒါ
များသောအားဖြင့်စုစုပေါင်းသုတ်ရည်လွှတ်မှုခွဲအရည်တစ်စက်ကိုထည့်သွင်း။ အနည်းငယ်ပါဝင်နိုင်သည်
သုက်ပိုး။ သန္ဓေတည်ခြင်းမပြုမီလိင်အင်္ဂါမှလိင်တံကိုထုတ်ယူခြင်းသည်ကိုယ်ဝန်ကိုကာကွယ်ရန်
သုက်ပိုးသည် bulbourethral gland secretions တွင်ရှိနေပါကအလုပ်မလုပ်ပါ။ တည်နေရာနှင့်
အထီးမျိုးပွားအင်္ဂါများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအတွက်အကျဉ်းချုံးထားပါသည် [link]။

အထီးမျိုးဆက်ပွားခန္ဓာဗေဒ

ကိုယ်တွင်းကလီစာအဏ္ဍကောရှာ	function ကို
Scrotum	ပြင်ပသယ်ဆောင်နှင့်ထောက်ခံမှုဝေး
လိင်တံ	ပြင်ပမှကယ်ထုတ်ခြင်းကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ, ဆီး
ဝေးစေ့	Internal Sperm နှင့်ယောကျ်ားဟော်မုန်းထုတ်လုပ်သည်
Seminal Vesicles	ထုတ်လုပ်မှုသုတ်ရည်မှပြည်တွင်းအထောက်အကူပြု
ဆီးကြိတ်	ထုတ်လုပ်မှုသုတ်ရည်မှပြည်တွင်းအထောက်အကူပြု

သုတ်ရည်လွှတ်မှုမှာ Bulbourethral ဂလင်းများပြည်တွင်းသန့်ရှင်း urethra

အမျိုးသမီးမျိုးပွားခန္ဓာဗေဒ

မျိုးပွားမှုတည်ဆောက်ပုံများသည်အမျိုးသမီး၏ခန္ဓာကိုယ်အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည်။ ဤရွေ့ကားပါဝင်သည်
ရင်သားများနှင့်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာ, mons pubis, clitoris, labia majora, labia minora ပါဝင်သည်။
နှင့် vestibular ဂလင်း, အားလုံးအတွက်ရုပ်ပြ [link]။ အမျိုးသမီး၏တည်နေရာနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များကို
မျိုးပွားအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများအတွက်အကျဉ်းချုံးထားပါသည် [link ကို] ။ လိင်အင်္ဂါသည်theရိယာနှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အမျိုးသမီးများ၏ inguinal (ပေါင်ခြံ) inရိယာ၌တွေ့ရှိရသောအဆောက်အ ဦ များပါဝင်သည်သော vestibule ။The
mons pubis သည်အဝလွန်သောစာဖတ်ခြင်းနှင့်ထပ်တူကျသောပတ် ဝ နံးကျင်အဆီတစ်မျိုးဖြစ်သည်။ အဆိုပါ Clitoris ဖွဲ့စည်းပုံတစ်ခုဖြစ်သည်
အာရုံခံအာရုံကြောများများစွာပါရှိသည်နှင့်တစ် ဦး အရင်းအမြစ်အဖြစ်တာဝန်ထမ်းဆောင်သော erectile တစ်ရှူးနှင့်အတူ
လိင်ဆက်ဆံခြင်းစဉ်အတွင်းဆူ။ Labia majora သည်ရှည်လျားသောတစ်ရှူးတစ်ရှူးဖြစ်သည်
အဆိုပါ mons pubis ထံမှနောက်ကွယ်မှ run နှင့် vulva ၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများကိုပူးတွဲ။ အဆိုပါ labia
Majora သည်အဆီးတွင်ကုတ်ခြမ်းကိုထုတ်လုပ်သည့်တူညီသောတစ်ရှူးမှဖြစ်သည်။ အဆိုပါ labia minora ဖြစ်ကြသည်
အလယ်ပိုင်း labia Majora အတွင်းတည်ရှိပြီးတစ်ရှူး၏ပါးလွှာသောခြံ။ ဤရွေ့ကား labia အဖွင့်ကာကွယ်ပေးသည်
ယောနိနှင့်ဆီးရီးယားသို့။ အဆိုပါမွန် pubis နှင့် labia majora ၏ anterior အဘို့ကို
မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်မှာဆံပင်နှံ့ဖုံးအုပ်ထားပါ။ labia minora သည်ဆံပင်မရှိ။ ပိုကြီးလေ
vestibular ဂလင်းများကိုလိင်အင်္ဂါအဖွင့်အပိုင်းတွင်တွေ့ရသည်
လိင်ဆက်ဆံခြင်း။

စာမျက်နှာ ၁၆၆

[illegible] CDC) [illegible] အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

အမျိုးသမီးမျိုးပွားခန္ဓာဗေဒ

ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို	**ဆောင်ရွက်ရန်ရာ**	**function ကို**
ကလစ်	ပြင်ပအာရုံခံကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို	
မွန် pubis	ဆီးခုံမို့မို့အရိုးပိုလျှံပြင်ပFရိယာ	
Labia majora	ပြင်ပဖုံးလွှမ်း labia minora	
Labia minora	ပြင်ပအဖုံးများ vestibule	
သာ။ ကွီးမွတျ vestibular ဂလင်း	ပြင်ပ Secrete ချဲ့; ယောနိကိုချောဆီ	
ရင်သားကင်ဆာ	ပြင်ပမှနို့ကိုထုတ်လုပ်ပါ	
Ovaries	အတွင်းပိုင်းဥများကိုသယ်ဆောင်ပါ	
Oviducts (Fallopian ပြွန်များ)	သားအိမ်မှပြည်တွင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကြက်ဥ	
သားအိမ်	သန္ဓေသားကိုဖွံ့ဖြိုးဆဲအတွင်းပိုင်းအထောက်အပံ့	

စာမျက်နှာ ၁၆၇

အမျိုးသမီးမျိုးပွားခန္ဓာဗေဒ

ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို	**ဆောင်ရွက်ရန်ရာ**	**function ကို**
ယောဘ	အတွင်းပိုင်း	လိင်ဆက်ဆံခြင်း၊ မွေးတူးမြောင်း၊ ရာသီလာခြင်း

ရင်သားများသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်အဆီများဖြစ်သည်။ ရင်သားကင်ဆာ၏အရွယ်အစားကိုဆုံးဖြတ်ရန်ဖြစ်သည် ဂလင်းနောက်ကွယ်မှအပ်နှံ၏အဆီပမာဏ။ ဂလင်းတစ်ခုစီတွင် ၁၅ ခုမှ ၂၅ ခုအထိရှိသည် နို့သီးခေါင်း၌ဗလာကျင်း။ သူနာပြုကလေးအားအာဟာရနှင့်ပantibပစ္စည်းများပါဝင်သည်။ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးနှင့်ကလေးကိုကာကွယ်ရန်နို့ထွက်ပစ္စည်းများ။

အတွင်းပိုင်းအမျိုးသမီးမျိုးဆက်ပွားဖွဲ့စည်းပုံတွင်သားဥအိမ်များ၊ ပြတယ် [link]။ သားဥအိမ်ကိုဗိုက်အောင့်ခြင်းနေရာ၌စနစ်တကျပြုလုပ်သည် အရွတ်။ သားဥအိမ်များတွင် medulla နှင့် cortex ပါဝင်သည်။ medulla တွင်အာရုံကြောများနှင့်သွေးများရှိသည် cortex အာဟာရနှင့်အတူစွန့်ပစ်ဖယ်ရှားပစ်ရန်ရေယာဉ်များ။ ၏ဆဲလ်များ၏အပြင်ဘက်အလွှာ

[illegible] ရှိပါတယ်။ ရာသီစက်ဝန်း၏အစတွင် အဆိုပါ follicles ရင့်ကျက်။ Ovulation မှာ follicle ကကွဲသွားတယ်။ အဆိုပါ follicles နောက်ဆုံးတွင်ယိုယွင်းသော Corpus luteum ဖြစ်လာသည်။ ဒီအလဌားဉ် (ခ) follicles micrograph ၎င်း၏ဗဟိုမှာ oocyte ရှိပါတယ်။ (ခရက်ဒစ်က - NIH မှပြုပြင်ခြင်း၊ စကေးဘားဒေတာမ

စာမျက်နှာ ၁၆၈

Russell)

အဆိုပါ oviducts သို့မဟုတ် fallopian tubes, ဝမ်းဗိုက်အခေါင်းအောက်ပိုင်းရှိသားအိမ်မှသည်
Ovary, ဒါပေမယ့်သူတို့က Ovary နဲ့အဆက်အသွယ်မရှိကြပါ။ အဆိုပါ oviducts ၏နှစ် ဦး နှစ်ဖက်စွန်းထွက် flare
တံပိုးကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းပုံနှင့် fimbriae ဟုခေါ်သောလက်ချောင်းများကဲ့သို့အနိမ့်အမြင့်တစ်ခုရှိသည်။ \ t
ရုပ်ပြ [link]ခ ။ ဥကြက်ဥထွက်သောအခါဥကိုထုတ်သောအခါ fimbrae သည်မလှုပ်ရှားနိုင်အောင်ကူညီသည်
ကြက်ဥပြွန်နှင့်သားအိမ်သို့ကျမ်းပိုဒ်ထဲသို့ဝင်။ အဆိုပါ oviducts ၏နံရံ ciliated နှင့်နေကြသည်
အများအားဖြင့်ချောမွေ့သောကြွက်သားများဖြင့်ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ cilia သည်အလယ်သို့ပျံ့နှံ့သွားသည်
ကြွက်သားသည်ကြက်ဥကိုသားအိမ်ဆီသို့တည့်တည့်ရွေ့သွားစေသည်။ ဓာတ်မြေဩဇာ
ပုံမှန်အားဖြင့် oviducts အတွင်းရာအရပ်ကိုကြာနှင့်ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားအတွက်မျက်နှာသို့ပြောင်းရွေ့နေသည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်သားအိမ်။ ပုံမှန်အားဖြင့်တစ်ပတ်လျှင်ကြက်ဥသို့မဟုတ်သန္ဓေသားကိုကြာမြင့်သည်
oviduct ။ အမျိုးသမီးတွေအတွက်ပိုးသတ်နေတဲ့တုဗလ ligation ခေါတော်မူလျက်ရှိ၏ က vasectomy အတွက်အလားတူပင်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ oviducts အတွက်အထီးပြတ်နှင့်တံဆိပ်ခတ်နေကြသည်။

သားအိမ်သည်အမျိုးသမီးလက်သီးအရွယ်အစားနှင့်သက်ဆိုင်သည်။ ဒါက endometrium နှင့်အတူစီတန်းဖြစ်ပါတယ်
သွေးကြောများနှင့်ချဲ့ဂလင်းကြွယ်ဝ။ သားအိမ်သည်ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားနှင့်သန္ဓေသားကိုအထောက်အကူပြုသည်
ကိုယ်ဝန်စဉ်အတွင်း။ သားအိမ်နံရံ၏အထူအကျဆုံးအပိုင်းကိုချောမွေ့သောကြွက်သားများဖြင့်ပြုလုပ်သည်။
သားအိမ်အတွင်းရှိချောမွေ့သောကြွက်သားများကကလေးကိုယောနိမှတစ်ဆင့်ကူးစက်စေသည်
အလုပ်သမားစဉ်အတွင်း ရာသီလာသည့်ကာလတစ်လျှောက်တွင်သားအိမ်နံရံ၏မျဉ်းတစ်ကြောင်းသည်နှေးသွားသည်။

စာမျက်နှာ ၁၆၉

ထို့နောက်တစ် ဦး implantation များအတွက်ပြင်ဆင်မှုအတွက်နောက်တဖန်တည်ဆောက်။ အဆိုပါခေါ်သားအိမ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
သားအိမ်ခေါင်းသည်ယောနိ၏ထိပ်သို့ထွက်လာသည်။ သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာသည်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာအဖြစ်အလုပ်လုပ်သည်။

ယောနိသည်ရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးအတွက်ကြွက်သားပြွန်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရာသီလာခြင်းကိုထွက်သွားစေသည်
ခန္ဓာကိုယ်။ ၎င်းသည်လိင်ဆက်ဆံစဉ်ကာလအတွင်းလိင်တံနှင့် and ည့်ခံမည့်သင်္ဘောဖြစ်သည်
အမျိုးအနွယ်။ ၎င်းသည်တစ်ရှူးများကိုကာကွယ်ရန် stratified squamous epithelial cells အားဖြင့်စီတန်းထားသည်။

လိင်ဆက်ဆံစဉ်အတွင်းလိင်တုန့်ပြန်မှု

လူသားများတွင်လိင်ဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုသည်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဇီဝကမ္မဗေဒနှစ်ခုလုံးဖြစ်သည်။ နှစ် ဦး စလုံးလိင်
စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ကာယပိုင်းဆိုင်ရာလှုံ့ဆော်မှုများမှတဆင့်လိင်စိတ်နိုးထမှုကိုခံစားပါ။ လေးရိုပါတယ်
လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှု၏အဆင့်။ စိတ်လှုပ်ရှားမှုဟုခေါ်သောအဆင့် ၁ တွင်သွေးကြောပိတ်ဆိုခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးနှစ် ဦး စလုံးအတွက် erectile တစ်ရှူးများတွင် vasocongestion ။ အဆိုပါနို့သီးခေါင်း, အစေ့, labia နှင့်
လိင်တံသည်သွေးနှင့်ပြည့်နက်။ ကျယ်လာသည်။ အင်္ဂါဇာတ်လျှော်ရည်မှထုတ်လွှတ်ပေးသည်
လိင်ဆက်ဆံမှုလွယ်ကူချောမွေ့ရန်ယောနိ။ ဒုတိယအဆင့်တွင်ကုန်းပြင်မြင့်ဟုခေါ်သည်
ဆက်လက်၍ ယောနိနံရံ၏အပြင်ဘက်သုံးပုံသည်သွေး၊ အသက်ရှူမှုန့်နှလုံးခုန်နှုန်းတို့ဖြင့်ကျယ်ဝန်းသည်
တိုးမြှင့်လာသည်။

အဆင့်သုံး (သို့) အော်ဂဇင်စဉ်အတွင်းကြွက်သားများအတင်းအဓမ္မခိုင်းစေခြင်းများသည်နှစ်မျိုးလုံးတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်
လိင်။ အထီးတွင်မျိုးပွားနိုင်သောဆက်စပ်ပစ္စည်းဂလင်းများနှင့်ဥများသည်သန္ဓေသားလောင်းကိုအတင်းအကျပ်ဖိအားပေးသည်
ထို့နောက် Urethra သည်လိင်တံမှတဆင့်သုတ်ရည်ကိုထုတ်ပစ်သည်။ အမျိုးသမီးတွေအတွက်
သားအိမ်နှင့်လိင်အင်္ဂါကြွက်သားများသည်တစ်စက္ကန့်ထက်အနည်းငယ်မျှကြာသောလှိုင်းများအတွင်းကျုံ့ ဝ င်သွားသည်။
ပထမအဆင့် (သို့) resolution အရပထမအဆင့်သုံးဆင့်တွင်ဖော်ပြထားသောလုပ်ငန်းစဉ်များသည်ပြောင်းပြန်ဖြစ်သွားသည်
သူတို့ကိုယ်သူတို့နှင့်ဂင်းတို့၏ပုံမှန်ပြည်နယ်သို့ပြန်သွားပါ။ အမျိုးသားများအနေဖြင့်ဂင်းတို့သည်ခိုင်ရည်ရွယ်သည့်ကာလကိုတွေ့ကြုံခံစားကြရသည်
မိနစ်ကနေနာရီအထိအချိန်ကာလတစ်ခုစိုက်ထူသို့မဟုတ်သုက်ကိုထိန်းသိမ်းရန်လို့မရပါဘူး။

Gametogenesis (Spermatogenesis နှင့် Oogenesis)

Gametogenesis, သုက်ပိုးနှင့်ဥထုတ်လုပ်ခြင်းသည် meiosis ဖြစ်စဉ်မှတစ်ဆင့်ဖြစ်ပေါ်သည်။
meiosis စဉ်အတွင်းဆဲလ်ကွဲပြားမှုနှစ်ခုသည်နျူကလိယအတွင်းရှိတွဲခရိုမိုဆုမ်းများကိုခွဲထုတ်သည်
ဆဲလ်ရဲ့ဘဝသံသရာတစ်ဦးအစောပိုင်းကဓာတ်စင်စဉ်အတွင်းခဲ့သော chromatids ခွဲခြား။ အသားအရေ
ပုံမှန်အားဖြင့် diploid ဆဲလ်များတွင်တွေ့ရသောခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုစီ၏ထက်ဝက်နှင့်အတူ haploid ဆဲလ်များကိုထုတ်လုပ်သည်။
သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကို spermatogenesis ဟုခေါ်သည်
oogenesis ကိုခေါ်။

Spermatogenesis

စာမျက်နှာ ၁၇၀

Spermatogenesis အတွင်းသုက်ပိုး ၄ ခုမှထွက်ပေါ်လာသည်

spermatocyte ။

အတွက်ရုပ်ပြ Spermatogenesis [link], seminiferous tubules ၏နံရံ၌တွေ့ရှိနိုင်ပါသည် ([link ကို]),
ပြွန်၏အစွန်အဖျားမှာပင်မဆဲလ်များနှင့်ပြွန်၏ lumen မှာ spermatozoa အတူ။
ချက်ချင်း tubule ၏ဆေးတောင့်အောက်မှာ diploid, undifferentiated ဆဲလ်တွေရှိတယ်။ ဤပင်စည်
spermatogonia (singular: spermatagonium) လို့ခေါ်တဲ့ဆဲလ်တွေဟာတစ် ဦး နဲ့ mitosis ကိုဖြတ်သန်းသွားတယ်
သားစဉ်မြေးဆက်တစ် ဦး သုက်ပိုးဆဲလ်နှင့်အခြားနောက်တစ်နေ့မှမြင့်တက်ပေးသောအခြားခွဲခြားသွားမယ့်
သုက်ပိုးမျိုးဆက်။

Meiosis သည်အဓိက spermatocyte ဟုခေါ်သောဆဲလ်တစ်ခုဖြင့်စတင်သည်။ ပထမ ဦး ဆုံး meiotic ရဲ့အဆုံးမှာ
ကွဲပြားခြင်း, haploid ဆဲလ်ကိုအလယ်အလတ် spermatocyte လို့ခေါ်တယ်။ ဒီဆဲလ်က haploid ဖြစ်တယ်
အခြား meiotic ဆဲလ်ဌာနခွဲမှတဆင့်သွားရပေမည်။ meiosis ၏အဆုံးမှာထုတ်လုပ်ဆဲလ်ဖြစ်ပါတယ်
spermatid ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းသည် tubule ၏ lumen သို့ရောက်သောအခါ flagellum ကြီးထွားလာသောအခါဖြစ်သည်
တစ်သုတ်ပိုးဆဲလ်တောင်းဆိုခဲ့သည်။ တဆင့်တတ်ကြောင်းချင်းစီမူလတန်း spermatocyte ကနေလေးသုက်ပိုးရလဒ်
ရက်စက်။

ပင်စည်ဆဲလ်များကိုကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်ကာလအတွင်းအပ်နှံပြီးအစအ ဦး မှမွေးဖွားသည်
မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်, ဒါပေမယ့်မလုပ်မရှားပြည်နယ်၌တည်၏။ မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်မှာ gonadotropic hormones
anterior pituitary သည်ဤဆဲလ်များ၏ activation နှင့်အလားအလာသုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဒါ
အသက်ကြီးသို့ဆက်လက်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

spermatogenesis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုကြည့်ရှုရန် [ဒီ site] ကို သွားရောက်ကြည့် ရှု။

Oogenesis

စာမျက်နှာ ၁၇၁

အတွက်ရှုပ်ပြ Oogenesis [link]အဆိုပါသားဥအိမ်၏ပြင်ဘက်မှာ, အလွှာကိုတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။သုက်ပိုးနှင့်ဝသကဲ့သို့ ထုတ်လုပ်မှု, oogenesis သည် ogonium (plural: oogonia) ဟုခေါသော germ cell မှစတင်သည်။ သို့သော်ငင်းသည် ဆဲလ်အရေအတွက်တိုးမြှင့်ဖို့ mitosis ခံယူနောက်ဆုံးမှာတ ဦး တည်းမှနှစ်ခုအထိအထိရရှိလာတဲ့ သန္ဓေသားဆဲလ်သန်း။

oogenesis ၏ဖြစ်စဉ်သည် Ovary's အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည်

အလွှာ။

ပြသသည့်အတိုင်း meiosis စတင်ဆဲလ်ကိုအဓိက oocyte ဟုခေါ်သည် [link ကို] ။ ဒီဆဲလ်ကစတင်ပါလိမ့်မယ် ပထမ meiotic ဌာနခွဲနှင့်ငင်း၏တိုးတက်မှုအတွက်ပထမ ဦး ဆုံး prophase အဆင့်တွင်ဖမ်းဆီးရမိ။ ထိုအချိန်က မွေးဖွားလာမည့်အနာဂတ်ကြက်ဥအားလုံးသည် prophase အဆင့်တွင်ရှိသည်။ မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်မှာ anterior pituitary hormones တစ် ဦး Ovary အတွက် follicles ၏နံပါတ်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါတယ်။ ငင်းသည်အဓိက oocyte ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ပထမ ဦး ဆုံး meiotic ဌာနခွဲပြီး။ အဆိုပါဆဲလ်ဆယ်လူလာအများစုနှင့်အတူမညီမျှမှုကိုပိုင်းခြား ဆဲလ်တစ်ခုသို့သွားသောပစ္စည်းနှင့် organelles ဟုခေါသောအလယ်အလတ် oocyte ဟုခေါ်သည် ခရိုမိုဆုန်းနှင့်အခြားဆဲလ်သို့သွား cytoplasm ၏သေးငယ်တဲ့ပမာဏ။ ဒီဒုတိယဆဲလ်က polar body လို့ခေါ် ပြီးများသောအားဖြင့်သေတတ်တယ်။ဒုတိယအကြိမ် meiotic ဖမ်းဆီးမှု, ဒီအချိန်မှာဖြစ်ပါတယ် metaphase II ကိုစင်မြင့်။ မျိုးဥထွက်သောအခါဤအလယ်အလတ် oocyte ကိုထုတ်လွှတ်ပြီး the သို့သွားလိမ့်မည် အဆိုပါ oviduct မှတဆင့်သားအိမ်။ အကယ်၍ အလယ်အလတ် oocyte ကို fertilized လုပ်လျှင်၊ ဆဲလ်သည်ဆက်လက်တည်ရှိသည် meiosis II သည်ဒုတိယမြောက်ဝင်ရိုးစွန်းကိုယ်ထည်နှင့်ခရိုမိုဆုန်း ၄၆ ခုလုံးပါ ဝ င်သည့်သန္ဓေသားလောင်းကိုထုတ်လုပ်သည် လူတဝက်လောက်ကသုက်ပိုးကနေလာတာ။

ကြက်ဥထုတ်လုပ်ခြင်းသည်မမွေးဖွားမီကပင်စတင်သည် တစ် ဦး ချင်းစီဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီကိုရာသီသံသရာမှာမှတဆင့်ဆက်လက်။ ကြက်ဥတစ်လုံးစီမှထုတ်လုပ်သည် အပိုခရိုမိုဆုန်းများနှင့်ခရိုမိုဆုန်းများသည်ဝင်ရိုးစွန်းကိုယ်ထည်များထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းနှင့်အတူ meiotic ဖြစ်စဉ် ယိုယွင်းခြင်းနှင့်ကိုယ်ခန္ဓာအားဖြင့် reabsorbed နေကြသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

တိရိစ္ဆာန်များပိုမိုရှုပ်ထွေးလာသည်နှင့်အမျှတိကျသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်များကိုထောက်ပံ့ရန်တီထွင်ခဲ့ကြသည် သက်ရှိများအတွက်တိကျသောလုပ်ဆောင်ချက်များကို။ မြေတိရိစ္ဆာန်များအတွက်ပြောင်းလဲသောမျိုးဗီဇမူဖွဲ့စည်းပုံ ယောကျ်ားနှင့်မိန်းမနှစ်ယောက်တည်းကို, မိတ်, ပြည်တွင်းရွှေပြောင်း fertilize နှင့်ကြီးထွားမှုကိုထောင်ခွင့်ပြုရန်နှင့် အမျိုးအနွယ်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ ဖြစ်စဉ်များကိုအတိအကျရှိခဲ့မျိုးဗီဇဆဲလ်ထုတ်လုပ်ရန်တီထွင်ထုတ်လုပ်နိုင်ခဲ့သည် အသစ်သောပေါင်းစပ်မှုရှိလိမ့်မယ်ဒါကြောင့်မိဘတစ် ဦး ချင်းစီ၏ခရိုမိုဆုန်းအရေအတွက်၏ထက်ဝက်

စာမျက်နှာ ၁၇၂

မျိုးဗီဇပစ္စည်းသင့်လျော်သောငွေပမာဏ။ Gametogenesis, သုက်ပိုးများ၏ထုတ်လုပ်မှု (spermatogenesis) နှင့်ဥ (oogenesis) သည် meiosis ဖြစ်စဉ်မှတစ်ဆင့်ဖြစ်ပေါ်သည်။

[link] မျိုးဗီဇမူစနစ်နှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်မမှန်သနည်း။

ကြ။ vas deferens သည်သုက်ပိုးမှလိုင်တံသို့သုတ်ပိုးကိုသယ်ဆောင်သည်။
ခ။ သုက်ပိုးအတွက် seminiferous tubules အတွက်သုက်ပိုးရင့်ကျက်။
ဂ။ ဆီးကျိတ်နှင့် bulbourethral ဂလင်းနှစ်မျိုးလုံးသည်သုတ်ရည်အစိတ်အပိုင်းများကိုထုတ်လုပ်သည်။
ဃ။ ဆီးကျိတ်ကင်ဆာသည်ဝှေးစေ့တွင်တည်ရှိသည်။

[လင့်ခ်] D

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

သုက်ပိုးကို _____ တွင်ထုတ်လုပ်သည်။

ကြ။ ကပ်ပယ်
ခ။ seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သော
ဂ။ seminiferous tubules
ဃ။ ဆီးကြိတ်

ဂ

သုတ်ရည်အများစုကို _____ မှပြုလုပ်သည်။

ကြ။ ကပ်ပယ်
ခ။ seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သော
ဂ။ seminiferous tubules
ဃ။ ဆီးကြိတ်

ဂ

spermatogenesis အတွက်အောက်ပါဆဲလ်တွေထဲက diploid ဖြစ်သနည်း

ကြ။ မူလတန်း spermatocyte
ခ။ အလယ်တန်း spermatocyte
ဂ။ spermatid
ဃ။ သုက်ပိုး

က

မည်သည့်မိန်းမကိုယ်အင်္ဂါသည်လိင်တံနှင့်သန္ဓေသားမူလနှင့်တူသနည်း။

ကြ။ အစေ့
ခ။ labia majora
ဂ။ သာ။ ကြီးမြတ် vestibular ဂလင်း
ဃ။ ယောနိ

က

စာမျက်နှာ ၁၇၃

ဖွံ့ဖြိုးဆဲကလေးအားထောက်ပံ့မည့် endometrial နံရံသည်မည်သည့်အမျိုးသမီးအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းပါသနည်း။

ကြ။ labia minora
ခ။ ရင်သားကင်ဆာ
ဂ။ Ovary
ဃ။ သားအိမ်

: D

ဆဲလ်ကွဲပြားမှုတစ်ခုမှရလဒ်တစ်ခုအနေဖြင့်ဥမည်မျှထုတ်လုပ်သနည်း။

ကြ။ တစ်ခု
ခ။ နှစ်
ဂ။ သုံး
ဃ။ လေး

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

လူ့လိင်ဆိုင်ရာတုန့်ပြန်မှုအဆင့်များကိုဖော်ပြပါ။

အဆင့်တစ် (စိတ်လှုပ်ရှားမှု) တွင်, vasodilation vasocongestion နှင့် erectile ၏တိုးချဲ့စေပါတယ်
တစ်ရှူး။ အင်္ဂါဓာတ်လှုံ့ဆော်ချက်များကိုလိင်ဆက်ဆံနေစဉ်လိင်အင်္ဂါဆီထည့်ဖို့ဖြန့်ချိနေကြပါတယ်။ အဆင့်မှာတော့
နှစ်ခု (ကုန်းပြင်မြင့်), စိတ်ကြွဆေးဆက်လက်, လိင်အင်္ဂါနံရံ၏အပြင်ဘက်သုံးပုံတစ်ပုံကိုသွေးနှင့်အတူကျယ်ပြန့်,
နှင့်အသက်ရှူခြင်းနှင့်နှလုံးခုန်နှုန်းတိုး။ အဆင့်သုံး (အော်ဂဇင်), စည်းချက်, အတင်းအဓမ္မ
ကြွက်သားကျုံ့ဖြစ်ပေါ်သည်။အထိခိုက်, မျိုးဆက်ပွားဆက်စပ်ပစ္စည်းဂလင်းများနှင့် tubules
Urethra တွင်သန္ဓေတည်ခြင်း၊ ထို့နောက် Urethra ကျုံ့ပြီးသုတ်ရည်ထုတ်ပစ်သည်

လိင်တံမှစတင်ဆင်းသက်လာသော သုတ်ရည်ကြောင့် သားအိမ်နှင့်မိန်းမအရေပြားတို့ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ရောဂါများသည် အဆင်သုံးဆင့်သူတို့ကိုယ်သူတို့ reverse နှင့်ငင်းတို့၏ပုံမှန်ပြည်နယ်သို့ပြန်သွားပါ။ ယောကျ်ားတစ် ဦး ဆန့်ကျင်ဘက်တွေ့ကြုံခံစား အချိန်ကာလတစ်ခုအထိစိုက်ထူမှုကိုထိန်းသိမ်းနိုင်ခြင်းသို့မဟုတ်သုတ်လွှတ်နိုင်ခြင်းမရှိသည့်ကာလ မိနစ်မှနာရီသို့။ အမြိုးသမီးမြားတစ်ဆန့်ကျင်ဘက်ကာလတွေ့ကြုံခံစားကြပါဘူး။

ဖြစ်စဉ်များ၏အချိန်နှင့်အရေအတွက်နှင့်အဖြစ် spermatogenesis နှင့် oogenesis နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
နောက်ဆုံးတွင်ထုတ်လုပ်ဆဲလ်အမျိုးအစား။

ကိုယ်ဝန်ဆောင်နေစဉ်အတွင်းပင်မဆဲလ်များကိုအထီးထဲ၌ချထားပြီးမြီးကောင်ပေါက်အရွယ်အထိမြို့နေလိမ့်မည်။ ပင်မ အမျိုးသမီးအတွင်းရှိဆဲလ်များသည်တစ်သန်းမှနှစ်သန်းအထိတိုးများလာပြီးပထမဆုံး meiotic ခွဲစိတ်မှုကိုခံယူကြသည် prophase ဖမ်းဆီးခဲ့သည်။ မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်တွင်, spermatogenesis သေသည်အထိဆက်လက်နှင့်ဆက်လက်, \ t တစ်ခုချင်းစီကို meiotic ဌာနခွဲနှင့်အတူသုက်ပိုးအများဆုံးအရေအတွက်ထုတ်လုပ်။ Oogenesis ဆက်လက် တစ် ဦး ချင်းစီရာသီစက်ဝန်းနှင့်အတူ oogonia ၏သုတ်အတွက်မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်မှာ။ ဤရွေ့ကား oogonia finish ကို cytoplasm နှင့်ငင်း၏အများစုနှင့်အတူအဓိက oocyte ထုတ်လုပ်ပထမ meiotic ဌာနခွဲ ပါ ဝ င်သောအရာဝတ္ထုများနှင့်ဒုတိယဆဲလ် ၂ ခုအားခရိုမိုဆုန်း ၂၃ ပါ ဝ င်သောပိုလာကိုယ်ထည်ဟုခေါ်သည်။ ဒုတိယ meiotic ဌာနခွဲသည်အလယ်အလတ် oocyte နှင့်ဒုတိယ oocyte တို့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မျိုးဥထွက်သောအခါရင့်ကျက်သည် haploid ကြက်ဥဖြန့်ချိသည်။ ဒီကြက်ဥကမျိုးပွားနိုင်ရင့်ဒုတိယ meiotic အပိုင်းကိုပြီးသွားပြီ။ အချောဆဲလ်အတွက်သုက်ပိုးများကလူဒါန်းခဲ့သည့်ခရိုမိုဆုန်းအပါအဝင်။ ဒါက diploid ပဲ ဓာတ်မြေဩ။

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၁၇၄

bulbourethral ဂလင်း
: သုတ်ရည်လွှတ်မှုမတိုင်မီ Urethra ကိုသန့်ရှင်းစေသောလျှို့ဝှက်ချက်
အစေ့
: အမျိုးသမီးများအတွက်အာရုံခံဖွဲ့စည်းပုံ; လိင်စိတ်နိုးထစဉ်အတွင်းနို့းဆွ
labia majora
: အဆိုပါ inguinal coveringရိယာဖုံးအုပ်တစ်ရှူး၏ကြီးမားသောခြံ
labia minora
: အဆိုပါ labia majora အတွင်းတစ်သျှူးသေးငယ်ခြံ
oogenesis
: haploid ကြက်ဥထုတ်လုပ်၏ဖြစ်စဉ်ကို
oviduct
: သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာနှင့်သားအိမ်ကိုဆက်သွယ်သည့်ကြွက်သားပြွန် (fallopian tube)
.ရိယာ
လိင်တံ
: ဆီးဖျက်သိမ်းရေးနှင့် copulation များအတွက်အထီးမျိုးဆက်ပွားဖွဲ့စည်းပုံ
ဆီးကြိတ်
: ချောမွေ့ကြွက်သားနှင့် glandular ပစ္စည်းအရောအနှောများနှင့်ကြောင်းဖွဲ့စည်းပုံ
: သုတ်ရည်ကိုအထောက်အကူပြုရန်
ကပ်ပယ်
: ဝေ့စေ့ပါဝင်သော sac; ခန္ဓာကိုယ်မှအပြင်ပန်း
သုတ်ရည်
: သုက်ပိုးနှင့်ထောက်ပံ့ပစ္စည်းများ၏အရောအနှောရောနှော
seminal တွေ့နေကျမဟုတ်သော
: အထီးအတွင်းရှိ secretory ဆက်စပ်ပစ္စည်းဂလင်း; သုတ်ရည်ကိုအထောက်အကူပြုရန်
seminiferous tubule
: ဝေ့စေ့အတွက်သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှု၏ site ကို
spermatogenesis
: haploid သုက်ပိုးထုတ်လုပ်၏ဖြစ်စဉ်ကို
ဝေ့စေ့
: ယောကျ်ားအတွက်မျိုးဆက်ပွားအင်္ဂါစုံတွဲတစ်တွဲ
သားအိမ်
: သန္ဓေသားနှင့်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးဆဲများအတွက်ပတ်ဝန်းကျင်
ယောနိ
: ရာသီစီးဆင်းမှု, copulation နှင့်မွေးဖွားမှု၏ကျမ်းပိုဒ်များအတွက်ကြွက်သားပြွန်
: အမျိုးအနွယ်
လူမျိုးပွားခြင်း၏ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှု
ဤအခန်း၏အဆုံးတွင်သင်လုပ်နိုင်သည် -

- [illegible]
- သွေးဆုံးခြင်းဖြစ်စဉ်ကိုဖော်ပြပါ

လူ့အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးမျိုးဆက်ပွားသံသရာများကိုအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်စေသည် မှ hypothalamus နှင့်ဟော်မုန်းနှင့်အတူ anterior pituitary ထံမှဟော်မုန်း မျိုးပွားတစ်ရှူးများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ နှစ် ဦး စလုံးလိင်၌, hypothalamus စောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့်

စာမျက်နှာ ၁၇၅

pituitary gland မှဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်သည်။ ဘယ်အချိန်မှာမျိုးဆက်ပွား ဟော်မုန်းလိုအပ်သည်။ hypothalamus သည် gonadotropin-releasing hormone ကိုပို့သည် အဆိုပါ anterior pituitary မှ (GnRH) ။ ဤသည် follicles လှုံ့ဆော်လွှတ်ပေးရန်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ဟော်မုန်း (FSH) နှင့် luteinizing hormone (LH) တို့ဖြစ်သည် သွေး။ adrenals များထုတ်လွှတ်နိုင်ရန်အတွက်ကိုယ်ခန္ဓာသည်အပျိုဖော်ဝင်ရောက်ခြင်းကိုသတိပြုပါ GnRH ထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်သောဟော်မုန်းများ။ FSH နှင့်ပေမယ့် LH ကိုအမျိုးသမီးမျိုးပွားခြင်းလုပ်ငန်းတွင်နှာမည်ပေးပြီးဌင်းတို့ကိုထုတ်လုပ်သည် မျိုးပွားခြင်းကိုထိန်းချုပ်ရာတွင်လိင်နှင့်နှစ် ဦး စလုံးသည်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ၀ င်သည်။ အခြားဟော်မုန်းများ အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးမျိုးဆက်ပွားစနစ်များတွင်သီးခြားလုပ်ဆောင်ချက်ရှိသည်။

ယောက်ျားဟော်မုန်း

အပျိုဖော်ဝင်ချိန်တွင် hypothalamus သည် FSH နှင့် LH ကိုအထီးထဲသို့လွှတ်လိုက်စေသည် ပထမ ဦး ဆုံးအကြိမ်အဘို့အစနစ်။ FSH သည်ဝှေးစေ့ထဲ ၀ င ်၍ Sertoli ဆဲလ်များကိုစတင်ရန်လှုံ့ဆော်သည် အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ကိုအသုံးပြု။ spermatogenesis လွယ်ကူချောမွေ့ [link ကို] မှာပြထားတဲ့အတိုင်း ။ LH လည်းဝင် ဝှေးစေ့နှင့် Leydig ၏ interstitial ဆဲလ်များကို testosterone ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်နှင့်ထုတ်လွှတ်ရန်လှုံ့ဆော် ဝှေးစေ့နှင့်သွေး။

Testosterone ဟော်မုန်းသည်ဒုတိယလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာလက္ခဏာများကိုဖြစ်ပေါ်စေသောတာဝန်ရှိသည် မြီးကောင်ပေါက်အရွယ်ကာလအတွင်းအထီး, spermatogenesis လှုံ့ဆော်။ ဤရွေကားအလယ်တန်းလိင်ဝိသေသလက္ခဏာများ အသံနက်ရှိုင်းခြင်း၊ မျက်နှာ၊ ချိုင်းကြားကိုယ်နှင့်ဆီးခုံမို့မို့ဆံပင်များကြီးထွားခြင်းတို့ပါ ၀ င်သည် လိင် drive ကို၏စ။

စာမျက်နှာ ၁၇၆

သုက်ပိုးတုန့်ပြန်မှုဖြင့်သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုဟော်မုန်းများထိန်းချုပ်သည်
စနစ်။

အမျိုးသားများတွင် testosterone ဟော်မုန်းပမာဏမြင့်တက်လာခြင်းကြောင့်အနှုတ်လက္ခဏာတုတ္ထုပြန်ခြင်းစနစ်ပေါ်လာသည်
GnRH, FSH နှင့် LH များထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုတားဆီးရန် hypothalamus နှင့် pituitary pituitary ။ အဆိုပါ Sertoli
ဆဲလ်များသည်သုက်ပိုးအရေအတွက်ကိုတိုင်းတာသည့်အခါသွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်ပေးသောဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်သည်
အရမ်းမြင့်တယ် ၎င်းသည်သုက်ပိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့် GnRH နှင့် FSH များထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုတားစီးစေသည်
အရှိန်လျော့သည်။ အကယ်၍ သုက်ပိုးအရေအတွက်သည်သန်း ၂၀ / ml သို့ရောက်ရှိပါက Sertoli ဆဲလ်များထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုရပ်တန့်သွားစေသည်
အင်ဆူလင်နှင့်သုက်ပိုးအရေအတွက်တိုးများလာသည်။

အမျိုးသမီးဟော်မုန်း

အမျိုးသမီးများတွင်မျိုးပွားမှုထိန်းချုပ်မှုသည် ပို၍ ရှုပ်ထွေးသည်။ အထီးနှင့်အတူသကဲ့သို့, anterior
pituitary hormones သည် FSH နှင့် LH ဟော်မုန်းများထွက်လာစေသည်။ ထို့အပြင်ခုနှစ်, အီစထိုဂျင်နှင့်
ချို့ယွင်းသောဖွံ့ဖြိုးဆဲ follicles အနေဖြင့်ဖြန့်ချိနေကြပါတယ်။ အီစထိုဂျင်မျိုးပွားဟော်မုန်းဖြစ်ပါတယ်
endometrial regrowth, မျိုးဥထွက်နှင့်ကယ်လစီယမ်စုပ်ယူအတွက်ကူညီပေးသောအမျိုးသမီးများအတွက်; ဒါလည်းဖြစ်ပါတယ်
အမျိုးသမီး၏ဒုတိယလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာလက္ခဏာများအတွက်တာ ဝ န်ရှိသည်။ ဤရွေ့ကားရင်သားကင်ဆာပါဝင်သည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု, တင်ပါး၏မီးတောက်နှင့်အရိုးများအတွက်လိုအပ်သောတိုတောင်းတဲ့ကာလ

စာမျက်နှာ ၁၇၇

ရင့်ကျက်ခြင်း။ ပရိုဂျက်စတုန်းသည် FSH နှင့် LH ၏ endometrial Re- ကြီးထွားမှုနှင့်တားစီးမှုကိုကူညီသည်
လွှတ်ပေး

အမျိုးသမီးများတွင် FSH သည် Ova ဟုခေါ်သောဥဆဲလ်များ၏တည်ဆောက်ပုံကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
follicles ခေါ်။ follicles ဆဲလ်များက FSH ထုတ်လုပ်မှုကိုဟန့်တားသောဟော်မုန်းဓာတ်များကိုထုတ်လုပ်သည်။
LH သည် Ova ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ မျိုးဥထွက်ခြင်းနှင့်လွှဲဆွခြင်းတို့တွင်ပါ ဝ င်သည်
သားဥအိမ်များမှ estradiol နှင့် progesterone ထုတ်လုပ်မှု။ Estradiol နှင့် Progesterone တို့သည် Steroid တစ်မျိုးဖြစ်သည်
ကိုယ်ခန္ဓာကိုကိုယ်ဝန်အတွက်ပြင်ဆင်ပေးသောဟော်မုန်းများ။ Estradiol သည်ဒုတိယအဆင့်လိင်ဆက်ဆံသည်
အမျိုးသမီးများအတွက်ဝိသေသလက္ခဏာများ, estradiol နှင့် progesterone နှစ် ဦး စလုံးရာသီစက်ဝန်းကိုထိန်းညှိနေစဉ်။

Ovarian Cycle နှင့် Menstrual Cycle

သားဥအိမ်သည် endocrine တစ်သျူးများနှင့်သများကိုလွှတ်ရန်ပြင်ဆင်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်
ရာသီလာခြင်းသံသရာသည်သားအိမ်နှုန်း၏ပြင်ဆင်မှုနှင့်ထိန်းသိမ်းမှုကိုအုပ်ချုပ်သည်။ ဤရွေ့ကား
သံသရာတစ်ပြိုင်နက်တည်းဖြစ်ပေါ် ခြင်းနှင့်ပျမ်းမျှအရှည်နှင့်အတူ, 22-32 နေ့ကသံသရာကျော်ညီနှိုင်းနေကြသည်
28 ရက်၏။

သားအိမ်သံသရာ၏ပထမတစ်ဝက်တွင်ပြသော follicular အဆင့်ဖြစ်သည် [link ကို] ။ တဖြည်းဖြည်းမြင့်တက်အဆင့်ဆင့်
FSH နှင့် LH ၏သကြားများသည် Ovary မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ follicles များ၏ကြီးထွားမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ဤဖြစ်စဉ်ကို
မျိုးဥထွက်ရန်ကြက်ဥကိုပြင်ဆင်သည်။ follicles များသည်ကြီးလာသည်နှင့်အမျှအက်စထရိုဂျင်နှင့်အနိမ့်ကိုထုတ်လွှတ်သည်
progesterone ၏အဆင့်ဆင့်။ ပရိဂျက်စတုန်းသည်ကိုယ်ဝန်ကိုသေချာစေရန်အတွက် endometrium ကိုထိန်းသိမ်းသည်။
fallopian ပြွန်မှတဆင့်ခရီးခုနစ်ရက်ခန့်ကြာပါတယ်။ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏ဤအဆင့်တွင်,
မိုရိုလာဟုခေါ်သည်ဆဲလ် ၃၀-၆၀ ရှိသည်။ ကိုယ်ဝန် implantation မပေါ်ပေါက်လျှင်, အနုံ
ခွံတ် sloughed ဖြစ်ပါတယ် ငါးရက်ခန့်ကြာပြီးနောက်အီစထိုဂျင်ပမာဏတိုးလာပြီးရာသီလာခြင်းသံသရာထဲဝင်လာသည်
proliferative အဆင့်။ အဆိုပါ endometrium သွေးကြောများနှင့်အစားထိုး regrow နှင့်စတင်ခဲ့သည်
နောက်ဆုံးသံသရာ၏အဆုံးစဉ်အတွင်းယိုယွင်းသောဂလင်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
အမျိုးသမီးမျိုးပွားခြင်း၏ရာသီဥတုနှင့်ရာသီလာခြင်းစသည်တို့ကိုဟော်မုန်းများကထိန်းချုပ်သည်
အဆိုပါ hypothalamus, pituitary နှင့်ထုတ်လုပ်

စာမျက်နှာ ၁၇၈

Ovary ။

အမျိုးသမီးမျိုးပွားသံသရာ၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်းနှင့်ပတ်သက်။ အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များဘယ်
မှားလား

ကြ။ LH နှင့် FSH ကို pituitary ထုတ်လုပ်သည်။ estradiol နှင့် progesterone တို့ဖြစ်သည်
Ovary ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။
ခ။ Estradiol နှင့် progesterone တို့သည် corpus luteum မှထုတ်လွှတ်လိုက်သောကြောင့် endometrium ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ထူ။
ဂ။ Progesterone နှင့် Estradiol နှစ်မျိုးလုံးသည် follicles မှထုတ်လုပ်သည်။
။ hypothalamus အားဖြင့် GnRH ၏လျှို့ဝှက်ချက် estradiol ၏အနှိမ့်အဆင့်ဆင့်အားဖြင့်တားစီးဖြစ်ပါတယ်
estradiol ၏မြင့်မားသောအဆင့်များကနှိုးဆွ။

သံသရာမ ဝ ငခင် (ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁၄ ရက်) မတိုင်မီအက်စထရိဂျင်ပမာဏမြင့်တက်စေသည်
FSH နှင့်အထူးသဖြင့် LH လျင်မြန်စွာမြင့်တက်ပြီးနောက်ကျလိမ့်မည်။ LH ရှိတိုးများလာခြင်းသည်မျိုးဥထွက်ခြင်းကိုအများဆုံးဖြစ်စေသည်
မှာပြထားတဲ့ကဲ့သို့ follicles ရင့်ကျက် [link ကို] , ပေါက်ကွဲထွက်နှင့်ငင်း၏ကြက်ဥထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ လုပ်ခဲ့တယ်သော follicles
မကဲ့သုကျကျဆင်းခြင်းနှင့်သူတို့၏ဥဆုံးရှုံးသွားသောမဟုတ်။ အက်စထရိဂျင်ပမာဏပိုများလာသောအခါလျော့ကျသွားသည်
follicles ယိုယွင်း။

စာမျက်နှာ ၁၇၉

ဤရင့်ကျက်သောဥ follicles သည်ဥတစ်လုံးကိုပေါက်ကွဲစေနိုင်သည်။ (အကြွေး: Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

မျိုးဥထွက်ပြီးနောက်တွင်သားအိမ်သံသရာသည်ငင်း၏ luteal အဆင့်သို့ရောက်သွားသည် [လင့်ခ်] နှင့်
ရာသီစက်ဝန်းသည်သူ၏အတွင်းပိုင်းအဆင့်သို့ရောက်သွားပြီးနှစ် ဦး စလုံးသည် ၁၅ ရက်မှ ၂၈ ရက်အထိဖြစ်သည်
luteal နှင့် secretory အဆင့်များသည်ကွဲသွားသော follicles ပြောင်းလဲခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်။ အဆိုပါ follicles ရှိဆဲလ်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများကိုခံယူခြင်းနှင့် corpus luteum ဟုခေါ်သောဖွဲ့စည်းပုံထုတ်လုပ်သည်။ အဆိုပါ Corpus luteum
အဓိစထိုဂျင်နှင့်ပရိဂျက်စတုန်းကိုထုတ်လုပ်သည်။ ပရိဂျက်စတုန်းသည်သားအိမ်ပြန်ကောင်းလာစေရန်ကူညီပေးသည်
နောက်ထပ် FSH နှင့် LH များထုတ်လွှတ်မှုကိုတားဆီးပေးသည်။ သားအိမ်က a ကိုလက်ခံဖို့ပြင်ဆင်လျက်ရှိသည်
ဒီသံသရာကာလအတွင်းဖြစ်ပွားသင့် fertilized ကြက်ဥ။ FSH နှင့် LH တို့၏တားစီးမှုသည်မည်သည့်အရာကိုမဆိုတားဆီးပါသည်
ပရိဂျက်စတီရွန်မြင့်တက်နေစဉ်ကြွက်ဥနှင့် follicles များဖွံ့ဖြိုးလာခြင်း။ အဆင့်
corpus luteum မှထုတ်လုပ်သောအဓိစထိုဂျင်သည်လာမည့်ရက်အနည်းငယ်အတွင်းတည်ငြိမ်သောအဆင့်သို့ရောက်ရှိသွားသည်။

အကယ်၍ သန္ဓေသားလောင်းထဲသို့သန္ဓေသားလောင်းမထည့်သွင်းပါက corpus luteum degenerates နှင့် level များဖြစ်သည်
အဓိစထိုဂျင်နှင့်ပရိဂျက်စတုန်းကျဆင်းခြင်း။ အဆိုပါ endometrium သည့်အဖြစ်ယိုယွင်းစတင်ခဲ့သည်
ပရိဂျက်စတီရွန်အဆင့်များကျလာပြီးနောက်ရာသီလာသည့်စက်ဝန်းကိုစတင်သည်။ ပရိဂျက်စတိန်းအတွက်ကျဆင်းခြင်း
ထို့အပြင် hypothalamus သည် GnRH ကို pituitary သို့ FSH နှင့် LH ထုတ်လွှတ်ရန်ခွင့်ပြုသည်
နှင့်နောက်တဖန်သံသရာစတင်။ [link] သည်သားအိမ်နှင့်သားအိမ်သံသရာများကိုအမြင်အာရုံနှိုင်းယှဉ်သည်
အဆိုပါ commensurate ဟော်မုန်းအဆင့်ဆင့်အဖြစ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၈၀

ဟော်မုန်းများမြင့်တက်ခြင်းနှင့်ကျဆင်းခြင်းသည်သားအိမ်နှင့်ရာသီလာခြင်းသံသရာကိုတိုးတက်စေသည်။
(အကြွေး: Mikael မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Häggström)

ရာသီလာခြင်းသံသရာနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

ကဃ။ ပရိဂျက်စတုန်းအဆင့်များသည်သားအိမ်လည်ပတ်ချိန်နှင့်အတွင်းဝန်၏ luteal အဆင့်တွင်မြင့်တက်သည်
အဆိုပါသားအိမ်သံသရာ၏အဆင့်ဆင့်။
ခ။ ရာသီလာခြင်း LH နှင့် FSH အဆင့်အမြင့်ဆုံးပြီးနောက်တွင်ဖြစ်ပွားသည်။
ဂ။ ပရိဂရမ်ဟော်မုန်းအဆင့်များကျဆင်းပြီးနောက်ရာသီလာခြင်းဖြစ်ပွားသည်။
ဃ။ ပရိဂျက်စတီရွန်ပမာဏတက်ပြီး၊

သွေးဆုံး

အမျိုးသမီးများသည်အသက် ၄၀ နှစ်အရွယ်များမှ ၅၀ ပြည့်လွန်နှစ်များသို့ချဉ်းကပ်လာသောအခါသူတို့၏သားဥအိမ်များသည်သူတို့၏အာရုံခံစားမှုလျော့ကျလာ
FSH နဲ့ LH ။ ရာသီကာလလျော့နည်းမကြာခဏဖြစ်လာနှင့်နောက်ဆုံးတွင်ငြိမ်း; ဒီသွေးဆုံးဖြစ်ပါတယ်။
Ovaries တွင်ဥများနှင့်ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော follicles များရှိနေသေးသော်လည်း FSH ၏လှုံ့ဆော်မှုမခံရပါ
နှင့် LH, သူတို့ထုတ်လွှတ်ခံရဖို့အလားအလာကြက်ဥထုတ်လုပ်လိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။ ဒီ၏ရလဒ်ကိုနိုင်စွမ်းမရှိခြင်းဖြစ်ပါတယ်
ကလေးမွေးရန်။

သွေးဆုံးခြင်း၏ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများမှာပြင်းထန်သောတောက်ခြင်း၊ ချွေးထွက်ခြင်း (အထူးသဖြင့်ညအချိန်တွင်)၊
ခေါင်းကိုက်ခြင်း၊ ဆံပင်ကျွတ်ခြင်း၊ ကြွက်သားနာကျင်ခြင်း၊ ယောနီခြောက်ခြင်း၊ အိပ်မပျော်ခြင်း၊
နှင့်စိတ်အပြောင်းအလဲများ။ အက်စထရိုဂျင်သည်ကယ်လစီယမ်ဓါတ်ဖြစ်ပျက်မှုနှင့်ဂင်းမပါဘဲသွေးအဆင့်ဆင့်တွင်ပါ ဝ င်သည်
ကယ်လစီယမ်ကျဆင်းခြင်း။ သွေးဖြည်တင်းရန်အတွက်အရိုးများမှကယ်လစီယမ်ကိုလျော့ကျစေသည်
အရိုးသိပ်သည်းဆနှင့်အရိုးပွရောဂါမှ ဦး ဆောင်လမ်းပြ။ ဟော်မုန်းပုံစံအီစရိုဂျင်၏ဖြည့်စွက်
အစားထိုးကုထုံး (HRT) သည်အရိုးဆုံးရှုံးခြင်းကိုကာကွယ်နိုင်သည်၊ သို့သော်ကုထုံးသည်အပျက်သဘောဆောင်နိုင်သည်
အကျိုးသက်ရောက်မှုများ။ HRT သည်အူမကြီးကင်ဆာ၊ အရိုးပွရောဂါ၊ နှလုံးမှကာကွယ်မှုအချို့ပေးသည်ဟုယူဆရသည်
ရောဂါ, macular ယိုယွင်းခြင်းနှင့်ဖြစ်နိုင်သည်စိတ်ကျရောဂါ, ၎င်း၏အနုတ်လက္ခဏာဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများပါဝင်သည်
နှလုံးရောဂါ၊ သွေးခဲခြင်း၊ ရင်သားကင်ဆာ၊ သားဥကင်ဆာ၊
endometrial ကင်ဆာ, သည်းခြေအိတ်ရောဂါနှင့်စိတ်ဖောက်ပြန်ဖြစ်နိုင်သည်။

စာမျက်နှာ 181

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

မျိုးဆက်ပွား endocrinologist မျိုးပွားသော endocrinologist သည်ကုသမှုခံယူသောဆရာဝန်ဖြစ်သည်
ယောကျ်ားနှင်မိန်းမနှစ်ယောက်တည်းတွင်မျိုးပွားခြင်းနှင့်မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သောဟော်မုန်းရောဂါများ။
ကိုယ်ဝန်ပျက်ခြင်း၊ လိင်ကမောက်ကမဖြစ်မှု၊
သွေးဆုံး။ ဆရာဝန်များသည်မျိုးပွားနိုင်သောဆေးများ၊ ခွဲစိတ်ကုသခြင်းသို့မဟုတ်မျိုးပွားခြင်းဆိုင်ရာနည်းစနစ်များကိုသုံးနိုင်သည်
(အေအာရ်တီ) သူတို့ရဲကုထုံးအတွက်။ အေအာရ်တီသည်ဥသို့မဟုတ်သုက်ပိုးကိုထိန်းချုပ်ရန်လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများအသုံးပြုခြင်းပါဝင်သည်
ထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်မျိုးပွား, လွယ်ကူချောမွေ့ရန် စသည်တို့အတွက် fertilization ။

မျိုးဆက်ပွားဆိုင်ရာ endocrinologists သည်လေးနှစ်တာကာလအတွင်းကျယ်ပြန့်သောဆေးပညာဆိုင်ရာလေ့ကျင့်မှုခံယူရသည်
ထို့နောက်မျိုးဆက်ပွားအတွက်သုံးနှစ်မိ hip ဟာအတွက်, သားဖွားမီးယပ်အတွက်နေထိုင်
endocrinology ။ ဤနယ်မြေတွင်ဘုတ်အဖွဲ့မှအသိအမှတ်ပြုခံရရန်ဆရာဝန်သည်စာဖြင့်ရေးသား။ နူတ်ဖြင့်အတည်ပြုရမည်
နှစ် ဦး စလုံးဒေသများရှိစာမေးပွဲများ။

အပိုင်းအကျဉ်း

အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးမျိုးပွားခြင်းသံသရာကိုဟော်မုန်းမှထုတ်လွှတ်သည်
hypothalamus နှင့် anterior pituitary အဖြစ်မျိုးပွားတစ်ရှူးများမှဟော်မုန်းများနှင့်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ hypothalamus သည် FSH နှင့် LH ဟော်မုန်းများထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်မှုကိုစစ်ဆေးသည်
အဆိုပါ anterior pituitary ကနေဖြန့်ချီ။ FSH နှင့် LH သည်မျိုးပွားမှုဆိုင်ရာအဆောက်အအုံများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
သုက်ပိုးဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်ဥများကိုလွှတ်ပေးရန်နှင့်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောမြေဩဇာအတွက်ပြင်ဆင်ခြင်း။ ထိုမှာ
အမျိုးသား၊ FSH နှင့် LH တို့သည်ဆီးချိုဆဲလ်များ၌ Sertoli ဆဲလ်များနှင့် interstitial ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။
သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုလွယ်ကူချောမွေ့။ Leydig ဆဲလ်များသည် testosterone ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်သည်
အထီး၏အလယ်တန်းလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာဝိသေသလက္ခဏာများသည်။ အမျိုးသမီးများတွင် FSH နှင့် LH သည် estrogen နှင့်
ထုတ်လုပ်ခံရဖို့ progesterone ။ သူတို့ကခွဲခြားထားတဲ့အမျိုးသမီးမျိုးပွားမှုစနစ်ကိုထိန်းညှိ
သားအိမ်သံသရာနှင့်ရာသီစက်ဝန်း။ သားဥအိမ်ကသားဥအိမ်ဆုံးရှုံးတဲ့အခါသွေးဆုံးတာ
FSH နှင့် LH တို့အတွက် sensitivity နှင့်အမျိုးသမီးမျိုးဆက်ပွားသံသရာများသည်ရပ်တန့်ရန်နှေးကွေးသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အမျိုးသမီး၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်းနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်
မျိုးဆက်ပွားသံသရာမှားယွင်းနေသည်?

ကြ။ LH နှင့် FSH ကို pituitary ထုတ်လုပ်သည်။ estradiol နှင့် progesterone တို့ဖြစ်သည်
Ovary ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။
ခ။ Estradiol နှင့် progesterone တို့သည် corpus luteum မှထုတ်လွှတ်လိုက်သောကြောင့် endometrium ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ထူ။
ဂ။ Progesterone နှင့် Estradiol နှစ်မျိုးလုံးသည် follicles မှထုတ်လုပ်သည်။
ဃ။ hypothalamus အားဖြင့် GnRH ၏လျှို့ဝှက်ချက် estradiol ၏အနှိမ့်အဆင့်ဆင့်အားဖြင့်တားစီးဖြစ်ပါတယ်
estradiol ၏မြင့်မားသောအဆင့်များကနှိုးဆွ။

[လင့်ခ်] ဂ

[link] ရာသီလာခြင်းသံသရာနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

ကြ။ ပရိဂျက်စတုန်းအဆင့်များသည်သားအိမ်လည်ပတ်ချိန်နှင့်အတွင်းဝန်၏ luteal အဆင့်တွင်မြင့်တက်သည်
အဆိုပါသားအိမ်သံသရာ၏အဆင့်ဆင့်။
ခ။ ရာသီလာခြင်း LH နှင့် FSH အဆင့်အမြင့်ဆုံးပြီးနောက်တွင်ဖြစ်ပွားသည်။
ဂ။ ပရိဂရမ်ဟော်မုန်းအဆင့်များကျဆင်းပြီးနောက်ရာသီလာခြင်းဖြစ်ပွားသည်။
ဃ ပရိဂျက်စတီရွန်ပမာဏတက်ပြီး၊

စာမျက်နှာ ၁၈၂

[link ကို] B ကို

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဘယ်ဟော်မုန်းက Leydig ဆဲလ်တွေကို testosterone ဟော်မုန်းဖြစ်စေတယ်။

ကြ။ FSH
ခ။ LH
ဂ။ inhibin

ကာ ။ အီစရိုဂျင်

ဘယ်ဟော်မုန်းက FSH နဲ့ LH ကိုထုတ်လွှတ်သလဲ။

က။ testosterone ဟော်မုန်း
ခ။ အီစရိုဂျင်
ဂ။ GnRH
ဃ။ progesterone

ဂ

ဘယ်ဟော်မုန်းက Ovulation ကိုပြသတာလဲ။

က။ FSH
ခ။ LH
ဂ။ inhibin
ဃ။ အီစရိုဂျင်

ခ

ဘယ်ဟော်မုန်းသည်သားအိမ်၏ endometrial နံရံ၏ပြန်လည်ကြီးထွားမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်?

က။ testosterone ဟော်မုန်း
ခ။ အီစရိုဂျင်
ဂ။ GnRH
ဃ။ progesterone

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အထီးမျိုးဆက်ပွားလမ်းကြောင်းများသိသိသာသာမပါလျှင်, သူတို့ကိုဘယ်လိုထိန်းချုပ်ထားသလဲ

အထီးစနစ်အတွင်းရှိအပျက်သဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်ကို inhibin and
testosterone ဟော်မုန်း။ သုက်ပိုးအရေအတွက်သည်သတ်မှတ်ထားသောကန့်သတ်ချက်များထက်ကျော်လွန်သောအခါ Inhibin ကို Sertoli ဆဲလ်များမှထုတ်လုပ်
ဟော်မုန်းသည် GnRH နှင့် FSH တို့ကိုတားဆီးပေးပြီး Sertoli ဆဲလ်များ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့ကျစေသည်။ တိုးလာ
testosterone ဟော်မုန်းပမာဏသည် GnRH နှင့် LH နှစ်မျိုးလုံးကိုထုတ်လွှတ်သည်
Leydig ဆဲလ်များသည် testosterone ဟော်မုန်းနှင့်သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုလျော့နည်းစေသည်။

စာမျက်နှာ ၁၈၃

မျိုးဥထွက်ခြင်းအထိ ဦး ဆောင်သောသားအိမ်သံသရာအတွင်းရှိအဖြစ်အပျက်များကိုဖော်ပြပါ။

ပရိုဂျက်စတုန်း၏နိမ့်သောအဆင့်များသည် hypothalamus သည် GnRH ကို anterior pituitary သို့ပေးပို့စေနိုင်သည်
နှင့် FSH နှင့် LH လွှတ်ပေးရန်။ FSH သည် Ovary ပေါ် ရှိ follicles များကိုကြီးထွားစေရန်လှုံ့ဆော်သည်
မျိုးဥထွက်ရန်ဥများကိုပြင်ဆင်ပါ။ follicles များသည်ကြီးလာသည်နှင့်အမျှ estrogen ကိုထုတ်လွှတ်လာသည်
နှင့်သွေးထဲသို့ပရိုဂျက်တာတိန်း၏အနိမ့်။ အီစထရိုဂျင်ပမာဏသည်အထွတ်အထိပ်သို့ရောက်ပြီး၊
LH ၏အာရုံစူးစိုက်မှုအတွက်ဆူး။ ဤသည်အများဆုံးရင့်ကျက် follicles ကဲ့သုကျဖြစ်ပေါ်စေသည်
မျိုးဥထွက်လာသည်။

ဝေါဟာရ

အီစရိုဂျင်
: endometrial regrowth အတွက်ကူညီသောအမျိုးသမီးများအတွက်မျိုးဆက်ပွားဟော်မုန်း,
မျိုးဥထွက်နှင့်ကယ်လစီယမ်စုပ်ယူမှု

follicles လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (FSH)
: အမျိုးသားနှင့် follicles ရှိသုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောမျိုးဆက်ပွားဟော်မုန်း
အမျိုးသမီးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု

gonadotropin-releasing hormone (GnRH)
: FSH နှင့် LH ကိုထုတ်လွှတ်သော hypothalamus မှဟော်မုန်း
အဆိုပါ anterior pituitary ကနေ

inhibin
: Sertoli ဆဲလ်များကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်း; hypothalamus မှအနှုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်
FSH နှင့် GnRH လွှတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်နိုင်သည်

Leydig ၏ Interstitial ဆဲလ်နှင့်ဖြစ်စေတဲ့ seminiferous tubules အတွက်ဆဲလ်
testosterone ဟော်မုန်းဖြစ်စေတဲ့
luteinizing ဟော်မုန်း (LH)
ယောကျ်ားနှင့်မိန်းမနှစ်ယောက်လုံးတွင်မျိုးဆက်ပွားဟော်မုန်းသည် testosterone ဟော်မုန်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အမျိုးသားများအတွက်ထုတ်လုပ်မှုနှင့်အမျိုးသမီးများအတွက်မျိုးဥနှင့်နို့တိုက်
သွေးဆုံး
အမျိုးသမီးများ၏မျိုးပွားနိုင်စွမ်းလျော့နည်းလာခြင်းကြောင့်ယင်း၏ sensitivity လျော့နည်းသွားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
FSH နှင့် LH သို့ Ovary
ရာသီစက်ဝန်း
endometrium ၏ပျက်စီးခြင်းနှင့် Re- တိုးတက်မှုနှုန်း၏သံသရာ
သားအိမ်သံသရာ
မျိုးဥထွက်ခြင်းနှင့် follicles ပြောင်းလဲခြင်းအတွက်ကြက်ဥပြင်ဆင်မှုသံသရာ
အဆိုပါ Corpus luteum
ဘဲဥ
အများဆုံးရင့်ကျက် follicles အားဖြင့်ကြက်ဥလွှတ်ပေးရန်
progesterone
အမျိုးသမီးများအတွက်မျိုးဆက်ပွားဟော်မုန်း; endometrial Re- ကြီးထွားအတွက်ကူညီပေးသည်နှင့်
FSH နှင့် LH လွှတ်ပေးမှု၏တားစီး
Sertoli ဆဲလ်
သုက်ပိုးဖွံ့ဖြိုးမှုကိုကူညီပေးတယ်
testosterone ဟော်မုန်း
အမျိုးသားများတွင်မျိုးပွားနိုင်သောဟော်မုန်းနှင့်သုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှုကိုကူညီသည်
အလယ်တန်းလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာဝိသေသလက္ခဏာများကိုမြှင့်တင်

စာမျက်နှာ ၁၈၄

မြေဩနှင့်အစောပိုင်းသန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးရေး
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဓာတ်မြေဩမည်သို့ဖြစ်ပေါ်သည်ကိုဆွေးနွေးပါ
- သန္ဓေသားသည် Zygote မှမည်သို့ဖြစ်ပေါ်သည်ကိုရှင်းပြပါ
- တိရိစ္ဆာန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ခွဲစိတ်ခြင်းနှင့်အစာအိမ်၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ

သက်ရှိတစ်ခုသည်ဆဲလ်တစ်ခုအနေဖြင့်ဖြစ်ပေါ်သောဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်သည်ဘက်ပေါင်းစုံမှဖြစ်သည်။
ဆယ်လူလာသက်ရှိသည်ရှုပ်ထွေးပြီးကောင်းစွာစည်းမျဉ်းရှိသည်။ သန္ဓေသား၏အစောပိုင်းအဆင့်ဆင့်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုသည်လည်းသက်ရှိများ၏ကြွခိုင်မှုကိုသေချာစေရန်အရေးပါသည်။

ဓာတ်မြေဩ

မြေဩ, ပုံ [link] **a** သည် gametes (ဥနှင့်သုက်ပိုး) ကိုပေါင်းစပ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
zygote ဖွဲ့စည်း။ ဥနှင့်သုက်ပိုးတစ်ခုစီတွင်ခရိုမိုဆုမ်းတစ်ခုစီပါရှိသည်။ ကြောင်းသေချာစေရန်
သားစဉ်မြေးဆက်မှာခရိုမိုဆုမ်းတစ်ခုလုံးတစ်ခုတည်းသာရှိသည်
ကြက်ဥတစ်လုံး။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်ကြက်ဥသည် extracellular matrix အလွှာဖြင့်ကာကွယ်ထားသည်
အဓိကအားဖြင့် glycoproteins သည် zona pellucida ဟုခေါ်သည်။ သုက်ပိုးသည် zona pellucida နှင့်ကပ်သောအခါ၊
အဆိုပါ acrosomal တုံ့ပြန်မှုကိုခေါ် ဇီဝဓါတုဗေဒဖြစ်ရပ်များ, တစ်စီးရီးရာအရပျက်placental ၌တည်၏
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည် acrosome တွင်အစာခြေအင်ဇိုင်းများပါ ဝ င်ပြီးငင်း၏ပျက်စီးခြင်းကိုအစပြုသည်
glycoprotein matrix သည်ဥကိုကာကွယ်ပေးပြီးသုက်ပိုးပလာစမာအမြွေးပါးကိုပေါင်းစပ်ရန်ခွင့်ပြုသည်
အတွက်ရှုပ်ပြအဖြစ်ကြက်ဥပလာစမာအမြွေးပါး [link]**ခ** ။ ဤအမြွေးပါးနှစ်ခု၏ပေါင်းစပ်
သုက်ပိုးကိုနျူကလိယကသားဥထဲသို့ပြောင်းရွှေ့ပေးသောအဖွင့်ကိုဖန်တီးပေးသည်။ နျူကလီးယား
ကြက်ဥနှင့်သုက်ပိုးများ၏အမြွေးပါးများပြိုကွဲသွားပြီး haploid မျိုးရိုးဗီဇနှစ်ခုသည်စုစည်းဖြစ်ပေါ်လာသည်
တစ် diploid မျိုးရိုးဗီဇ။

(က) ဓာတ်မြေဩဆိုသည်မှာသုက်ပိုးနှင့်သုက်ပိုးဖြစ်ပေါ်စေရန်သုက်ပိုးနှင့်ဥဥပေါင်းစည်းသည့်ဖြစ်စဉ်။ (ခ) Acrosomal
တုံ့ပြန်မှုများကသုက်ပိုးသည်ကြက်ဥကိုကာကွယ်ပေးသော glycoprotein matrix ကိုပျက်စီးစေသည်
ယင်း၏နျူကလိယလွှဲပြောင်းရန်သုက်ပိုး။ (ခရက်ဒစ် - (ခ) Mariana Ruiz Villareal မှပြုပြင်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ 185

Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

acrosomal တုံ့ပြန်မှုများယူပြီးလျှင်သုက်ပိုးတစ်မျိုးထက်မကဥကိုမြေဩဇာပေးကြောင်းသေချာစေရန်
ကြက်ဥအမြွေးပါး၏တစ်နေရာတည်းတွင်ရှိသောနေရာသည်ဥသည်အခြားနေရာများရှိပရိတင်းများကိုထုတ်လွှတ်သည်
အခြားသုက်ပိုးများကိုဥနှင်ပေါင်းစပ်ခြင်းမှကာကွယ်ပါ။ ဒီယန္တရားပျက်ကွက်လျှင်မျိုးစုံသုက်ပိုးနှိုင်ပါတယ်
polyspermy ရရှိလာတဲ့, ကြက်ဥနှင့်အတူဖျူး။ ရရှိလာသောသန္ဓေသားသည်မျိုးရိုးဗီဇနှင့်မကိုက်ညီပါ
ရက်အနည်းငယ်အတွင်းသေဆုံးသွားသည်။

Cleavage နှင့် Blastula အဆင့်

Multi- ဆယ်လူလာသက်ရှိများ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုတစ်ခု - ဆဲလ် zygote ကနေစတင်ခဲ့သည်
အဆိုပါ blastula ဖွဲ့စည်းရန်လျင်မြန်စွာဆဲလ်ဌာနခွဲသည်။ ဆဲလ်ဌာနခွဲများ၏လျင်မြန်စွာ, မျိုးစုံကြိမ်
cleavage ချေနေကြသည်။ Cleavage တွင်သရုပ်ဖော်ထားသည် ([link]**က**) ပြီးနောက် cleavage ကျော်ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်
100 ကိုဆဲလ်သည်သန္ဓေသားတစ်ဦး blastula ဟုခေါ်သည်။ အဆိုပါ blastula များသောအားဖြင့်ဆဲလ်တစ်အလင်းဆုံအလွှာ (အပင်ဖြစ်သည်
Blastoderm) အရည် - ဖြည့်သို့မဟုတ်အပြည့်ဖြည့်လည့်လည့်လည့်လည့်လည့်း (the blastocoel) ။ ဒီမှာနို့တိုက်သတ္တဝါများ
စင်ကြယ်သောအတွင်းပိုင်းဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ, Blastocyst လို့ခေါ်တဲ့ဖွဲ့စည်းပုံဖွဲ့စည်းရန်
အတွက်ပြသပတျဝန္ဓးကငြ blastula ကနေ [link]**ခ** ။ ကလာပ်စည်းအတွင်းရှိဆဲလ်များသည်မလိုအပ်ပါ
အစုလိုက်အပြုံလိုက်တိုးမြှင့်; ဆိုလိုသည်မှာကြီးမားသော Single-cell zygote သည်သေးငယ်သောဆဲလ်များစွာသို့ခွဲခြားသည်။
Blastula အတွင်းရှိဆဲလ်တစ်ခုစီကို Blastomere ဟုခေါ်သည်။

(က) ခွဲစိတ်နေစဉ်အတွင်း zygote အရွယ်အစားတိုးမြှင့်ခြင်းမရှိဘဲမျိုးစုံဆဲလ်များစွာသို့ခွဲဝေ။
(ခ) ဆဲလ်များသည်အရည်များဖြည့်ထားသောသို့မဟုတ်အဝါရောင်ဖြည့်ထားသောအချည်းနှီးသောဘောလုံးကိုဖွဲ့စည်းရန်မိမိတို့ကိုယ်ကိုပြန်လည်စီစဉ်ပေးသည်
လိုင် Blastula ကိုခေါ်။ (ခရက်ဒစ်က် - Grey's ခန္ဓာဗေဒ၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ ခရက်ဒစ်ခ်။

စာမျက်နှာ ၁၈၆

Wikimedia သို့လှူဒါန်းသော Pearson Scott Foresman မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

ဖောင်ဒေးရှင်း)

ခွဲစိတ်ခြင်းကိုနည်းလမ်းနှစ်မျိုးဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ holoblastic (စုစုပေါင်း) cleavage သို့မဟုတ် meroblastic (တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း)
ခွဲစိတ်။ ကွဲခြင်းအမျိုးအစားသည်ဥအတွင်းအနှစ်၏ပမာဏပေါ်တွင်မူတည်သည်။ placental ဥတည်၏
မိခင်၏ခန္ဓာကိုယ်မှဥများကိုထောက်ပံ့ပေးသောနို့တိုက်သတ္တဝါများ (လူသားများအပါအ ဝ င်)
အဝါရောင်အနည်းငယ်နှင့် holoblastic cleavage ခံယူပါ။ ကဲ့သို့သောအခြားမျိုးစိတ်
ဖွံ့ဖြိုးဆဲကာလအတွင်းသန္ဓေသားကိုအာဟာရအဖြစ်ကြက်ဥတွင်အနှစ်များစွာပါသောငှက်များသည်ခံကြရသည်
meroblastic cleavage ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင် Blastula သည်နောက်ထပ်အဆင့်ဆင့်၏ blastocyst ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဒီမှာ
Blastula ရှိဆဲလ်များသည်အတွင်းပိုင်းဆဲလ်အစုလိုက်နှင့်အပြင်ဘက်အလွှာနှစ်ခုကိုအလွှာနှစ်ခုဖြင့်စီစဉ်ကြသည်
အဆိုပါ trophoblast တောင်းဆိုခဲ့သည်။ အတွင်းဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ကိုလည်း embryoblast နှင့်ဤအစုလိုက်အပြုံလိုက်အဖြစ်လူသိများသည်
ဆဲလ်သန္ဓေသားဖွဲ့စည်းရန်ဆက်လက်သွားလိမ့်မည်။ [Jink ကို] အတွက် ရှုပ်ပြဖို့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏ဤအဆင့်မှာ
အတွင်းဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်သို့ခွဲခြားလိမ့်မည်ဟုသန္ဓေသားပင်မဆဲလ်များပါဝင်သည်
သက်ရှိအားဖြင့်လိုအပ်အမျိုးအစားများ။ trophoblast သည်အချင်းကိုအထောက်အကူပြုသည်
သန္ဓေသား။

နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်များအတွင်းရှိဆဲလ်များအတွင်း၌ဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ကိုအလွှာနှစ်လွှာဖြင့်ပြန်လည်စီစဉ်ခြင်း
နှင့် trophoblast- ရလဒ်များ၏ဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်

blastocyst ။

စာမျက်နှာ ၁၈၇

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

လာကြည့်ပါ Virtual Human Embryo ပရောဂျက် ကိုလူအရင်းအမြစ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ရန်ပုံငွေအဖွဲ့မှ
အပါအဝင်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှု၏အဆင့်ဆင့်ကိုပြသတဲ့အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုတဆင့်အဆင့်
micrographs နှင့် 3-D ကိုပုံရိပ်တွေလှည့်။

အစာအိမ်

ပုံမှန် blastula သည်ဆဲလ်များဖြစ်သည်။ သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်နောက်အဆင့်
ခန္ဓာကိုယ်အစီအစဉ်၏ဖွဲ့စည်းခြင်း။ Blastula ရှိဆဲလ်များသည်မိမိတို့ကိုယ်ကိုပြန်လည်ဖွဲ့စည်းရန်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည်
ဆဲလ်သုံးအလွှာ။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကို gastrulation ဟုခေါ်သည်။ gastrulation စဉ်အတွင်း, blastula ခြံ
ဆဲလ်သုံးလွှာအလွှာဖွဲ့စည်းရန်သူဟာသူအပေါ်သို့။ ဤအလွှာတစ်ခုစီကို germ layer ဟုခေါ်သည်
တစ်ခုချင်းစီကိုပိုးအလွှာကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များသို့ခွဲခြား။

ထဲမှာပြသုံးရောဂါပိုးအလွှာ, [link], endoderm, ectoderm နှင့် mesoderm ဖြစ်ကြသည်။
ဤ ectoderm သည် ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်နှင့်အရေပြားအပေါ်ယံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အဆိုပါ mesoderm မှမြင့်တက်ပေးသည်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိကြွက်သားဆဲလ်များနှင့်ချိတ်ဆက်တစ်ရှူး။ endoderm သည် columnar cells များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အစာခြေစနစ်နှင့်များစွာသောပြည်တွင်းရေးကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများတွင်တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။

ရောဂါပိုးအလွှာ (၃) ခုသည်တိရစ္ဆာန်ကိုယ်ခန္ဓာရှိဆဲလ်အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ (အကြွေး:
NIH မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၈၈

NCBI)

နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ဒီဇိုင်နာကလေးများသည်ကျွန်ုပ်တို့၏အနာဂတ်အတွက်လား။

နယူးယောက်မြို့ကျင်းပသည့်ဒုတိယအကြိမ်အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာယူဂျင်နီကွန်ဖရင့်မှ၌တံဆိပ်ဖြစ်သည်
၁၉၂၁ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာလတွင်ယူဂျင်နစ်များသည်လေ့လာမှုနယ်ပယ်များစွာကိုပေါင်းစည်းရန်မည်သို့ကြိုးပမ်းခဲ့သည်ကိုပြသည်

စာမျက်နှာ ၁၈၉

မျိုးရိုးဗီဇသာလွန်လူသားထုတ်လုပ်ရန်၏ရည်မှန်းချက်

ပြိုင်ပွဲ။

သင်ကလေးအားမျိုးပွားစေသောမျိုးရိုးဗီဇရောဂါမကူးစက်အောင်သင်တားဆီးနိုင်ပါကသင်လုပ်နိုင်သလား။
သင်သည်သင်၏ကလေး၏လိင်ကိုရွေးချယ်မည်လား၊ ဆွဲဆောင်မှုရှိခြင်း၊
ဉာဏ်ရည်? ရောဂါခုခံနိုင်စွမ်းကိုအမြင့်ဆုံးအထိသင်ဘယ်လောက်ဝေးဝေးသွားမည်နည်း။ The
လူသားကလေး၏မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအင်ဂျင်နီယာ၊ ဒီဇိုင်းရှိသောကလေးများထုတ်လုပ်ခြင်းကိုနှစ်လိုဖွယ်ဖြစ်သည့်
phenotypic ဝိသေသလက္ခဏာများ, တစ်ချိန်ကသိပ္ပံစိတ်ကူးယဉ်ကန့်သတ်ခေါင်းစဉ်ဖြစ်ခဲ့သည်။ ဒါကကိစ္စမရှိပါဘူး
သိပ္ပံစိတ်ကူးယဉ်သည်ယခုအခါသိပ္ပံဆိုင်ရာအချက်များနှင့်ထပ်နေသည်။ များစွာသော phenotypic ရွေးချယ်မှု
အမျိုးအနွယ်ကိုရရှိနိုင်ပါပြီ၊ ဝေးလံခေါင်ဖျားသည့်ဒေသများတွင်ဖြစ်နိုင်ခြေများများစားစားရှိပါသည်
အနာဂတ်။ မည်သည့်စရိုက်များကိုရွေးချယ်သင့်ပြီးမည်သို့ရွေးချယ်သင့်သည်မှာများစွာသောအကြောင်းအရာများဖြစ်သည်
ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာဆေးဘက်ဆိုင်ရာအသိုင်းအဝိုင်းအတွင်းဆွေးနွေးငြင်းခုံ။ ကျွင့်ဝတ်နှင့်ကိုယ်ကျင့်တရားမျဉ်းသည်အမြဲတစေမဟုတ်ပါ
ရှင်းရှင်းလင်းလင်းသို့မဟုတ်သဘောတူညီခဲ့, နှင့်ခေတ်သစ်မျိုးဆက်ပွားနည်းပညာများတစ် ဦး ကို ဦး တည်သွားစေနိုင်သည်ကိုအချို့စိုးရိမ်နေကြသည်
Eugenics ၏ပုံစံအသစ်။

Eugenics သည်သတင်းအချက်အလက်နှင့်နည်းပညာကိုအရင်းအမြစ်အမျိုးမျိုးမှ အသုံးပြု၍ တိုးတက်စေရန်
လူမျိုးနွယ်၏မျိုးရိုးဗီဇမိတ်ကပ်။ မျိုးရိုးဗီဇသာလွန်တဲ့လူသားတွေကိုဖန်တီးဖို့ရည်မှန်းချက်ပဲ
အစောပိုင်း 20 ကာလအတွင်းအများအပြားနိုင်ငံများတွင် (အငြင်းပွားဖွယ်ရာပေမယ့်) အတော်လေးပျံ့နှံ့ ကြိမ်မြောက် ရာစု, ဒါပေမယ့်
နာဇီဂျာမနီတွင်ကျယ်ပြန့်သောယူဂျင်နစ်ပရိုဂရမ်တစ်ခုကိုတီထွင်ခဲ့စဉ်ကဂုဏ်သိက္ခာကျဆင်းခဲ့သည်

1930 နှင့် 40 ခဲ့။ သူကိုဒေါ်ဆိုင်ခြင်နှင့်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်နှင့်ခဲ့ဘီမျိုးသွဲ့ရှာနှင့်ခဲ့ဖိုင်ရာဆောင်ပေါင်းများစွာကိုအဆုံးခဲ့ဆုံးခဲ့ဆုံးအကျပ်မြုံစေခဲ့သည်
မဲသဒ္ဒါတော်ဆောင်ဘူးကိုဒေါ်ဆိုင်ခြင်နှင့်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်နှင့်ခဲ့ဘီမျိုးသွဲ့ရှာနှင့်ခဲ့ဖိုင်ရာဆောင်ပေါင်းများစွာကိုအဆုံးခဲ့ဆုံးအကျပ်မြုံစေခဲ့သည်
Aryans ဟုလူသိများသောဂျာမန်မျိုးရိုးဗီဇသာလွန်သောမျိုးနွယ်ကိုဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရန်စနစ်တကျအစီအစဉ်တစ်ခု၏။
ယူကရိန်း၏အတွေးအခေါ်များကိုလူသိရှင်ကြားထုတ်ဖော်ပြောကြားခြင်းမရှိသေးသော်လည်းထိုအရာများရှိသေးသည်
သူတို့ကိုမြင့်တင်ရန်။

လူဒါနိုးသောသုက်ပိုးကို အသုံးပြု၍ လူ့ကလေးများ၏စရိုက်များကိုထိန်းချုပ်ရန်ကြိုးပမ်းမှုများကိုယခင်ကပြုလုပ်ခဲ့သည်
တပ်မက်လိုချင်သောအစရိုက်များနှင့်အတူယောကျ်ားကနေ။ တကယ်တော့, eugenicist ရောဘတ် Klark ဂရေဟမ်တစ်သုက်ပိုးထူထောင်
သီးသန့်နောက်ပြီး IQ မြင့်နှင့်အတူအလှူရှင်များထံမှနမူနာပါဝင်သည်ကြောင်း 1980 ခုနှစ်ဘဏ်။ အဆိုပါ "ပါရမီ"
sperm bank သည်အများပြည်သူ၏စိတ်ကူးကိုဖမ်းယူနိုင်ခြင်းမရှိပဲ ၁၉၉၉ ခုနှစ်တွင်ခွဲစိတ်ကုသမှုကိုရပ်ဆိုင်းခဲ့သည်။

မကြာသေးမီအချိန်များ၌ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်မျိုးဗီဇရောဂါ (PGD) ဟုလူသိများသည့်လုပ်ထုံးလုပ်နည်းကိုတွေ့ရသည်
ဖို့ဖြိုးပြီး။ PGD သည်လူသန္ဓေသားလောင်းကိုစစ်ဆေးမှုတွင်ပါ ဝ င် သည်

စာမျက်နှာ ၁၉၀

မိခင်၏ကိုယ်ခန္ဓာပြင်ပတွင်သန္ဓေသားလောင်းများကိုပandိသန္ဓေတည်။ ကြီးထွားနေစဉ် *vitro* fertilization
သူတို့ implants မတိုင်မီအချိန်အချို့သောကာလအဘို့။ PGD ဟူသောဝေါဟာရသည်များသောအားဖြင့်နှစ်ခုလုံးကိုရည်ညွှန်းသည်
ရောဂါရှာဖွေရေး, ရွေးချယ်ရေးနှင့်ရွေးချယ်ထားသည့်သန္ဓေသားလောင်း၏ implantation ။

PGD ကိုအငြင်းပွားဖွယ်အနည်းဆုံးအသုံးပြုခြင်းတွင်သန္ဓေသားလောင်းများသည် alleles တည်ရှိမှုကိုစမ်းသပ်သည်
ဥပမာ - တံစဉ်ဆွဲလ်ရောဂါ၊ ကြွက်သားလုပ်ရှားမှုနှင့်ဟေမိုဖီးလီယားကဲ့သို့မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အရာတစ်ခုတည်းရောဂါ - ဖြစ်ပေါ်စေ alleles သို့မဟုတ် alleles တစ်စုံဖော်ထုတ်ခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ ဖယ်ထုတ်ခြင်းအားဖြင့်
ဒီ alleles တွေပါဝင်တဲ့သန္ဓေသားလောင်းကိုမိခင်သို့ထည့်သွင်းခြင်း၊ ရောဂါကာကွယ်ခြင်း။
နှင့်အသုံးမပြုသည့်သန္ဓေသားလောင်းဖြစ်စေသိပ်ပံလှုဒါန်းခဲ့သို့မဟုတ်စွန့်ပစ်နေကြသည်။ အနည်းငယ်သာရှိပါသည်
ဒီလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၏ကျင့်ဝတ်မေးခွန်းထုတ်သောကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းဆေးဘက်ဆိုင်ရာအသိုင်းအဝိုင်း
တစ် ဦး ချင်းအနေဖြင့်ငင်းတို့အားသယ်ဆောင်ရန် alleles များကြောင့်ကလေးမွေးရန်ခွင့်ပြုသည်
အောင်မြင်စွာ ဒီလုပ်ထုံးလုပ်နည်းမှအဓိကန့်အသတ်ကငင်း၏ကုန်ကျစရိတ်ဖြစ်ပါတယ်။ များသောအားဖြင့်ဖုံးလွှမ်းမ
ဆေးဘက်ဆိုင်ရာအာမခံနှင့်ထို့ကြောင့်စုံတွဲများအဘို့ငွေရေးကြေးရေးလက်လှမ်းမမီအလွန်သေးငယ်တဲ့သာ
သက်ရှိမွေးဖွားမှုအားလုံး၏ရာခိုင်နှုန်းသည်ထိုကဲ့သို့သောရှုပ်ထွေးသည့်နည်းစနစ်များကိုအသုံးပြုကြသည်။ သို့သျောလည်း, ပင်ဖြစ်ရပ်များအတွက်
ကျင့်ဝတ်ဆိုင်ရာပြissuesနာများသည်ရှင်းလင်းပြတ်သားသောပုံရသည့်နေရာများဖြစ်သော်လည်းလူတိုင်းကသဘောမတူကြပါ
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၌အမျိုးအစားများ၏ကိုယ်ကျင့်တရား။ ဥပမာအားဖြင့်, ထိုလူ့အနေအထားကိုယူသောသူတို့အား
ပိသန္ဓေတည်သောအခါဘဝသည်အသုံးမပြုသည့်သန္ဓေသားလောင်းကိုစွန့်ပစ်ခြင်း၊
မည်သည့်အခြေအနေမျိုးတွင်မဆိုလက်ခံနိုင်ဖွယ်ရှိသည်။

အလွယ်တကူဖျော်ဖြေနိုင်သည့်ကလေး၏လိင်ရွေးချယ်မှုတွင် ပို၍ ဆိုးရွားသည့်ကျင့် ဝ တ်ဆိုင်ရာအခြေအနေကိုတွေ့ရှိရသည်
PGD ဖြင့်ပြုလုပ်သည်။ လက်ရှိတွင်ဂရိတ်ဗြိတိန်ကဲ့သို့သောနိုင်ငံများကကလေး၏လိင်ရွေးချယ်မှုကိုတားမြစ်ထားသည်
လိင်နှင့်ဆက်စပ်သောရောဂါများကိုကာကွယ်ခြင်း မလွဲ၍ အခြားအကြောင်းပြချက်များကြောင့်ဖြစ်သည်။ အခြားတိုင်းပြည်များအတွက်လုပ်ထုံးလုပ်နည်းခွင့်ပြုပ
အချို့သောမိဘများကလိင်တစ်ခုစီတွင်အနည်းဆုံးကလေးတစ်ယောက်ရလိုသောဆန္ဒအပေါ် အခြေခံ၍ "မိသားစုဟန်ချက်ညီခြင်း" ။
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုအပါအ ဝ င်အခြားသူများကလည်းမူဝင်းကိုထိန်းညှိရန်အတွက်ကွဲပြားသောချဉ်းကပ်မှုတစ်ခုကိုပြုလုပ်ခဲ့သည်
အလေ့အကျင့်, မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့အရာဆုံးဖြတ်ရန်တစ် ဦး ချင်းစီလေ့ကျင့်ဆရာဝန်ကချန်ထား
အလေ့အကျင့်ကိုလက်ခံနိုင်ဖွယ်ဖြစ်ကြပြီးသောမ။

murkier တောင်မှနားမကြားသောသူများ၊
သူတို့သည်သူတို့၏မသန်စွမ်း share ကြောင်းသေချာစေရန် PGD ကနေတဆင့်သန္ဓေသားကိုရွေးပါ။ ဤမိဘများများသောအားဖြင့်
ငင်းတို့၏မသန်စွမ်းမှုနှင့်ဆက်စပ်နေသောယဉ်ကျေးမှုများစွာ၏အပြုသဘောဆောင်သောရွေးထောင့်များကို ၄ ငင်းတို့အတွက်အကြောင်းပြချက်အဖြစ်ဖော်ပြသည်
သူတို့ရဲ့ကိုယ်ကျင့်တရားအခွင့်အရေးအဖြစ်ရှုမြင်သောရွေးချယ်မှု။ အခြားသူများအားရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိဖြင့်မသန်မစွမ်းဖြစ်စေရန်
ကလေးသူငယ်သည် *Primum non nocere* ၏အခြေခံဆေးဘက်ဆိုင်ရာမူကိုချိုးဖောက်သည် ၊ ဒါ
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းသည်နိုင်ငံအများစုတွင်တရားမ ဝ င်သော်လည်းကျင့်ဝတ်ဆိုင်ရာရှုပ်ထွေးမှုကိုပြသသည်
သားစဉ်မြေးဆက်အတွက်မျိုးဗီဇစရိုက်များရွေးချယ်ရာတွင်နှင့်ဆက်စပ်ကိစ္စများ။

ဒီဖြစ်စဉ်ကိုဘယ်မှာ ဦး ဆောင်လမ်းပြနိုင်မည်နည်း ဒီနည်းပညာကပိုပြီးတတ်နိုင်လာပြီးဘယ်လိုလုပ်သင့်လဲ
အသုံးပြုသင့်ပါသလား နည်းပညာ၏စွမ်းရည်နှင့်အတူ, တစ် ဦး မရှိခြင်းလျင်မြန်စွာနှင့်ခန့်မှန်းရခက်တိုးတက်ဖို့
သူတို့မပေါ်ပေါက်မီမျိုးဆက်ဟူးနည်းပညာများအသုံးပြုရန်အတွက်အဓိပ္ပါယ်လမ်းညွှန်ချက်များပြုလုပ်နိုင်သည်
ဥပဒေပြုသူများအနေဖြင့်အမှန်တကယ်သဘောပေါက်လာသည်နှင့်တပြိုင်နက်လုပ်ငန်းစဉ်လိုအပ်ချက်ကိုဖြည့်ဆည်းရန်အရှိန်အဟုန်မြင့်ရန်ခက်ခဲသည်
အားလုံးမည်သည့်အစိုးရစည်းမျဉ်း။ အခြားအ bioethicists သာကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသင့်ကြောင်းငြင်းခုန်
အချို့သောမသေချာမရေရာသောအနာဂတ်တွင်ယခုတည်ရှိနေသောနည်းပညာများဖြစ်သည်။ သူတို့ကဤအမျိုးအစားများကြောင်းငြင်းခုန်
လုပျထုံးလုပျနညျးမြားသညျအမွဲတနျဖိုးရှိသညျ။ ရှားပါးလကြဲရှိသညျ၊
အခြေအမြစ်မရှိနှင့် overstated ။ ဆွေးနွေးငြင်းခုံမှုများဆက်လက်ရှိနေသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှု၏အစောပိုင်းအဆင့်များ fertilization နှင့်အတူစတင်။ ၏ဖြစ်စဉ်ကို
သုက်ပိုးတစ်မျိုးတည်းသာကြက်ဥတစ်မျိုးနှင့်ပေါင်းစပ်ရန်သေချာစေရန် fertilization ကိုတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ထိန်းချုပ်ထားသည်။ ပြီးနောက်
fertilization, ထို zygote အဆိုပါ blastula ဖွံ့စည်းရန် cleavage ခံယူ။ အချို့အတွက်သော blastula
မျိုးစိတ်များသည်ဆွန်းတည့်သောဆဲလ်များဖြစ်သည်။ ၎င်းကို gastrulation ဟုခေါ်သည်

စာမျက်နှာ ၁၉၁

germ အလွှာဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ ectoderm က ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်နှင့်အရေပြားဆဲလ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
အဆိုပါ mesoderm သည်ကြွက်သားဆဲလ်များနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိတစ်သျှူးများနှင့်ဆဲလ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
endoderm သည်ကော်လာဆဲလ်များနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှာဘယ်ဟာမှားယွင်းနေသနည်း

ကြ။ အဆိုပါ endoderm, mesoderm, ectoderm ပိုးအလွှာဖြစ်ကြသည်။
ခ။ trophoblast သည်ပိုးအလွှာဖြစ်သည်။
ဂ။ အတွင်းဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်သည်သန္ဓေသားပင်မဆဲလ်၏အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။
ဃ။ အဆိုပါ Blastula မကြာခဏဆဲလ်တစ်ဆွန်းဘောလုံးသည်။

ခ

ကလာပ်စည်းအတွင်းရှိဆဲလ်များအစုလိုက်အပြုံလိုက်:

ကြ။ တိုး
ခ။ လျော့နည်းစေသည်
ဂ။ တိုင်းဆဲလ်ဌာနခွဲနှင့်အတူနှစ်ဆ
ဃ။ သိသိသာသာမပြောင်းလဲပါဘူး

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သုတ်ပိုးမျိုးစုံကိုဥတစ်လုံးနှင့်ပေါင်းစပ်လျှင်ဘာဖြစ်မည်ဟုသင်ထင်သနည်း။

သုက်ပိုးအမြောက်အများသည်ဥနှင့်ပေါင်းစပ်။ polyspermy ရရှိသည်။ ရရှိလာတဲ့သန္ဓေသားမဟုတ်ပါဘူး
မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအလားအလာရှိပြီးရက်အနည်းငယ်အတွင်းသေဆုံးသွားသည်။

ဥက်နှင့်တွားသွားသတ္တဝါများတွင်အဘယ်ကြောင့်နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်များသည်အဘယ်ကြောင့်နည်းသောအရာများ၌အနည်းငယ်ပါဝင်မှုရှိသနည်း
အဝါရောင်၏ကြီးမားသောအာရုံစူးစိုက်မှု?

ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားသည်အာဟာရများကိုရရှိသောကြောင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အနှစ်များစွာလိုအပ်သည်မဟုတ်ပါ
မိခင်မှ မိခင်၏ကိုယ်ခန္ဓာပြင်ပတွင်သန္ဓေသားပေါက်သောအခြားမျိုးစိတ်များ၊
ထိုကဲ့သို့သောဥက်များနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်အဖြစ်, စဉ်အတွင်းသန္ဓေသားကိုအာဟာရဖိုကြက်ဥထဲမှာအနှစ်အများကြီးလိုအပ်သည်
ဖွံ့ဖြိုးရေး။

ဝေါဟာရ

acrosomal တုံ့ပြန်မှု
သုက်ပိုးကိုဖောက်ထွင်းရန်အသုံးပြုသည့်ဧဝမာတုဗေဒဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများ
pellucida
blastocyst
နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေ blastula အတွက်ဆဲလ်တစ်ခုသို့ခွဲခြားသောအခါဖွဲ့စည်းပုံဖွဲ့စည်းပုံ
အတွင်းပိုင်းနှင့်ပြင်ပအလွှာ
အစာအိမ်

စာမျက်နှာ ၁၉၂

အဆိုပါသုံးခုပိုးအလွှာဖွဲ့စည်းရန် Blastula သူ့ဟာသူကျော်ခြံသောလုပ်ငန်းစဉ်ကို
ကွမ်းခြံကုန်း
ပြီးပြည့်စုံသော cleavage; အနှစ်အနည်းငယ်နှင့်အတူဆဲလ်များတွင်အရပျက်ကိုယူ
အတွင်းစိတ်ဆဲလ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်
အဆိုပါ blastocyst အတွက်ဆဲလ်များ၏အတွင်းပိုင်းအလွှာ

မင်္ဂလာ၏စစ်စိတ်တစ်ပိုင်း cleavage; အဝါရောင်ပမာဏနှင့်အတူဆဲလ်တွေမှာရှိတဲ့နေရာဖြစ်သည်
ပိုလန်
ကြက်ဥတစ်လုံးသည်သုက်ပိုးအမျိုးမျိုးဖြင့်မြေဩပေးသောအခြေအနေ
နှင်
အဆိုပါ blastocyst အတွက်ဆဲလ်များ၏အပြင်ဘက်အလွှာ
zona pellucida
နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေရဲ့ကြက်ဥပေါ်မှာ glycoproteins ရဲ့အကာအကွယ်အလွှာ
လူ့ကိုယ်ဝန်နှင့်မွေးဖွားခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကိုယ်ဝန်၏သုံးလတ်ကာလအတွင်းသန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုရှင်းပြပါ
- လုပ်အားနှင့်ပေးပို့ပုံကိုဖော်ပြပါ
- သန္ဓေတားဆေးအမျိုးအစားအမျိုးမျိုး၏ထိရောက်မှုနှင့်ကြာချိန်ကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
- မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းအကြောင်းရင်းများနှင့်ရရှိနိုင်သည့်ကုထုံးရွေးချယ်မှုများကိုဆွေးနွေးပါ

ကိုယ်ဝန်သည်ဥတစ်လုံး၏မျိုးပွားခြင်းနှင့်စတင်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏။ ကိုယ်ဝန်ဆောင်ချိန်သည်တိရိစ္ဆာန်များအကြားကွဲပြားသော်လည်းအလွန်ကွဲပြားသည်
မျောက်ဝံကြီးများနှင့်ဆင့်တူသည်မှာ chestanzee တွင်လူ့ကိုယ်ဝန်သည် ၂၆၆ ရက်ဖြစ်သည်
ကိုယ်ဝန် ၂၃၇ ရက်၊ ဂေါ ရီလာ ၂၇၇ ရက်နှင့် orangutan ကိုယ် ဝ န်သည် ၂၆၀ ရက်ဖြစ်သည်
ကြာရှည် မြေခွေးတွင် ၅၇ ရက်ကိုယ်ဝန်ရှိသည်။ ခွေးများနှင့်ကြောင်များတွင်အလားတူကိုယ်ဝန်ရှိသည်
ပျမ်းမျှရက်ပေါင်း 60 ။ မြေနို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်အရှည်ဆုံးကိုယ်ဝန်သည်အာဖရိကဆင်ဖြစ်သည်
ရက်ပေါင်း 640 မှာ။ အဏ္ဏဝါနို့တိုက်သတ္တဝါများအကြားတွင်အရှည်ဆုံးကိုယ်ဝန်သည် beluga နှင့်
ရက်ပေါင်း 460 မှာသုက်ပိုးဝေလငါး။

လူ့ကိုယ်ဝန်

fertilization မတိုင်မီ ၂၄ နာရီအကြာတွင်ဥသည် meiosis ပြီးဆုံးသွားပြီးရင့်ကျက်လာသည်
အိုဆာစီ (ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်) ဓာတ်မြေဩသောအခါဥကို zygote ဟုလူသိများလာသည်။ zygote
သားအိမ်သို့ oviduct မှတဆင့်ဖြတ်သန်းသွားသည် ([link]) ။ ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားထဲထည့်သွင်းရမည်
ခုနစ်ရက်အတွင်းသားအိမ်နံရံသို့ရောက်လျှင်သို့မဟုတ်ယိုယွင်း။ သေလိမ့်မည်။ ၏အပြင်ဘက်အလွှာ
zygote (blastocyst) သည် endometrium ဆဲလ်များကိုအစာကြေခြင်းနှင့်အနာဖြင့် endometrium သို့ကြီးထွားစေသည်။
အဆိုပါ endometrium ၏အနာရောဂါငြိမ်းစရာတစ်သျှူးသို့ blastocyst တက်ပိတ်။ နောက်ထပ်အလွှာ
Blastocyst, chorion သည်လူ့ beta chorionic ဟုခေါ်သောဟော်မုန်းကိုစတင်ထုတ်လွှတ်သည်
gonadotropin (β -HCG) သည် corpus luteum သို့သွားပြီးငင်းတည်ဆောက်ပုံကိုထိန်းသိမ်းသည်
တက်ကြွ။ ၎င်းသည် endometrium ကိုထိန်းသိမ်းရန် progesterone ၏လုံလောက်သောအဆင့်ကိုသေချာစေသည်
ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသား၏ထောက်ခံမှုများအတွက်သားအိမ်။ ကိုယ်ဝန်စမ်းသပ်မှုများ၏အဆင့်ကိုဆုံးဖြတ်ရန် β -
ဆီးသို့မဟုတ်သွေးရည်ကြည်အတွက် HCG ။ အကယ်၍ ဟော်မုန်းရှိပါက၊

လူသားများတွင်ဓာတ်မြေဩသည် oocyte Ovary မှထွက်ပြီးမကြာမီတွင်ဖြစ်သည်။ implplantation တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
ရှစ်သို့မဟုတ်ကိုးရက်အကြာမှာ (အကြွေး: Ed က။

စာမျက်နှာ ၁၉၃

Uthman)

ကိုယ်ဝန်ကာလသုံးခုကိုတူညီသောကာလ (သို့) သုံးလပတ်များအဖြစ်ခွဲထားသည်။ ပထမ ဦး ဆုံးနှစ်ခုစဉ်အတွင်း
ပထမသုံးလပတ်၏လေးပတ်အကြာတွင်အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအကာဒီထရမီနံရံများဖြင့်ကိုင်တွယ်သည်
ပျံနှံ့မှုတဆင့်။ သုံးလပတ်တိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှသန္ဓေသား၏အပြင်ဘက်အလွှာသည်စတင်စုစည်းလာသည်
နှင့် endometrium နှင့်အချင်းပုံစံများနှင့်အတူ။ ဤကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုအာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများလွှဲပြောင်းယူသည်
မိခင်၏သွေးသည်အာဟာရများကိုသို့မဟုတ်သေသန္ဓေသားနှင့်သန္ဓေသား၏လိုအပ်ချက်များ
placenta နှင့်ကနေစွန့်ပစ်ဖယ်ရှားခြင်း။ ဘီလီရူဗင်ကဲ့သို့သောသန္ဓေသားမှဓာတုပစ္စည်းများသည်
ဖျက်သိမ်းရေးများအတွက်မိခင်ရဲအသည်းအားဖြင့်လုပ်ငန်းများ၌။ မိခင်၏အချို့သော immunoglobulins များသည်
အချို့သောကူးစက်ရောဂါများကို passive ကိုယ်ခံစွမ်းအားပေးသည့်အချင်းချင်းဖြတ်သန်းပါ။

ပထမသုံးလပတ်အတွင်း၌ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်တည်ဆောက်ပုံများစတင်ပေါ်ပေါက်လာသည်။ ငါးပတ်
ခြေလက်ဘူးများ၊ မျက်စိများ၊ နှလုံးနှင့်အသည်းများသည်အခြေခံအားဖြင့်ဖွံ့စည်းထားသည်။ ရှစ်ပတ်အားဖြင့်, ဟူသောဝေါဟာရကို
သန္ဓေသားသန္ဓေသားလောင်းသည်သက်ရောက်သည် [link]။ တစ် ဦး ချင်းအကြောင်းပါ
ငါးစင်တီမီတာ (နှစ်လက်မ) အရှည်နှင့်အဆုတ်နှင့်အသည်းကဲ့သို့သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ, \ t
သေးလည်ပတ်ကြွသည်မဟုတ်။ မည်သည့်အဆိပ်နှင့်မဆို့ထိတွေ့ခြင်းသည်ပထမအကြိမ်တွင်အထူးအန္တရာယ်ရှိသည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ဖွံ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအားလိုးသည်ကန ဦး ဖွံ့ဖြိုးမှုမှုဖြတ်သန်းသွားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။
ထိုဖွံ့ဖြိုးမှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်မည်သည့်အရာမဆိုသန္ဓေသား၏ရှင်သန်မှုကိုဆိုးကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၉၄

သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတကိုးပတ်ကိုယ်ဝန်မှာပြနေသည်။ (အကြွေး: Ed

Uthman)

ဒုတိယသုံးလပတ်တွင်သန္ဓေသားသည်စင်တီမီတာ (၁၂ လက်မ) ခန့်တွင်ကြီးပွားသည် [link]။ ဒါဟာ
တက်ကြွစွာဖြစ်လာပြီးမိခင်သည်များသောအားဖြင့်ပထမဆုံးလှုပ်ရှားမှုများကိုခံစားရသည်။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါနှင့်ဖွဲ့စည်းပုံအားလုံး
ဆက်လက်ဖွံ့ဖြိုး။ အချင်းအာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုလွှဲပြောင်းယူခဲ့သည်
ယိုယွင်းပျက်စီးသွားသော corpus luteum မှအီစရိုဂျင်နှင့်ပရိုဂျက်စတုန်းထုတ်လုပ်မှု။ The
placenta သည်ကလေးမွေးဖွားခြင်းမှတဆင့်ဆက်လက်လည်ပတ်သွားမည်။

ဤသန္ဓေသားသည်ဒုတိယသုံးလပတ်အတွင်းတွင် ဝ ငလာသည်
ကလေးဖွံ့ဖြိုးအဖြစ်ဖျော်ဖြေလုပ်ဆောင်ချက်များကို။ (အကြွေး: ကျန်းမာရေးအမျိုးသားပြတိုက်နှင့်

ဆေး)

တတိယသုံးလပတ်တွင်သန္ဓေသားသည် ၃ မှ ၄ ကီလိုဂရမ်အထိ (၆ ½ -8 bs ပေါင်) နှင့် ၅၀ စင်တီမီတာခန့်အထိကြီးထွားလာသည်။ [link ကို] အတွက် ရုပ်ပြအဖြစ်ရှည်လျားသော 20 လက်မ) ။ ဤကာလအတွင်းအလျင်မြန်ဆုံးတိုးတက်မှု၏ကာလဖြစ်ပါသည် ကိုယ်ဝန်။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါဖွံ့ဖြိုးမှုသည် (ဆက်လက်၍ အာရုံကြောကဲ့သို့သောအချို့သောစနစ်များ) မွေးဖွားလာသည် စနစ်နှင့်အသည်း, မွေးဖွားပြီးနောက်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ဖို့ဆက်လက်။ အမေကအရှိဆုံးပဲ ဒီသုံးလပတ်ကာလအတွင်းမသက်မသာ။ သူမသည်ဖိအားကြောင့်မကြာခဏဆီးသွားနိုင်သည် သန္ဓေသားကနေဆီးအိမ်။ အူလမ်းကြောင်းပိတ်ဆို့ခြင်းနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုပြproblemsနာများလည်းရှိနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့်သူမ၏ခြေထောက်၌တည်၏။ သန္ဓေသားပြန်လာသည့်အခါဖိအားကြောင့်ခြေထောက်တွင်ခဲနိုင်သည် သူတို့ဝမ်းဗိုက်လိုင်သို့ဝင်သောအဖြစ်သွေးပြန်ကြော။

စာမျက်နှာ ၁၉၅

တတိယသုံးလပတ်အတွင်းသန္ဓေသားကြီးထွားမှုလျင်မြန်စွာရှိသည်။ (ခရက်ဒစ် - Gray ၏လုပ်ငန်းပြုပြင်ခြင်း

ခန္ဓာဗေဒ)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

လူ့သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအဆင့်များကိုကြည့်ရှုရန် ဒီ site ကိုသွားပါ ။

အလုပ်သမားနှင့်မွေးဖွားခြင်း

အလုပ်သမားသည်သန္ဓေသားနှင့်အချင်းကိုသားအိမ်မှထုတ်ပစ်ခြင်း၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအားထုတ်မှုဖြစ်သည် မွေး (parturition) ။ တတိယသုံးလပတ်ကုန်ခါနီးတွင်အိစထရိုဂျင်သည်အက်ပရိုဂျင်ဓာတ်များကိုလက်ခံနိုင်သည် oxytocin ဟော်မုန်းဖွံ့ဖြိုးခြင်းနှင့်ခညြှနှောဂျဖို့သားအိမ်နံရံ။ ဤအချိန်တွင်ကလေးသည်ပြန်လည်ပြင်ဆင်ပေးသည်၊ သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာ (သားအိမ်) ထိတွေ့ဆက်ဆံ၏ ဦး ခေါင်း၏နောက်ကျောသို့မဟုတ် ဦး ရစ်သရဖူနှင့်အတူရှေ့ဆက်နှင့်ဆင်းမျက်နှာနှင့် အဖွင့်)။ ၎င်းသည်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကိုတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ဖြစ်ပေါ်စေပြီးအာရုံကြောများကို hypothalamus သို့ပို့သည်။ အရာ posterior pituitary ကနေ oxytocin ၏လွှတ်ပေးရန်အဘို့အအချက်ပြ။ oxytocin ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည် ကျုံ့ဖို့သားအိမ်နံရံ၌ချောမွေ့ကြွက်သား။တစ်ချိန်တည်းမှာပင်၊ ကျုံ့တိုးမြှင့်, သားအိမ်ထဲသို့ prostaglandins ။ တစ် ဦး ကအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက် relay ကိုတွေ့ရှိနိုင်ပါသည် လုံလောက်သောထောက်ပံ့မှုသေချာစေရန်သားအိမ်, hypothalamus နှင့် posterior pituitary အကြား oxytocin ။ ပိုမိုချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များကိုစုဆောင်းသည်နှင့်အမျှကျုံ့မှုသည်ပြင်းထန်လာသည် နှင့်အင်အား။

အလုပ်သမားအဆင့်သုံးဆင့်ရှိသည်။ ပထမအဆင့်မှာသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာဟာပိန်သွားတယ်။ ဒါ မွေးကတည်းကကလေးနှင့်အချင်းသွားထုတ်ရန်လိုအပ်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာဖြစ်လာလိမ့်မည် အကြောင်းကို 10 စင်တီမီတာမှ dilate ။ ဒုတိယအဆင့်တွင်ကလေးကိုသားအိမ်မှနှင်ထုတ်သည်။ သားအိမ် မွေးကင်းစကြွက်သားများချုံ့ခြင်းနှင့်မွေးဖွားခြင်းကိုကူညီရန်မိခင်ကတွန်းအားပေးသည်။ နောက်ဆုံးအဆင့်မှာကလေးမွေးပြီးကိုယ်တွင်းအင်္ဂါရှိပြီးနောက်၎င်းသည်အချင်းချင်းသွားခြင်းဖြစ်သည် လုံးဝသားအိမ်နံရံမှ disengaged ။ အကယ်၍ အဆင့် ၂ မတိုင်မီအလုပ်သမားသည်ရပ်ဆိုင်းသင့်ပါက၊ Pitocin ဟုလူသိများသည့် Synthetic Oxytocin ကိုအလုပ်သမားပြန်လည်ထူထောင်ရန်နှင့်ထိန်းသိမ်းရန်အတွက်စီမံနိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၉၆

ကလေးမွေးဖွားခြင်းနှင့်မွေးဖွားခြင်းအတွက်အခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခုမှာကလေးငယ်အားခွဲစိတ်ကုသမှုတစ်ခုအနေဖြင့်ခွဲစိတ်ကုသခြင်းဖြစ်သည်
ကဲသာရှိအပိုင်းလို့ခေါတယ်။ ၎င်းသည်အဓိကဝမ်းဗိုက်ခွဲစိတ်ကုသမှုဖြစ်ပြီးခွဲစိတ်မှုအပြီးပြုလုပ်နိုင်သည်
မိခင်အတွက်ပြicationsနာများရှိသော်လည်းအချို့ကိစ္စများတွင်၎င်းကိုဘေးကင်းစွာကယ်နုတ်ရန်တစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်းဖြစ်နိုင်သည်
ကလေး

မိခင်၏နို့တိုက်ဂလင်းများသည်တတိယသုံးလပတ်တွင်ပြင်ဆင်ရန်ပြင်ဆင်မှုများပြုလုပ်သည်
နို့တိုက်နှင့်နို့တိုက်။ ရင်သွေးငယ်နို့စို့ချိန်တွင်အချက်ပြသည်
အဆိုပါ anterior pituitary ကနေ prolactin ၏လွှတ်ပေးရန်ဖြစ်စေတဲ့ hypothalamus ။ Prolactin ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
နို့ထုတ်လုပ်ရန် mammary ဂလင်း။ Oxytocin ကိုလည်းထုတ်လွှတ်လိုက်ပြီး၊
နို့။ နို့တွင်ကလေး၏ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့်ကြီးထွားမှုအတွက်အာဟာရများပါ ဝ င်သည်
ကလေးကိုဘက်တီးရီးယားနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုမှကာကွယ်ရန် immunoglobulins ။

သန္ဓေတားခြင်းနှင့်မွေးဖွားခြင်းထိန်းချုပ်ရေး

ကိုယ်ဝန်ကိုကာကွယ်ခြင်းသည်သန္ဓေတားခြင်း၊ တင်းကြပ်စွာ
စကားပြော, သန္ဓေတားခြင်းသုက်ပိုးနှင့်ကြက်ဥပူးပေါင်းရန်တားဆီးကိုရည်ညွှန်းသည်။ နှစ် ဦး စလုံးဝေါဟာရများဖြစ်ကြသည်
သို့သော်မကြာခဏအပြန်အလှန်ဖလှယ်အသုံးပြုခဲ့သည်။

တားဆေးနည်းလမ်းများ

နည်းလမ်း	ဥပမာများ	ပုံမှန်အသုံးပြုမှုအတွက်ပျက်ကွက်မှုနှုန်း ၁၂ လကျော်
အတားအဆီး	အထီးကွန်ဒုံး, အမျိုးသမီးကွန်ဒုံး, ရေမြှုပ်, သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာ ဦး ထုပ်, မြှေး, spermicides	၁၅ မှ ၂၄%
ဟော်မုန်းခံတွင်း၊		၈%
	ဆေးထိုး	၃%
	implants	၁% အောက်
အခြား	သဘာဝမိသားစုစီမံကိန်း	၁၂ မှ ၂၅%
	ဆုတ်ခွာ	၂၇%
	ပိုးသတ်	၁% အောက်

[link] သန္ဓေတားနည်း၏ဘုံနည်းလမ်းများကိုစာရင်းပြုစုထားသည်။ စာရင်းပျက်ကွက်နှုန်းစံပြနှုန်းထားများမဟုတ်ပါ
ဒါကိုသဘောပေါက်နိုင်တယ်၊ ဒါပေမယ့်ပုံမှန်နှုန်းထားထွေ။ တစ် ဦး ကပျက်ကွက်မှုနှုန်း၏နှုံပါတ်ဖြစ်ပါတယ်
၁၂ လတာကာလအတွင်းနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုခြင်းမှရရှိသောကိုယ်ဝန်များ။ အတားအဆီးနည်းလမ်းများ
ကွန်ဒုံးများ၊ သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာအဖုံးများနှင့်အမြှေးများကဲ့သို့သောသုက်ပိုးသည်သားအိမ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းကိုတားဆီးသည်။
fertilization တားဆီး။ Spermicides ဆိုတာလိင်အင်္ဂါထဲမှာသေစေတဲ့ဓာတုပစ္စည်းတွေ
သုက်ပိုး။ Spermicides နဲ့ပြည့်နှက်နေတဲ့ရေမြှုပ်ကောင်တွေကိုသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာမှာယောနိမှာထားတယ်
အဖွင့်။ spermicidal ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်အတားအဆီးနည်းလမ်းများပေါင်းစပ်ခြင်းသည်နိမ့်ကျသောအောင်မြင်မှုကိုရရှိစေသည်
သီခြားစီအသုံးပြုသည့်အခါနည်းလမ်းများလုပ်ပေးထက်နှုန်းထားများ။

ဇနီးမောင်နှံများ၏လေးပုံတစ်ပုံနီးပါးသည်အတားအဆီးနည်းများ၊ သဘာ ဝ မိသားစုအစီအစဉ်သို့မဟုတ်ဆုတ်ခွာမှုကိုအသုံးပြုကြသည်
နည်းလမ်း၏ကျရုံးခြင်းကိုမျော်လင့်နိုင်ပါတယ်။ သဘာဝမိသားစုအစီအစဉ်သည်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းအပေါအခြေခံသည်
ရာသီသံသရာနှင့်ကြက်ဥမရရှိနိုင်သည့်အချိန်များတွင်သာလိင်ဆက်ဆံ။ က
အမျိုးသမီး၏ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်သည် Ovulation နှင့် Cervical mucus တို့တွင် Celsius ဒီဂရီမြင့်တက်နိုင်သည်
အသံအတိုးအကျယ်တိုးပွားလာပြီးပိုမိုလွယ်ကူချောမွေ့စေနိုင်သည်။ ဤပြောင်းလဲမှုများသည်အထွေထွေအရိပ်အယောင်ကိုပေးသည်
လိင်ဆက်ဆံခြင်းသည်ပုံမှီများပြားသောဖြစ်နိုင်ချေရှိသောအခါ၊ ထုတ်ယူခြင်းတွင်ပါ ဝ င်သည်
သန္ဓေတည်ခြင်းမပြုမီလိင်အင်္ဂါမှလိင်တံကိုဖယ်ရှားခြင်း။ ဒါက
သုက်ပိုးထွင်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောကြောင့်မြင့်မားသောပျက်ကွက်မှုနှုန်းနှင့်အတူအန္တရာယ်များသောနည်းလမ်း
လိင်တံကိုမဖယ်ရှားမီလိင်အင်္ဂါထဲသို့ ဝ င်ရောက်နိုင်သည့် bulbourethral gland ၏လျှို့ဝှက်ချက်။

စာမျက်နှာ ၁၉၇

ဟော်မုန်းနည်းများသည်ပရိုဂျက်စတုန်း (တစ်ခါတစ်ရံအက်စထရိုဂျင်နှင့်ပေါင်းစပ်) ကိုအသုံးပြုသည်
hypothalamus ကို FSH သို့မဟုတ် LH ထုတ်လွှတ်ခြင်းမှတားဆီးလိုက်ခြင်းဖြင့်ကြက်ဥမဖြစ်ခြင်းကိုတားဆီးနိုင်သည်
fertilization များအတွက်ရရှိနိုင်ပါ။ ဟော်မုန်းကိုစီမံပုံနည်းလမ်းကပျက်ကွက်မှုနှုန်းကိုသက်ရောက်မှုရှိတယ်။ The
၁% ထက်နည်းသောပျက်ကွက်မှုနှုန်းဖြင့်ယုံကြည်စိတ်ချရဆုံးနည်းလမ်းမှာ၎င်းကိုထည့်သွင်းခြင်းဖြစ်သည်

ဆေးရုံများသို့မဟုတ် မိန်းကလေးမွေးဖွားရန်နေရာများသို့ ပို့ဆောင်ပေးခြင်းဖြင့် ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းအတွက် ကုန်ကျစရိတ်များကို လျှော့ချနိုင်ပါသည်။
(IUD) ။ IUDs ကိုသားအိမ်ထဲထည့်ပြီးရောင်ရမ်းတဲ့အခြေအနေကိုရတယ်
သားအိမ်နံရံသို့ထည့်သွင်းခြင်းမှတစ်ဆင့်ပြေးဇာဉများကိုကာကွယ်ပေးသည်။

သန္ဓေတားနည်းကိုလိုက်နာခြင်းသည်အောင်မြင်မှုသို့မဟုတ်ရှုံးနိမ့်မှုအတွက်များစွာအထောက်အကူပြုသည်
မည်သည့်အထူးသဖြင့်နည်းလမ်းနှုန်း။ ကာကွယ်ခြင်းမှာလုံးဝထိရောက်သောတစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်း
ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်း abstinence ဖြစ်ပါတယ်။ သန္ဓေတားဆေးနည်းလမ်းရွေးချယ်မှု၏ရည်မှန်းချက်များပေါ်တွင်မူတည်သည်
အမျိုးသမီးသို့မဟုတ်စုံတွဲ။ Tubal ligation နှင့် vasectomy သည်အမြဲတမ်းကာကွယ်ခြင်းဟုသတ်မှတ်သည်
အခြားနည်းလမ်းများသည်နောက်ပြန်လှည့် ်၍ ရေတိုသန္ဓေတားဆေးကိုပေးသည်။

ရှိပြီးသားကိုယ်ဝန်ကိုရပ်တန့်ခြင်းသည်အလိုအလျောက်သို့မဟုတ်မိမိဆန္ဒအလျောက်ဖြစ်နိုင်သည်။ အလိုအလျောက်
ရပ်စဲခြင်းသည်ကိုယ်ဝန်ပျက်ကျခြင်းနှင့်များသောအားဖြင့်အတွင်း၌များသောအားဖြင့်ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းအစောပိုင်းတွင်ဖြစ်ပွားလေ့ရှိသည်
ပထမ ဦး ဆုံးရက်သတ္တပတ်အနည်းငယ်။ သန္ဓေသားသည်စနစ်တကျကြီးထွားနိုင်ခြင်းမရှိခြင်းနှင့်ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းဖြစ်သည့်အခါကြွသည်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
သဘာဝအရပ်စ်။ ကိုယ်ဝန်ကိုမိမိဆန္ဒအလျောက်အဆုံးသတ်ခြင်းသည်ကိုယ်ဝန်ဖျက်ချခြင်းဖြစ်သည်။ စည်းမျဉ်းဥပဒေများ
ကိုယ်ဝန်ဖျက်ချပြည်နယ်များအကြားကွဲပြားနှင့်သန္ဓေသားရှင်သန်မှုကိုခွင့်ပြုဘို့သို့မဟုတ်အဖြစ်ရှုမြင်လေ့ရှိပါတယ်
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းတားဆီး။

မျိုးပွားခြင်း

မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းသည်ကလေးတစ် ဦး ကိုပceive်သန္ဓေယူခြင်းသို့မဟုတ်ကလေးကိုမွေးဖွားရန်မတတ်စွမ်းနိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၇၅ ရာခိုင်နှုန်းခန့်
မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းအကြောင်းရင်းများကိုဖော်ထုတ်နိုင်သည်။ ယင်းတို့တွင်လိင်မှတဆင့်ကူးစက်သောရောဂါများပါဝင်သည်
ယောကျ်ားဖြစ်စေမိန်းမဖြစ်စေမျိုးပွားနိုင်သောပြဿနာများကိုအနာဖြစ်စေနိုင်သည်
မကြာခဏသောတစ် ဦး အတွက်ပုံမှန်မဟုတ်သောဟော်မုန်းအဆင့်ဆင့်နှင့်ဆက်စပ်သောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာပြproblemsနာများ
တစ် ဦး ချင်းစီ။ အာဟာရမပြည့်ဝမှု၊ အထူးသဖြင့်ဝတ်မှတ်ခြင်းသည်ရာသီလာခြင်းကိုနှောင့်နှေးစေနိုင်သည်။ စိတ်ဖိစီးမှုလုပ်နိုင်တယ်
ထို့အပြင်မျိုးမပွားနိုင်အောင် ဦး ဆောင်လမ်းပြ။ ရေတိုစီတ်ဖိစီးမှုသည်ဟော်မုန်းအဆင့်ကိုအကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်
အပျိုဖော်ဝင်မှုကိုနှောင့်နှေးစေပြီးမကြာခဏရာသီစက်ဝန်းဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကလေးမွေးဖွားမှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောအခြားအချက်များ
ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊ ဆေးခြောက်သုံးစွဲခြင်း၊ gonadal ဒဏ်ရာများနှင့်အဆိပ်များပါ ၀ င်သည်
အိုမင်းခြင်း။

မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းကိုဖော်ထုတ်နိုင်ပါကမျိုးပွားနိုင်သောနည်းပညာများ (အေအာရ်တီ) များစွာကိုရရှိနိုင်သည်
အကူအညီကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်း။ အေအာရ်တီဆေးတစ်ဘုံအမျိုးအစားဖြစ်ပါတယ် စသည်တို့အတွက် fertilization (IVF) ရှိရာကြက်ဥနှင့်
သုက်ပိုးကိုခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပမှာပေါင်းပြီးပြီးတော့သားအိမ်ထဲထည့်လိုက်တယ်။ ကြက်ဥမှရရှိသောကြသည်
မျိုးအောင်သောကြက်ဥများကိုမျိုးပွားရန်အတွက်ပြင်ဆင်ပေးသောဟော်မုန်းများစွာကုသမှုခံယူပြီးနောက်၊
ဓာတ်မြေဩကြက်ဥထည့်ရန်သားအိမ်ကိုပြင်ဆင်ပါ။ သုက်ပိုးကိုလူမှုရရှိသည်
ၔင်းတို့ကိုဥများနှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးဆဲလ်ခွဲခြားမှုများမှတဆင့်ထောက်ပံ့ပေးသည်
zygotes ၏ရှင်သန်နိုင်စွမ်း။ သန္ဓေသားလောင်းသည်ရွှေ့ဆဲလ်အဆင့်သို့ရောက်သောအခါတစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသည်
မိန်းမရဲ့သားအိမ်ထဲသို့ implants ။ ရိုးရှင်းသော IVF ဖြင့်ဓာတ်မြေဩကိုမပြီးမြောက်ပါက၊
သုက်ပိုးကိုဥထဲသို့ဥသွင်းပေးသောလုပ်ထုံးလုပ်နည်းကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းကို intracytoplasmic ဟုခေါ်သည်
သုက်ပိုးထိုးဆေး (ICSI) နှင့်ပြနေသည် [link]။ IVF လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည်ဓာတ်မြေဩပို့လျှံစွာထုတ်လုပ်သည်
ကြက်ဥနှင့်သန္ဓေသားလောင်းများကိုအေးခဲစေပြီးအနာဂတ်အတွက်သိုလှောင်ထားနိုင်သည်။ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများလည်းဖြစ်ပေါ် နိုင်ပါတယ်
မျိုးစုံမွေးဖွားခွင့်တည်၏။

စာမျက်နှာ ၁၉၈

intracytoplasmic သုက်ပိုးထိုးသည့်အခါမျိုးတွင်မျိုးပွားရန်အတွက်သုက်ပိုးကိုဥထဲသို့ထည့်သည်
(ICSI) ။ (အကြွေး: Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

အပိုင်းအကျဉ်း

လူ့ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းသည်ဥတစ်လုံးကိုမျိုးပွားခြင်းဖြင့်စတင်သည်
ကိုယ်ဝန်၏ trimesters ။ အဆိုပါအလုပ်သမားဖြစ်စဉ်ကိုအဆင့်သုံးဆင့် (ကျုံ့ သန္ဓေသား၏မွေးဖွား,
တစ်ခုချင်းစီကိုဟော်မုန်းများက propelled) ၏ထုတ်ပယ်) ။ ပထမသုံးလပတ်သည်
နှလုံး၊ မျက်စိနှင့်အသည်းများအပါအဝင်ခန္ဓာကိုယ်၏အခြေခံအဆောက်အ ဦး များ။ ဒုတိယ
trimester ဟာကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်စနစ်များအားလုံး၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုဆက်လက်။ တတိယသုံးလပတ်
သန္ဓေသား၏အကြီးမြတ်ဆုံးကြီးထွားမှုကိုပြသခြင်းနှင့်လုပ်အားနှင့်ဖြန့်ဝေခြင်းတွင်နိဂုံးချုပ်သည်။ a ၏ကာကွယ်တားဆီးရေး
ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းကိုအတားအဆီးများ၊ ဟော်မုန်းများအပါအ ဝ င်နည်းအမျိုးမျိုးဖြင့်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။
သို့မဟုတ်အခြားနည်းလမ်းများ။ မျိုးပွားနိုင်သောနည်းပညာများသည်မျိုးမပွားနိုင်သူများကိုကူညီလိမ့်မည်
ပြနာများ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားအတွက်အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းလိုအပ်ချက်များကိုပထမ ဦး ဆုံးအနည်းငယ်အတွင်းကိုင်တွယ်သည်
ရက်သတ္တပတ်များက

က။ အချင်း
ခ။ အဆိုပါ endometrium မှတဆင့်ပျံနှံ့
ဂ။ အဆိုပါ chorion
။ အဆိုပါ blastocyst

ခ

ပရိုဂျက်စတုန်းကိုတတိယသုံးလပတ်ကာလအတွင်းပြုလုပ်သည်။

က။ placenta
ခ။ endometrial နံရံ
ဂ။ ခရီ

စာမျက်နှာ ၁၉၉

။ Corpus luteum

က

၁၀၀ ရာနှုန်းသည်ကိုယ် ဝ န်ဆောင်မှုကိုတားဆီးရာတွင်မည်သည့်တားဆေးနည်းအားဖြင့်ထိရောက်သနည်း။

က။ ကွန်ဒုံး
ခ။ ပါးစပ်ဟော်မုန်းနည်းလမ်းများ
ဂ။ ပိုးသတ်
။ abstinence

: D

ယေဘုယျအားဖြင့်အခြားသူများထက်ပိုမိုထိရောက်သောမည်သည့်ရေတိုသန္ဓေတားနည်းကိုအသုံးပြုသနည်း။

က။ အတားအဆီး
ခ။ ဟော်မုန်း
ဂ။ သဘာဝမိသားစုစီမံကိန်း
။ ဆုတ်ခွာ

ခ

မည်သည့်ဟော်မုန်းသည်မွေးဖွားစဉ်အတွင်းဖြစ်ပေါ်လာသောကျုံ့ခြင်းများအတွက်အဓိကတာ ဝ န်ဖြစ်သနည်း

က။ oxytocin
ခ။ အီစရိုဂျင်
ဂ။ β -HCG
။ progesterone

က

အဓိကကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်လူ့ကိုယ်ဝန်၏အစိတ်အပိုင်းအနေဖြင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာသလော။

က။ fertilization

ခ။ ပထမသုံးလပတ်
ဂ။ ဒုတိယသုံးလပတ်
။ တတိယသုံးလပတ်

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

လူ့ကိုယ်ဝန်လက္ခဏာသုံးလတာကာလအတွင်းအဓိကဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုများကိုဖော်ပြပါ။

ပထမသုံးလပတ်မှာကိုယ်ခန္ဓာ၏အခြေခံအဆောက်အ ဦး များ၊
မျက်စိနှင့်အသည်း။ ဒုတိယသုံးလပတ်မှာအင်္ဂါအားလုံးဖွံ့ဖြိုးပြီး၊
ပထမသုံးလပတ်ကာလအတွင်းတည်ထောင်ခဲ့သည်စနစ်များ။ အချင်းကထုတ်လုပ်မှုကိုလွှဲပြောင်းပေးတယ်
အီစထရိုဂျင်နှင့်မြင့်မားသောပရိုဂျက်တာရွန်၏အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းလိုအပ်ချက်များကိုကိုင်တွယ်သည်
သန္ဓေသား။ တတိယသုံးလပတ်သန္ဓေသား၏အကြီးမြတ်ဆုံးကြီးထွားမှုကိုပြသသည်
နှင့်ဖြန့်ဝေ။

စာမျက်နှာ 200

အလုပ်သမားအဆင့်ဆင့်ကိုဖော်ပြပါ။

အလုပ်သမားတစ် ဦး ၏ပထမအဆင့်သည်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကိုလျော့နည်းစေပြီးသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကိုတိုးစေနိုင်သည်
အဖွင့်။ အဆင့် (၂) သည်ကလေးကိုမွေးဖွားစေသည်။

ဝေါဟာရ

သန္ဓေတားဆေး
: ကိုယ်ဝန်ကိုကာကွယ်ရန်အသုံးပြုသောနည်းလမ်းများ (ကလေးမွေးဖွားမှုထိန်းချုပ်ခြင်း)
ကိုယ်ဝန်
: သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်အချိန်ကြာချိန်
လူ့ beta chorionic gonadotropin (β -HCG)
: ထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသော zygote ၏ chorion ကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်း
corpus luteum နှင့်ပရိုဂျက်စတုန်း၏မြင့်မားသောအဆင့်ဆင့်
မျိုးပွားခြင်း
: သန္ဓေတားခြင်း၊
နံနက်ရောဂါ
: ပထမသုံးလပတ်အတွင်းမိခင်၏အခြေအနေ၊ ပျို့ချင်ခံစားချက်လည်းပါဝင်သည်
placenta
: အဆို့ပါအကြားအာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်များ၏ပျံ့နှံ့ထောက်ခံသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
မိခင်နှင့်သန္ဓေသား၏သွေး
Organogenesis နှင့်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါဖွဲ့စည်းခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- organogenesis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖော်ပြပါ
- ကျောရိုးရှိဖွဲ့စည်းသည့်ခန္ဓာဗေဒပုဆိန်ခွဲခြားသတ်မှတ်ရန်

အစာအိမ်နှင့်အမျှအစာအိမ်အမြေးပါးအလွှာသုံးခုဖြစ်ပေါ်လာသည်
တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်ရှိမတူညီသောအင်္ဂါများကို ထပ်မံ၍ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ ဒီဖြစ်စဉ်က
organogenesis ကိုခေါ်။ Organogenesis သည်လျင်မြန်ပြီးတိကျမှုရှိသည်
သန္ဓေသားအတွင်းရှိဆဲလ်များ၏လှုပ်ရှားမှုများ။

Organogenesis

အင်္ဂါများသည်ပိုးအလွှာများမှခွဲခြားခြင်းဖြစ်စဉ်မှဖွဲ့စည်းသည်။ စဉ်အတွင်း
ကွဲပြားခြားနားခြင်း, သန္ဓေသားပင်မဆဲလ်ဆုံးဖြတ်ရန်လိမ့်မည်ဟုသောမျိုးရိုးဗီဇအစုံဖော်ပြ
သူတို့ရဲ့အန္တိမဆဲလ်အမျိုးအစား။ ဥပမာအားဖြင့် ectoderm ရှိဆဲလ်အချို့သည်မျိုးဗီဇကိုဖော်ပြလိမ့်မည်
အရေပြားဆဲလ်မှတိကျတဲ့။ ရလဒ်အနေဖြင့်ဤဆဲလ်များသည် epidermal cells များအဖြစ်ခွဲခြားနိုင်သည်။ The
ကွဲပြားခြားနားမှု၏ဖြစ်စဉ်ကိုဆယ်လူလာအချက်ပြအဆင့်ဆင့်အားဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

သိပ္ပံပညာရှင်များသည် organogenesis ကိုအသီးယင်ကောင် (*Drosophila*) နှင့် the lab တို့တွင်ကျယ်ပြန့်စွာလေ့လာ ကြသည်
nematode *Caenorhabditis elegans* ။ *Drosophila* ဟာသူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်မှာအစိတ်အပိုင်းတွေရှိတယ်
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်မည်သည့်မျိုးဗီဇကိုလေ့လာရန်ခွင့်ပြုထားသည်
ကွဲပြားခြားနားသောအချိန်အချက်များမှာသန္ဓေသား၏အရွယ်တစ်လျှောက် organogenesis အတွက်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ။
C.elegans တွင် nematode somatic cell ၁၀၀၀ ခန့်ရှိပြီးသိပ္ပံပညာရှင်များသည်ကံကြမ္မာကိုလေ့လာခဲ့ကြသည်

အဆိုပါ nematode ဘဝသံသရာအတွက်သူတို့ရဲ့ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကာလအတွင်းကဉ်ဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီ၏။ နည်းနည်းပဲရှိတယ်

စာမျက်နှာ 201

တစ် ဦး ချင်းစီအကြားဆဲလ်နွယ်၏ပုံစံများအတွက်မူကွဲ, ရှိရာနို့တိုက်သတ္တဝါများရှိရာဆဲလ်
သန္ဓေသားကနေဖွံ့ဖြိုးတိုးတဆယ်လူလာတွေကိုအပေါမူတည်သည်။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင် organogenesis ၏အဓိကအဆင့်တစ်ခုမှာအာရုံကြောဖွဲ့စည်းခြင်းဖြစ်သည်
စနစ်။ အဆိုပါ ectoderm သည် epithelial cells နှင့်တစ်ချူးများနှင့်အာရုံခံတစ်ရှူးများဖြစ်သည်။ စဉ်အတွင်း
အာရုံကြောစနစ်၏ဖွဲ့စည်းခြင်း, ကြီးထွားအချက်များဟုခေါတွင်အထူးအချက်ပြမော်လီကျူးအချို့အချက်ပြ
ectoderm ၏အစွန်အဖျားရှိဆဲလ်များမှာ epidermis cells ဖြစ်လာသည်။ ကျန်ရှိနေသေးသောဆဲလ်အလယ်ဗဟို
အာရုံကြောပန်းကန်ကိုဖွဲ့စည်း။ တိုးတက်မှုအချက်များအားဖြင့်အချက်ပြနှောင့်အယှက်ဖြစ်လျှင်, တစ်ခုလုံးကို
ectoderm အာရုံကြောတစ်သျူးသို့ခွဲခြားလိမ့်မယ်။

အာရုံကြောပြားသည်ဆဲလ်များရွေ့လျားမှုများစွာကိုခံယူပြီးငင်းသည်လိုမ့်ထွက်ပြီးပြွန်တစ်ခုဖြစ်လာသည်
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်, အာရုံကြောပြွန်ကိုခေါ [link]။ နောက်ထပ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်, အာရုံကြောပြွန်ပေးပါလိမ့်မယ်
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးမြင့်တက်။

အဆိုပါ ectoderm ၏အလယ်ပိုင်းဒေသဦးနှောက်မှမြင့်တက်ပေးသည်နှင့်သောအာရုံကြောပြွန်, ဖြစ်ပေါ်လာသော

ကျောရိုး။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအာရုံကြောပြွန်၏တစ်ဖက်တစ်ချက်တွင်တည်ရှိသည်
တိရိစ္ဆာန်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အမျိုးမျိုးသောဆက်သွယ်မှုတစ်ရှူး။ ဗီဇစကားရုပ်တစ် Spatial ပုံစံ
mesoderm ကို somites ဟုခေါသောဆဲလ်အုပ်စုများသို့ပြန်လည်ဖွဲ့စည်းသည်။ The
somites, အတွက်ရုပ်ပြ [link] နံရိုးများ၊ အဆုတ်များနှင့်အစိတ်အပိုင်းများ (ကျောရိုး) သို့နောက်ထပ်ဖွံ့ဖြိုးလိမ့်မည်။
ကြွက်သား။ mesoderm သည် notochord ဟုခေါသောဖွဲ့စည်းပုံကိုလည်းဖွဲ့စည်းသည်။ ၎င်းသည်လှံတံပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်
တိရိစ္ဆာန်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ဗဟိုဝင်ရိုးဖြစ်ပေါ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၀၂

ဒီငါးပတ်ကြာသည့်လူ့သန္ဓေသားလောင်းတွင် somites များသည်ကိုယ်ခန္ဓာအရှည်တစ်လျှောက်အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။

(အကြွေး: Ed Uthman မှပြုပြင်မွမ်းမံမှု)

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါဝင်ရိုးဖွဲ့စည်းခြင်း

ပိုးအလွှာများဖွဲ့စည်းဖြစ်ပေါ်သည့်တိုင်ဆဲလ်၏ဘောလုံးသည်၎င်း၏စက်လုံးပုံသဏ္ဌstillာန်ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားသည်။ သို့သော် တိရိစ္ဆာန်အလောင်းများသည်နှစ် ဦး နှစ်ဖက်အလတ်စား (ဘယ်ဘက် - ညာ)၊ dorsal - ventral (နောက်ကျော - ဝမ်း) နှင့် anterior - ရှိသည်။ အတွက်ရုပ်ပြ posterior (ဦး ခေါင်း - ခြေ) ပုဆိန် [link ကို] ။

စာမျက်နှာ ၂၀၃

တိရိစ္ဆာန်အလောင်းများတွင်အချိုးအစားသုံးမျိုးရှိသည်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ NOAA)

ဤအရာသည်မည်သို့တည်ရှိသနည်း။ ထွက်သယ်ဆောင်ခံရဖို့အစဉ်အဆက်အများဆုံး seminal စမ်းသပ်ချက်တစ်ခုမှာ ဖို့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာဇီဝဗေဒ၊ စပန်မန်းနှင့်မန်ဂေါလ်တို့သည်သန္ဓေသားလောင်းတစ်ခုမှ dorsal cells ကိုယူဆောင်လာသည် သူတို့ကိုနောက်ထပ်သန္ဓေသား၏ဗိုက်နေရာတွင်အစားထိုးသည်။ သူတို့ကအစားထိုးကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ် သန္ဓေသားတွင် notochord နှစ်ခုရှိသည် - တစ်ခုမှာမူရင်းဆဲလ်များမှနောက်ကျောများနှင့်နောက်တစ်ခုမှာ အဆိုပါအစားထိုး site ကို။ ဤသည် dorsal ဆဲလ်ဗီဇမှပရိုဂရမ်ခဲ့ကြသည်အကြပြုခဲ့သည် အဆိုပါ notochord ဖွဲ့စည်းနှင့်ဝင်ရိုးသတ်မှတ်။ ထိုအချိန်မှစ၍ သုတေသီများသည်မျိုးဗီဇများစွာကိုဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည် ကြောင်းဝင်ရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းများအတွက်တာဝန်ရှိသည်။ ဤမျိုးဗီဇရှိမျိုးရိုးဗီဇပြောင်းလဲမှုသည် symmetry ဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်စေသည် သက်ရှိဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်လိုအပ်သည်။

တိရိစ္ဆာန်အလောင်းများပြင်ပမြင်နိုင် symmetry ရှိသည်။ သို့သော်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများမဟုတ်ပါ အချို့ကျ။ ဥပမာအားဖြင့် - နှလုံးသည်ဘယ်ဘက်တွင်ရှိပြီးအသည်းမှာမူညာဘက်တွင်ရှိသည်။ အဆိုပါဖွဲ့စည်းရေး ဗဟိုလက်ဝဲ ဝ င်ရိုး၏တိုးတက်မှုသည်အရေးကြီးသောဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒီအတွင်းပိုင်း asymmetry ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုစဉ်အတွင်းစောစောစီးစီးတည်ထောင်ခဲ့ပြီးအများအပြားဗီဇပါဝင်ပျသည်။ သုတေသန အပြည့်အဝသည်ဤမျိုးဗီဇ၏ဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာသက်ရောက်မှုကိုနားလည်ရန်ဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသောဖြစ်ပါတယ်။

အပိုင်းအကျဉ်း

စာမျက်နှာ ၂၀၄

Organogenesis သည်ပိုးအလွှာများမှကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖွဲ့စည်းခြင်းဖြစ်သည်။ ပိုးအလွှာတစ်ခုစီသည်မြင့်တက်စေသည် တိကျတဲ့တစ်သျူးအမျိုးအစားများ။ ပထမအဆင့်မှာ ectoderm တွင်အာရုံကြောစနစ်ကိုဖွဲ့စည်းခြင်းဖြစ်သည်။ mesoderm သည် somites နှင့် notochord ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါဝင်ရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းဖြစ်သည် နောက်ထပ်အရေးကြီးသောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာအဆင့်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်အရေပြားဆဲလ်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသနည်း။

ကြ။ ectoderm
ခ။ endoderm
ဂ။ mesoderm
ဃ။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

က

နံရိုးသည် _____ မှဖြစ်သည်။

က။ မင်္ဂလာပါ
ခ။ အာရုံကြောပန်းကန်
ဂ။ အာရုံကြောပြွန်
ဃ။ လူတိုင်း

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

မတူညီသောပိုးအလွှာများသည်တစ်ရှူးအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးကိုမည်သို့ဖြစ်ပေါ်စေကြောင်းရှင်းပြပါ။

အင်္ဂါများသည်ပိုးအလွှာများမှခွဲခြားခြင်းဖြစ်စဉ်မှဖွဲ့စည်းသည်။ စဉ်အတွင်း ကွဲပြားခြားနားခြင်း, သန္ဓေသားပင်မဆဲလ်ဆုံးဖြတ်ရန်လိမ့်မည်ဟုသတ်သတ်မှတ်မှတ်မျိုးဗီဇအစုကိုဖော်ပြ

အခြေခံပြီးသားဖစ်ဖြစ်ခဲ့မျိုးဗီဇ၏အရွယ်အစားကြီးမားတဲ့သတ္တဝါတွေမှာ ရှိနေပြီးသားဖြစ်ခဲ့ပါတယ်။ The
ကွဲပြားခြားနားမှု၏ဖြစ်စဉ်ကိုဆယ်လီလာအချက်ပြအဆင့်ဆင့်အားဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ဝင်ရိုးဖွဲ့စည်းခြင်း၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ။

တိရိစ္ဆာန်အလောင်းများတွင်နှစ် ဦး နှစ်ဖက်အလတ်စား (ဘယ်ဘက် - ညာ)၊ dorsal - ventral (နောက်ကျော - ဝမ်း) နှင့် anterior - ရှိသည်။ posterior (ဦး ခေါင်း - ခြေ) ပုဆိန်။ အဆိုပါ dorsal ဆဲလ် notochord ဖွဲ့စည်းရန်ဗီဇပရိုဂရမ်နေကြသည်
နှင့်ဝင်ရိုးသတ်မှတ်။ ဝင်ရိုးဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်တာဝန်ရှိသည့်မျိုးဗီဇများစွာရှိသည်။ ဤအထဲတွင်ဗီဇပြောင်းလဲမှုတွေ
မျိုးရိုးဗီဇသည်မျိုးရိုးဗီဇဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက်လိုအပ်သော symmetry ၏ဆုံးရှုံးမှုကို ဦး တည်စေသည်။

ဝေါဟာရ

အာရုံကြောပြွန်
: ectoderm မှဖြစ်ပေါ်သော ဦး နှောက်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောပြွန်ကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းပုံ
နှင့်ကျောရိုး

organogenesis
: ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုဖွဲ့စည်းခြင်း၏ဖြစ်စဉ်ကို

စာမျက်နှာ ၂၀၅

တစ်ချိန်ချိန်မှာ
: mesoderm မှဖြစ်ပေါ်လာသောသေးငယ်သည့်နေရာများမှခွဲထုတ်ထားသောဆဲလ်အုပ်စုတစ်စုနှင့်
ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးမှမြင့်တက်ပေးပါ

နိဒါန်း

class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုံ့ပြန်မှု "title =" Free Response "အမျိုးသမီးမြင်းကောင်ရေသည်မျိုးဟွားရန်ဥများကိုထုတ်လုပ်သည်
အထီးအားဖြင့်ဓာတ်မြေဩ။ အခြားတိရိစ္ဆာန်များအားလုံးနှင့်မတူဘဝင်လယ်ရေကြောင်းအထီးသည် gestates ဖြစ်သည်
မွေးဖွားသည်အထိငယ်ရွယ်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
"cliff1066"/ Flickr)

တိရိစ္ဆာန်မျိုးပွားခြင်းသည်မျိုးစိတ်တစ်ခုရှင်သန်ရန်လိုအပ်သည်။ တိရစ္ဆာန်၌တည်၏
မျိုးစိတ်မျိုးပွားနိုင်သောမရေမတွက်နိုင်သောနည်းလမ်းများရှိသည်။ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွား

မျိုးနွယ်ဖြစ်ရေးအတွက် ရောဂါပိုးမွှားများကို ထိန်းချုပ်ရန်ဖြစ်သည်
သူတို့ရဲ့မိဘများအနေဖြင့် ဖီဇကွဲပြားခြားနားသည်။ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွားစဉ်အတွင်းအထီး

စာမျက်နှာ ၂၀၆

gamete (sperm) ကိုအမျိုးသမီးရဲ့ကိုယ်ခန္ဓာအတွင်းပိုင်းကိုဓာတ်မြေဩဇာအဖြစ်ထည့်သွင်းနိုင်တယ်
သုက်ပိုးနှင့်ဥများကိုပြင်ပဓာတ်မြေဩဇာအတွက်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ဖြန့်ဝေနိုင်သည်။
ပင်လယ်ပြင်မှာပြထားတဲ့အတိုင်း [link], အဆုံးစွန်သော၏ဥပမာတစ်ခုပေး။ အောက်ပါ
တစ် ဦး မိတ်လိုက်ကခုန်, ထိုမိန်းမသည်အထီးပင်လယ်ကြမ်းပြင်ရဲဝမ်းဗိုက် brood အတွက်ကြက်ဥကိုတင်
သူတို့ fertilized ဘယ်မှာအိတ်။ ကြက်ဥပေါက်နှင့်သားစဉ်မြေးဆက်ဖွံ့ဖြိုး
ရက်သတ္တပတ်များစွာအိတ်ကပ်

နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "(က) သမင်စက်တွင် Lyme ထုတ်လုပ်သောဘက်တီးရီးယားပိုးသယ်ဆောင်သည်
(ခ) လက်ခဏာခံရှိသောန္တား၏မျက်စိအဖုအပိမ့်များတွင်ထင်ရှားသည်။ အဆိုပါ (ဂ) အဖြူခြေ
မောက်သည် Lyme ရောဂါဘက်တီးရီးယားကိုသယ်ဆောင်သောသမင်များကိုလူသိများသောအိမ်ရှင်ဖြစ်သည်။ (ခရက်ဒစ်
Scott Bauer မှ USDA ARS မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ: ဂျိမ်းစ်အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
Gathany, CDC; အကြွေးက c: ရော့အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
Ireton)

စာမျက်နှာ ၂၀၇

ခန္ဓာကိုယ်ရောဂါများဘာတို့ဝိုင်ဖိုမွေးထုတ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သောအခြေခံအချက်အလက်များကိုရှာဖွေခြင်းအတွက်ဆောင်ယူရန်စိတ်ဝင်စားဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည်
ဒဿမဟုဒေသဆက်သွယ်မှုကိုနားလည်ရန်ကြိုးစားနေသည့်အနက်တဆစ်ရာဝန်ဆာစီ ဦး ဖြစ်သည်
လူ့ကျန်းမာရေးနှင့်ဂေဟဗေဒအကြား။

လူသားများသည်ဂေဟစနစ်ရှုခင်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီးလူသားတို့၏ကျန်းမာရေးသည်အရေးကြီးသည်
ကျွန်တော်တို့ရရှုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်လူနေမှုပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူလူ့အပြန်အလှန်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု။ လိုင်းမရောဂါ,
ဥပမာ - ကျွန်ုပ်တို့၏ဆက်သွယ်မှု၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်
ကျန်းမာရေးနှင့်သဘာဝကမ္ဘာ ([link]) ။ ပို့ပြီးတရားဝင် Lyme borreliosis ဟုလူသိများသည်,
Lyme ရောဂါသည်ဘက်တီးရီးယားကူးစက်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
ဤအတွက်အဓိက အားသာချက် ဖြစ်သောသမင်မွှား (*Ixodes scapularis*) ကကိုက် သည်
ရောဂါ။ သို့သော်သမင်ခလုတ်အားလုံးသည် Lyme ရောဂါဖြစ်ပေါ်စေမည့်ဘက်တီးရီးယားပိုးများကိုသယ်ဆောင်ထားခြင်းမရှိပါ
လူသားများနှင့်ငါ *scapularis* သ မင်မှတပါးအခြားအိမ်ရှင်ရှိနိုင်ပါသည်။ တကယ်တော့ထွက်လှည့်
ကူးစက်မှုဖြစ်နိုင်ခြေသည်အိမ်ရှင်အမျိုးအစားပေါ်တွင်မူတည်သည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာသည် - အဖြူရောင်ကြွက်များတွင်နေထိုင်သောများပြားသောပမာဏသည်သယ်ဆောင်သည်
သမင်ပေါ်မှာနေသော tick များထက်ဘက်တီးရီးယား။ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ပတ်သက်။ အသိပညာနှင့်
အိမ်ရှင်မျိုးစိတ်ပေါများသောလူ ဦး ရေသိပ်သည်းမှုသည်ဆရာဝန်တစ် ဦး ကိုကူညီလိမ့်မည်
ဒါမှမဟုတ်ကူးစက်ရောဂါပညာရှင်တစ်ယောက်က Lyme ရောဂါဘယ်လိုကူးစက်တယ်၊ ဘယ်လိုကူးစက်တယ်ဆိုတာပိုကောင်းအောင်နားလည်
ယင်း၏ဖြစ်ပွားမှုကိုလျှော့ချနိုင်ပါတယ်။

ဂေဟဗေဒ၏နယ်ပယ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဂေဟဗေဒကိုသတ်မှတ်ခြင်းနှင့်ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာသုတေသနအဆင့် ၄ ဆင့်
- ဂေဟဗေဒကိုပေါင်းစပ်ရန်လိုအပ်သည့်နည်းလမ်းများဥပမာကိုဖော်ပြပါ
  ကွဲပြားခြားနားသောသိပ္ပံနည်းကျစည်းကမ်းများ
- ပတ်ဝန်းကျင်၏ abiotic နှင့် biotic အစိတ်အပိုင်းများကိုခွဲခြားပါ
- abiotic နှင့် biotic အစိတ်အပိုင်းများအကြားဆက်နွယ်မှုကိုအသိအမှတ်ပြုပါ
  ပတ်ဝန်းကျင်

ဂေဟဗေဒဆိုသည်မှာသက်ရှိများ၏သက်ရှိများနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။
ဂေဟဗေဒ၏အဓိကရည်မှန်းချက်မှာလူနေမှုဘဝများဖြန့်ဝေမှုနှင့်ဖြန့်ဖြူးမှုကိုနားလည်ရန်ဖြစ်သည်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပတ်ဝန်းကျင်၌အမှုအရာ။ ဒီရည်မှန်းချက်အောင်မြင်ရန်ပေါင်းစည်းမှုလိုအပ်သည်
ဇီဝဓါတုဗေဒကဲ့သို့သောဇီဝဗေဒ၏အတွင်းနှင့်အပြင်သိပ္ပံနည်းကျစည်းကမ်းများ၊
ဇီဝကမ္ဘဗေဒ, ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်, ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ, မော်လီကျူးဇီဝဗေဒ, ဘူမိဗေဒနှင့်ရာသီဥတု။
အချို့သောဂေဟဗေဒဆိုင်ရာသုတေသနသည်ဓာတုဗေဒနှင့်ရူပဗေဒဆိုင်ရာရှုထောင့်များကိုလည်းအသုံးပြုသည်
မကြာခဏသခ်ၤမော်ဒယ်များကိုအသုံးပြုသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၂၀၈

ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်သက်ရှိများနေထိုင်ရာနေရာတွင်ပြောင်းလဲနိုင်သည်
လူ့ကျန်းမာရေးကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ PBS ဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ" ရာသီဥတု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုခံစားခြင်း
ပြောင်းလဲမှု " ဝေးအပြင်ဘက်တွင်နေထိုင်သောရောဂါဖြစ်ပွားစေသောသက်ရှိရှာဖွေတွေ့ရှိရသော
ဂင်း၏ပုံမှန်အကွာအဝေး။

ဂေဟစနစ်လေ့လာမှုအဆင့်များ

ဇီဝဗေဒစသည့်စည်းကမ်းများကိုလေ့လာသည့်အခါဂင်းကိုသေးငယ်သောအပိုင်းပိုင်းခွဲရန်အသုံးဝင်သည်၊
ဆက်စပ်areasရိယာများ။ ဥပမာ - ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းကိုစိတ်ဝင်စားသည့်ဆဲလ်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်နားလည်ရန်လိုအပ်သည်
(များသောအားဖြင့်ပရိုတင်းများဖြစ်သော) အချက်ပြမော်လီကျူးများဓာတုဗေဒနှင့်ဆဲလ်၏ရလဒ်
အချက်ပြ။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိနိုင်သောရှင်သန်ရပ်တည်ရေးအပေါ် ဩဇာသက်ရောက်သည့်အချက်များကိုစိတ်ဝင်စားကြသည်
မျိုးစိတ်များသည်လက်ရှိထိန်းသိမ်းရေးကြိုးပမ်းမှုများကိုမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်သည်ကိုခန့်မှန်းရန်သန်ခုံပုံစံများကိုသုံးနိုင်သည်
မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသက်ရှိ။ ကောင်းမွန်သောစီမံခန့်ခွဲမှုရွေးချယ်စရာများကိုထိန်းသိမ်းရန်
ဇီဝဗေဒပညာရှင်သည်လက်ရှိလူ ဦး ရေပမာဏ၊ ထိခိုက်သောအချက်များအပါအဝင်တိကျသောအချက်အလက်များကိုစုဆောင်းရန်လိုအပ်သည်
မျိုးပွားခြင်း (ဇီဝကမ္ဘဗေဒနှင့်အပြုအမူကဲ့သို့)၊ နေရင်းဒေသလိုအပ်ချက်များ (အပင်များနှင့်မြေဆီလွှာများ)၊

နှင့်မျိုးသည်းထန်လိုးအနှုရာယ်ရှိလ ဦး ရေနှင့်ငှင်း၏နေရင်းဒေသများအပေါ် ဖြစ်နိုင်ခေါ့လျှသြဇလွမ်းမိုးမှု (ဖြစ်နိုင်သည် လူမှုဗေဒနှင့်ပြုပြင်ကေဟာဗေဒဆိုင်ရာလေ့လာမှုများမှတစ်ဆင့်) ။ ဂေဟာဗေဒ၏စည်းကမ်းအတွင်း သုတေသီများသည်တိကျသောအဆင့် ၄ ခုတွင်အလုပ်လုပ်ကြသည်။
သက်ရှိ၊ လူ ဦး ရေ၊ ရပ်ရွာနှင့်ဂေဟာစနစ် ([link]) ။

ဂေဟာဗေဒပညာရှင်များသည်အဖွဲ့အစည်း၏ဇီဝဗေဒအဆင့်အတန်းများကိုလေ့လာကြသည် (အကြွေး“ သက်ရှိများ”) "Crystl" / Flickr မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ ခရက်ဒစ်“ ဂေဟာစနစ်” - တွမ်၏ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု Carlisle၊ အမေရိကန်ငါးနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်ဝန်ဆောင်မှုဌာန၊ အကြွေး“ ဇီဝထု”:

နာဆာ

Organismal ဂေဟာဗေဒ

သက်ရှိအဆင့်တွင်ဂေဟာဗေဒကိုလေ့လာနေသောသုတေသီများကလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ရန်စိတ်ဝင်စားကြသည် တိကျသောနေရင်းဒေသများ၌နေထိုင်ရန်တစ် ဦး ချင်းစီကို enable ။ ဤအလိုက်လျောညီထွေ shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဌာန်ရှိနိုင်ပါသည်, ဇီဝကမ္မနှင့်အပြုအမူ။ ဥပမာ၊ Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာ (*Lycaeides melissa samuelis*) ([link]) သည်အထူးသဖြင့်အမျိုးသမီးများသည် oviposit ကြောင့်ဖြစ်သည် , ရိုင်း lupine အပေါ်) ကြက်ဥကိုတင်ဖြစ်ပါတယ်။ ဤသည် ဦး စားပေးလိုက်လျောညီထွေ Karner အပြာလိပ်ပြာဆိုလိုသည် ၎င်း၏ဆက်လက်ရှင်သန်ရပ်တည်ရန်ရိုင်း lupine အပင်များ၏ရှေ့မှောက်တွင်အပေါ်အလွန်အမင်းမှီခိုသည်။

စာမျက်နှာ ၂၀၉

Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာ (*Lycaeides melissa samuelis*) သည်သာနေထိုင်သောရှားပါးလိပ်ပြာဖြစ်သည် ထင်းရှူးပင်နှင့်ချုံပင်များကဲ့သို့သောသစ်ပင်များ၊ ဒါဟာသာ၎င်း၏ lay နိုင်ပါတယ် lupine အပင်ပေါ် ကြက်ဥ။(အကြွေး: J & K Hollingsworth မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊

USFWS)

ပေါက်ပြီးနောက်ပိုးလောင်းခူကောင်များသည်ပေါ်လာပြီးရက်သတ္တပတ်လေးပတ်မှခြောက်ပတ်အထိသာစားသုံးကြသည် lupine ရိုင်း[link]) ။ ခူကောင်များသည်အသွင်ပြောင်းသွားသည် အကြောင်းကိုလေးပတ်အကြာတွင်လိပ်ပြာ။ အရွယ်ရောက်ပြီးသောလိပ်ပြာများသည်တောရိုင်းပန်းများကိုဝတ်ဆင်ကြသည် lupine နှင့်အခြားအပင်မျိုးစိတ်။ at Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာတွေကိုလေ့လာချင်တဲ့သုတေသီတစ်ယောက် Organismal level သည်ဥများကိုတင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သောမေးခွန်းများမေးခြင်းအပြင်မေးခွန်းများမေးနိုင်သည် လိပ်ပြာများနှစ်သက်သည့်အပူချိန် (ဇီဝကမ္မဗေဒဆိုင်ရာမေးခွန်း) သို့မဟုတ်အပြုအမူများအကြောင်း ၎င်းတို့သည်လောင်းလောင်းအဆင့်အမျိုးမျိုးရှိသည့်အခါ (အပြုအမူဆိုင်ရာမေးခွန်း) ။

Lupinus perennis (ရိုင်းသော *Lupinus*) သည် Karner အပြာရောင်အတွက်အိမ်ရှင်ပင်ဖြစ်သည်

လိပ်ပြာ။

လူ ဦး ရေဂေဟဗေဒ

လူ ဦး ရေဆိုသည်မှာမျိုးစိတ်ချင်းတူ။ မျိုးစပ်နေသောသက်ရှိအုပ်စုများဖြစ်သည်
တစ်ချိန်တည်းမှာအတူတူပင်inရိယာ၌နထိုဂျ။ (အားလုံးမျိုးစိတ်တူအဖွဲ့ဝင်များဖြစ်ကြောင်းသက်ရှိ
(Conspecifics) ဟုခေါ်သည်။) လူ ဦး ရေကိုတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့်ငှင်းနေထိုင်ရာဒေသနှင့်ငှင်း၏နယ်နိမိတ်ကိုဖော်ထုတ်သည်
လူ ဦး ရေသည်သဘာဝသို့မဟုတ်အတုနယ်နိမိတ်များရှိနိုင်သည်၊ သဘာဝနယ်နိမိတ်များသည်မြစ်များဖြစ်နိုင်သည်၊
တောင်တန်းများသို့မဟုတ်သဲကန္တာရများမှာအတုနယ်နိမိတ်များဥပမာအားဖြင့်မြက်ပင်တို့ဖြစ်သည်။
လူလုပ်အဆောက်အ ဦ များသို့မဟုတ်လမ်းများ။ လူ ဦး ရေဂေဟဗေဒလေ့လာမှုသည်အရေအတွက်ကိုအာရုံစိုက်သည်
areaရိယာရှိတစ် ဦး ချင်းစီနှင့်အချိန်နှင့်အမျှလူ ဦး ရေပမာဏမည်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်။ လူ ဦး ရေ
ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည် Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာကိုရေတွက်ရန်အထူးသဖြင့်စိတ်ဝင်စားကြသည်။

စာမျက်နှာ 210

ဘာလို့လဲဆိုတော့သူကဖက်ဒရယ်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည်ဟုသတ်မှတ်ထားသည် သို့သော်ဤ၏ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်သိပ်သည်းဆ
မျိုးစိတ်များသည်ရိုင်း lupine များဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်ပေါများခြင်းတို့ကြောင့်အလွန်အမင်းလွမ်းမိုးမှုရှိသည်။ သုတေသီများ
lupine ရိုင်းပျံ့နှံ့မှုကိုဖြစ်စေသည့်အကြောင်းအချက်များနှင့်ငှင်းသည်မည်သို့ဖြစ်နိုင်ကြောင်းမေးခွန်းများမေးနိုင်သည်
Karner အပြာလိပ်ပြာကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ ဥပမာ၊ ရူပဗေဒပညာရှင်များသည်ရူပဗေဒရှုပ်းတွင်ပွင့်ပွင့်လင်းလင်းရှင်သန်ပေါက်ရောက်သည်ကိုသိကြာ
သစ်ပင်များနှင့်ချုံဖုတ်များအကြီးအကျယ်ပျက်ကွက်ရှိရာဒေသများ။ သဘာဝအခြေအနေများတွင်ပြတ်တောင်းပြတ်တောင်းတောမီးလောင်မှု
lupine ရိုင်းစိုင်းသည့်နေရာများတွင်ထိန်းသိမ်းရန်ကူညီခြင်းဖြင့်သစ်ပင်များနှင့်ချုံဖုတ်များကိုမှန်မှန်ဖယ်ရှားပါ
လိုအပ်သည်။ တောမီးလောင်ကျွမ်းမှုကိုမည်ကဲ့သို့နားလည်သည်ကိုနားလည်ရန်သင်ချာပုံစံများကိုအသုံးပြုနိုင်သည်
လူသားများသည် Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာအတွက်ဤအရေးကြီးသောအပင်ကိုကျဆင်းစေခဲ့သည်။

ရပ်ရွာဂေဟဗေဒ

ဇီဝဗေဒအသိုင်းအဝိုင်းသည်withinရိယာအတွင်းရှိမတူညီသောမျိုးစိတ်များ၊
ရှုထောင်အာကာသနှင့်ဤမျိုးစိတ်အတွင်းနှင့်အကြားအပြန်အလှန်။ ရပ်ရွာ
ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်ဤအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုနှင့်ငှင်းတို့၏အကျိုးဆက်များကိုမောင်းနှင်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်များကိုစိတ်ဝင်စားကြသည်။
conspecific အပြန်အလှန်နှင့်ပတ်သက်။ မေးခွန်းများကိုမကြာခဏအဖွဲ့ဝင်များအကြားယှဉ်ပြိုင်မှုအပေါ်အာရုံစူးစိုက်
ကန့်သတ်အရင်းအမြစ်များအတွက်တူညီသောမျိုးစိတ်။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်မျိုးစိတ်များအကြားအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုများကိုလည်းလေ့လာကြသ
ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်အဖွဲ့ဝင်များ heterospecifics ဟုခေါ် ကြသည်။heterospecific ၏ဥပမာ
အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုများတွင် predation၊ ကပ်ပါးကောင်၊ herbivory၊ ယှဉ်ပြိုင်မှုနှင့် ဝ တ်မှုန်ကူးခြင်းတို့ပါဝင်သည်။ ဤရွှေ့ကား
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည်လူ ဦး ရေပမာဏအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိနိုင်သည်
မတူကွဲပြားမှုကိုထိခိုက်ဆင့်ကဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များ။

ဥပမာ၊ Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာလောင်းများသည်ပုရွက်ဆိတ်များနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်ဆံမှုရှိသည်။
နှစ် ဦး နှစ်ဖက်အပြန်အလှန်ဝါဒသည်မျိုးစိတ်နှစ်မျိုးစပ်ကြားတည်မြဲသောရေရှည်ဆက်ဆံရေးပုံစံတစ်ခုဖြစ်သည်
တစ်ခုချင်းစီကိုမျိုးစိတ်အကျိုးခံစားခွင့်အရာမှ။ တစ် ဦး ချင်းစီသက်ရှိများအကြားတစ် ဦး ချင်းစီအပြန်အလှန်အပြန်အလှန်တည်ရှိရန်
ဆက်ဆံရေး၏အကျိုးဆက်အဖြစ်မျိုးစိတ်အခြားထံမှအချို့သောအကျိုးကျေးဇူးကိုခံယူရမည်ဖြစ်သည်။
သုတေသီများက Karner မှရှင်သန်ရန်ဖြစ်နိုင်ချေပိုမိုမြင့်မားကြောင်းပြသခဲ့သည်
လိပ်ပြာအပြာရောင်လောင်း (ခူကောင်များ) သည်ပုရွက်ဆိတ်များကထိန်းကျောင်းကြသည်။ လောင်းလောင်းသုံးသောကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်
ပိုးလောင်းများအတွက်အားသာချက်များကိုပေးသောပုရွက်ဆိတ်များကထိန်းကျောင်းသည့်အခါတစ် ဦး ချင်းစီဘဝအဆင့်တွင်အချိန်လျော့နည်း။
ဤအတောအတွင်း Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာလောင်းသည်ငှင်းသည်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကြွယ်ဝသောပစ္စည်းကိုထုတ်လွှတ်သည်
ပုရွက်ဆိတ်တွေအတွက်အရေးကြီးတဲ့စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်။ Karner အပြာရောင်လောင်းနှင့်ပုရွက်ဆိတ်နှစ်မျိုးလုံးအကျိုးရှိသည်
သူတို့ရဲ့အပြန်အလှန်။

ဂေဟစနစ်ဂေဟဗေဒ

ဂေဟစနစ်ဂေဟဗေဒသည်သက်ရှိ၊ လူ ဦး ရေနှင့်ရပ်ရွာဂေဟဗေဒကိုတိုးချဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။The
ဂေဟစနစ်သည်areaရိယာတစ်ဝိုက်ရှိသက်ရှိအားလုံး (သက်ရှိအရာများ) ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ထိုofရိယာ၏ abiotic အစိတ်အပိုင်းများ (မဟုတ်သောသက်ရှိများ) ။ အဆိုပါ abiotic အစိတ်အပိုင်းများအချို့
လေ၊ ရေနှင့်မြေဆီလွှာတို့ပါဝင်သည်။ ဂေဟစနစ်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်အာဟာရများနှင့်မည်ကဲ့သို့အာဟာရရှိကြောင်းမေးခွန်းများမေးကြသည်
စွမ်းအင်တွေကိုသိုလှောင်ထားတယ်၊ သူတို့ကသက်ရှိတွေနဲ့ပတ်ဝန်းကျင်လေထုအကြားဘယ်လိုရွှေ့လျားသလဲ၊
မြေဆီလွှာနှင့်ရေ။

Karner အပြာရောင်လိပ်ပြာများနှင့် lupine ရိုင်းများသည်သပိတ်ပင် - ထင်းရှူးပင်ပေါက်နေသောနေရာတွင်နေထိုင်သည်။ ဒီနေရင်းဒေသ
သဘာဝအနှောင့်အယှက်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်နည်းသောမြေဆီလွှာများဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသည်။ The
ငှင်းတွင်နေထိုင်သောအပင်များဖြန့်ဝေရာတွင်အရေးကြီးသောအချက်တစ်ချက်ဖြစ်သည်

[illegible]
ဂေဟစ်နစ်၏ဇီဝဗေဒနှင့် abiotic ဝေမျှ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၁၁

ဂေဟဗေဒဂေဟဗေဒဆိုင်ရာဂေဟဗေဒဆိုင်ရာဂေဟဗေဒသည်လူ့ဘောင်အသိုင်းအဝိုင်းများစွာကိုအထောက်အကူပြုစေသည် နားလည်မှု ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာပြissuesနာများသည်လူ့အဖွဲ့အစည်းအားအစားအစာ၊ အမိုးအကာနှင့်ကျန်းမာရေးတို့၏အခြေခံလိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းပေးနိုင်သည် စောင့်ရှောက်မှု။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်သူတို့၏သုတေသနကိုဓာတ်ခွဲခန်းတွင်သာမကပြင်ပဋ္ဌပင်ပြုလုပ်နိုင်သည် ပတ်ဝန်းကျင် ([link]) ။ ဤသဘာဝပတ်ဝန်းကျင်သည်အမ်ကဲ့သို့စီးဆင်းသကဲ့သို့အနီးကပ်ရှိနိုင်သည် သင်၏ကျောင်းပရဝုဏ်မှတဆင့်သို့မဟုတ်အဝေးမှ hydrothermal အပေါက်များကဲ့သို့အနမ်ပိုင်းတွင်ပြေးနေသည် ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာ။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်အဖြူရောင်အမြီးသမင်များကဲ့သို့သဘာဝအရင်းအမြစ်များကိုစီမံခန့်ခွဲကြသည် (*Odocoileus virginianus*) အမဲလိုက်ခြင်းအတွက်သို့မဟုတ် aspen (*Populus* spp ။) သစ်သည်စက္ကူဖြစ်သည် ထုတ်လုပ်မှု။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်ကလေးများနှင့်အရွယ်ရောက်သူများအားအမျိုးမျိုးသောသင်ကြားပေးသောပညာရှင်များအဖြစ်အလုပ်လုပ်ကြသည် တက္ကသိုလ်များ၊ အထက်တန်းကျောင်းများ၊ ပြတိုက်များနှင့်သဘာဝစင်တာများအပါအ ၀ င်အဖွဲ့အစည်းများဖြစ်သည်။ ဂေဟဗေဒပညာရှင် may ဒေသန္တရ၊ ပြည်နယ်နှင့်ဖယ်ဒရယ်မူဝါဒချမှတ်သူများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်အတွက်အကြံပေးရာထူးများတွင်လည်းလုပ်ကိုင်သည် ဂေဟဗေဒအရခိုင်လုံသောဥပဒေများသို့မဟုတ်ထိုမူဝါဒများနှင့်ဥပဒေများကိုဖွံ့ဖြိုးစေနိုင်သည် သူတို့ကိုယ်သူတို့ ဂေဟဗေဒတစ်ခုဖြစ်ရန်သဘာဝအားဖြင့်ဘွဲ့ကြိုဘွဲ့လိုအပ်သည် သိပ္ပံပညာ။ ဘွဲ့ကြိုဘွဲ့ကိုမကြာခဏအထူးလေ့ကျင့်သင်တန်းသို့မဟုတ်အဆင့်မြင့်ခြင်းဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်သည် ရွေးချယ်ထားသောဂေဟဗေဒtheရိယာပေါ် မူတည်၍ ဒီဂရီ။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များလည်းကျယ်ပြန့်စွာရှိသင့်သည် ရူပဗေဒဆိုင်ရာနောက်ခံအပြင်သချာနှင့်ခိုင်မာသောအခြေခံအုတ်မြစ်ဖြစ်သည် စာရင်းအင်းများ။

ဤရှုခင်းဂေဟဗေဒပညာရှင်သည်အနက်ရောင်ခြေဖြင့်ကုန်းပုခက်များကိုငှင်း၏နေရင်းဒေသအဖြစ်သို့လွှတ်လိုက်သည် လေ့လာချက်။ (အကြွေး: USFWS Mountain Prairie Region,

NPS)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

Otago တက္ကသိုလ်မှအဏ္ဍဝါဂေဟဗေဒပညာရှင် Stephen Wing နှင့်ဆွေးနွေးရန် ဤ site သို့သွားပါ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များ၏အခန်းကဏ္ဍ ec နှင့်ဂေဟဗေဒစူးစမ်းသောပြissuesနာအမျိုးအစားများ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဂေဟဗေဒဆိုသည်မှာသက်ရှိများ၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။ ဂေဟဗေဒ လူ ဦး ရေ၊ သက်ရှိ၊

စာမျက်နှာ ၂၁၂

ရပ်ရွာနှင့်ဂေဟစနစ်။ သက်ရှိအဆင့်တွင်ဂေဟဗေဒသည်တစ် ဦး ချင်းစီသက်ရှိများကိုလေ့လာသည်
ဘယ်လိုသူတို့ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူအပြန်အလှန်။ လူ ဦး ရေနှင့်ရပ်ရွာအဆင့်တွင်
ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်သက်ရှိများ၏လူ ဦး ရေသည်အချိန်နှင့်မည်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်ကိုအသီးသီးစူးစမ်းကြသည်
ထိုလူ ဦး ရေသည်ရပ်ရွာရှိအခြားမျိုးစိတ်များနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည့်နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ ဂေဟဗေဒ
ဂေဟစနစ်ကိုလေ့လာခြင်းသည်ဂေဟစနစ်၏သက်ရှိသတ္တဝါများ (ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းများ) ကိုစစ်ဆေးသည်
ရေ၊ မြေနှင့်မြေဆီလွှာစသည့်သက်ရှိများ (abiotic components) ကဲ့သို့သော
ပတ်ဝန်းကျင်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှာဘယ်ဇီဝဗေဒအချက်ဖြစ်သနည်း

က။ လေ
ခ။ ရောဂါဖြစ်စေတဲ့ပိုးမွှား
ဂ။ အပူချိန်
ဃ။ မြေဆီလွှာအမှုန်အရွယ်အစား

ခ

သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဖြစ်သော်လည်းအာဟာရစက်ဘီးစီးခြင်း၏လေ့လာမှု၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
အောက်ပါလား

က။ organismal ဂေဟဗေဒ
ခ။ လူ ဦး ရေဂေဟဗေဒ
ဂ။ ရပ်ရွာဂေဟဗေဒ
ဃ။ ဂေဟစနစ်ဂေဟဗေဒ

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာမေးခွန်းများအတွက်စိတ်ဝင်စားသောအခြားသုတေသီများနှင့်မကြာခဏဆွေးနွေးပေါင်းကြသည်။
ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုအတွက်ပိုမိုလွယ်ကူသောဂေဟဗေဒအဆင့်ကိုဖော်ပြပါ
မေးခွန်းများကိုတူညီမေးတယ်။ အဘယျသို့ဂေဟဗေဒအဆင့်ဆင့်များအတွက်ပိုမိုခက်ခဲပါလိမ့်မယ်
ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်?

သက်ရှိသို့မဟုတ်လူ ဦး ရေဂေဟဗေဒတွင်အလုပ်လုပ်သောဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်အလားတူမေးခွန်းများမေးနိုင်သည်
ဇီဝဗေဒနှင့် abiotic အခြေအနေများသည်သက်ရှိအမျိုးမျိုးကိုမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်သည်၊
အပြန်အလှန်အကျိုးရှိစေရန်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှု။ ထိုကဲ့သို့သောအသိုင်းအဝိုင်းဂေဟစနစ်သို့မဟုတ်အဖြစ်ဂေဟဗေဒ၏အဆင့်ဆင့်
ဂေဟစနစ်ဂေဟဗေဒသည်ဤဒေသများဖြစ်သောကြောင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ရန်ပိုမိုကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုများကိုဖြစ်စေနိုင်သည်
အလွန်ကျယ်ပြန့်ခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြားနားသောသဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အစိတ်အပိုင်းများပါဝင်နိုင်သည်။

လူ ဦး ရေသည်ဂေဟဗေဒနှင့်အခြားသောဇီဝဗေဒသိပ္ပံတွင်အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ဘယ်လိုလဲ
လူ ဦး ရေကိုသတ်မှတ်ပြီးဤအခြေပြုယ်ဖွင့်ဆိုချက်၏အားသာချက်များနှင့်အားနည်းချက်များမှာအဘယ်နည်း။ အဲဒီမှာ
အချို့သောအချိန်များသို့မဟုတ်နေရာများတွင်လူ ဦး ရေမရှိကြသည့်အချို့သောမျိုးစိတ်များ?

လူ ဦး ရေကိုဒေသတစ်ခုတည်းတွင်နေထိုင်သောလူအားလုံးအဖြစ်သတ်မှတ်ခြင်းသည်အကျိုးရှိသည်
တစ်ချိန်တည်းမှာပင်၎င်းသည်ဂေဟဗေဒပညာရှင်အား abiotic နှင့် biotic များအားလုံးကိုခွဲခြားသိမြင်လေ့လာနိုင်စေသည်
လူ ဦး ရေ၏အဖွဲ့ဝင်များကိုထိခိုက်စေခြင်းငှါအချက်များ။ သို့သော်တစ် ဦး ၏ဤချက်နှင့်အခြားပြဿနာ
အကယ်၍ ဂေဟဗေဒပညာရှင်အားလေ့လာခြင်းကိုတားမြစ်ပါကလူ ဦး ရေအားနည်းချက်အဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၁၃

လူ ဦး ရေ၏အကူးအပြောင်းကာလဖြစ်သော်လည်းလွှမ်းမိုးမှုရှိနိုင်သည်။ နှင့်အတူအချို့သောမျိုးစိတ်
ကျယ်ပြန့်သည့်ပထဝီအနေအထားအရရှိသောအဖွဲ့ဝင်များကိုလူ ဦး ရေအဖြစ်သတ်မှတ်ခြင်းမပြုပေ
နေဆဲလူ ဦး ရေရဲ့အရည်အသွေးတွေအများအပြားရှိနိုင်ပျတယျ။

ဝေါဟာရ

ထိန်လင်း
: ပတ်ဝန်းကျင်၏အစိတ်အပိုင်းများမဟုတ်သော

ဇီဝဗေဒ
: ပတ်ဝန်းကျင်၏အစိတ်အပိုင်းများကိုအသက်ရှူပ

ကဗျာ
: တူညီသောမျိုးစိတ်၏အဖွဲ့ဝင်ဖြစ်ကြောင်းတစ် ဦး ချင်းစီ

ဂေဟဗေဒက်ရှိနှင့်ငင်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်အကြားအပြန်အလှန်လေ့လာမှု
သမာဓိ

ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်အဖွဲ့ဝင်ဖြစ်ကြောင်းတစ် ဦး ချင်းစီ
နိဒါန်း

class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "အာရှင်းကြင်းကတုန့်ပြန်သည် လျှပ်စစ်မီး။ inset ဓာတ်ပုံတွင်ရှိသောအာရှင်းကြင်းကို Little Calumet မှရိတ်သိမ်းခဲ့သည် အီတီနွိုက်ပြည်နယ်ရှိမြစ်သည် ၂၀၁၀ ခုနှစ်မေလတွင်ရေဒီယိုသတ္တိကြွရောဂါပိုးအဖြစ်မကြာခဏအသုံးပြုသောအဆိပ်ဖြစ်စေသောရိုတာနုန်းကိုအသုံးပြုသည် မျိုးစိတ်များ၏လူ ဦး ရေအကြောင်းပိုမိုလေ့လာသင်ယူရန်ကြိုးစားအားထုတ်မှု။ (ခရက်ဒစ်အဓိကပုံရိပ်: ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ USGS မှအလုပ်၊ အကြွေးသွင်းခြင်း - ဒု - ဒေးဗစ်ဖရန့်၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၁၄

USCG)

စနေ၊ တနင်္ဂနွေနေ့မွန်းလွဲပိုင်းတွင်လှေငယ်လေးတစ်စီးပေါ် မြစ်တစ်စင်းစီးလာသည်ဆိုပါစို့။က
ရေသည်ချောချောမွေ့မွေ့ဖြစ်ပြီးနွေထွေးသောနေရောင်ခြည်နှင့်လေအေးစက်ချိန်တို့ကိုသင်ခံစားနေရသည်
ရုတ်တရက်မင်းကို 20 ပေါင်ငွေကြွယ်တစ်ကောင်ကခေါင်းထဝင်သည်။ ယခုကျွန်ုပ်သည်မှာအန္တရာယ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အီလီန်ွိက်ပြည်နယ်နှင့်မစ်ဆူရီရှိမြစ်ချောင်းများနှင့်တူးမြောင်းစနစ်များကြောင့်တည်ရှိခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
အာရှငါးကြင်း

အမှန်တကယ်တွင်ငွေ၊ အနက်ရောင်၊ မြက်နှင့်ကြီးမားသောငါးများအပါအ ဝ င်မျိုးစိတ်အုပ်စုတစ်စုဖြစ်သည်
ခေါင်းခေါင်းကြိတ် - တရုတ်နိုင်ငံတွင်နှစ်ပေါင်း ၁၀၀၀ ကျော်စိုက်ပျိုးမွေးမြူခဲ့သည်။ အဲဒါတစ်ခုပါ
အရေးအပါဆုံးငါးမွေးမြူရေးအစားအစာအရင်းအမြစ်များ

လူ ဦး ရေလူ ဦး ရေ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအား ဖြင့်၊

စာမျက်နှာ ၂၁၅

- ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်လူ ဦး ရေပမာဏနှင့်သိပ်သည်းဆကိုမည်သို့တိုင်းတာသည်ကိုဖော်ပြပါ
- လူ ဦး ရေဖြန့်ဝေမှုပုံစံသုံးမျိုးကိုဖော်ပြပါ
- သေဆုံးမှုနှုန်းကိုတွက်ချက်ရန်ဘဝဇယားများကိုအသုံးပြုပါ
- ရှင်သန်ရပ်တည်ရေးကရပ်သုံးမျိုးကိုဖော်ပြပြီးသတ်သတ်မှတ်မှတ်ဆက်စပ်ပါ
  လူ ဦး ရေ

လူ ဦး ရေသည်တက်ကြွသောအရာများဖြစ်သည်။ လူ ဦး ရေတွင်သက်ရှိမျိုးစိတ်အားလုံးပါဝင်သည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်areaရိယာတစ်ခုအတွင်းနှင့်အချက်အလက်များများစွာအပေါ် အခြေခံ၍ လူ ဦး ရေမှာအတက်အကျရှိသည်။
ရာသီအလိုက်နှင့်နှစ်စဉ်ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း၊ သစ်တောကဲ့သို့သောသဘာဝဘေးအန္တရာယ်များ
မီးနှင့်မီးတောင်ပေါက်ကွဲမှုများနှင့်အရင်းအမြစ်များအကြားနှင့်အတွင်းယှဉ်ပြိုင်မှု
မျိုးစိတ်။ လူ ဦး ရေတိုးတက်မှု၊ လူ ဦး ရေစာရင်းအင်းဆိုင်ရာစာရင်းအင်းလေ့လာမှုသည်စီးရီးကိုအသုံးပြုသည်
လူ ဦး ရေကသူတို့ပြောင်းလဲမှုများကိုတုံ့ပြန်ပုံကိုစုံစမ်းစစ်ဆေးရန်သခ္ခါ tools များ
ဇီဝဗေဒနှင့် abiotic ပတ်ဝန်းကျင်မှာ။ ဤကိစ္စရပ်များစွာကိုမူလကဒီဇိုင်းရေးဆွဲခဲ့သည်
လူ့လူ ဦး ရေကိုလေ့လာပါ။ ဥပမာ၊ သက်တမ်းဇယားများ၊ သက်တမ်းဇယားများ
လူ ဦး ရေအတွင်းတစ် ဦး ချင်းစီ၏ အစပိုင်းတွင်အသက်အာမခံကတိထွင်ခဲ့ကြသည့်
အာမခံနှုန်းထားများကိုသတ်မှတ်ရန်ကုမ္ပဏီများ။ တကယ်တော့, ဟူသော်ဝေါဟာရကို "လူ ဦး ရေအချိုးအစား" နေစဉ်
လူများကိုဆွေးနွေးရာတွင်အသုံးများသော၊ လူနေမှုအဆင့်အတန်းအားလုံးကိုလေ့လာနိုင်သည်
ဒီချဉ်းကပ်နည်းကိုသုံးနိုင်သည်။

လူ ဦး ရေပမာဏနှင့်သိပ်သည်းဆ

မည်သည့်လူ ဦး ရေကိုမဆိုလေ့လာခြင်းသည်များသောအားဖြင့်လူတစ် ဦး စီ၏အရေအတွက်ကိုဆုံးဖြတ်ခြင်းဖြင့်စတင်သည်
အထူးသဖြင့်မျိုးစိတ်များတည်ရှိပြီးငင်းတို့သည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး မည်မျှနီးကပ်သည်နှင့်ဆက်စပ်သည်။ a အတွင်းမှာ
အထူးသဖြင့်နေရင်းဒေသများ၊ လူ ဦး ရေကိုလူ ဦး ရေပမာဏ (N)၊
တစ် ဦး ချင်းစီ၏အရေအတွက်နှင့်ငင်း၏လူ ဦး ရေသိပ်သည်းမှု, တိကျတဲ့အတွင်းတစ် ဦး ချင်းစီ၏အရေအတွက်
orရိယာသို့မဟုတ်အသံအတိုးအကျယ်။ လူ ဦး ရေပမာဏနှင့်သိပ်သည်းဆကိုဖော်ပြရန်အသုံးပြုသောအဓိကလက္ခဏာနှစ်ရပ်ဖြစ်သည်
နှင့်လူ ဦး ရေကိုနားလည်။ သာဓကအားဖြင့်လူ ဦး ရေပိုများသည့်လူ ဦး ရေသည်ပိုများနိုင်သည်
သူတို့ရှိမျိုးရိုးဗီဇအမျိုးမျိုးပြောင်းလဲနှင့်အရှင်ငင်းတို့၏အလားအလာအပေါ်အခြေခံပြီးသေးငယ်တဲ့လူ ဦး ရေထက်တည်ငြိမ်
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်။ တနည်းအားဖြင့်လူ ဦး ရေနည်းတဲ့လူ ဦး ရေရဲ့အဖွဲ့ဝင်တစ် ဦး
သိပ်သည်းမှု (နေရင်းဒေသများတွင်ပိုမိုပျံ့နှံ့သွားခြင်း) ကြောင့်အိမ်ထောင်ဖက်ရှာရန်အခက်အခဲရှိနိုင်သည်
ပိုမိုမြင်မားသိပ်သည်းဆတစ် ဦး လူ ဦး ရေနှင့်နိုင်းယှဉ်ပါမျိုးပွား။ မှာပြထားတဲ့အတိုင်း[link]သေးငယ်သည်
သက်ရှိများသည်ပိုကြီးသည့်သက်ရှိများထက်ပိုမိုထူထပ်စွာဖြန့်ဝေထားသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၁၆

mစတြေးလျနို့တိုက်သတ္တဝါများသည်လူ ဦး ရေသိပ်သည်းမှုနှင့်ပုံမှန်ပြောင်းပြန်ဆက်စပ်မှုကိုပြသသည်

ကိုယ်ခန္ဓာအရွယ်အစား

ဒီဇယားကပြသတဲ့အတိုင်းလူ ဦး ရေသိပ်သည်းဆဟာပုံမှန်အားဖြင့်ခန်ဓာကိုယ်အရွယ်အစားတိုးလာတယ်။ အဘယ်ကြောင့်
မင်းဒါထင်တယ်ထင်သလား?

လူ ဦး ရေသုတေသနနည်းလမ်းများ

လူ ဦး ရေပမာဏကိုဆုံးဖြတ်ရန်အထိရောက်ဆုံးနည်းမှာတစ် ဦး ချင်းစီကိုရေတွက်ခြင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါနေရင်းဒေသများအတွင်း။ သို့သော်ဤနည်းလမ်းသည်ထောက်ပံ့ပို့ဆောင်ရေးနှင့်စီးပွားရေးအရမဖြစ်နိုင်ပါ။
အထူးသဖြင့်ကြီးမားသောနေရင်းဒေသများလေ့လာနေသည့်အခါ။ ထို့ကြောင့်သိပ္ပံပညာရှင်များများသောအားဖြင့်အားဖြင့်လူ ဦး ရေလေ့လာ
ကျက်စားရာနေရာတစ်ခုစီ၏ကိုယ်စားပြုသောအုပ်စုကိုရွေးချယ်ခြင်းနှင့်ဤအချက်အလက်များကို အသုံးပြု၍ ကောက်ချက်များပြုလုပ်ရန်
တစ်ခုလုံးအဖြစ်ကျက်စားရာနေရာ။ လူ ဦး ရေကိုဆုံးဖြတ်ရန်နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးကိုအသုံးပြုနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့အရွယ်အစားနှင့်သိပ်သည်းဆ။ အပင်များကဲ့သို့ရွေ့လျားသက်ရှိများအတွက် (သို့) အလွန်သေးငယ်ပြီးနှေးကွေးသည်။
ရွေ့လျားသက်ရှိများအတွက် quadrat ကိုသုံးနိုင်သည် ([link]) ။ quadrat ဆိုတာစတုရန်းကိုချတ်ပြီးအမှတ်အသားပြုတာပါ
ကျက်စားရာနေရာအတွင်းရှိ.ရိယာများ၊ တုတ်ချောင်းများနှင့်ကြိုးများဖြင့်anရိယာတစ်ခုကိုထုတ်ခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း၊
သစ်သား၊ ပလပ်စတစ်၊ quadrats ကိုသတ်မှတ်ပြီးနောက်သုတေသီများ
ထို့နောက်သူတို့၏နယ်နိမိတ်အတွင်းရှိသောတစ် ဦး ချင်းစီ၏အရေအတွက်ကိုရေတွက်။ မျိုးစုံ quadrat
နမူနာအများအပြားကျပန်းနေရာများမှာကျက်စားရာနေရာတစ်လျှောက်လုံးဖျော်ဖြေနေကြသည်။ ဒီဒေတာအားလုံးလုပ်နိုင်တယ်
ထို့နောက်ကျက်စားရာနေရာတစ်ခုလုံးအတွင်းလူ ဦး ရေနှင့်လူ ဦး ရေသိပ်သည်းဆကိုခန့်မှန်းရန်အသုံးပြုသည်။
quadrat နမူနာအရေအတွက်နှင့်အရွယ်အစားလေ့လာနေသက်ရှိအမျိုးအစားပေါမူတည်။ နှင့်
သက်ရှိများ၏သိပ်သည်းဆအပါအဝင်အခြားအချက်များ။ ဥပမာအားဖြင့်, daffodils နမူနာလျှင်, 1
m 2 quadrat ကိုကြီးမားသောအနီရောင်သစ်ပင်များဖြင့် ပိုမိုချ ကြီးမားစွာနေထိုင်နိုင်ပြီး၊
တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး မတူဘဲ ၁၀၀ မီတာ ၂ ရှိသောပို့ကြီးသည့် quadrat ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ ဒါသေချာတယ်
မျိုးစိတ်အလုံအလောက်တစ် ဦး ချင်းစီဆက်စပ်တဲ့တိုက်ဖျန်ကန်နမူနာရရန်ရေတွက်နေကြသည်
နမူနာမဟုတ်ဒေသများအပါအဝင်နေရင်းဒေသများနှင့်အတူ။

စာမျက်နှာ ၂၁၇

သိပ္ပံပညာရှင်တစ် ဦး သည်လူ ဦး ရေပမာဏနှင့်သိပ်သည်းဆကိုတိုင်းတာရန် quadrat ကိုအသုံးပြုသည်။ (အကြွေး: NPS Sonoran

သဲကန္တာရကွန်ယက်)

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ ငှက်များသို့မဟုတ်ငါးများကဲ့သို့သောရွေ့လျားသက်ရှိများအတွက် mark and
ပြန်လည်ရယူခြင်းကိုမကြာခဏအသုံးပြုသည်။ ဒီနည်းလမ်းမှာအချို့ထဲမှာဖမ်းမိတီရိုစ္ဆာန်နမူနာ marking ပါဝင္ျသည္ျ
လမ်း (ဥပမာ tags များ၊ တီးဝိုင်းများ၊ ဆေးသွတ်ခြင်းသို့မဟုတ်အခြားခန္ဓာကိုယ်၏အမှတ်အသားများကဲ့သို့) ပြီးနောက်၎င်းတို့ကိုပြန်လွှတ်လိုက်သည်
သူတို့ကိုအခြားလူ ဦး ရေနှင့်ရောနှောရန်ခွင့်ပြုပတ်ဝန်းကျင်။ နောက်ပိုင်းတွင်နမူနာအသစ်တစ်ခုဖြစ်သည်
မှတ်သားထားသူအချို့ (ပြန်လည်သိမ်းပိုက်ခြင်း) နှင့်အချို့ပုဂ္ဂိုလ်များအပါအ ဝ င်စုဆောင်းထားခြင်းဖြစ်သည်
အမှတ်အသားမရှိ[link]) ။

မှတ်သားခြင်းနှင့်ပြန်လည်ရယူခြင်း (a) ကဲ့သို့သောရွေ့လျားသတ္တဝါများ၏လူ ဦး ရေပမာဏကိုတိုင်းတာရန်အသုံးပြုသည်။
bighorn သိုး, (ခ) ကယ်လီဖိုးနီးယား condor နှင့် (ဂ) ဆော်လမွန်။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Neal Herbert, NPS; အကြွေးခ - ပစိဖိတ်အနောက်တောင်ပိုင်းဒေသ USFWS မှပြုပြင်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၂၁၈

အကြွေးက c: Ingrid အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

တေလာ)

သိသာထင်ရှားသောနှင့်အမှတ်အသားပြုထားသောတစ် ဦး ချင်း၏အချိုးကို အသုံးပြု၍ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်မည်မျှရှိသည်ကိုဆုံးဖြတ်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီနမူနာ၌ရှိကြ၏။ ထိုမှတစ်ဆင့်လူ ဦး ရေကိုခန့်မှန်းတွက်ချက်သည်
အရွယ်အစား။ ကျွန်းလမ်းသည်လူ ဦး ရေပိုများလေ၊ တံဆိပ်ကပ်ထားသောရာခိုင်နှုန်းနိမ့်သည်ဟုယူဆသည်
ငင်းတို့သည်ပိုမိုထိမိခြင်းမရှိသေးသောလူပုဂ္ဂိုလ်များနှင့်ရောနှော။ ပြန်လည်သိမ်းပိုက်နိုင်မည့်သက်ရှိများဖြစ်သည်။
ဥပမာအားဖြင့် အကယ်၍ သမင် ၈၀ ကိုဖမ်းဆီးပြီးတံဆိပ်တပ်ပြီးသစ်တောထဲသို့လွှတ်လိုက်ပြီးနောက်မှသမင် ၁၀၀ ကိုဖမ်းယူပါ
ဖမ်းမိပြီးသူတို့ထဲက 20 ပြီးသားမှတ်သားထားတဲ့ကျနော်တို့လူဦးရေရဲ့အရွယ်အစား (ဆုံးဖြတ်ရန်နိုင်ပါတယ် *N* က)
အောက်ပါညီမျှခြင်းကိုအသုံးပြုခြင်း:

(နံပါတ်သည်ပထမဆုံးဖမ်းခြင်းဖြစ်သည်။ စုစုပေါင်းအရေအတွက်၏ဒုတိယအရေအတွက်) နံပါတ်သည်ဒုတိယဖမ်းခြင်းဖြစ်သည်
N

ကျွန်ုပ်တို့၏နမူနာကို အသုံးပြု၍ လူ ဦး ရေ ၄၀၀ ခန့်ရှိသည်။

(80 x ကို 100) 20 = 400

ထို့ကြောင့်မူလလူ ဦး ရေတွင်စုစုပေါင်းလူ ဦး ရေ ၄၀၀ ခန့်ရှိသည်။

မှတ်သားခြင်းနှင့်ပြန်လည်ရယူခြင်းနည်းလမ်းအတွက်အချို့သောကန့်သတ်ချက်များရှိသည်။ ပထမ ဦး ဆုံးအနေဖြင့်အချို့သောတိရိစ္ဆာန်များ
ဖမ်းဆီးရမိခြင်းသည်ဒုတိယအကျော့တွင်ဖမ်းဆီးခြင်းကိုရှောင်ရှားရန်သင်ယူခြင်းဖြစ်ရာလူ ဦး ရေခန့်မှန်းချက်များပြားလာခြင်းဖြစ်သည်။
တနည်းအားဖြင့်တိရိစ္ဆာန်များကိုအထူးသဖြင့်စားနပ်ရိက္ခာဆုတစ်ခုကမ်းလှမ်းလျှင်ငင်းအားပြန်လည်ရုပ်သိမ်းနိုင်သည်။
လူ ဦး ရေပမာဏကိုလျှော့မတွက်ပါ။ ထို့အပြင်အချို့မျိုးစိတ်များကြောင့်ထိခိုက်နိုင်ပါသည်

စာမျက်နှာ ၂၁၉

သူတို့ရဲ့ရှင်သန်မှုကိုလျှော့ချ technique ကို marking ။ အခြားနည်းစနစ်အမျိုးမျိုးရှိသည်
ရေဒီယိုထုတ်လွှင့်စက်များနှင့်မှတ်သားထားသောတိရိစ္ဆာန်များကိုအီလက်ထရောနစ်ခြေရာခံခြင်းအပါအ ဝ င်ဖြစ်သည်
အရွယ်အစားနှင့်ကျန်းမာရေးကိုခန့်မှန်းရန်စီးပွားဖြစ်ငါးဖမ်းခြင်းနှင့်ထောင်ချောက်ဆင်ခြင်းလုပ်ငန်းများမှအချက်အလက်များကိုအသုံးပြုခြင်း
လူ ဦး ရေနှင့်လူမှုအသိုင်းအဝိုင်း။

မျိုးစိတ်ဖြန့်ဖြူးခြင်း

ရိုးရှင်းသောသိပ္ပံသည်းဆကိုတိုင်းတာသည့်အပြင်လူ ဦး ရေနှင့် ပတ်သက်၍ နောက်ထပ်သတင်းအချက်အလက်များလည်းဖြစ်နိုင်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏ဖြန့်ဖြူးကြည့်ခြင်းဖြင့်ရရှိသော။ မျိုးစိတ်ပျံ့နှံ့ပုံစံများ (သို့မဟုတ်
(က) ဖြန့်ဖြူးခြင်းပုံစံ) သည်အတွင်းရှိလူ ဦး ရေ၏အဖွဲ့ဝင်များအကြား Spatial Relationship ကိုပြသသည်
အချိန်တိကျသောအချက်မှာကျက်စားရာနေရာ။ တနည်းအားဖြင့်သူတို့ကအဖွဲ့ဝင်များရှိမရှိပြသ
မျိုးစိတ်များသည်အတူတကွနီးကပ်စွာနေထိုင်ကြသည်၊ ဝေးလံခေါင်ဖျားသည်နှင့်အဘယ်ပုံစံများကိုသူတို့အကွာအဝေးတွင်သိသာထင်ရှားစွာတွေ့ရသည်
ဆိတ်ကွယ်ရာ။

လူ ဦး ရေ၏တစ် ဦး ချင်းစီအနေနှင့်လူတစ် ဦး ချင်းစီ၏တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး အကန့်အသတ်မရှိခွဲခြားနိုင်သည်
အဘယ်သူမျှမကြိုတင်ခန့်မှန်းပုံစံ, ဒါမှမဟုတ်အုပ်စုများအတွက်ပြုတ်။ ၎င်းတို့ကိုယ့်နီဖောင်း၊ ကျပန်း၊
အသီးသီးလူစုခွဲပုံစံများ,[link]) ။ တစ်ပုံစံတည်းအရပ်ရပ်တို့၌ကွဲပြားအပင်များတွင်ကြည့်ရှုလေ့လာသည်
အနီးအနားရှိတစ် ဦး ချင်းစီ၏ကြီးထွားမှုကိုဟန့်တားသောအရာဝတ္ထုများကိုထုတ်လွှတ်သည်
Sage စက်ရုံ *Salvia leucophylla* မှအဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသောဓာတုပစ္စည်းများကို allelopathy ဟုခေါ်သည်
သတ်မှတ်ထားသောနယ်မြေကိုထိန်းသိမ်းသောပင်ဂွင်းကဲ့သို့တိရိစ္ဆာန်များတွင်။ ကျပန်းဥပမာတစ်ခု
စွန့်ကြဲခြင်း dandelion နှင့်လေ - ပျံ့နှံ့သောမျိုးစေ့များရှိသည့်အခြားအပင်များနှင့်အတူဖြစ်ပွားသည်
သူတို့တစ်တွေအဆင်သင့်ပတ်ဝန်းကျင်တွင်လဲသောအခါဖြစ်ပျက်နေရာတိုင်းမှာပေါက်။ တစ် ဦး ကပြန့်ကျဲ
သပိတ်ပင်ကဲ့သို့သောအစေ့များကိုမြေပေါ်သို့ချလိုက်သည့်အပင်များတွင်တွေ့မြင်နိုင်သည်
အုပ်စုများတွင်နေထိုင်သောတိရိစ္ဆာန်များ (ငါးကျောင်းများသို့မဟုတ်ဆင်များ၏နွားကျောင်းများ) ။ ပြန့်ကျဲ may
ထို့အပြင်ကျက်စားရာနေရာသောင်းပြောင်းထွေလာရောနှောတစ် function ကိုဖြစ်လိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့်တစ် ဦး အတွင်းတစ် ဦး ချင်းစီ၏လူစုခွဲ
လူ ဦး ရေကဂင်းတို့ထက်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး မည်သို့ဆက်ဆံသည်ကိုပိုမိုသောသတင်းအချက်အလက်များပေးသည်

ရိုးရှင်းပြန့်ပြဲသည့်ခြံဝန်းအတွင်းမှာ ကန်ဘောင်ကြီးများနှင့် ကျယ်ပြန့်သော ကျောက်ခင်းများ ပါဝင်သည့် အုပ်စုများတွင် စုပေါင်းလူမှုရေးမျိုးစိတ်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။

မျိုးစိတ်များသည် ယူနီဖောင်း၊ ကျပန်းသို့မဟုတ် စုစည်းထားသည့်ဖြန့်ဝေမှုရှိနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်နယ်မြေပိုင်ဌက်များ ပင်ဂွင်းတွေ့ယူနီဖောင်းဖြန့်ဖြူးလေ့ရှိပါတယ် ထိုကဲ့သို့သောလေ - အရပ်ရပ်တို၌ကွဲပြားသော dandelions အဖြစ်အပင် အစေ့များကိုကျပန်းဖြန့်ဝေလေ့ရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့သောအုပ်စုများတွင်ခရီးသွားလာဆင်ကဲ့သို့တိရိစ္ဆာန်များပြ ဖြန့်ဝေ clumped ။ (ခရက်ဒစ် - ဘင် Tubby မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ - ပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၂၀

Rosendahl အားဖြင့်အလုပ်, အကြွေးက c: ရေဗက္ကာအားပြုပြင်ခြင်း

သစ်သား

လူ ဦး ရေအချိုးအစား

လူ ဦး ရေပမာဏနှင့်သိပ်သည်းဆမှာလူ ဦး ရေကိုအချိန်ကာလတစ်ခုအတွင်းဖော်ပြသည်။
လူ ဦး ရေ၏ဒိုင်းနမစ်ကိုလေ့လာရန်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်လူ ဦး ရေကိုအသုံးပြုရမည်။ လူ ဦး ရေသည်လူ ဦး ရေဖြစ်သည် အချိန်နှင့်အမျှလူ ဦး ရေပြောင်းလဲမှုစာရင်းအင်းလေ့လာချက် - မွေးဖွားနှုန်း၊ သေဆုံးမှုနှင့်ဘဝ
မျှော်လင့်။ အထူးသဖြင့်ကလေးမွေးဖွားနှုန်းကိုတိုင်းတာသည်
အထက်တွင်ဖော်ပြထားသောလူ ဦး ရေဝိသေသလက္ခဏာများ။ ဥပမာအားဖြင့်ကြီးမားသောလူ ဦး ရေပမာဏသည် a ပို့များသောမျိုးဆက်ဟွားတစ် ဦး ချင်းစီရှိနေသောကြောင့်ပို့မြင့်မားသောမွေးဖွားနှုန်း။ ဆန့်ကျင်ဘက် ဦး ကြီးမားသောလူ ဦး ရေပမာဏသည်ယှဉ်ပြိုင်မှု၊ ရောဂါများကြောင့်သေဆုံးနှုန်းပို့မြင့်များပြားနိုင်သည်။

[illegible]များ,
အရာမွေးဖွားမှုနှုန်းတိုးမြှင့်ပေးနိုင်သည်။ နောက်ဆုံးအနေဖြင့်အမျိုးသမီးဘက်လိုက်မှုအချိုး (အမျိုးသားနှင့်အမျိုးသမီးအချိုး) သို့မဟုတ်အသက်ဖွဲ့စည်းပုံ (သတ်သတ်မှတ်မှတ်အသက်အပိုင်းအခြားမှာလူ ဦး ရေရဲ့အချိုးအစား) ၏ရေးစပ် မျိုးဆက်ပွားအသက်အရွယ်ရှိသူများစွာသည်မွေးဖွားနှုန်းကိုမြင့်တက်စေနိုင်သည်။

ထို့အပြင်လူ ဦး ရေ၏လူ ဦး ရေဆိုင်ရာသွင်ပြင်လက္ခဏာများသည်လူ ဦး ရေကိုမည်သို့လွှမ်းမိုးနိုင်သည် အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှကြီးထွားလာခြင်းသို့မဟုတ်ကျဆင်းခြင်း။ မွေးဖွားမှုနှင့်သေဆုံးမှုနှုန်းညီမျှလျှင်လူ ဦး ရေမှာတည်ငြိမ်နေဆဲဖြစ်သည်။ သို့သော်မွေးဖွားနှုန်းသည်သေဆုံးမှုနှုန်းထက်ကျော်လွန်ပါကလူ ဦး ရေတိုးပွားလာမည်။ လူဦးရေ

စာမျက်နှာ ၂၂၁

မွေးဖွားနှုန်းသည်သေဆုံးမှုနှုန်းထက်လျော့နည်းပါကလျော့နည်းသွားလိမ့်မည်။ သက်တမ်းသည်နောက်ထပ်အရေးကြီးသည် အချက် တစ် ဦး ချင်းလူ ဦး ရေတွင်ရှိနေဆဲကာလသည်ဒေသဆိုင်ရာအရင်းအမြစ်များကိုသက်ရောက်မှုရှိသည်။ မျိုးပွားခြင်းနှင့်ပြည်သူလူထု၏ကျန်းမာရေး။ ဤရွှေ့ကားလူ ဦး ရေဆိုင်ရာဝိသေသလက္ခဏာများဖြစ်ကြသည် မကြာခဏဘဝစားပွဲပေါ်မှာ၏ပုံစံ၌ပြသ။

ဘဝဇယား

ဘဝဇယားသည်သက်ရှိတစ်ခု၏ဘဝသမိုင်းကြောင်းနှင့်ပတ်သက်သောအရေးကြီးသောသတင်းအချက်အလက်များကိုပေးသည်။ ဘဝစားပွဲ လူ ဦး ရေကိုအသက်အုပ်စုများခွဲခြားပြီးမကြာခဏလိင်ဆက်ဆံပါ။ ၎င်းသည်အဖွဲ့ဝင်တစ် ဦး မည်မျှကြာမည်ကိုပြပါ အုပ်စုတစ်စုအသက်ရှင်ရန်ဖွယ်ရှိသည်။ ၎င်းတို့သည်အာမခံလုပ်ငန်းမှအသုံးပြုသော actuarial table များပြီးနောက်ပုံစံပြုသည် လူ့သက်တမ်းခန့်မှန်းဘို့။ ဘဝဇယားများတွင်တစ် ဦး ချင်းစီ၏ဖြစ်နိုင်ခြေများပါဝင်နိုင်သည် ၎င်းတို့၏နောက်မွေးနေ့မတိုင်မီ (ဥပမာ - သေဆုံးမှုနှုန်း) မသေမီအသက်ရှင်သန်မှုရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည် တစ် ဦး ချင်းစီအသက်အရွယ်ကြားကာလမှာသေဆုံးတစ် ဦး ချင်းစီနှင့်ကြားကာလတစ်ခုချင်းစီမှာသူတို့ရဲ့သက်တမ်း။ An ဘဝစားပွဲ၏ဥပမာကိုပြသထားသည် [လင့်ခ်] Dall တောင်တန်းမျိုးစိတ်တစ်ခု၏လေ့လာမှုမှ မြောက်အမေရိကအနောက်မြောက်ပိုင်းမှဇာတိ။ လူ ဦး ရေကိုအသက်အပိုင်းအခြားခွဲခြားသည်ကိုသတိပြုပါ (ကော်လံ A) ။ သေဆုံးသူနှုန်း (၁၀၀၀ လျှင်) သည်ကော်လံ D တွင်ပြထားသည့်အတိုင်းအတာကိုအခြေခံသည် အသက်အပိုင်းအခြားအတွင်း (ကော်လံခ) အတွင်းသေဆုံးရသူတစ် ဦး ချင်းစီကိုတစ် ဦး ချင်းစီအရခွဲခြားသည် ကြားကာလ၏အစ (ကော်လံဂ) တွင် ၁၀၀၀ ဖြင့်မြှောက်ထားခြင်းဖြင့်အသက်ရှင်ကျန်ရစ်သည်။

သေဆုံးမှုနှုန်း = 1000 x ကအသက်ရှင်ကျန်ရစ်သူတစ် ဦး ချင်း၏အရေအတွက်သေဆုံးတစ် ဦး ချင်းစီ၏အရေအတွက်

ဥပမာအားဖြင့်အသက် ၃ နှစ်မှ ၄ နှစ်အကြားရှိလူပေါင်း ၇၇၆ ဦး တွင် ၁၂ ယောက်သေဆုံးခဲ့သည် မူရင်းသိုး 1000 မှကျန်ရှိသော။ ဒီနံပါတ်ကိုရဖို့ ၁၀၀၀ နဲ့မြှောက်မယ် တစ်ထောင်နှုန်းသေဆုံးမှုနှုန်း။

သေဆုံးမှုနှုန်း = 12 776 က x 1000 ≈ 15.5

သေဆုံးမှုနှုန်းအချက်အလက်များ (ကော်လံ D) တွင်တွေ့ရသည့်အတိုင်း၊ သိုးများသည် ၆ လမှ ၁၂ လကြားဖြစ်ပြီး ၈ နှစ်မှ ၁၂ နှစ်အထိ ပို၍ များလာသည် အနည်းငယ်သာအသက်ရှင်ကျန်ရစ်သူရှိခဲ့သည့်ပြီးနောက်အဟောင်း။ ဒေတာကဒီလူ ဦး ရေအတွက်သိုးလျှင်ဖော်ပြသည် အသက်တစ်နှစ်အထိဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်မည်ဟုခန့်မှန်းထားပြီးအခြားပျမ်းမျှ ၇.၇ နှစ်သာနေထိုင်ရန်မျှော်လင့်နိုင်သည် ကော်လံအီးအတွက်သက်တမ်းနံပါတ်များအားဖြင့်ပြသ

Ovis dalli ၏ဤဇယားကွက်သည် သေဆုံးမှုအရေအတွက်၊ အသက်ရှင်ကျန်သူအရေအတွက်နှင့်သေဆုံးမှုနှုန်းကိုဖော်ပြထားသည်။ နှင့် Dall တောင်ပေါ်သိုးများအတွက်အသက်အပိုင်းအခြားမှာသက်တမ်း။

Dall Mountain သိုး၏ဘဝစားပွဲတင်[၁]

အသက်ကြားကာလ (နှစ်)	နံပါတ်သေလုနီးပါး အသက်အရွယ်ကြားကာလ 1000 ထဲက မွေးဖွားခဲ့သည်	နံပါတ်ကျန်နေသည် အသက်အရွယ်အစမှာ 1000 ထဲကကြားကာလ မွေးဖွားခဲ့သည်	သေဆုံးမှုနှုန်း 1000 အသကျရှငျ အသက်အရွယ်အစ ကြားကာလ	သက်တမ်းသို့မဟုတ် သက်တမ်းကိုဆိုလိုသည် သူတို့အားကျန်ရှိသော အသက်အရွယ်ကြားကာလမှီ
၀.၀.၅	54	1000	၅၄.၀	၇.၀၆
0.5-1	၁၄၅	946	၁၅၃.၃	-
၁-၂	၁၂	801	၁၅.၀	၇.၇
၂-၃	၁၃	789	၁၆.၅	၆.၈
3-4	၁၂	776	၁၅.၅	၅.၉
၄-၅	၃၀	764	၃၉.၃	၅.၀
5-6	46	734	၆၂.၇	၄.၂
၆-၇	၄၈	688	၆၉.၈	၃.၄

Ovis dalli ၏ဤဇယားကွက်သည် သေဆုံးမှုအရေအတွက်၊ အသက်ရှင်ကျန်သူအရေအတွက်နှင့်သေဆုံးမှုနှုန်းကိုဖော်ပြထားသည်။
နှင့် Dall တောင်ပေါ်သိုးများအတွက်အသက်အပိုင်းအခြားမှာသက်တမ်း။

Dall Mountain သိုး၏ဘဝစားပွဲတင်[2]

အသက်ကြားကာလ (နှစ်)	နံပါတ်သေလုနီးပါး အသက်အရွယ်ကြားကာလ 1000 ထဲက မွေးဖွားခဲ့သည်	နံပါတ်ကျန်နေသည် 1000 ထဲကကြားကာလ မွေးဖွားခဲ့သည်	သေဆုံးမှုနှုန်း 1000 အသက်အရွယ်အစု ကြားကာလ	သက်တမ်းသို့မဟုတ် သက်တမ်းကိုဆိုလိုသည် သူတို့အားကျန်ရှိသော အသက်အရွယ်ကြားကာလမှီ
၇-၈	၆၉	640	107.8	၂.၆
8-9	၁၃၂	571	၂၃၁.၂	၁.၉
၉-၁၀	၁၈၇	439	426.0	၁.၃
၁၀-၁၁	156	၂၅၂	619.0	၀.၉
၁၁-၁၂	၉၀	၉၆	937.5	၀.၆
၁၂-၁၃	၃	၆	500.0	၁.၂
၁၃-၁၄	၃	၃	1000	၀.၇

Survivorship Curves

လူ ဦး ရေဂေဟဗေဒမှအသုံးပြုသောအခြားကိရိယာတစ်ခုမှာဂရပ်၏ကျန်ရှိနေသေးသောဂရပ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အချိန်ကာလတစ်ခုချင်းစီတွင်အသက်ရှင်ကျန်ရစ်သူတစ် ဦး ချင်းစီသည်အချိန်နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ကြံဆကြသည်
) ဘဝစားပွဲပေါ်မှာမှုပြုစု။ ဤရွေ့ကားခါးဆစ်ကွန်တော်တိုကိုကွဲပြားခြားနား၏ဘဝသမိုင်းနှိုင်းယှဉ်ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်
လူ ဦး ရေ ([link]) ။ လူသားများနှင့်မျောက်ဝံများအများစုသည်ငါအမျိုးအစားရှင်သန်ခြင်းကိန်းကိုပြသထားသည်
မြင့်မားသောမျိုးဆက်များသည်သူတို့၏အစောပိုင်းနှင့်အလယ်နှစ်များတွင်ဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်ကြသည် - သေသည်
အများစုအဟောင်းတွေအတွက်။ ဤမျိုးစိတ်အမျိုးအစားများသည်များသောအားဖြင့်သေးငယ်သောအရေအတွက်ရှိသည်
တစ်ချိန်ကသားသမီးများ, သူတို့ကသူတို့ကိုသေချာစေရန်သူတို့၏မိဘစောင့်ရှောက်မှုအမြောက်အများပေး
ရှင်သန်မှု။ ငှက်များသည်အလယ်အလတ်တန်းစား (သို့) အမျိုးအစား II ၏ရှင်သန်ရပ်တည်ရေးကွေးပုံဥပမာဖြစ်သည်
တစ်ခုချင်းစီကိုအသက်ကြားကာလမှာပိုပြီးသိမ့်မဟုတ်ထိုထက်နည်းအညီအမျှသေဆုံးလျက်ရှိသည်။ ဤရွေ့ကားသက်ရှိများလည်းအတော်လေးအနည်းငယ်ရှိနိုင်
အမျိုးအနွယ်နှင့်သိသိသာသာမိဘစောင့်ရှောက်မှုပေး။ သစ်ပင်များ၊ အဏ္ဏဝါကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများနှင့်ငါးအများစု
ဤအသက်ရှိအနည်းငယ်ကသာသူတို့ရှင်သန်နိုင်သောကြောင့် Type III ရှင်သန်မှုကွေးသည်
ငယ်ရွယ်သောနှစ်များ၊ သို့သော်ငင်းသည်အိုမင်းခြင်းကိုဖြစ်စေသောသူတို့သည်ခန်ဓာကိုယ်အတွက်ဆက်လက်ရှင်သန်ရန်ပိုမိုဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်
အချိန်အတော်လေးရှည်လျားသောကာလ။ ဤအမျိုးအစားရှိသက်ရှိများသည်များသောအားဖြင့်အရေအတွက်များစွာရှိသည်
သားသမီးမွေးဖွားသည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက်မိဘစောင့်ရှောက်မှုအနည်းငယ်သာရရှိသည်။ ထို့ကြောင့်ဤသားစဉ်မြေးဆက် "အပေါ်
သူတို့ကိုယ်ပိုင်" နှင့်ခန့်မှန်းရန်အားနည်းချက်, ဒါပေမယ့်သူတို့ရဲ့သက်သက်နံပါတ်များကိုလုံလောက်သော၏ရှင်သန်မှုအာမခံ
မျိုးစိတ်များဆက်လက်မှတစ် ဦး ချင်းစီ။

Survivorship curves များသည်လူတစ် ဦး ချင်းစီအားအသက်အရွယ်အလိုက်ဖြန့်ဝေခြင်းကိုပြသသည်။
လူသားများနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါအများစုသည်သေခြင်းတရားအများဆုံးဖြစ်ပွားသောကြောင့် I အမျိုးအစားရှင်သန်ရပ်တည်ရေးကွေးရှိသည်
အဟောင်းတွေနှစ်များတွင်။ မည်သည့်အသက်အရွယ်မဆိုသေခြင်းသည်ညီတူညီမျှဖြစ်သည့်အတွက်ငှက်များတွင်ဒုတိယမြောက်ရှင်သန်မှုကွေးကွေးရှိသည်
ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်။ သစ်ပင်များသည် Type III ၏ရှင်သန်ရပ်တည်နိုင်မှုမျဉ်းကွေးရှိသည်

နှစ်အနည်းငယ်သော်လည်းအသက်အရွယ်အရလူတစ် ဦး ချင်းစီသည် ပို၍ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်

ရှင်သန်ရပ်တည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

လူ ဦး ရေသည်သီးခြားနေရင်းဒေသတစ်ခုတွင်နေထိုင်သောမျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဂေဟဗေဒတိုင်းတာသည်
လူ ဦး ရေရုပ်ဝေသလက္ခဏာများ: အရွယ်အစား, သိပ်သည်းဆ, အရပ်ရပ်တို့၌ကွဲပြားပုံစံ, အသက်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လိင်အချိုးအစား။
လူတစ် ဦး ချင်းစီ၏သက်တမ်းကိုတွက်ချက်ရန်ဘဝဇယားသည်အသုံးဝင်သည်။
Survivorship curves များသည်အသက်အပိုင်းအခြားတစ်ခုစီတွင်အသက်ရှင်ကျန်ရစ်သူ ဦး ရေကိုပြသည်
အချိန်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[လင့်ခ်] ဤဇယားတွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းလူ ဦး ရေသိပ်သည်းဆမှာပုံမှန်အားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားတိုးလာသည်။
မင်းဘာလို့ဒီလိုထင်တာလဲ။

[Jink] တိရစ္ဆာန်ငယ်များသည်အစားအစာနှင့်အခြားအရင်းအမြစ်များနည်းပါးသောကြောင့်ပတ်ဝန်းကျင်ကိုထောက်ပံ့နိုင်သည်
သူတို့ထဲကပိုပြီး။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါနည်းလမ်းများထဲမှတစ်ခုသည်အရွယ်အစားနှင့်သိပ်သည်းဆနှစ်မျိုးလုံးကိုဂေဟဗေဒပညာရှင်အားပြောပြလိမ့်မည်
လူ ဦး ရေလား

ကျ။ အမှတ်အသားနှင့်ပြန်လည်ရယူခြင်း
ခ။ အမှတ်အသားနှင့်ဖြန့်ချိ
ဂ။ quadrat
ဃ။ ဘဝစားပွဲပေါ်မှာ

ဂ

တစ် ဦး အတွင်းလူတစ် ဦး ၏သက်တမ်းကိုပြရာတွင်အောက်ပါတို့မှမည်သည်သည်အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်
လူ ဦး ရေလား

ကျ။ quadrat

စာမျက်နှာ ၂၂၄

ခ။ အမှတ်အသားနှင့်ပြန်လည်ရယူခြင်း
ဂ။ survivorship ကွေး
ဃ။ ဘဝစားပွဲပေါ်မှာ

: D

လူသားများသည်မည်သည့်ရှင်သန်မှုရှင်သန်မှုမျဉ်းကွေးရှိသနည်း။

ကျ။ ငါရိုက်ထည့်ပါ
ခ။ အမျိုးအစား ၂
ဂ။ အမျိုးအစား III
ဃ။ အမျိုးအစား IV

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အန္တာတိကတိုက်ရှိပင်ဂွင်းလူ ဦး ရေပမာဏကိုသုတေသီတစ် ဦး မည်သို့ဆုံးဖြတ်မည်ကိုဖော်ပြပါ
အမှတ်အသားနှင့်ဖြန့်ချိနည်းလမ်းကိုအသုံးပြု။

သုတေသနပညာရှင်သည်ပင်ဂွင်းအချို့ကိုတံဆိပ်တုံးဖြင့်မှတ်သားကာငင်းတို့ကိုပြန်လွှတ်လိုက်သည်
လူ ဦး ရေနှင်နောက်ပိုင်းတွင်ပင်ဂဏန်းရာခိုင်နှုန်း၏ရာခိုင်နှုန်းကိုသိနိုင်ရန်ပင်ဂွင်းများကိုပြန်လည်သိမ်းယူခဲ့သည်
ပြန်လည်ဖမ်းယူထားသည့်ပင်ဂွင်းများကိုတံဆိပ်တပ်ခဲ့သည်။ ဤရာခိုင်နှုန်းသည်ပမာဏ၏ခန့်မှန်းမှုကိုခွင့်ပြုလိမ့်မည်
ပင်ဂွင်းလူ ဦး ရေ။

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

• အက်ဒွပ်အက်စ်ဒီးဗေးဂျူနီယာမူအချက်အလက် ၃ ချက်၊ “ သဘာဝအတွက်ဘဝဇယားများ တိရစ္ဆာန်များ၏လူ ဦး ရေ,” ဇီဝဗေဒ၏လပတ်ပြန်လည်သုံးသပ် 22, အဘယ်သူမျှမ။ ၄ (ဒီဇင်ဘာလ 1947): 283-314 ။

ဝေါဟာရ

လူ ဦး ရေ
အချိန်နှင့်အမျှလူ ဦး ရေပြောင်းလဲမှုစာရင်းအင်းလေ့လာမှု
ဘဝစားပွဲပေါ်မှာ
လူ ဦး ရေ၏သက်တမ်းပေါ်မူတည်၍ လူ ဦး ရေ၏သက်တမ်းကိုပြသည်
အမှတ်အသားနှင့်ပြန်လည်ရယူခြင်း
ရွေ့လျားသက်ရှိအတွက်လူ ဦး ရေရဲ့အရွယ်အစားကိုဆုံးဖြတ်ရန်အသုံးပြု technique ကို
သေဆုံးမှုနှုန်း
ကြောင်းအသက်အရွယ်ကြားကာလ၏အစမှရှင်သန်လူ ဦး ရေအချိုးအစား
အသက်အရွယ်ကြားကာလအတွင်းသေဆုံးလျက်ရှိသည်
လူ ဦး ရေသိပ်သည်းမှု
လူ ဦး ရေစာရင်း ဝ င်သောနယ်မြေသို့မဟုတ်ပမာဏကိုခွဲခြားနိုင်သည်
တိုင်းတာသည်
လူ ဦး ရေပမာဏ (N)
တစ်ချိန်တည်းတွင်တစ် ဦး ကျက်စားရာနေရာ၌လူ ဦး ရေအဖွဲ့ဝင်အရေအတွက်

စာမျက်နှာ ၂၂၂

quadrat
စတုရန်းလူ ဦး ရေရဲ့အရွယ်အစားကိုဆုံးဖြတ်ရန်အသုံးပြုသောအမျိုးမျိုးသောပစ္စည်းများကိုဖန်ဆင်းနှင့် ဖြည်းဖြည်းရွေ့လျားသို့မဟုတ်စာရေးကိရိယာသက်ရှိအတွက်သိပ်သည်းဆ
မျိုးစိတ်အရပ်ရပ်တို့၌ကွဲပြားပုံစံ
ပေးထားသောတစ် ဦး ချင်းစီ၏ (စသည်မျိုးစိတ်ဖြန့်ဖြူးခြင်းပုံစံ) Spatial တည်နေရာ
အချိန်အတိအကျမှာကျက်စားရာနေရာအတွင်းမျိုးစိတ်
survivorship ကွေး
ကျန်ရှိနေသောလူ ဦး ရေအရေအတွက်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါကဆွေမျိုးနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
အဖွဲ့ဝင်ရဲ့အသက်
အမှုအကျင့်ဆိုင်ရာဇီဝဗေဒ - အပြုအမူ၏အနီးစပ်ဆုံးနှင့်နောက်ဆုံးအကြောင်းရင်းများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

• ပင်ကို သင်ယူပြီးအပြုအမူနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
• လူပ်ရှားမှုနှင့်ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင်မှုဆိုင်ရာအပြုအမူများသည်သဘာဝကြောင့်မည်သို့ဖြစ်မည်ကိုဆွေးနွေးပါ
ရွှေးချယ်ရေး
• လူ ဦး ရေ၏အဖွဲ့ဝင်များအချင်းချင်းဆက်သွယ်ပြောဆိုပုံကိုဆွေးနွေးပါ
အခြား
• မျိုးစိတ်များသည်မိတ်လိုက်ပြသခြင်းနှင့်အခြားအရာများအတွက်စွမ်းအင်ကိုမည်သို့အသုံးပြုသည်ကိုဥပမာပေးပါ
ပိုးပန်းအပြုအမူ
• အမျိုးမျိုးသောမိတ်လိုက်စနစ်များကိုခွဲခြားပါ
• မျိုးစိတ်များသင်ယူနိုင်သည့်နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးကိုဖော်ပြပါ

အပြုအမူဆိုသည်မှာသက်ရှိတစ်ခု၏လုပ်ဆောင်မှုပြောင်းလဲမှုကိုဆိုလိုသည် လှုံ့ဆော်မှု။ အမှုအကျင့်ဆိုင်ရာဇီဝဗေဒသည်ဇီဝဗေဒနှင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အခြေခံများကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည် ထိုကဲ့သို့သောပြောင်းလဲမှုများသည်။ အပြုအမူများသည်ဖိအားများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်စိတ်ကူးဖြစ်သည် သဘာဝရွေးချယ်မှုအသစ်မဟုတ်ပါ။ တိရစ္ဆာန်အပြုအမူအားဖြင့်ဆယ်စုနှစ်များစွာကြာလေ့လာခဲ့သည် ၏သိပ္ပံအတွက်စိတ်ပညာရှင်အသုံးပြုပုံ ethology ၏သိပ္ပံအတွက်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များ နှိုင်းယှဉ်စိတ်ပညာနှင့်၏လေ့လာမှုမှာများစွာသောစည်းကမ်း၏သိပ္ပံပညာရှင်များအားဖြင့် အာရုံကြောဗေဒ။ ဒီစည်းမျဉ်းများအကြားထပ်တူရှိပေမယ့်သိပ္ပံပညာရှင်များအတွက် ဤအမှုအကျင့်လယ်ကွင်းကွဲပြားခြားနားသောချဉ်းကပ်မှုယူပါ။ နှိုင်းယှဉ်စိတ်ပညာတစ်ခုဖြစ်သည် လှုန့်အပြုအမူဆိုင်ရာစိတ်ပညာ၌လုပ်သောအလုပ်၏တိုးချဲ့မှု။Ethology တစ်ခုဖြစ်သည် မျိုးဗီဇ, ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်, ခန္ဓာဗေဒ, ဇီဝကမ္မဗေဒနှင့်အခြားဇီဝဗေဒ၏ extension ကို စည်းကမ်းများ။ သို့တိုင်တစ် ဦး တစ်ယောက်သည်အပြုအမူဆိုင်ရာဇီဝဗေဒကို လေ့လာ၍ မရပါ နှိုင်းယှဉ်စိတ်ပညာနှင့် ethology ။

ဒိုင်ဗူဒံအဘျဲ့ဆိုးရိုးရိုးဒီဇင်းလေးအဆိုပြုနှုန်းမြင့်မားတော်တန်းရှိုင်းဆိုင်းအပြုအမူပြဿနာများဖြစ်သည်။
ပတ် ဝ နှုန်းကျင့်အေးစက်မှုမှုဖြစ်ပေါ်လာသောလေ့လာသင်ယူသည့်အပြုအမူများမှုဖြစ်သည်။ မွေးရာပါ
အပြုအမူ (သို့) ဗီဇသည်အရေးပါသည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်မမှန်ကန်သောအပြုအမူတစ်ခု၏အန္တရာယ်မရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
သင်ယူလိုက်ရှိသည်။ သူတို့ကစနစ်သို့"ခက်ခဲကြိုး"ဖြစ်ကြသည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်, သင်ယူခဲ့တယ်
အပြုအမူများသည်စွန့်စားရသော်လည်းပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိပြီးအရပြောင်းလဲနိုင်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်ပြောင်းလဲမှုများ။

ပင်ကိုအပြုအမူ - လှုပ်ရှားမှုနှင့်ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင်မှု

စာမျက်နှာ ၂၂၆

ပင်ကိုသဘာဝသို့မဟုတ်အလိုလိုအပြုအမူများသည်လှုံ့ဆော်မှုများကိုတုန့်ပြန်မှုအပေါ် မှီခိုသည်။အရိုးရှင်းဆုံးဥပမာကတော့
တစ်တုံ့ပြန်မှုအရေးယူမှု, လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုအတင်းအဓမ္မနှင့်လျင်မြန်စွာတုံ့ပြန်မှု။ "ဒူး - လူရွပ်" တုံ့ပြန်မှုကိုစမ်းသပ်ရန်, က
ဆရာဝန်ကဒူးခေါင်းအောက်ရှိ patellar ရွတ်ကိုရော်ဘာသံတူဖြင့်ပုတ်သည်။ ၏ဆွ
အဲဒီမှာအာရုံကြောများဒူးမှာခြေထောက်တိုးချဲ့၏တုံ့ပြန်မှုစေပါတယ်။ ဒါကဆင်တူတယ်
ပူပြင်းတဲ့မီးဖိုကိုထိပြီးအလိုလိုသူသို့မဟုတ်သူမ၏လက်ကိုဆွဲထုတ်သူတစ်စုံတစ် ဦး ၏တုံ့ပြန်မှု။
ကျွန်ုပ်တို့သင်ယူနိုင်သည့်စွမ်းရည်မြင့်မားသောလူသားများပင်လျှင်ပင်အပြုအမူအမျိုးမျိုးကိုပြသဆဲဖြစ်သည်။

Kinesis နှင့်တက္ကစီ

ပင်ကိုအပြုအမူ၏အခြားလှုပ်ရှားမှုသို့မဟုတ်လှုပ်ရှားမှု kinesis, ဒါမှမဟုတ်အတွက် undirected လှုပ်ရှားမှုဖြစ်ပါတယ်
တစ် ဦး နှိုးဆွတုံ့ပြန်။ Orthokinesis သည်ရွေ့လျားနှုန်းတိုးမြှင့်ခြင်းသို့မဟုတ်လျော့နည်းခြင်းဖြစ်သည်
တစ်လှုံ့ဆော်မှုကိုတုံ့ပြန်သက်ရှိ။ Woodlice, ဥပမာ, သူတို့ရဲ့လှုပ်ရှားမှုမြန်နှုန်းကိုတိုးမြှင့်
မြင့်မားသောသို့မဟုတ်အနိမ့်သောအပူချိန်နှင့်ထိတွေ့သောအခါ။ ကျရွေ့ကားလှုပ်ရှားမှု, ကျပန်းပေမယ့်, တိုးပွားစေပါသည်
အင်းဆက်ပိုးသည်ဆိုးသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်အချိန်မဖြုန်းနိုင်သည့်ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်။ နောက်ဥပမာတစ်ခု
klinokinesis, အလှည့်အပြုအမူတစ်ခုတိုးလာသည်။ ၎င်းကို အီး ကဲ့သို့သောဘက်တီးရီးယားများကပြသသည်။
orthokinesis နှင့်ပေါင်းသင်း။ သက်ရှိများကိုကျပန်းအလွယ်တကူရှာဖွေနိုင်အောင်ကူညီပေးသော *coli*
itableညျပ့တ်ဝန်းကျင်။

အလားတူ, ဒါပေမယ့်ပိုပြီးညွှန်ကြား kinesis ၏ဗားရှင်းတက္ကစီဖြစ်ပါသည်: ဆီသို့ ဦး တည်တိုက်ရိုက်လှုပ်ရှားမှုသို့မဟုတ်
ကွာလှုံ့ဆော်မှုကနေ။ ဤရွေ့ကားလှုပ်ရှားမှုအလင်း (phototaxis), ဓာတုတုံ့ပြန်နိုင်ပါတယ်
အချက်ပြမှုများ (chemotaxis), ဒါမှမဟုတ်ဆွဲငင်အား (geotaxis) နှင့် (အပြုသဘော) သို့မဟုတ်ဝေးဆီသို့ညွှန်ကြားနိုင်ပါတယ်
အဆိုပါလှုံ့ဆော်မှု၏အရင်းအမြစ်မှ (အနုတ်လက္ခဏာ) ။ အပြုသဘော chemotaxis ၏ဥပမာတစ်ခုပြသနေသည်
အဆိုပါ unicellular protozoan *Tetrahymena thermophila* ဖြင့်ပြုလုပ်နိုင် ပါတယ်။ ဒီသက်ရှိက cilia ကိုသုံးပြီးရေကူးတယ်။
တစ်ခါတစ်ရံမျဉ်းဖြောင့်ဖြင့်ရွေ့လျားနေသည့်အချိန်နှင့်အခြားအချိန်များတွင်အလှည့်ကျလုပ်ခြင်း။ အဆိုပါဆွဲဆောင် chemotactic
သက်ရှိသည်အရင်းအမြစ်ဆီသို့တိုက်ရိုက်ရွေ့လျားသောအခါအေးဂျင့်သည်အလှည့်အကြိမ်ကိုပြောင်းလဲသည်။
တိုးမြင့်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုအောက်ပါ။

Fixed လှုပ်ရှားမှုပုံစံများ

တစ် ဦး ကပုံသေလုပ်ဆောင်ချက်ပုံစံသည့်အခါပင်ထိုကဲ့သို့သောလှုံ့ဆော်မှုအားဖြင့်ထုတ်ယူလှုပ်ရှားမှုများကိုတစ်စီးရီးဖြစ်ပါတယ်
လှုံ့ဆော်မှုဖယ်ရှားပစ်သည်ပုံစံပြီးစီးသွားသည်။ ထိုကဲ့သို့သောအပြုအမူ၏ဥပမာတစ်ခု
ကျောသုံးချောင်းရှိရေချိုငါးတစ်မျိုးတွင်တွေ့ရှိရသည်([link]) ။ ဒီမျိုးစိတ်အထီး
မွေးမြူရေးရာသီအတွင်းမိုက်နီလာပြီးအခြားသူများအားပင်ကိုအသိစိတ်ဖြင့်ရန်လိုမှုပြသည်
ဒီအချိန်ကာလအတွင်းအထီး။ ဓာတ်ခွဲခန်းစမ်းသပ်ချက်များအရသုတေသီများသည်ထိုငါးများကိုအရာဝတ္ထုများနှင့်ထိတွေ့ခဲ့သည်
အဘယ်သူမျှမလမ်းအတွက်သူတို့ရဲ့ပုံသဏ္ဌာန်အတွက်ငါးနဲ့တူပေမယ့်သူတို့ရဲ့နိမ့်အပေါ်အနီရောင်ခြယ်သခဲ့ကြသည်
ထက်ဝက်။ ယောက်ျား၏ sticklebacks များသည်အရာဝတ္ထုများကိုတကယ့်အမှန်တရားကဲ့သို့တုန့်ပြန်စွာတုံ့ပြန်ခဲ့သည်
အထီး sticklebacks ။

စာမျက်နှာ ၂၇

သုံးချောင်းရှိသောချောင်းဆိုးနေသောအထီးရှိအမျိုးသားတစ် ဦး သည်သတ်မှတ်ထားသောလုပ်ဆောင်မှုပုံစံကိုပြသည်။ မိတ်လိုက်ရာသီအတွင်း တောက်ပသောအနီရောင်ဗိုက်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအထီးများသည်အနီအောက်ခြေရှိအရာဝတ္ထုများကိုလုံးဝမတိုုပြန်ပါ

ငါးနဲ့တူတယ်။

ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင်ခြင်း

ပြောင်းရွှေ့ခြင်းသည်ရှည်လျားသောရာသီအလိုက်တိရစ္ဆာန်များလှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်။ငှင်းသည်ပြောင်းလဲပြီးလိုက်လျောညီထွေရှိသည့်တုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည် အရင်းအမြစ်ရရှိနိုင်မှုအပြောင်းအလဲဖြစ်ခြင်းနှင့်ငှင်းသည်အဓိကအားဖြင့်တွေ့ရလေ့ရှိသောဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည် တိရစ္ဆာန်အုပ်စုများ။ ငှက်များသည်ပူနွေးသောရာသီဥတုများအလုံအလောက်ရရှိရန်ဆောင်းရာသီအတွက်တောင်ဘက်သို့ပုံသန်းသည် အစားအစာနှင့်ဆော်လမွန်တို့သည်ငှင်းတို့၏မွေးမြူရေးမြေသို့ပြောင်းရွှေ့နေထိုင်ကြသည်။ လူကြိုက်များ 2005 မှတ်တမ်းရုပ်ရှင် မတ်လ *Penguins* များမှ62ကရာဇ်ပင်ငှင်းငှက်များကိုအစ္စာတိကတိုက်မှတစ်ဆင့် ၆၂ မိုင်အကွာသို့ပြောင်းရွှေ့ခဲ့သည် သူတို့မွေးမြူသည့်နေရာနှင့်ကလေးငယ်များအတွက်အစားအစာများကိုပြန်ယူဆောင်လာပါ။ တောရိုင်းသားများ ([link]) ကျော်ရွှေ့ပြောင်း အသစ်သောမြက်ခင်းပြင်ရှာဖွေရေးအတွက်နှစ်စဉ်မိုင် ၁၈၀၀ ။

တောရိုင်းငှက်များသည်နှစ်စဉ်မိုင် ၁၈၀၀ ကျော်မိုးရွာရန်ရှာဖွေသည့်အချိန်နာရီနှင့်အမျှနာရီအားဖြင့်ရွှေ့လျားကြသည်။

မှည့်သောမြက်ပင်။ (အကြွေး: Eric Inafuku)

ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင်ခြင်းကိုပင်ကိုသဘာဝအပြုအမူဟုယူမှတ်သော်လည်းအချို့ရွှေ့ပြောင်းမျိုးစိတ်များသာအမြဲတမ်းဖြစ်သည် ရွှေ့ပြောင်း (obligate ရွှေ့ပြောင်း) ။ ယဉ်ကျေးမှုဆိုင်ရာရွှေ့ပြောင်းမှုပြသထားသောတိရိစ္ဆာန်များသည်ပြောင်းရွှေ့ရန်ရွေးချယ်နိုင်သည် ဒါမှမဟုတ်မဟုတ်ပါ။ ထို့အပြင်အချို့သောတိရိစ္ဆာန်များတွင်လူ ဦး ရေအနည်းငယ်မျှသာပြောင်းရွှေ့နေထိုင်ကြသည် ကြွင်းသောအရာ (မပြည့်စုံရွှေ့ပြောင်း) ရွှေ့ပြောင်းပါဘူး။ ဥပမာ - tundra တွင်နေထိုင်သောဇီးကွက်များ နှစ်များ၌ကြွက်များသည်ကြွက်များသေးသေးဖြစ်သော်လည်းပြောင်းရွှေ့ခြင်းမဟုတ်ပါ ကြွက်ပေါများကြသောအခါနှစ်များတွင်။

စာမျက်နှာ ၂၈

အစာရှာ

အစာရှာခြင်းသည်အစားအစာအရင်းအမြစ်များရှာဖွေခြင်းနှင့်အမြတ်ထုတ်ခြင်းလုပ်ရပ်ဖြစ်သည်။ အစာကျွေးခြင်းအပြုအမူတွေကြောင်း စွမ်းအင်အမြတ်တိုးမြှင့်ခြင်းနှင့်စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်များကိုအနိမ့်ဆုံးအဖြစ်ဆုံးခေါ်ယူခြင်းဟုခေါသည် အပြုအမူတွေကိုသဘာဝအပိုင်းကသဘောကျတယ်။ ဥပမာ၊ ခြယ်ထားသောတောင်းသည်ယင်းကိုအသုံးပြုသည် ကဏ္ဍန်းများနှင့်အခြားအစားအစာများအတွက်ရေချိုကမ်းခြေ၏အောက်ခြေကိုရှာဖွေရန်နှုတ်သီးရှည်[link]) ။

ခြယ်သထားသောတောင်းသည်ကျက်စားရန်ရှည်သောနှုတ်သီးကိုအသုံးပြုသည်။ (အကြွေး: JM

Garg)

ပင်ကိုအပြုအမူ - အုပ်စုများတွင်နေထိုင်ခြင်း

တိရိစ္ဆာန်များအားလုံးသည်အုပ်စုများတွင်မဟုတ်ဘဲတစ် ဦး တည်းသီးသန့်နေထိုင်သောသူများပင်ဖြစ်သည်
asexually မျိုးပွားနိုင်သူများ၏ခြွင်းချက်, မိတ်ကြေရပေမည်။ မိတ်လိုက်ခြင်းသည်များသောအားဖြင့်တစ်ခုဖြစ်သည်
တိရိစ္ဆာန်သည်အခြားအချက်ပြမှုကိုမိတ်လိုက်လိုသည့်ဆန္ဒကိုဆက်သွယ်ပြောဆိုနိုင်ရန်အတွက်ဖြစ်သည်။ အမျိုးအစားများစွာရှိပါသည်
မိတ်လိုက်ခြင်းထုံးတမ်းများဟုခေါ်သည်မိတ်လိုက်ခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သောစွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသောအပြုအမူများသို့မဟုတ်ပြဿမှုများ။ အခြား
အုပ်စုများတွင်နေထိုင်သောလူ ဦး ရေတွင်တွေ့ရသောအပြုအမူများကိုမည်သည့်တိရိစ္ဆာန်နှင့် ပတ်သက်၍ ဖော်ပြသည်
အပြုအမူကနေအကျိုးကျေးဇူးများကို။ တစ်ကိုယ်ကောင်းဆန်သည့်အပြုအမူတွင်တိရိစ္ဆာန်သာလျှင်အကျိုးရှိသည်၊ in
အပြုသဘောဆောင်သည့်အပြုအမူ၊ တိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်၏လုပ်ရပ်များသည်အခြားတိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်ကိုအကျိုးပြုသည်၊ သမဝါယမအပြုအမူ
တိရိစ္ဆာန်များနှစ် ဦး စလုံးအကျိုးရှိသည့်အခါဖော်ပြသည်။ ဤအပြုအမူအားလုံးသည်တစ်မျိုးမျိုးပါဝင်သည်
လူ ဦး ရေအဖွဲ့ဝင်များအကြားဆက်သွယ်ရေး။

တစ် ဦး မျိုးစိတ်အတွင်းဆက်သွယ်ရေး

တိရိစ္ဆာန်များသည်အချက်ပြခြင်းဟုခေါ်သောလှုံ့ဆော်မှုများကို အသုံးပြု၍ အချင်းချင်းဆက်သွယ်ကြသည်။ ဒီဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
အောက်ပိုင်းဝက်အတွင်းအနီရောင်ဒေသ၏အမြင်အာရုံအချက်ပြရှိရာသုံး spined stickleback, တွင်တွေ့မြင်
ငါးတစ်ကောင်သည်ယောကျ်ားများကိုရန်လိုတတ်လာပြီးမိန်းကလေးများကိုမိတ်လိုက်ရန်အချက်ပြသည်။ အခြားအချက်ပြများ
ဓာတုဗေဒ (pheromones)၊ aural (အသံ)၊
(ထို) ဆက်သွယ်မှုအမျိုးအစားများသည်ပင်ကိုယ်အသိသို့မဟုတ်သင်ယူမှုသို့မဟုတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြစ်နိုင်သည်
နှစ်ခုလုံး။ ၎င်းသည်ကျွန်ုပ်တို့နှင့်ဘာသာစကားနှင့်ဆက်သွယ်သည့်ဆက်သွယ်မှုနှင့်မတူပါ
သာလူသားများနှင့်ဖြစ်ကောင်းမျောက်ဝံများနှင့် cetaceans အချို့မျိုးစိတ်အတွက်လေ့လာတွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။

pheromone ဆိုသည်မှာအခြားသူတစ် ဦး ထံမှတန့်ပြန်မှုရရှိရန်အသုံးပြုသောလျှို့ဝှက်ဓာတုဗေဒအချက်ပြဖြစ်သည်
တူညီသောမျိုးစိတ်၏။ pheromones ၏ရည်ရွယ်ချက်မှာတိကျသောအပြုအမူအားထုတ်ယူရန်ဖြစ်သည်
တစ် ဦး ချင်းကိုလက်ခံသည်။ Pheromones သည်အထူးသဖြင့်လူမှုအင်းဆက်များတွင်ဖြစ်လေ့ဖြစ်ထရှိသည်

စာမျက်နှာ ၂၂၉

ဆန့်ကျင်ဘက်လိင်ကိုဆွဲဆောင်ရန်၊ အသံနိုးရန်၊ အစားအစာလမ်းကြောင်းနှင့်မှတ်သားရန်အတွက်မျိုးစိတ်များစွာမှအသုံးပြုသည်
အခြားရှုပ်ထွေးသောအပြုအမူများကိုထုတ်ဖော်ပြောကြားသည်။ လူသားများပင်အချို့ကိုတုံ့ပြန်ရန်စဉ်းစားနေကြသည်
ချိုင်းကြားကိုယ် steroids ဟုခေါ်တွင် feromones ။ ဤဓာတုပစ္စည်းများသည်လူသားတို့၏အခြားအယူအဆကိုလွှမ်းမိုးသည်
လူများ, နှင့်လေ့လာမှုတစ်ခုမှာသူတို့ရဲ့ထုပ်တူပြုခြင်းအမျိုးသမီးအုပ်စုတစ်စုအတွက်တာဝန်ရှိသည်
ရာသီစက်ဝန်း။ လူသားနှင့်လူသားအချင်းချင်းဆက်သွယ်ပြောဆိုမှုတွင် pheromones ၏အခန်းကဏ္ဍstillမှာရှိနေဆဲဖြစ်သည်
အတန်ငယ်အငြင်းပွားဖွယ်နှင့်သုတေသနပြုခံရဖို့ဆက်လက်။

သီချင်းများသည်အသံလွှင့်ပြသည့်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပြီး၊ လက်ခံသူမကြားရန်လိုအပ်သည်။ ဖြစ်ကောင်း
ထိုအရာများထဲမှအသိမှတ်ပြုခံရဆုံးအချက်မှာငှက်မျိုးစိတ်များကိုဖော်ထုတ်ပြီးဆွဲဆောင်ရန်အသုံးပြုသောငှက်များ၏သီချင်းများဖြစ်သည်
အိမ်ထောင်ဖက်။ အခြားလူသိများသောသီချင်းများမှာဝေလငါးများနှင့်အလွန်နိမ့်ကျသောသီချင်းများဖြစ်သည်
သူတို့ကရေအောက်အကွာအဝေးရှည်လျားခရီးသွားနိုင်ပါတယ်။ လင်းပိုင်များသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ဆက်သွယ်ကြသည်
အသံကျယ်၏အမျိုးမျိုး။ ပရစ်အထီးများသည်အထူးကိုယ်တွင်းအင်္ဂါကို အသုံးပြု၍ တေးသံမြည်စေသည်
အိမ်ထောင်ဖက်ကိုဆွဲဆောင်ရန်၊ အခြားယောကျ်ားများကိုတွန်းလှန်ရန်နှင့်အောင်မြင်သောမိတ်လိုက်ခြင်းကိုကြေညာရန်ဖြစ်သည်။

Courtship display များသည်ဆွဲဆောင်မှုရှိစေရန်ဒီဇိုင်းရေးဆွဲထားသည့်အမြင်အာရုံဆိုင်ရာအပြုအမူများ (အချက်ပြမှုများ) တစ်ခုဖြစ်သည်
ဆန့်ကျင်ဘက်လိင်ရှင်တစ် ဦး ကိုမိတ်ဖွဲ့ရန်စည်းရုံးသိမ်းသွင်းပါ။ ဤသည်ပြဿမှုတိရိစ္ဆာန်အတွက်နေရာအနှံ့ဖြစ်ကြသည်
နိုင်ငံတော်။ များသောအားဖြင့်ငင်းပြသမှုများတွင်ကန ဦး ဖော်ပြခြင်းအပါအ ဝ င်အဆင့်များစွာပါ ဝ င်သည်
အဖွဲ့ဝင်တစ် ဦး သည်အခြားတစ် ဦး ထံမှတုံ့ပြန်မှုအားဖြင့်နောက်သို့လိုက်ကြ၏။ မည်သည့်အချက်မှာလျှင်, display ကိုဖျော်ဖြေနေသည်
များယွင်းစွာသို့မဟုတ်သင့်လျော်သောတုန့်ပြန်မှုမပေးပါ။ မိတ်လိုက်ခြင်းထုံးတမ်းစဉ်လာကိုစွန့်ပစ်ပြီးမိတ်လိုက်ခြင်း
ကြိုးပမ်းမှုမအောင်မြင်ပါလိမ့်မည် ဘုံငန်း၏မိတ်လိုက်ဖော်ပြချက်ကိုပြသထားသည်[link]။

Aggressive Display များသည်တိရိစ္ဆာန်များတွင်တွေ့ရလေ့ရှိသည်။ ဥပမာတစ်ခုမှာခွေးတစ်ကောင်ဖြစ်သည်
အခြားခွေးတစ်ကောင်ကိုနောက်ပြန်ဆွဲစေသောအခါသူသည်သွားများကိုကိုက်စေသည်။ ယူဆရသည်ဤပြဿမှု

တိရိစ္ဆာန်များ၏တိုက်ခိုက်ရန်စိတ်အားထက်သန်မှုသာမကဇင်းအားတိုက်ခိုက်နိုင်စွမ်းတို့ကိုပါဆက်သွယ်ပြောဆိုသည်။
ဤပြုသမှုများသည်ဖေးပို့သူတိကမှုကျူးကျော်မှုကိုအချက်ပြသောလည်းရင်းသည်ရင်းတို့အားထင်မြင်ယူဆသည်
အမှန်တကယ်ဖြစ်ပွားနေသောတိုက်ခိုက်မှုပမာဏကိုလျော့ချရန်အတွက် display များသည်အမှန်တကယ်ပြုလုပ်သောယန္တရားတစ်ခုဖြစ်သည်
အတွတ့မျိုးစိတ်အဖွဲ့ဝင်များအကြား: သူတို့တစ် ဦး ချင်းစီ၏တိုက်ခိုက်ရေးစွမ်းရည်ကိုအကဲဖြတ်ရန်ခွင့်ပြု
သူတို့ရဲပြိုင်ဘက်နှင့်ဒါကြောင့် "စစ်တိုက်ကျိုးနပ်။ " ဆုံးဖြတ်ရှိမရှိ အချို့သော၏စမ်းသပ်ခြင်း
ဂိမ်းသီအိုရီကို အသုံးပြု၍ ယူဆချက်များသည်ဤပြသမှုအချို့သည်နိုဂုံးချုပ်နိုင်သည်
တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်၏အမှန်တကယ်တိုက်ခိုက်နိုင်စွမ်းကို overstate နှင့်ရန်သူအား" bluff" လုပ်ရန်အသုံးပြုသည်။ ဒီအမျိုးအစား
အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုသည်" မရိုးသားမှု" ဖြစ်လျှင်ပင်အောင်မြင်မှုရရှိပါကသဘာဝရွေးချယ်ခြင်းကပိုနှစ်သက်လိမ့်မည်
ကြိမ်ထက်မက။

ဒီတောင်နှင်း၏ပိုးပန်းမှုပြသမှုသည်အိမ်ထောင်ဖက်လောင်းများကိုဆွဲဆောင်ရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်။ (အကြွေး: လင်ဒါ

" jinterwas" / Flickr)

စာမျက်နှာ ၂၃၀

အာရုံပြသမှုကိုငှက်များနှင့်ငါးအချို့တွင်တွေ့ရသည်။ ၎င်းတို့သည်သားကောင်ကိုဆွဲဆောင်ရန်ဒီဇိုင်းထုတ်ထားခြင်းဖြစ်သည်
ဝေးသူတို့ရဲ့ငယ်ရွယ်သောအသိုက်မှ။ ၎င်းသည်အပြုသဘောဆောင်သောအပြုအမူ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်
သူဟာသူချပြီးသော display ကိုဖျော်ဖြေတစ် ဦး ချင်းစီထက်ငယ်ရွယ်ပိုပြီးအကျိုးရှိပါတယ်
အဒီလိုလုပ်ခြင်းအားဖြင့်အန္တရာယ်။

များစွာသောတိရိစ္ဆာန်များ၊ အထူးသဖြင့်မျောက်များသည်အုပ်စုရှိအခြားအဖွဲ့ဝင်များနှင့်ဆက်သွယ်သည်
ထိ ပခုံး၊ အမြစ်ကိုထိခြင်း၊ ပွေ့ဖက်ခြင်း၊ နှုတ်ကဲ့သို့လှုပ်ရှားမှုများ
အဆက်အသွယ်များနှင့်နှုတ်ခွန်းဆက်အခမ်းအနားများအားလုံးကို Old lang in India langur တွင်တွေ့ရသည်
မျောက်။ အလားတူအပြုအမူများကိုအထူးသဖြင့်ကြီးကျယ်သောဝံများတွင်အခြားမျောက်များတွင်တွေ့ရသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

The killdeer ငှက်သည်သားကောင်များကိုဥများမှအာရုံပျံ့လွင့ ်၍ တောင်ပံများကျိုးနေခြင်းကိုပြုလုပ်သည်
အိုင်ဒါဟိုရှိ Boise တွင်ရိုက်ကူးထားသောဗီဒီယို။

ဘဝသမိုင်းနှင့်သဘာဝရွေးချယ်ခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- သဘာ ဝ ရွေးချယ်မှုကြောင့်ဘ ဝ သမိုင်းကြောင်းပုံစံများမည်သို့လွှမ်းမိုးကြောင်းဖော်ပြပါ
- ကွဲပြားခြားနားသောဘဝသမိုင်းပုံစံများနှင့်မည်မျှကွဲပြားခြားနားသောမျိုးဆက်ပွားရှင်းပြပါ
  မဟာဗျူဟာများသည်မျိုးစိတ်များ၏ရှင်သန်မှုကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်

မျိုးစိတ်တစ်မျိုး၏ဘဝသမိုင်းကြောင်းသည်ယင်း၏သက်တမ်းတစ်လျှောက်ဖြစ်ရပ်များကိုဥပမာအဖြစ်ဖော်ပြသည်
ကြီးထွားမှု၊ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုနှင့်မျိုးပွားရန်အတွက်အရင်းအမြစ်များကိုခွဲဝေချထားပေးသည်။ ဘဝသမိုင်း
စရိုက်များတစ်ခုသက်ရှိများ၏ဘဝစားပွဲပေါ်မှာအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ တစ် ဦး ကမျိုးစိတ် " ဘဝသမိုင်းမျိုးရိုးဗီဇဖြစ်ပါတယ်
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သဘာဝရွေးချယ်ရေးတို့ကဆုံးဖြတ်နှင့်ပုံဖော်။

ဘဝသမိုင်းပုံစံများနှင့်စွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်

သက်ရှိအားလုံးမှစွမ်းအင်ကိုဎင်းတို့ကြီးထွားရန်၊ ထိန်းသိမ်းရန်နှင့်မျိုးပွားရန်လိုအပ်သည်။ မှာ

တစ်ချိန်တည်းမှာပင်စွမ်းအင်သည်သက်ရှိတစ်ခု၏ရင်သန်မှုကိုဆုံးဖြတ်ရာတွင်အဓိကကန်ဆက်သည့်အချက်ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်အပင်များသည် photosynthesis မှတဆင့်နေမှစွမ်းအင်ရရှိသောလည်းငှင်းကိုဖြန်းတီးရမည် ကြီးထွားရန်၊ ကျန်းမာရေးကိုထိန်းသိမ်းရန်နှင့်နောက်ထပ်ထုတ်လုပ်ရန်စွမ်းအင်ကြွယ်ဝသောမျိုးစေ့များထုတ်လုပ်ရန်စွမ်းအင် မျိုးဆက်။ တိရိစ္ဆာန်များသည်ငှင်းတို့၏စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အချို့ကိုအသုံးပြုရန်နောက်ထပ်ဝန်ထုပ်ဝန်ပိုးရှိသည် အစားအစာဆည်းပူး။ ထို့အပြင်အချို့သောတိရိစ္ဆာန်များသည်သူတို့၏သားစဉ်မြေးဆက်အတွက်စွမ်းအင်ကိုသုံးရန်လိုအပ်သည်။ ထို့ကြောင့်မျိုးစိတ်အားလုံး၌စွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်ရှိသည် - ငှင်းတို့အသုံးပြုခြင်းနှင့်စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုကိုချိန်ခွင်လျှာညှိရမည် ဇီဝြဖစ်ပျက်မှု၊ မျိုးပွားခြင်း၊ မိဘစောင့်ရှောက်မှုနှင့်စွမ်းအင်သိုလှောင်ခြင်း (ဥပမာဝက်ဝံကဲ့သို့) ဆောင်းရာသီ hibernation များအတွက်ခန္ဓာကိုယ်အဆီတည်ဆောက်ခြင်း) ။

မိဘစောင့်ရှောက်မှုနှင့်ကြွံခိုင်မှု

စာမျက်နှာ ၂၃၁

Fecundity ဆိုသည်မှာလူ ဦး ရေအတွင်းရှိလူတစ် ဦး ၏မျိုးပွားနိုင်သောစွမ်းရည်ဖြစ်သည်။ အခြား စကားလုံးများအရထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုဆိုသည်မှာလူတစ် ဦး တစ်ယောက်ရှိပါကမျိုးဆက်မည်မျှထွက်ပေါ်လာနိုင်ကြောင်းဖော်ပြထားသည် အမျိုးအနွယ်ကိုတတ်နိုင်သမျှအမြန်ဆုံး၊ မျိုးပွားမှုသံသရာကိုတတ်နိုင်သမျှအမြန်ဆုံးပြန်လုပ်ပါ အမျိုးအနွယ်ကိုမွေးဖွား။ တိရိစ္ဆာန်များတွင်, fecundity မိဘစောင့်ရှောက်မှု၏ပမာဏနှင့်ပြောင်းပြန်ဆက်စပ်ဖြစ်ပါတယ် တစ် ဦး ချင်းအမျိုးအနွယ်အားပေးပြီးမှ။ ထိုကဲ့သို့သောအဏ္ဏဝါကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအမြောက်အများကဲ့သို့သောမျိုးစိတ်များ များစွာသောအမျိုးအနွယ်သည်များသောအားဖြင့်ကလေးများကိုဂရုမစိုက်လျှင်အနည်းငယ်သာထောက်ပံ့ပေးသည် စွမ်းအင်ဒါမှမဟုတ်ဘာပဲဖြစ်ဖြစ်အဲဒီလိုလုပ်နိုင်စွမ်း) ။ သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်အများစုကိုများစွာသောထုတ်လုပ်ရန်အသုံးပြုသည် သေးငယ်တဲ့အမျိုးအနွယ်။ ဤနည်းဗျူဟာနှင့်သက်ဆိုင်သောတိရစ္ဆာန်များသည်အလွန်ငယ်ရွယ်စဉ်ကပင်ကိုယ့်ကိုယ်ကိုလုံလောက်မှုရှိကြသည်။ ဒါ စွမ်းအင်ကုန်သွယ်မှုကြောင့်ဒီသက်ရှိတွေဟာသူတို့ရဲ့ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုတိုးမြှင့်ဖို့လုပ်ကြတယ် ကြွံခိုင်ရေး။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်ကမိဘတွေကိုပြုစုစောင့်ရှောက်မယ့်အစားသားသမီးတွေကိုထုတ်လုပ်ဖို့အတွက်အသုံးပြုတာပဲ ဒီသားစဉ်မြေးဆက်တွေဟာသူတို့ရဲ့ပတ် ဝ နံးကျင်အတွင်းမှာလူပ်ရှားနိုင်စွမ်းရှိတယ်လို့ခံစားရတယ် စားစရာနှင့်ရှာစရာရှာပါ။ ဒီစွမ်းရည်တွေရှိပေမဲ့သူတို့ရဲ့သေးငယ်တဲ့အရွယ်ကသူတို့ကိုလုပ်တယ် ကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုအတွက်အလွန်အမင်းထိခိုက်လွယ်သောကြောင့်မျိုးဆက်များစွာမှထုတ်လုပ်မှုသည်လုံလောက်သည် သူတို့ကိုမျိုးစိတ်ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့ရှင်သန်ရန်။

မျိုးပွားခြင်းဖြစ်စဉ်ကာလအတွင်းမျိုးဆက်အနည်းငယ်သာရှိသောတိရိစ္ဆာန်မျိုးစိတ်များသည်များသောအားဖြင့်ကျယ်ပြန့်စွာပေးလေ့ရှိသည် မိဘ၏စောင့်ရှောက်မှု၊ ၎င်းတို့၏စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်များကိုဤလုပ်ဆောင်မှုများအတွက်ရံဖန်ရံခါတွင်၊ သူတို့ရဲ့ကိုယ်ပိုင်ကျန်းမာရေး၏ကုန်ကျစရိတ်။ ဤကဲ့သို့သောလူသားများကဲ့သို့နို့တိုက်သတ္တဝါများစွာအတွက်လည်းဖြစ်သည်။ သားပိုက်ကောင်နှင့်ပန်ဒါ။ ဤမျိုးစိတ်များ၏မျိုးဆက်များသည်မွေးဖွားချိန်နှင့်လိုအပ်ချက်အတွက်အတော်လေးအကူအညီမဲ့နေကြသည် သူတို့ဖူလုံအောင်မဖွံ့ဖြိုးမီဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်။

ညံ့ဖျင်းသောအပင်များသည်စွမ်းအင်ပေါများသောအစေ့များ (အုန်းသီးနှင့်သစ်အယ်သီးများ) အနည်းငယ်ကိုထုတ်လုပ်သည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအသစ်တစ်ခုကိုသက်ရှိသို့ပေါက်ရန်ကောင်းသောအခွင့်အလမ်းရှိခြင်းနှင့်အတူ; မြင့်မားသော fecundity နှင့်အတူအပင် များသောအားဖြင့်စွမ်းအင်ချို့တဲ့သောမျိုးစေ့များ (များသောအားဖြင့်သစ်ခွများကဲ့သို့) ရှိပြီးအခွင့်အလမ်းနည်းပါးသည် အသက်ရှင်ခြင်း၏။ ဒါကြောင့်အုန်းသီးနှင့်သစ်အယ်သီးပိုကောင်းတဲ့အခွင့်အလမ်းရှိသည်ထင်ရပေမည် ကျန်ရှိနေသေးသောသစ်ခွ၏စွမ်းအင်ကုန်သွယ်မှုသည်အလွန်ထိရောက်သည်။ ဒါဟာဘယ်မှာ၏ကိစ္စဖြစ်ပါတယ် စွမ်းအင်ကိုမျိုးစေ့အမြောက်အများအတွက်သို့မဟုတ်စွမ်းအင်ပိုမိုအသုံးပြုရန်နည်းသောမျိုးစေ့များအတွက်အသုံးပြုသည်။

အစောပိုင်းနှောင်းပိုင်းမျိုးပွားနှိုင်းယှဉ်

ဘ ဝ သမိုင်း၌မျိုးပွားရန်အချိန်ကိုက်ခြင်းသည်မျိုးစိတ်များရှင်သန်ရပ်တည်ရေးကိုလည်းအကျိုးသက်ရောက်သည်။ သက်ရှိများ အစောပိုင်းအရွယ်တွင်မျိုးပွားနိုင်ခြင်းသည်အခွင့်အလမ်းပိုများသော်လည်းငှင်းသည်များသောအားဖြင့်ဖြစ်သည် သူတို့ရဲ့ကြီးထွားမှုနှင့်ငှင်းတို့၏ကျန်းမာရေးကိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုစရိတ်။ ပြောင်းပြန်ကြောင်းသက်ရှိ နောက်ပိုင်းတွင်ဘ ဝ တွင်မျိုးပွားမှုကိုစတင်လုပ်ဆောင်ပါကများသောအားဖြင့်ပိုမိုကောင်းမွန်သောအခြေအနေများရှိနိုင်သလားသို့မဟုတ်ထောက်ပံ့ပေးနိုင်သည် မိဘစောင့်ရှောက်မှု, ဒါပေမယ့်သူတို့ကသူတို့မျိုးဆက်ပွားအသက်အရွယ်မှရှင်သန်လိမ့်မည်မဟုတ်ကြောင်းအန္တာရာယ်။ ဒီဥပမာများ ငါးများတွင်တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်။ guppies ကဲ့သို့သောငါးသေးငယ်သောငါးများသည်လျင်မြန်စွာမျိုးပွားရန်စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသော်လည်းတစ်ခါမျှမသုံးပါ သူတို့ကိုအချို့သောသားကောင်တွေကိုကာကွယ်ဖို့အရွယ်အစားကိုရရှိနိုင်ပါတယ်။ တူငါးကြီးများ bluegill သို့မဟုတ်ငါးမန်းတို့သည်ကြီးမားသောအရွယ်အစားကိုရရှိရန်သူတို့၏စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုကြသော်လည်းငှင်းတို့သည်အန္တရာယ်ရှိနိုင်သည် သူတို့မျိုးပွားသို့မဟုတ်အနည်းဆုံးသူတို့ရဲ့အများဆုံးမှမျိုးပွားနိုင်မီသေဆုံး။ ဤကွဲပြားခြားနားသောစွမ်းအင် ဗျူဟာနှင့်ကုန်သွယ်ရေးသည်မျိုးစိတ်တစ်ခုစီ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုနားလည်ရန်သော့ချက်ဖြစ်သည် ၎င်း၏ကြွံခိုင်မှုကိုအမြင့်ဆုံးနှင့်ငှင်း၏နယ်ပယ်ဖြည်။ စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်တွက်ချက်မှုအရအချို့သောမျိုးစိတ်များသည်“ ၎င်းကိုမှုတ်ထုတ်ပစ်သည် အားလုံး” နှင့်သူတို့မသေမှီအစောပိုင်းမျိုးပွားဖို့သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်သိုက်အများစုတက်ကိုသုံးပါ။ အခြားမျိုးစိတ်များ ပိုမိုကောင်းမွန်သော၊ ပိုမိုအတွေ့အကြုံရှိသောပုဂ္ဂိုလ်များဖြစ်လာစေရန်နှင့်မျိုးပွားရန်အတွက်နှောင့်နှေးခြင်း အကယ်၍ လိုအပ်ပါကမိဘစောင့်ရှောက်မှုကိုပေးရန်လုံလောက်သည်။

အကွိမျမြားစှာမျိုးဆက်ပွားဖြစ်ရပ်များနှိုင်းယှဉ်လူပျို

ထိုကဲ့သို့သော fecundity, မျိုးပွား၏အချိန်နှင့်မိဘစောင့်ရှောက်မှုအဖြစ်အချို့သောဘဝသမိုင်းစရိုက်များ, ဖြစ်နိုင်သည် မျိုးစုံမျိုးစိတ်များကအသုံးပြုကြသည်ယေဘုယျမဟာဗျူဟာများသို့အတူတကွအုပ်စုဖွဲ့။ Semelparity ဖြစ်ပေါ်သည် မျိုးစိတ်တစ်ခုသည်၎င်း၏သက်တမ်းအတွင်းတစ်ကြိမ်သာမျိုးပွားပြီးနောက်သေဆုံးသောအခါ။ ထိုကဲ့သို့သောမျိုးစိတ်အများဆုံးအသုံးပြုသည်

စာမျက်နှာ ၂၃၂

တစ်ခုတည်းသောမျိုးဆက်ပွားအဖြစ်အပျက်တစ်ခုအတွင်းသူတို့၏အရင်းအမြစ်ဘတ်ဂျက်ကိုသူတို့၏ကျန်းမာရေးကိုစွန့်လွှတ်သည်
သူတို့ရှင်သန်ရပ်တည်ရေးမရကြဘူး။ တစ်ပိုင်းတစ်စနှင့်ပန်းတစ်ပွင့်ဖြစ်သည့်ဝါးပင်ဖြစ်သည်
ထို့နောက်သေသွားပြီး Chinook ဆော်လမွန် ([link]**တစ်ဦး**), ရန်ငင်း၏စွမ်းအင်သိုက်အများဆုံးအသုံးပြု
သမုဒ္ဒရာမှငင်း၏ရေချိုအသိုက်သို့ပြောင်းရွှေ့ပြီးလျှင်ငင်းသည်မျိုးပွားပြီးနောက်သေဆုံးသွားသည်။
သိပ္ပံပညာရှင်များသည် Chinook's ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အားသာချက်အတွက်အခြားရှင်းလင်းချက်များကိုတင်ပြခဲ့ကြသည်
မျိုးပွားပြီးနောက်သေဆုံးမှု - corticosteroid အလွန်အကျွံထုတ်လွှတ်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောသတ်သေမှု
မီဘများသည်သားစဉ်မြေးဆက်အတွက်အစာစားနိုင်သကဲ့သို့ရိုးရှင်းသောပင်ပန်းနွမ်းနယ်မှုဖြစ်နိုင်သည်ဟုယူဆရသည်
မျိုးပွား၏စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့; ဤရွေ့ကားနေဆဲးနွေးလျက်ရှိသည်။

Iteroparity သည်သူတို့၏ဘ ဝ များအတွင်းထပ်ခါတလဲလဲမျိုးပွားနိုင်သောမျိုးစိတ်များကိုဖော်ပြသည်။ တချို့တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်ကြသည်
တစ်နှစ်လျှင်တစ်ကြိမ်သာမိတ်လိုက်နိုင်သော်လည်းပေါင်းသင်းနိုင်သည့်မျိုးစုံ။ အဆိုပါ pronghorn ဘမ်းမိသောစိုင်
တစ်ရာသီအလိုက် estrus သံသရာ ("အပူ") သို့သွားသောတိရိစ္ဆာန်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
အောင်မြင်သောမိတ်လိုက်ခြင်းအတွက်ခန္ဓာကိုယ်ကိုပြင်ဆင်ပေးသောဇီဝကမ္မအခြေအနေ[link](**ခ**) အမျိုးသမီး
ဤအမျိုးစိတ်များ၏သံသရာ၏ estrus အဆင့်အတွင်းမှာသာမိတ်။ တစ် ဦး ကကွဲပြားခြားနားသောပုံစံကိုလေ့လာသည်
မည်သည့်အချိန်တွင်မျိုးပွားရှုခ်ကြိုးပမ်းစေခြင်းငှါလူသားနှင့်ချင့်ပန်ဇီမျောအပါအဝင်မျောက်ဝံများအတွက်
သူတို့ရဲ့ရှာသီသွေးသံသရာကိုယ်ဝန်ဖြစ်နိုင်စေသော်လည်း, သူတို့ရဲ့မျိုးဆက်ပွားနှစ်တာကာလအတွင်း
မျိုးဥထွက်စဉ်တစ်လလျှင်ရက်အနည်းငယ်သာ[link]**ဂ**)

(က) Chinook ဆော်လမွန်ငါးတစ်ချိန်ကသေဆုံးသည်။ စဉ်အတွင်း (ခ) pronghorn ဘမ်းမိသောစိုင်အိမ်ထောင်ဖက်
ယင်း၏မျိုးဆက်ပွားဘဝစဉ်အတွင်းယခုနှစ်တိုက္ခတ့်အချိန်။ ထိုကဲ့သို့သောလူသားနှင့် (ဂ) အဖြစ် primates,
ချင်ပန်ဇီမျောက်များသည်မည်သည့်နေ့တွင်မဆိုမျိုးဥထွက်ခြင်းမရှိဘဲမိတ်လိုက်နိုင်သည်။ (အကြွေးတစ်: အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
USFWS မှ Roger Tabor၊ အကြွေးခ - USD G ၏ Mark Gocke ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု၊ အကြွေးက c:

"Shiny Things" / Flickr မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၂၃၃

ဒီဟာကိုကစားပါ မျိုးဆက်ပွားအကြောင်းပိုမိုလေ့လာရန် အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသော PBS ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ပေါ်အခြေခံသည့်မိတ်လိုက်ခြင်းဂိမ်း
မဟာဗျူဟာများ ။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

Drosophila သုတေသန တွင်စွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်၊ မျိုးပွားမှုကုန်ကျစရိတ်နှင့်လိင်ရွေးချယ်ခြင်းအား မည်သို့မည်ပုံနှင့်ပတ်သက်သည်

စမ်းသပ်ချက်များတွင် အသုံးများသော မျိုးစိတ်များမှာ ဒရိုဆိုဖီလာ မဲလနိုဂတ်စ်တာ (*Drosophila melanogaster*) အမည်ရှိ အသီးယင်ကောင်မျိုးစိတ်ဖြစ်သည်။ ဤမျိုးစိတ်ကို ရွေးချယ်ရခြင်းမှာ အောက်ပါအကြောင်းများကြောင့်ဖြစ်သည်။
အသီးယင်ကောင်သည် ကြီးထွားလာရန် ရက်သတ္တပတ်အနည်းငယ်သာ ကြာမြင့်ပြီး မျိုးဆက်အသစ်များ ဖြစ်ပေါ်လာစေရန် အလွန်လွယ်ကူသော ပတ်ဝန်းကျင်ဖြင့် ပံ့ပိုးပေးနိုင်သည်။ ဥပမာ- ပုလင်းတစ်လုံးတွင် အသီးယင်ကောင်ပေါင်း ၁၀၀ ခန့်ကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် နေရာသိပ်မယူဘဲ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။
အသီးယင်ကောင်သည် မည်သည့်ကြောက်စရာကောင်းသော အပြုအမူမျိုးမျှ မပြသဘဲ ကိုင်တွယ်ရလွယ်ကူသည်။ ဥပမာ- ပုလင်းတစ်လုံးတွင် အသီးယင်ကောင်ပေါင်း ၁၀၀ ခန့်ကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် နေရာသိပ်မယူဘဲ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။
မျိုးပွားရန်ကျန်ရှိနေသောသုက်ပိုးအကြိမ်များစွာရှိသည်။ သစ်သီးယိုယွင်းခြင်းသည်သူတို့၏နောက်ဆုံးအမြင့်ဆုံးဖြစ်သည် အကောင်းဆုံးအိမ်ထောင်ဖက်ရွေးချယ်ခြင်းအားဖြင့်မျိုးပွားမှာအခွင့်အလမ်းတွေကို။

၁၉၈၁ ခုနှစ်လေ့လာမှုတစ်ခုအရအထီးအသီးယင်ကောင်သည်အပျိုစင်ဘ ဝ ဖြင့်ဖြစ်စေ၊
အမျိုးသမီး။ အပျိုစင်အမများနှင့်မိတ်လိုက်သည့်အထီးများသည်အဆက်အသွယ်ရှိသူများထက်သက်တမ်းတိုသည် သူတို့မိတ်လိုက်နိုင်ခြင်းနှင့်အတူ inseminated အမျိုးသမီး၏တူညီသောအရေအတွက်ကအတူ။ ဒါ
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အမျိုးသားများမည်မျှကြီးမားသည်ကို (သူတို့၏အသက်အရွယ်ကိုညွှန်ပြသည့်) မည်သို့ပင်ဖြစ်စေအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ ထို့ကြော
အဲဒါကပို့ရှည်တဲ့ဘ ဝ ကိုဖြတ်သန်းလာခဲ့တာ၊ သူတို့ကိုအနာဂတ်မှာအိမ်ထောင်ဖက်ရှာဖို့အခွင့်အရေးတွေပိုပေးခဲ့တယ်။

၂၀၀၆ ခုနှစ်တွင်ပြုလုပ်ခဲ့သောလတ်တလောလေ့လာမှုများအရယောကျ်ားများသည်အမျိုးသမီးနှင့်မည်သို့ရွေးချယ်ရမည်ကိုပြသည် မိတ်လိုက်မည်ဖြစ်ပြီးယခင်မိတ်လိုက်ခြင်းများကမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်သည် ([link]) ။ ↓ အထီးကိုရွေးချယ်ခွင့်ပြုခဲ့သည် သေးငယ်နှင့်ပိုကြီးအမျိုးသမီးအကြား။ တွေ့ရှိချက်များပိုကြီးတဲ့အမြိုးသမီးမြားသာ။ ကြီးမြတ်ခဲ့ကြောင်းပြသခဲ့သည် မျိုးပွားမှုနှုန်းသည်ကလေးငယ်မွေးထက်နှစ်ဆ ပို၍ များပြားစေသည်။ အထီး
ယခင်ကမိတ်လိုက်ခြင်းနှင့်သုက်ပိုးပမာဏနည်းပါးခြင်းတို့ကြောင့်သဘာဝအရင်းအမြစ်အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။
မိတ်လိုက်ခြင်းမရှိသောအထီးများဟုခေါ်ဝေါ်စဉ်“ ကုန်ခမ်းကုန်သွားသည်၊ လေ့လာခြင်း
ပြသခဲ့သည်ကသဘာဝတမဟုတ်သောအမျိုးသားများသည်ပို့မိုကြီးမားသောအမျိုးသမီးများနှင့်ပိုမိုသင့်လျော်ကြောင်း၊
ဤမိတ်ဖက်အဖွဲ့များကိုရွေးချယ်ခြင်းသည်သဘာဝတကုန်ခမ်းနေသောအထီးများ၌ ပို၍ သိသာထင်ရှားသည်။ ထို့ကြောင့်အထီး
သူတို့မိတ်လိုက်နိုင်သည့်အကြိမ်အရေအတွက်ကန့်သတ်ထားတဲ့လျောကျသုက်ပိုးထောက်ပံ့ရေးပစ္စည်းများနှင့်အတူ
သူတို့သည်သုက်ပိုးထောက်ပံ့မှုကိုမဖြည့်ဆည်းမှိပိုမိုကြီးမားသောအမျိုးသမီးများအားရွေးချယ်ခဲ့သည်
သားစဉ်မြေးဆက်အဘိုမိမိတို့အခွင့်အလမ်းတွေကိုအများဆုံး။ ဒီလေ့လာမှုကကြောင်းပြသရန်ပထမ ဦး ဆုံးတစ် ဦး ဖြစ်ခဲ့သည်
အထီး၏ဇီဝကမ္မအခြေအနေသည်၎င်း၏မိတ်လိုက်ခြင်းအပြုအမူကိုရှင်းလင်းစွာတိုးမြှင့်သည့်နည်းဖြင့်အကျိုးသက်ရောက်သည်
ကန့်သတ်မျိုးဆက်ပွားအရင်းအမြစ်များကိုဝင်း၏အသုံးပြုမှု။

ယခင်က (သုက်ပိုး - ကုန်ခမ်း) မိတ်လိုက်ခဲ့သောအထီးအသီးယင်ကောင်ပို့ကြီးပြီးပို fecund ကောက်ယူ
မကြာခဏမိတ်မပြထားသော (အမျိုးသမီး - သုက်ပိုးမရှိသော) အမျိုးသမီးများထက်ပိုများသည်။ ဒီပြောင်းလဲမှု

စာမျက်နှာ ၂၃၄

အပြုအမူကန့်သတ်ထားသောမျိုးဆက်ပွားအရင်းအမြစ်၏ထိရောက်မှုကိုတိုးစေသည်။

သုက်ပိုး။
ဒီလေ့လာမှုများကစွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်မျိုးပွားအတွက်အချက်တစ်ချက်ဖြစ်သည့်အတွက်နည်းလမ်းနှစ်ခုပြသသည်။
ပထမတစ်ခုမှာမိတ်လိုက်ခြင်းအတွက်စွမ်းအင်သုံးသောသတ္တဝါသည်သက်ရှိသတ္တဝါ၏သက်တမ်းကိုလျှော့ချနိုင်သည်
မျိုးပွားပြီးသားဖြစ်သဖြင့်သဘာဝရွေးချယ်ခြင်းအခြေအနေတွင်ဤအစောပိုင်းသေဆုံးမှုသည်များစွာမဟုတ်ပါ
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အရေးပါမှု။ ဒုတိယအချက်မှာသုက်ပိုးကဲ့သို့သောအရင်းအမြစ်များ (နှင့်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။)
ပြန်လည်ဖြည့်တင်းပါကနှိမ်ကျသည်၊ သက်ရှိတစ်ခု၏အပြုအမူကသူတို့ကိုအကောင်းဆုံးအခွင့်အလမ်းပေးရန်ပြောင်းလဲနိုင်သည်
သူတို့ရဲမျိုးဗီဇကိုလာမယ့်မျိုးဆက်သို့ဖြတ်သန်းသွားသည်။ ဤအပြုအမူပြောင်းလဲမှုများသည်အလွန်အရေးကြီးသည်
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုအမှုအကျင့်ဆိုင်ရာဇီဝဗေဒ၊
လူ ဦး ရေဇီဝဗေဒနှင့်စိတ်ပညာအကြား interface ကို။

အပိုင်းအကျဉ်း

သက်ရှိအားလုံးသည်ဘဝသမိုင်းမဟာဗျူဟာဟုခေါ်သောလူနေမှုပုံစံကိုပြောင်းလဲခဲ့ပြီးငင်းတို့တွင်ငင်းတို့ရှိသည်
ကြီးထွားမှု, ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုနှင့်မျိုးပွားများအတွက် partition ကိုစွမ်းအင်။ ဤရွေးကားပုံစံများမှတဆင့်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲ
သဘာဝရွေးချယ်မှု၊ မျိုးစိတ်များသည်သဘာ ဝ ရင်းမြစ်များရရှိရန်အတွက်ငင်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ခွင့်ပြုသည်
အောင်မြင်စွာမျိုးပွားရန်လိုအပ်သည်။ fecundity နှင့်အကြားပြောင်းပြန်ကြားဆက်ဆံရေးရှိပါသည်
မိဘစောင့်ရှောက်မှု။ မျိုးစိတ်တစ်ခုသည်မျိုးပွားနိုင်သောအသက်အရွယ်အထိရှင်သန်နိုင်ရန်အတွက်အစောပိုင်းကာလတွင်မျိုးပွားနိုင်သည်
သို့မဟုတ်ပို့မိုကြီးထွားလာပြီးပို့မိုကျန်းမာလာပြီးမိဘစောင့်ရှောက်မှုကိုပို့မိုကောင်းမွန်လာစေရန်နောင်တွင်မျိုးပွားနိုင်သည်။
မျိုးစိတ်တစ်ခုသည်ငင်း၏သက်တမ်းတွင်တစ်ကြိမ် (semelparity) သို့မဟုတ်အကြိမ်များစွာ (iteroparity) မျိုးပွားနိုင်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ရေရှည်မိဘစောင့်ရှောက်မှုနှင့်ဆက်စပ်သောအောက်ပါတို့မှမည်သည်ပါသလဲ

ကျ။ အနည်းငယ်သောသားသမီး
ခ။ များစွာသောအမျိုးအနွယ်
ဂ။ သီလ
ဃ။ ကွမ်းခြံကုန်း

စာမျက်နှာ ၂၃၅

က

မျိုးစိတ်တစ်ခုအတွင်းမျိုးဆက်ပွားခြင်းဆိုင်ရာအဖြစ်အပျက်များနှင့်ဆက်နွယ်သောအောက်ပါတို့မှမည်သည်သည်
တစ်သက်တာ?

ကျ။ သီလ
ခ။ ကြားက
ဂ။ သီလ
ဃ။ ကွမ်းခြံကုန်း

ခ

မျိုးစိတ်တစ်ခု၏မျိုးပွားနိုင်စွမ်းနှင့်ဆက်စပ်သောအောက်ပါတို့မှမည်သည့်အချက်သည်

ကျ။ အနည်းငယ်သောသားသမီး
ခ။ များစွာသောအမျိုးအနွယ်
ဂ။ သီလ
ဃ။ ကွမ်းခြံကုန်း

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဘယ်ကြောင့်ရေရှည်မိဘစောင့်ရှောက်မှုသည်ကလေးငယ်များစွာရှိခြင်းနှင့်ဆက်စပ်မှုမရှိပါ
မျိုးဆက်ပွားဇာတ်လမ်းတွဲ?

သားသမီးများစွာရှိသောသက်ရှိများတွင်ငင်းတို့မရှိသောကြောင့်မိဘများ၏စောင့်ရှောက်မှုသည်မဖြစ်နိုင်ပါ
သားစဉ်မြေးဆက်ဂရုစိုက်ဖို့ရှိနိုင်စွမ်းအင်။ သူတို့ရဲစွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်အများစုကိုအသုံးပြုသည်
မျိုးစေ့များသို့မဟုတ်အမျိုးအနွယ်ပေါပေါက်လာခြင်းကြောင့်မိဘစောင့်ရှောက်မှုအတွက်အနည်းငယ်သာကျန်ရှိတော့သည်။ ဒါ့အပြင်သက်သက်နံပါတ်
သားသမီးများ၏တစ် ဦး ချင်းမိဘစောင့်ရှောက်မှုမဖြစ်နိုင်စေလိမ့်မယ်။

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

- 1 Phillip G. အ Byrne နှင့် William R. Rice မှ“ အထောက်အထား
  အသီးယင်ကောင် *Drosophila melanogaster* အတွက် သပွါယ် အထီးရွေးချယ်မှု ” Proc

Biol သိပ္ပံ။ 273 မရှိ။ 1589 (2006): 917-922, Doi: 10,1098 / rspb.2005.3372 ။

ဝေါဟာရ

စွမ်းအင်ဘတ်ဂျက်
ခန္ဓာကိုယ်ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ မျိုးပွားခြင်းနှင့်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များကိုခွဲဝေချထားပေးခြင်း
မိဘစောင့်ရှောက်မှု
ကွမ်းခြံကုန်း
တစ် ဦး ချင်းစီ၏အလားအလာမျိုးဆက်ပွားစွမ်းရည်
ကြားက
အဆိုပါစဉ်အတွင်းမျိုးစုံမျိုးဆက်ပွားဖြစ်ရပ်များအားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာဘဝသမိုင်းမဟာဗျူဟာ
မျိုးစိတ်တစ်ခု၏သက်တမ်း
ဘဝသမိုင်း

စာမျက်နှာ ၂၃၆

သဘာဝ၏ဩဇာလွှမ်းမိုးမှုအောက်မှာအရင်းအမြစ်ခွဲဝေ၏အမွေဆက်ခံပုံစံ
ရွေးချယ်ရေးနှင့်အခြားဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်တပ်ဖွဲ့များ
သီလ
နောက်မှတစ်ခုတည်းမျိုးဆက်ပွားအဖြစ်အပျက်ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာဘဝသမိုင်းမဟာဗျူဟာ
သေခြင်း
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုံ့ပြန်မှု "title =" Free Response "အာဖရိကရှိဗစ်တိုးရီးယားအိုင်သည်ဤဂြိုဟ်တုပုံတွင်ဖော်ပြထားသည်
ကမ္ဘာပေါ် ရှိအထူးခြားဆုံးဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာတွေ့ရှိချက်များအနက်တစ်ခု၊
အကြီးအကျယ်ပျက်စီးနေသောဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှု။ (အကြွေး: Rishabh Tatiraju အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ,
NASA World Wind ကိုအသုံးပြုသည်

software)

၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်များတွင်အာဖရိကရှိဗစ်တိုးရီးယားရေကန်တွင်အလုပ်လုပ်သောဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်၎င်းထဲမှတစ်ခုကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်
ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ်တွင်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏အများဆုံးထူးခြားသောထုတ်ကုန်။ Great Rift တွင်တည်ရှိသည်
ချိုင့်ဝှမ်း၊ ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်သည်68ရိယာအတွင်း ၆၈၉၀၀ ကီလိုမီတာ ၂ ခန့် (ရေကန်ထက်ပိုကြီးသည်) ကြီးမားသောရေကန်ဖြစ်သည်
Huron မြောက်အမေရိက၏ Great Lakes ၏ဒုတိယအကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များဖြစ်ကြသည်
cichlids လို့ခေါ်တဲ့ငါးမိသားစုတစ်စုရဲ့မျိုးစိတ်ကိုလေ့လာခြင်း။ သူတို့အဖြစ်သူတို့တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်
ရေကန်၏နေရာအနှံ့တွင်ငါးများကိုနမူနာယူခြင်း၊
မျိုးစိတ်များဖြစ်ပြီးသူတို့သည် ၅၀၀ နီးပါးပြောင်းလဲ cichlids အမျိုးအစားများကိုဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ဒါပေမယ့်နေစဉ်

စာမျက်နှာ ၂၃၇

ဒီအပြောင်းအလဲတွေကိုလေ့လာတဲ့အခါ Nile Perch ဟာထိုးဖောက် ဝ င်ရောက်ကြောင်းကိုမြန်မြန်ဆန်ဆန်ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့တယ်
ရာပေါင်းများစွာသော cichlid မျိုးစိတ်များကိုသယ်ဆောင်လာသည်
အကြီးအကျယ်လျင်မြန်စွာနှင့်အတူမျိုးသုဉ်း။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲပC ိပက္ခ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုသတ်မှတ်ပါ
- ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုသဘာဝအလျောက်ပြောင်းလဲနေသောနှုန်းထားများ၏ညီမျှမှုအဖြစ်ဖော်ပြပါ
  မျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်မျိုးစိတ်
- ကမ္ဘာ့သမိုင်းတွင်မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းမြင့်မားသောသမိုင်းကြောင်းကိုဖော်ထုတ်ပါ

အစဉ်အလာအရ၊ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုတိုင်းတာခဲ့ကြသည်
ထည်သွင်းစဉ်းစားမျိုးစိတ်အရေအတွက်နှင့်နှစ် ဦး စလုံးယူပြီးအသုံးပြုပုံဇီဝထုထမ်ာပစ္စုပ္ပန်
သူတို့ရှုဘုံ။ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုအဆင့်များစွာဖြင့်ခန့်မှန်းနိုင်သည်
သက်ရှိများ၏အဖွဲ့အစည်း။ မှလာသည့်ကျဲခန့်မှန်းချက်အညွှန်းကိန်း
သတင်းအချက်အလက်သီအိုရီသည်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများတွက်ချက်ရာတွင်ပထမအဆင့်အနေဖြင့်အသုံးဝင်ဆုံးဖြစ်သည်
ဂေဟစနစ်အကြားနှင့်အတွင်း၊ အဓိကစိုးရိမ်ပူပန်ရသောအခါငင်းတို့သည်အသုံးနည်းသည်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးခြင်းသာဖြစ်သည်။ သို့သော်ဇီဝဗေဒပညာရှင်
မျိုးစိတ်မတူကွဲပြားမှုများနှင့် ပတ်သက်၍ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏တိုင်းတာမှုများကကူညီနိုင်သည်ကိုအသိအမှတ်ပြုသည်
၏ဇီဝဗေဒသို့မဟုတ်နည်းပညာဆိုင်ရာအရေးကြီးသောဒြပ်စင်ကိုထိန်းသိမ်းရန်အားထုတ်မှုကိုအာရုံစူးစိုက်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ။

ဗစ်တိုးရီးယားအိုင် cichlids သည်ကျွန်ုပ်တို့စတင်နိုင်သည့်ဥပမာတစ်ခုပေးသည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုနားလည်သည်။ cichlids များကိုလေ့လာသည့်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည် ၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်များကရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
အထူးသဖြင့်အထူးပြုအမျိုးမျိုးကိုကိုယ်စားပြု cichlid မျိုးစိတ်ရာပေါင်းများစွာ
ကျက်စားရာနေရာများနှင့်တိကျသောအစာကျွေးခြင်းနည်းဗျူဟာများ - ရေတွင်မျောနေနေသော plankton ကိုစားခြင်း၊
ကျောက်တုံးများမှရေညှိများကိုဖယ်ထုတ်ပြီးအစာစားခြင်း၊
နှင့် cichlid ၏အခြားမျိုးစိတ်များ၏ကြွက်ဥအစာစားခြင်း။ ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်၏ cichlids ဖြစ်ကြသည်
တစ် ဦး သပွါယ်ခါတ်ရောင်ခြည်၏ထုတ်ကုန်။ တစ် ဦး သပွါယ်ခါတ်ရောင်ခြည် (ထက်နည်းသည်) လျင်မြန်စွာဖြစ်ပါတယ်
ဗစ်တိုးရီးယားအိုင် cichlids) မှတစ်ဆင့်ဖြတ်သန်းသွားသောနှစ်တွင်သုံးနှစ်တာ
အများအပြားနီးကပ်စွာဆက်စပ်မျိုးစိတ်သို့ phylogenetic သစ်ပင်၏မျိုးစိတ်; ပုံမှန်အားဖြင့်, ထို
မျိုးစိတ်များသည်မတူညီသောကျက်စားရာနေရာများနှင့်နယ်ပယ်များသို့" ဖြာထွက်ရောင်ခြည်" ဖြစ်သည်။ အဆိုပါGalápagosအာဏာနည်တစ် ဦ
15 မျိုးစိတ်နှင့်အတူကျိုးနွံသပွါယ်ခါတ်ရောင်ခြည်၏ဥပမာ။ ရေကန်၏ cichlids
ဗစ်တိုးရီးယားပြည်နယ်သည် ၅၀၀ ခန့်ပါ ဝ င်သည့်အံ့သြဖွယ်ကောင်းလောက်အောင်လိုက်လျောညီထွေသောခါတ်ရောင်ခြည်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်၁
မျိုးစိတ်။

ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဤရာဖွေတွေ့ရှိမှုကိုပြုလုပ်နေခိုန်တွင်အချို့သောမျိုးစိတ်များသည်လျင်မြန်စွာစတင်ခဲ့သည်
ပျောက်ကွယ်သွား ဤအကျဆင်းမှုအတွက်တရားခံခဲ့ကြီးမားသောငါးမျိုးစိတ်ဖြစ်ခဲ့သည်
ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်တွင်အိုင်ပတ် ဝ နံးကျင်ရှိလူများကိုကျွေးမွေးရန်ငါးမွေးမြူခြင်းဖြင့်မိတ်ဆက်ခဲ့သည်။
နိုင်းလ်မြစ်ဝကျွန်းပေါ်ကို ၁၉၆၃ ခုနှစ်တွင်စတင်မိတ်ဆက်ခဲ့သော်လည်း ၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်များအထိနိမ့်ကျခဲ့သည်
လူ ဦး ရေမြင့်တက်လာတယ်။ နိုင်းလ်လူ ဦး ရေသည်စားသုံးခြင်းဖြင့်ကြီးထွားလာသည်
cichlids, မျိုးစိတ်အပြိုးမျိုးစိတ်ပြိုးနောက်မျိုးသုဉ်းခြင်း၏အချက် (ပျောက်ကွယ်သွား)
တစ် ဦး မျိုးစိတ်များ၏) ။ စင်စစ်အားဖြင့်မျိုးသုဉ်းခြင်းတွင်အခန်းကဏ္ played မှပါ ဝ င်သောအချက်များများစွာရှိသည်
ဗစ်တိုးရီးယားကန်ရှိ cichlid မျိုးစိတ် ၂၀၀ ခန့် - နိုင်းလ်မြစ်၊ ကျဆင်းလာနေသောရေကန်

စာမျက်နှာ ၂၃၈

ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်၏စိုက်ပျိုးရေးနှင့်မြေယာရှင်းလင်းရေးတို့ကြောင့်ရေအရည်အသွေး၊
နှင့်ငါးဖမ်းဖိအားတိုးမြှင့်ခဲ့သည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များပင်မျိုးစိတ်အားလုံးစာရင်းပြုစုမထားဘူး
ပစ္စုပ္ပန် - ဤမျှလောက်များစွာသောအမည်ရှိဘယ်တော့မှကြောင့်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခဲ့ကြသည်။ မတူကွဲပြားမှုများသည်ယခုအခါအရိပ်တစ်ခုဖြစ်သည်
တစ်ချိန်ကခဲ့အရာ၏။

ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်၏ cichlids များသည်ခေတ်ပြိုင်လျင်မြန်သောမျိုးစိတ်များ၏သွင်ပြင်ငယ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းလုံးတွင်ဖြစ်ပွားပြီးလူလုပ်ဆောင်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါသောဆုံးရှုံးမှု။ မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်
ာ မှ ာ ခုနှုန်းဖြင့်ဖြစ်ပေါသော macroevolution ၏သဘာဝဖြစ်စဉ်
တစ်နှစ်လျှင်မျိုးစိတ်သန်းပေါင်းများစွာမျိုးသုဉ်းလာသည်။ ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းကထိုတွင်ရှိကြောင်းဖော်ပြသည်
မျိုးစိတ်များစွာပိုမိုမြင့်မားမှုနှုန်းနှင့်အတူသမိုင်းတွင်အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းငါးကာလဖြစ်ခဲ့သည်
အရှုံးနှင့်ယနေ့မျိုးစိတ်ဆုံးရှုံးမှုနှုန်းအစုလိုက်အပြုံလိုက်သူတို့အားကာလနှိုင်းယှဉ်ဖြစ်ပါတယ်
မျိုးသုဉ်း။ သို့သော်ယခင်အစုလိုက်အပြုံလိုက်အကြားအဓိကခြားနားချက်ရှိပါတယ်
ကျွန်ုပ်တို့ကြုံတွေ့နေရသောသုဉ်းခြင်းနှင့်လက်ရှိမျိုးသုဉ်းခြင်း - လူလုပ်ဆောင်မှု။
အထူးသဖြင့်လူလုပ်ရှားမှုသုံးခုသည်အဓိကအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။
ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များမိတ်ဆက်ပေးခြင်းနှင့်အလွန်အကျွံရိတ်သိမ်းခြင်း။ မျိုးစိတ်ဆုံးရှုံးမှု၏ခန့်မှန်းချက်
လာမယ့်ရာစုအတွင်းမှာ၊ ဘူမိဗေဒဆိုင်ရာအချိန်ကာလတွေအများကြီးကနေအကွာအဝေးအထိရှိပါတယ်
50 ရာခိုင်နှုန်းမှ 10 ရာခိုင်နှုန်း။ ဒီစကေးအပေါ်မျိုးသုဉ်းသာငါးခုဖြစ်ပျက်ခဲ့သည်
ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်၏သမိုင်းတွင်အကြိမ်ပေါင်းများစွာရှိခဲ့ပြီ၊
တစ်ခုချင်းစီကိုဥပမာအားဖြင့်အသက်တာ၏သမိုင်းလမ်းကြောင်းကိုပြောင်းလဲသွားတယ်။ ကမ္ဘာမြေတစ်ခုတည်း၌ယခုဖြစ်သည်
ထိုကာလ၏။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ

သိပ္ပံပညာရှင်များကဇီ ဝ မျိုးကွဲများဟူသောဝေါဟာရသည်အရေအတွက်နှင့်အမျိုးအစားကိုဖော်ပြသည်ဟုယေဘုယျအားဖြင့်လက်ခံကြသည်
တည်နေရာတစ်ခုသို့မဟုတ်ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်ပေါ်တွင်မျိုးစိတ်။ မျိုးစိတ်များကိုသတ်မှတ်ရန်ခက်ခဲသော်လည်းဇီဝဗေဒပညာရှင်အများစုရှိသည်
နေဆဲအယူအဆနှင့်အတူသက်သာခံစားရနှင့် eukaryotic မျိုးစိတ်ခွဲခြားသတ်မှတ်နိုင်ကြသည်
အခင်းအကျင်းအများစု။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏အခြားအစီအမံများကိုလည်းဖော်ထုတ်ခဲ့ကြသည်
အရာဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ဖို့ဘယ်လိုစီစဉ်ဘို့အရေးကြီးလှသည်။

မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားခြားနားမှုသူတို့အားအခြားအယူအဆတစ်ခုဖြစ်သည်။ မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားမှုသို့မဟုတ်အပြောင်းအလဲသည်ကုန်ကြမ်းဖြစ်သည်
မျိုးစိတ်အတွက်လိုက်လျောညီထွေမှုအတွက်ပစ္စည်း။ လိုက်လျောညီထွေမှုအတွက်မျိုးစိတ်တစ်ခု၏အနာဂတ်အလားအလာသည်မူတည်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏မျိုးရိုးဗီဇတွင်ကျင်းပသောမျိုးရိုးဗီဇမတူကွဲပြားမှု
မျိုးစိတ်။ ပိုမိုမြင့်မားသော taxonomic အမျိုးအစားများအတွက်လည်းအလားတူပင်ဖြစ်သည်။ အလွန်ကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားများနှင့်အတူတစ် ဦး ကအ
မျိုးစိတ်များသည်မျိုးရိုးဗီဇနှင့်မတူကွဲပြားသောမျိုးစိတ်များပါ ဝ င်သောမျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားခြားနားမှုများထက်ပိုမိုများပြားသည်
အလားတူဂေဟဗေဒ။ ဖြစ်တည်မှုမျိုးစိတ်ဤ Genera ထဲကတစ်ခုအကြားရွေးချယ်မှုရှိခဲ့လျှင်
ထိန်းသိမ်းထားသည်နောက်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အတွက်အကြီးမြတ်ဆုံးအလားအလာရှိသောမျိုးသည်မျိုးရိုးဗီဇအရအများဆုံးဖြစ်သည်
မတူကွဲပြားသောတ။ ထိုသို့သောရွေးချယ်မှုများကိုပြုလုပ်ရန်မလိုပါ၊ သို့သော်ပိုမိုဖြစ်နိုင်သည်
စံ။

မျိုးရိုးဗီဇများစွာသည်ပရိုတိန်းများအတွက်ကုဒ်နံပါတ်များဖြစ်သည့်အစဉ်အဆက်သည်ထိန်းသိမ်းထားသောဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များကိုလုပ်ဆောင်သည်
သက်ရှိများနှင့်မျိုးပွားသက်ရှိ။ မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားမှုကိုဓာတုဗေဒမတူကွဲပြားမှုအဖြစ်တိုင်းတာနိုင်သည်
ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်များသည်သူတို့၏ဆင်ခြေများ၌ပရိုတင်းရောရောဆင်ခြေများ၌ဓာတုပစ္စည်းအမျိုးမျိုးကိုထုတ်လုပ်သည်
ဇီဝြဖစ်၏ထုတ်ကုန်များနှင့်ဘေးထွက်ပစ္စည်း။ ဤဓာတုမတူကွဲပြားမှုသည်အလားအလာရှိသောအကျိုးကျေးဇူးရှိသည်
လူသားများကိုဆေးဝါး၏ရင်းမြစ်အနေဖြင့်မတူကွဲပြားမှုကိုတိုင်းတာရန်နည်းလမ်းတစ်ခုကိုပေးသည်
လူ့ကျန်းမာရေးနှင့်လူမှုဖူလုံရေးအတွက်အရေးကြီးသော။

စာမျက်နှာ ၂၃၉

လူသားများသည်အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ၊ အပင်များနှင့်မှိုများကိုမတူကွဲပြားစွာဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဒီမတူကွဲပြားမှုလည်းဖြစ်ပါတယ်
ရွှေပြောင်းခြင်း၊ ဈေးကွက်ရှာဖွေခြင်းနှင့်စိုက်ပျိုးရေးတွင်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာဝါဒတိုးပွားခြင်းတို့ကြောင့်ဆုံးရှုံးမှုများခံစားနေရသည်။
အထူးသဖြင့်လူ ဦး ရေထူထပ်သောဒေသများဖြစ်သောတရုတ်၊ အိန္ဒိယနှင့်ဂျပန်နိုင်ငံများဖြစ်သည်။ လူ့
လူ ဦး ရေသည်တည်ငြိမ်သောအစားအစာရင်းမြစ်တစ်ခုအနေဖြင့်ဤမတူကွဲပြားမှုအပေါ်တွင်မူတည်သည်
ဒုက္ခဇီဝဗေဒပညာရှင်များနှင့်စိုက်ပျိုးရေးသိပ္ပံပညာရှင်များ။

မတူညီသောဂေဟစနစ်အရေအတွက်ကိုဆိုလိုခြင်းဖြင့်ဂေဟစနစ်မတူကွဲပြားမှုကိုသတ်မှတ်ရန်လည်းအသုံးဝင်သည်
ကမ္ဘာ့ပြိုဟ်သို့မဟုတ်ပေးထားသောပထဝီဒေသတွင် ([link]) ။ ဂေဟစနစ်လုံးလုံးလျှင်ပင်ပျောက်ကွယ်သွားနိုင်သည်
အချို့သောမျိုးစိတ်အချို့သည်အခြားဂေဟစနစ်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်နေထိုင်ခြင်းဖြင့်ရှင်သန်နိုင်သည်။ ဂေဟစနစ်ဆုံးရှုံးမှု
မျိုးစိတ်များအကြားအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုများဆုံးရှုံးခြင်း၊ coadaptation ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများဆုံးရှုံးခြင်းကိုဆိုလိုသည်။
ဂေဟစနစ်တစ်ခုဖန်တီးနိုင်သောဇီဝကုန်ထုတ်စွမ်းအားဆုံးရှုံးမှု။ ဥပမာတစ်ခု
မြောက်အမေရိကရှိအများအားဖြင့်မျိုးသုဉ်းသောဂေဟစနစ်သည်မြက်ခင်းလွင်ပြင်ဒေသရှိဂေဟစနစ်ဖြစ်သည်။ Prairies တစ်ချိန်က spanned
မြောက်အမေရိကအလယ်ပိုင်းသည်ကနေဒါမြောက်ပိုင်းရှိမြို့သောသစ်တောမှမက္ကဆီကိုအထိဖြစ်သည်။ သူတို့က
ယခုတွင်အားလုံးပျောက်ကွယ်သွားပြီးသီးနှံစိုက်ခင်းများ၊ ကျက်စားရာနယ်မြေများ၊ အတော်များများက
မျိုးစိတ်များသည်ဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်သော်လည်းငှင်းကိုဖန်တီးရန်တာ ဝ နှံယူသည့်အလွန်အကျိုးဖြစ်ထွန်းသောဂေဟစနစ်
ထုတ်လုပ်မှုအများဆုံးမြေဆီလွှာအများစုမှာယခုအခါပျောက်ကွယ်သွားပြီဖြစ်သည်။ အကျိုးဆက်အားဖြင့်မြေဆီလွှာများပျောက်ကွယ်သွားခြင်းသို့မဟုတ်
သာ။ ကြီးမြတ်စရိတ်မှာထိန်းသိမ်းထားရမည်ဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာပေါ် ရှိဂေဟစနစ်အမျိုးမျိုး (က) သန္ဓာကျောက်တန်းမှ (ခ) မြက်ခင်းလွင်ပြင်ဒေသအထိ - အလွန်ကောင်းမွန်သည်

မျိုးစိတ်များ၏မတူကွဲပြားမှုဒေရက်ဒစ် - USFWS ဂျင်မာရာဂို့၏ပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေး

USFWS)

လက်ရှိမျိုးစိတ်မတူကွဲပြားမှု

များစွာကြိုးစားအားထုတ်သော်လည်း၊ ကမ္ဘာဂြိုဟ်၌နေထိုင်သောမျိုးစိတ်များကိုသိရှိရန်မှာအကန့်အသတ်ရှိသည်။ က
မကြာသေးမီကခန့်မှန်းချက်အရသိပ်ပညာတွင်အမည်များရှိသော eukaryote မျိုးစိတ် ၁.၅ ခန့်ရှိသည်ဟုအကြံပြုထားသည်
eukaryote မျိုးစိတ်စုစုပေါင်း၏ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းအောက်သာရှိသည်
ကမ္ဘာဂြိုဟ် (ခန့်မှန်းချက်အရမျိုးစိတ် ၈.၇ သန်း) ရှိသည်။ နံပါတ်များ၏ခန့်မှန်းချက်
prokaryotic မျိုးစိတ်များသည်များသောအားဖြင့်ခန့်မှန်းခြေများဖြစ်သည်၊ သို့သော်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များကသိပ်ပညာသည်သာစတင်ခဲ့သည်ဟုသဘောတူကြသည
သူတို့ရဲ့မတူကွဲပြားမှုစာရင်းပြုစု။ လူသိများတာန့်တောင်မှအမည်များရဲ့ဗဟိုသို့လှောင်ခန်းမရှိ
ဖော်ပြထားသောမျိုးစိတ်နမူနာများ၊ ဒါကြောင့် ၁.၅ သန်းသေချာအောင်လုပ်ဖိုနည်းလမ်းမရှိပါဘူး
ဖော်ပြချက်တစ်ခုတိကျနံပါတ်ဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းသည်ကျွမ်းကျင်သူများ၏ထင်မြင်ချက်များအပေါ် အခြေခံ၍ အကောင်းဆုံးခန့်မှန်းချက်ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၄၀

ကွဲပြားခြားနားသော taxonomic အုပ်စုများ။ သိပ်ပညာသည်ကမ္ဘာကြီးသည်အရှိန်အဟုန်ဖြင့်မျိုးစိတ်များကိုအရှိန်အဟုန်ဖြင့်ကျဆင်းနေသည်
ဗစ်တိုးရီးယားအိုင် cichlids နှင့်အတူရှိခဲ့သောနေရာသည်အလွန်နည်းပါးသည်
ဆုံးရှုံးခြင်းခံရ။ [link] သည်မတူကွဲပြားသောအုပ်စုများရှိဇီ ဝ မျိုးစုံမျိုးကွဲများခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုကိုတင်ပြသည်။

Taxonomic Group မှဖော်ပြသောနှင့်ခန့်မှန်းမျိုးစိတ်များ၏နံပါတ်ခန့်မှန်းချက်

	Mora et al ။ ၂၀၁၁[၁]		ချပ်မန်း ၂၀၀၉[၂]		Groombridge & Jenkins 2002[၃]
	ခန့်မှန်းဖော်ပြခြင်းဟောကိန်းများ	ဟောကိန်းထုတ်	ဟောကိန်းဖော်ပြခြင်း	ဟောကိန်းများ	
Animalia	1,124.516	9.920,000	1.424.153	6.836.330	1.225.500
Chromista	17,892	34,900	25,044	200,500	-
မှို	44,368	616.320	98.998	1,500,000	72,000
ပန်ကရိယ	224.244	314.600	310.129	390.800	270,000
Protozoa	16,236	72,800	28,871	1,000,000	80,000
Prokaryotes	-	-	၁၀,၃၀၇	1,000,000	10,175
စုစုပေါင်း	1.438.769	10.960,000	1.897,502	10,897.630	1.657.675

Animalia	10,820,000					
Chromista	-					
မှို	1,500,000					
ပန်ကရိယ	320,000					
Protozoa	600,000					
Prokaryotes	-					
စုစုပေါင်း	13,240,000					

ဖော်ပြထားသောမျိုးစိတ်များကိုလက်လှမ်းမီသည့်နည်းလမ်းများနှင့်အင်တာနက်ပေါ်တွင်စာရင်းပြုစုရန်အစပျိုးမှုများနှင့်အင်တာနက်များစွာရှိသည်
ကြောင်းအားထုတ်မှုလွယ်ကူချောမွေ့ဖြစ်ပါတယ်။မည်သို့ပင်ဆိုစေကာ, လက်ရှိနှုန်းမှာကြောင်းထောက်ပြခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်
လေ့လာတွေ့ရှိသောမျိုးစိတ်အစီရင်ခံစာအရ ၁၇၀၀၀ မှသည်
တစ်နှစ်လျှင်မျိုးစိတ်အသစ် ၂၀,၀၀၀ နီးပါးသည်နှစ်ပေါင်း ၅၀၀ နီးပါးကြာမြင့်မည်ဖြစ်ပြီး၎င်းနှင့်သက်ဆိုင်သည့်ဘဝအကြောင်းကိုဖော်ပြရန်ဖြစ်သည်
ကမ္ဘာဂြိုဟ်။[၄] အချိန်ကုန်လွန်လာသည်နှင့်အမျှလုပ်ငန်းသည်မဖြစ်နိုင်တော့ဘဲပိုမိုလွယ်ကူလာသည်
မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်ကမ္ဘာဂြိုဟ်မှမျိုးစိတ်များကိုဖယ်ရှားပေးသည်။

မျိုးစိတ်အမည်နှင့်ရေတွက်ခြင်းသည်အခြားလိုအပ်ချက်များအရအရေးမကြီးသောရှာဖွေမှုတစ်ခုဖြစ်နိုင်သည်
လူသားမျိုးနွယ်အပေါ်, ဒါပေမယ့်ဒါဟာရှိးရှိးစာရင်းကိုင်မဟုတ်ပါဘူး။ မျိုးစိတ်ကိုဖော်ပြခြင်းဖြင့်ရှုပ်ထွေးသောလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
ဘယ်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များကသက်ရှိရဲ့ထူးခြားတဲ့ဝိသေသလက္ခဏာများကိုဆုံးဖြတ်သလ၊
သက်ရှိသည်အခြားဖော်ပြထားသောမျိုးစိတ်များဖြစ်သည်။ ဒါဟာဇီဝဗေဒပညာရှင်များကိုရှာဖွေအသိအမှတ်ပြုရန်ခွင့်ပြုပါတယ်
ကန ဦး ရှာဖွေတွေ့ရှိပြီးနောက်မျိုးစိတ်, သူတို့ကိုယင်း၏နှင့်ပတ်သက်။ မေးခွန်းများကိုအပေါ်နောက်သို့လိုက်ရန်ခွင့်ပြုပါတယ်
ဇီဝဗေဒ။ ထို့အပြင်မျိုးစိတ်တစ်ခုစီ၏ထူးခြားသောသွင်ပြင်လက္ခဏာများက၎င်းကိုအလားအလာကောင်းစေနိုင်သည်
လူသားများသို့မဟုတ်လူသားများမှီခိုသောအခြားမျိုးစိတ်။ ဤအဝိသေသလက္ခဏာများကိုနားလည်ခြင်းဖြစ်ပါတယ်
မျိုးစိတ်ရှာဖွေခြင်းနှင့်အမည်ပေးခြင်း၏တန်ဖိုး။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏ပုံစံများ

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုကမ္ဘာပေါ်တွင်ညီမျှစွာဖြန့်ဝေထားခြင်းမရှိပါ။ ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်တွင်မျိုးစိတ် ၅၀၀ နီးပါးပါဝင်သည်
အိုင်ရိုအခြားငါးမိသားစုများကိုလျစ်လျူရှုပါ။ ဤအမျိုးစိတ်အားလုံးရှိကြ၏
ဗစ်တိုးရီးယားအိုင်တွင်သာတွေ့ရှိနိုင်သည်။ထိုကြောင့် cichlids မျိုးစိတ် ၅၀၀ သည်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဖြစ်သည်။ အဆုံးထိ
မျိုးစိတ်များကိုတစ်နေရာတည်းတွင်သာတွေ့ရှိနိုင်သည်။အလွန်အမင်းကန့်သတ်ထားသောဖြန့်ဝေမှုများနှင့်အတူအကျယ်အတည်းများဖြစ်ကြသည်
မျိုးသည်းရန်အထူးသဖြင့်အားနည်းချက်။ Genera နှင့်မိသားစုများကဲ့သို့အဆင့်မြင့် taxonomic အဆင့်ဆင့်၊
လည်းအစုလိုက်နိုင်ပါတယ်။ Huron ရေကန်တွင်ငါးမျိုးစိတ် ၇၉ မျိုးပါ ဝ င်ပြီးငင်းအားလုံးတွင်တွေ့နိုင်သည်
မြောက်အမေရိကရှိအခြားရေကန်များ။ အဘယ်အရာသည်ဤငါးများတွင်မတူကွဲပြားမှုအတွက်အကောင့်
ရေကန်နှစ်ခုလား ဗစ်တိုးရီးယားရေကန်သည်အပူပိုင်းဒေသရေကန်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရေကန်
Huron ၏လက်ရှိပုံသဏ္ဌာန်မှာနှစ်ပေါင်း ၇၀၀၀ ခန့်သာဖြစ်ပြီး Victoria တွင်တည်ရှိသည်
ပုံစံနှစ်ပေါင်း 15,000 ဟောင်းဖြစ်ပါတယ်။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဤအချက်နှစ်ချက်ဖြစ်သောလတ္တိတွဒ်နှင့်
ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်ပေါ် ရှိဇီ ဝ မျိုးကွဲများပုံစံများကိုရှင်းပြရန်ယူဆချက်နှစ်မျိုးရှိသည်။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၄၁

BiogeographerBiogeography သည်ကမ္ဘာမျိုးစိတ်များပျံ့နှံ့မှုကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည်
အတိတ်နှင့်ပစ္စုပ္ပန်၌တည်၏။ biogeographers ၏လုပ်ငန်းများကျွန်တော်တို့ရှုနားလည်သဘောပေါက်ရန်အလွန်အရေးပါသည်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပတ်ဝန်းကျင်၊ ပတ် ဝ န်းကျင်သည်မျိုးစိတ်များကိုမည်သို့သက်ရောက်သည်၊
မျိုးစိတ်တစ်ခု၏ဖြန့်ဖြူးမှုကိုထိခိုက်; ဒါ့အပြင်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဖွံ့ဖြိုးဆဲရန်အရေးပါခဲ့သည်
သိအိုရီ။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝဗေဒနှင့်ဂေဟဗေဒနှစ်ခုလုံးကိုနားလည်ရန်လိုအပ်သည်။ သူတို့လည်းဖြစ်ဖို့လိုတယ်
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်လေ့လာမှုများ၊ မြေဆီလွှာသိပ္ပံနှင့်ရာသီဥတုတို့ကိုကောင်းစွာတတ်ကျွမ်းသည်။

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာခေါင်းစဉ်အောက်တွင်လေ့လာရန်အဓိကနယ်ပယ် ၃ ခုရှိသည်
ဇီဝဗေဒ၊ သမိုင်းဆိုင်ရာ biogeography (paleobiogeography ခေါ်) နှင့်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး
ဇီဝဗေဒ။ ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာဇီဝဗေဒဆိုင်ရာလေ့လာမှုကဖြန့်ဖြူးမှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်လက်ရှိအခြေအနေများကိုလေ့လာသည်
အပင်များနှင့်တိရစ္ဆာန်များ၏။ သမိုင်းအတ္ထုပ္ပတ္တိအရအမည်တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းအတိတ်ကိုလေ့လာသည်
မျိုးစိတ်ဖြန့်ဖြူး။ ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးဇီဝဗေဒသည်အခြားတစ်ဖက်တွင်, အာရုံစိုက်သည်
လူသိများသမိုင်းနှင့်လက်ရှိဂေဟစနစ်အပေါ်အခြေခံပြီးမျိုးစိတ်များ၏ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးနှင့်ပြန်လည်ထူထောင်ရေး
သတင်းအချက်အလက်။ ဤနယ်ပယ်တစ်ခုစီတွင် zoogeography နှင့် phytogeography နှစ်ခုစလုံးကိုထည့်သွင်းထားသည်
နှင့်တိရစ္ဆာန်များနှင့်အပင်၏လက်ရှိဖြန့်ဖြူး။

ဂေဟဗေဒတွင်လေ့လာခဲ့သောရှေးအကျဆုံးပုံစံတစ်ခုမှာဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲအားလုံးနီးပါးတွင်ဖြစ်သည်
လတ္တိကျကျဆင်းသွားသည်နှင့်အမျှ taxonomic အုပ်စုတိုးပွားလာသည်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများပိုမိုတိုးများလာသည်
အီကွေတာကိုရန် ([link]) ။

ဒီမြေပုံသည်ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိကုန်းနေရေနေသတ္တဝါအရေအတွက်ကိုဖော်ပြပြီးလမ်းကြောင်းကိုပြသသည်
အနိမ့်လတ္တိတွဒ်ပိုမိုမြင့်မားဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲဆီသို့။ အများစုအတွက်အလားတူပုံစံကိုတွေ့ရှိရသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၂

တိုင်းပြည်စီးပွားရေး

အုပ်စုများ။

ဧဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအဲကွေတာနှင့်ပိုမိုနီးကပ်စွာအဘယ်ကြောင့်တိုးများလာသည်ကိုမူရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရသေးပေ
အပူပိုင်းဒေသရှိဂေဟစနစ်၏သက်တမ်းမှာများပြားစွာသောဆုံးရှုံးမှုများနှင့်နိုင်းယှဉ်ပါကအလယ်အလတ်ဒေသများနှင့်နိုင်းယှဉ်ပါက
ဘဝ၏သို့မဟုတ်နောက်ဆုံး ɡlaciation စဉ်အတွင်းအကြီးအကျယ်ဆင်းရဆွဲမ်းပါး။ အဆိုပါအယူအဆကိုသာ။ ကြီးမြတ်အသက်အရွယ်ဖြစ်ပါတယ်
အထူးပြုများအတွက်အချိန်ပိုမိုပေးပါသည်။ နောက်ထပ်ဖြစ်နိုင်ခြေရှင်းပြချက်တစ်ခုတိုးလာစွမ်းအင်ဖြစ်ပါတယ်
အပူပိုင်းဒေသများသည်အပူရှိန်နှင့်ဝင်ရိုးစွန်းဒေသများရှိအားနည်းသောစွမ်းအင်နှင့်နိုင်းယှဉ်လျှင်နေမှုရရှိသည်
လက်ခံရရှိသည်။ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုသည်မည်သည့်မျိုးစိတ်များသို့ပြောင်းလဲမည်ကိုမည်မျှရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရသေးပါ။
အပူပိုင်းဒေသဂေဟစနစ်၏ရုပ်ထွေးမှုကတိုးပွားလာခြင်းအားဖြင့်မျိုးစိတ်ကိုမြှင့်တင်နိုင်သည်
ပိုမိုမြင့်မားသောလတ္တီတွဒ်နှင့်နိုင်းယှဉ်ပါကအပူပိုင်းဒေသရှိသဘာ ဝ ပတ် ဝ နံးကျင်သို့မဟုတ်ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာနယ်ပယ်အရေအတွက်။
ပိုမိုသောင်းပြောင်းထွေလာရောနှော coevolution, အထူးပြုနှင့်ပိုမိုအခွင့်အလမ်းများကိုပေးစွမ်းသည်
လူ ဦး ရေကဲ့ပြားခြားနားမှုမှ ဦး ဆောင်ဖြစ်ကောင်းသာ။ ကြီးမြတ်ရွေးချယ်ရေးဖိအား။ သို့သော်ဤ
အယူအဆသည်အချို့သောပတ် ဝ နံးကျင်နှင့်ကြုံတွေ့နေရသည် - မျိုးစိတ်များပိုမိုအားပေးသည့်ဂေဟစနစ်
မျိုးစိတ်, ဒါပေမယ့်သူတို့ဘယ်လိုပိုပြီးမျိုးစိတ်နှင့်အတူစတင်ရခဲ့တာလဲ အပူပိုင်းဒေသများကိုရိပ်မိသည်
ရာသီဥတုနှင့်နေများသိသိသာသာရှိသည့်အလယ်အလတ်ဒေသများထက် ပို၍ တည်ငြိမ်မှုရှိသည်ဟု
ရာသီအလိုက်အရှည်။ အပူပိုင်းဒေသများတွင်မိုးရွာသွန်းမှုကဲ့သို့သောရာသီဥတုအခြေအနေများရှိသည်
ယေဘုယျအားဖြင့်ပိုမိုတည်ငြိမ်သောပတ် ဝ နံးကျင်များဟုယူဆပြီးဤတည်ငြိမ်မှုကိုမြှင့်တင်နိုင်သည်
မျိုးစိတ်။

မည်သည့်ယန္တရားသည်မည်သို့ပင်ဖြစ်စေဧ ဝ မျိုးကွဲများအဆင့်အားလုံးတွင်အကြီးမားဆုံးဖြစ်သည်မှာသေချာသည်
အပူပိုင်းဒေသ။ ထို့အပြင် endemism နှုန်းသည်အမြင့်ဆုံးဖြစ်ပြီးဧ ဝ မျိုးကွဲများပိုမိုများပြားသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၃

hotspots ။ သို့သော်ဤမတူကွဲပြားမှုများပေါ်ကြွယ်ဝခြင်းသည်မျိုးစိတ်ဆိုင်ရာဗဟုသုတမှာအနိမ့်ဆုံးဖြစ်သည်ဟုဆိုလိုသည်။
ထို့အပြင်ဧဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှုအတွက်အလားအလာမြင့်မားသည်။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး

၁၉၈၈ ခုနှစ်တွင်ဗြိတိသျှပတ် ဝ နိုးကျင်ထိန်းသိမ်းသူနော်မန်မိုင်ယာကထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးသဘောတရားကိုတီထွင်ခဲ့သည် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကြွယ်ဝသောဒေသများနှင့်မျိုးစိတ်များဆုံးရှုံးမှုအတွက်သိသာထင်ရှားသည့်အန္တရာယ်ရှိမှုများကိုဖော်ထုတ်ပါ hotspots ။ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများရှိသည့်နေရာများမှာနေရာအနှံ့အပြားတွင်ပါဝင်နေသည့်ပထဝီဒေသများဖြစ်သည် မျိုးစိတ်။ အယူအဆ၏ရည်ရွယ်ချက်မှာကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်ပေါ် ရှိအရေးကြီးသောနေရာများကိုဖော်ထုတ်ရန်ဖြစ်သည် ထိန်းသိမ်းရေးကြိုးပမ်းမှုများ, ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး triage တစ်မျိုး။ ဟော့စပေါ့များကိုကာကွယ်ခြင်းအားဖြင့်အစိုးရများသည် မျိုးစိတ်များ၏ပို့ကြီးတဲ့အရေအတွက်ကကာကွယ်စောင့်ရှောက်နိုင်။ hotspot အတွက်မူရင်းစံသတ်မှတ်ချက်တွင်ပါဝင်သည် 1500 သို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုအစုလိုက်အပင်မျိုးစိတ်များ၏ရှေ့မှောက်တွင်နှင့်ကြောင့်နှောင့်အယှက်theရှိယာ၏ 70 ရာခိုင်နှုန်း လူလှုပ်ရှားမှု။ ယခုဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများရှိသည့်ဟော့စပေါ် (၃၄) ခုရှိသည်။[link]) ၏ကြီးမားသောနံပါတ်များကို ကမ္ဘာမြေ၏အစုလိုက်အပင်များ၏ထက်ဝက်ပါဝင်သောအစုလိုက်မျိုးစိတ်။

Conservation International မှဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆိုင်ရာဟော့စပေါ် ၃၄ ခုကိုဖော်ထုတ်ခဲ့ပြီး ၂.၃ သာဖုံးလွှမ်းထားသည် ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်၏ရာခိုင်နှုန်းကိုရာခိုင်နှုန်းခန့်မှန်းထားသော်လည်းကမ္ဘာမြေ၏ ၄၂ ရာခိုင်နှုန်းသည်၎င်းတို့ကိုအစုလိုက်အပြုံလိုက်သတ်ဖြတ်ခြင်းဖြစ်သည် ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်နှင့်ကမ္ဘာ့ ၅၀ ရာနှုန်း

အပင်များ။

ဘူမိဗေဒအချိန်မှတဆင့်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများပြောင်းလဲခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄၄

ကမ္ဘာပေါ် ရှိမည်သည့်ပထဝီဒေသ၌မျိုးစိတ်အရေအတွက်ကိုဖြစ်စေ၏ ဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသောဖြစ်ကြောင်းနှစ်ခုဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များ၏ equilibrium: မျိုးစိတ်နှင့်မျိုးသုဉ်း။ နှစ်ခုလုံး macroevolution ၏သဘာဝမွေးဖွားခြင်းနှင့်သေခြင်းဖြစ်စဉ်များဖြစ်သည်။ အထူးပြုန်းထားများစတင်သောအခါ မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းထက် ကျော်လွန်၍ မျိုးစိတ်အရေအတွက်တိုးပွားလာမည်။ အလားတူပင်မျိုးစိတ်အရေအတွက် မျိုးသုဉ်းနှုန်းထားများမျိုးစိတ်နှုန်းမှမိစတင်သောအခါလျော့နည်းလိမ့်မယ် ကမ္ဘာမြေတစ်လျှောက်လုံး သမိုင်းကြောင်းအရကျဖြစ်စဉ်နှစ်ခုသည်အတက်အကျဖြစ်ခဲ့ပြီးတစ်ခါတစ်ရံတွင်ပြောင်းလဲမှုများဖြစ်ပေါ်စေသည် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းတွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းကမ္ဘာပေါ် ရှိမျိုးစိတ်အရေအတွက် [link]) ။

ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းတွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းမျိုးသုဉ်းမှုဖြစ်ပွားမှုများသည်တစ်လျှောက်လုံးအတက်အကျရှိသည် ကမ္ဘာ၏သမိုင်း။ အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းဟုခေါ်သောဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများရုတ်တရက်ဆုံးရှုံးမှုများရှိသည် ဖြစ်ပွားခဲ့သည်ငါး

ကြိမ်။

ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများကကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းတွင်ရှတ်တရက်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အလွှာငါးခုကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်
သိသိသာသာ (ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းမှပျောက်ကွယ်သွားမျိုးသုဉ်းမျိုးစိတ်အားလုံး၏ထက်ဝက်ကျော်) ဆုံးရှုံးမှုသည်
ဧဝမျိုးစုံမျိုးကဲ့မျိုး။ ဤရွေ့ကားအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းဟုခေါ် ကြသည်။အနိမ့်အမြင့်၊
မျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်ရပ်များ၊ သို့သော်အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းငါးခုသည်သုတေသနကိုအများဆုံးဆွဲဆောင်ခဲ့သည်။ အငြင်းအခုံ
ငါးအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းတစ် ဦး အတွက်သာငါးအများဆုံးအစွန်းရောက်ဖြစ်ရပ်များဖြစ်ကြောင်းလုပ်နိုင်ပါတယ်
Phanerozoic တစ်လျှောက်လုံးကြီးမားသောမျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်စဉ်များ (၅၄၂ သန်းမှစပြီး)
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းများစွာ)။ အများအားဖြင့်အယူအဆများသည်အငြင်းပွားဖွယ်ဖြစ်နေသည်။ သို့သော်အများဆုံး
မကြာသေးမီကဖြစ်ရပ်ကရှင်းနေပြီ။

ငါးအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄၅

အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်း၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းသည်ဘူမိဗေဒကာလကိုသတ်မှတ်ရန်အခြေခံဖြစ်သည်
သမိုင်းကြောင်းအရ၎င်းတို့သည်ဘူမိဗေဒကာလများအကြားအကူးအပြောင်းကာလတွင်ဖြစ်ပွားလေ့ရှိသည်။ The
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများတွင်ကာလတစ်ခုမှတစ်ခုသို့ကူးပြောင်းခြင်းသည်မျိုးစိတ်များနှင့်၎င်းတို့၌သိသိသာသာဆုံးရှုံးမှုကိုထင်ဟပ်သည်
မျိုးစိတ်အသစ်များ၏တဖြည်းဖြည်းမူလအစ။ ဤရွေ့ကားအသွင်ကူးပြောင်းမှုကျောက်အလွှာတွင်တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်။[link] ကထောက်ပံ့ပေးသည်
ငါးအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းအပေါဒေတာ။

ဤဇယားသည်ကမ္ဘာ့သမိုင်းတွင်အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းငါးခု၏အမည်နှင့်ရက်စွဲများကိုဖော်ပြထားသည်။

အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်း

ဘူမိဗေဒကာလ	အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းရုန်အမည် (လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်းပေါင်းများစွာ)	
Ordovician – Silurian end-Ordovician O-S		450-440
Devonian နှောင်းပိုင်း	Devonian	375-360
Permian-Triassic	end-Permian	၂၅၁
Triassic-Jurassic	အဆုံး - Triassic	၂၀၅
Cretaceous-Paleogene အဆုံး Cretaceous K-Pg (K-T) 65.5		

Ordovician-Silurian မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်ပထမဆုံးမှတ်တမ်းတင်ထားသောအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်ဒုတိယဖြစ်သည်
အကြီးဆုံး။ ဤကာလအတွင်းအဏ္ဏဝါမျိုးစိတ် ၈၅ ရာခိုင်နှုန်းခန့် (မျိုးစိတ်အနည်းငယ်သည်ပင်လယ်ပြင်ပြင်ပတွင်နေထိုင်ကြသည်)
သမုဒ္ဒရာ) မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာခဲ့သည်။ ယင်း၏အကြောင်းရင်းအတွက်အဓိကယူဆချက်မှာရေခဲမြစ်အချိန်ကာလတစ်ခုဖြစ်သည်
ပူနွေးလာခြင်း extinction event သည် ၁ ခုနှင့်ကွဲကွာနေသော extinction event နှစ်ခုပါ ဝ င်သည်
နှစ်သန်းပေါင်းများစွာ။ ပထမဖြစ်ရပ်သည်အအေးကြောင့်ဖြစ်ပြီးဒုတိယဖြစ်ရပ်မှာမူဖြစ်သည်
နောက်ဆက်တွဲပူနွေးလာမှု။ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည်အပူချိန်နှင့်ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ အချို့
သုတေသီများကအနီးအနားရှိစူပါနိုဗာကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော gamma-ray ပေါက်ကွဲမှုသည်ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုဆိုသည်
ဖြစ်နိုင်သည်မှာ Ordovician-Silurian မျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်နိုင်သည်။ gamma-ray ပေါက်ကွဲမှုရှိလိမ့်မယ်
နေ မှနေ၍ ပြင်းထန်သောခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကမ္ဘာ့အိုဇုန်းလွှာကိုဖယ်ထုတ်ပစ်လိုက်သည်
ထိုအချိန်ကလေလာတွေ့ရှိသောရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုများကိုတွက်ချက်နိုင်သည်။အဆိုပါယူဆချက်မှန်းဆပေမယ့်
ကမ္ဘာမြေကြီး၏သမိုင်းအပေါတွင်ရေပြင်မှလွဲမိုးမှုများသည်တိကျကြောသုတေသနလုပ်ငန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၏ပြန်လည်ထူထောင်ရေး
အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းပြီးနောက်ဧဝမျိုးစုံမျိုးကဲ့မျိုးသည်နှစ်ပေါင်း ၅ သန်းမှသန်း ၂၀ အထိကြာမြင့်နိုင်သည်
တည်နေရာ။

နှောင်းပိုင်းတွင် Devonian မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်အချိန်ကာလကြာမြင့်စွာဖြစ်ပွားခဲ့သည်။ ဒါဟာ

အနည်းငယ်မျိုးစိတ်များဒီမျိုးသားစုများအတွင်းတွင်ရှင်သန်ကျန်ရစ်ခဲ့ကြသည်ကိုနားမလည်ကြဘူး။

အဆုံး -Permian မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်ဘဝသမိုင်းတွင်အကြီးမားဆုံးဖြစ်ခဲ့သည်။ အမှန်မှာ၊
ကမ္ဘာမြေနီးပါးဒီမျိုးသုဉ်းဖြစ်ရပ်ကာလအတွင်းဘဝကဂျမဲဖြစ်လာခဲ့သည်စေ။ ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်
ဒီဖြစ်ရပ်မတိုင်မီနှင့်ပြီးနောက်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသောကြည့်ရှုကြ၏။ ခန့်မှန်းချက်များမှာရေကြောင်းအားလုံး၏ ၉၆ ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည်
မျိုးစိတ်အားလုံးနှင့်ကုန်းသတ္တဝါအားလုံး၏ ၇၀ ရာနှုန်းမှာဆုံးရှုံးခဲ့ရသည်။ ဒါဟာဥပမာ, ဒီအချိန်မှာဖြစ်ခဲ့သည်
Trilobites သည် Ordovician – Silurian မျိုးသုဉ်းခြင်းမှအသက်ရှင်ကျန်ရစ်ခဲ့သောအုပ်စုတစ်ခုဖြစ်သည်။ The
ဒီအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းဘို့အကြောင်းပြချက်ရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရပါဘူး, ဒါပေမယ့် ဦး ဆောင်သံသယတိုးချဲ့နှင့်
ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်မီးတောင်လှုပ်ရှားမှုကြောင့်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာသည့်အဖြစ်အပျက်တစ်ခုကိုဖြစ်ပေါ်စေခဲ့သည်။ သမုဒ္ဒရာဖြစ်လာခဲ့သည်
အဓိကအားဖြင့် anoxic, အသက်ရှူပင်လယ်ရေ။ ကုန်းတွင်းပိုင်းအလွှာကွဲပြားမှုသည်နှစ်ပေါင်းသန်း ၃၀ ကြာသည်
အဆုံး -Permian မျိုးသုဉ်းပြီးနောက် recover ။ Permian မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်ကမ္ဘာမြေကိုအကြီးအကျယ်ပြောင်းလဲစေခဲ့သည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲမိတ်ကပ်နှင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သင်တန်း။

အဆိုပါ Triassic-Jurassic မျိုးသုဉ်းဖြစ်ရပ်များ၏အကြောင်းရင်းများကိုရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရပါဘူးနှင့်ရာသီဥတု၏ယူဆချက်
ပြောင်းလဲခြင်း၊ ဂြိုဟ်မွားသက်ရောက်မှုနှင့်မီးတောင်ပေါက်ကွဲခြင်းများအငြင်းပွားခဲ့ကြသည်။ အဆိုပါမျိုးသုဉ်းဖြစ်ရပ်
မကြာသေးမီကပညာသင်ဆုပေမယ့်စုပါတိုက်ကြီးမပြိုကွဲမီလေးတွင်ဖြစ်ပွားခဲ့သည်
Triassic တစ်လျှောက်တွင်မျိုးသုဉ်းမှုပုံမှုများပြားလာနိုင်သည်ဟုအကြံပြုထားသည်။

စာမျက်နှာ ၂၄၆

အဆုံး - Cretaceous မျိုးသုဉ်းခြင်း၏အကြောင်းရင်းများကိုနားလည်ရန်အကောင်းဆုံးအကြောင်းများဖြစ်သည်။ ဒါဟာ
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၆၅ သန်းခန့်ကထိုမျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်ရပ်တွင်ဒိုင်နိုဆောများသည်အဓိကဖြစ်သည်
နှစ်သန်းပေါင်းများစွာအတွက်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအုပ်စုသည် (ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်မှပျောက်ကွယ်သွားသည်
ငှက်များကိုမြင့်တက်ပေးသော theropod clade) ။ အမှန်ဆိုရလျှင် ၂၅ ထက်ပိုသောမြေတိုရဏ္ဍာန်များ
ကိုလိုဂရမ်မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာခဲ့သည်။ ဒီမျိုးသုဉ်းမှု၏အကြောင်းရင်းကိုယခု a ၏ရလဒ်ဖြစ်နားလည်သည်
ယခုယူကတန်ကမ်းရိုးတန်းရှိကြီးမားသောဥက္ကာခဲသို့မဟုတ်ဂြိုဟ်သိမ်ကြီး၏သက်ရောက်မှုများ
ကျွန်းဆွယ်။ ဤယူဆချက်သည် ၁၉၈၀ တွင်ပထမဆုံးအဆိုပြုခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်
Iridium သည်ဥက္ကာပုံများထဲမှအာကာသအတွင်းမှမိုးသည်းထန်စွာရွာသွန်းသည်
(သို့သော်ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် မူတည်၍ အကန့်အသတ်မရှိ) နယ်နိမိတ်ကိုပြသောကျောက်လွှာလွှာများတွင်ရှိသည်
Cretaceous နှင့် Paleogene ကာလအကြား ([link]) ။ ဤသည်နယ်နိမိတ်မှတ်သား
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများတွင်ဒိုင်နိုဆောများပျောက်ကွယ်သွားခြင်းနှင့်အခြားသောအခွန်အမြောက်အမြား။ သုတေသီများ
Iridium Spike သည်၎င်းမှအာကာသမှအာကာသသို့လျှင်မြန်စွာ ဝ င်ရောက်လာသည်ဟုအနက်ဖွင့်ဆိုခဲ့သည်
၏အစစ်ခံအတွက်နေးကွေးထက်လေထု (ကြီးမားတဲ့ဂြိုဟ်သိမ်၏ပုံစံအတွက်)
ကြောင်းကာလအတွင်းအနည်အနှစ်များ။ ၎င်းသည်အခြေခံကျကျရှင်းပြချက်တစ်ခုဖြစ်သော်လည်းသင့်လျော်သောအစီရင်ခံစာတစ်ခုဖြစ်သည်
၁၉၉၁ တွင်သက်ကြီးရွယ်အို့များနှင့်အရွယ်အလိုက်သက်ရောက်မှုရှိသည့်မီးစက်ကထိုယူဆချက်ကို ပို၍ ယုံကြည်စေသည်။ အခုတော့
ဘူမိဗေဒဆိုင်ရာအထောက်အထားများစွာကသီအိုရီကိုထောက်ခံသည်။ ပြီးနောက်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်ပြန်လည်ထူထောင်ရေးကာလ
အဆုံး - Cretaceous မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်ဘူမိဗေဒဆိုင်ရာအချိန်တွင်အန္တာတိကတိုက်ထက်ပိုမိုတိုတောင်းသည်
နှစ်ပေါင်း 10 သန်း၏အမိန့်အပေါမျိုးသုဉ်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်တွင်လူးဝစ်နှင့်ဝေါလ်တာအယ်ဗာရက်၊ ဖရန့်အက်ဆာရိုနှင့်ဟယ်လင်မိုက်ကယ်တို့ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
ကမ္ဘာကြီးသည် K-Pg ရှိအနည်အလွှာအတွင်းရှိအိုင်ရီဒီယမ်၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတိုးပွားစေသည်
နယ်နိမိတ်။ ဒီသုတေသီများကဒီ iridium spike ဟာဂြိုဟ်မှာတစ်ခုကြောင့်ဖြစ်ရတာလို့ယူဆခဲ့တယ်
K-Pg အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းမှုဖြစ်ပေါ်ကြောင်းအကျိုးသက်ရောက်မှုကို။ ဓာတ်ပုံတွင် iridium အလွှာသည်အလင်းဖြစ်သည်

တီးဝိုင်း။ (အကြွေး: USGS)

သိပ္ပံပညာရှင်များသည် K-Pg ၏အထက်နှင့်အောက်တွင်ပေါက်သောအပင်များ၏အများအပြားကိုတိုင်းတာခဲ့သည်
ဒီရော့ခ်ခန့်မှန်းထဲမှာနယ်နိမိတ်။ အများဆုံးဖွယ်ရှိသူတို့ရှုကိုယ်စားပြုအောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များဘယ်ဟာ
တွေ့ရှိချက်များ?

က။ K-Pg အောက်တွင်မျိုးစိတ်များစွာမှအပင်များပေါက်ဖွားမှုများစွာတွေ့ရှိရသည်

ခ။ မျိုးစိတ်အမျိုးအစားပေါင်းစုစုပေါင်းအရေအတွက်ကနယ်နိမိတ်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောတွေ့ရှိခဲ့သည်။
နယ်နိမိတ်, ဒါပေမယ့်ဘယ်သူမျှအောက်တွင်ဖော်ပြထားသောတွေ့ရှိခဲ့သည်။

စာမျက်နှာ ၂၄၇

ဂ။ K-Pg နယ်နိမိတ်အပေါ်နှင့်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောဖာရောအထူးဖော်စပ်မှုများစွာတွေ့ရှိရသည်။
ဒါပေမယ့်တစ် ဦး တည်းသာမျိုးစိတ်နယ်နိမိတ်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောနှင့်များစွာသောမျိုးစိတ်တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်
နယ်နိမိတ်အထက်။
။ အပင်မျိုးစိတ်အမြောက်အများကိုနယ်နိမိတ်အထက်နှင့်အောက်တွင်တွေ့နိုင်သည်
အထူးဖော်စပ်ထားစုစုပေါင်းအရေအတွက်ကနယ်နိမိတ်အောက်တွင်သာ။ ကြီးမြတ်ဖြစ်ခဲ့သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီစူးစမ်းပါ အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းအကြောင်းကို အပြန်အလှန် website ကို။

Pleistocene မျိုးသုဉ်းခြင်း

Pleistocene မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်သေးငယ်သည့်မျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်မကြာသေးမီကဖြစ်ပွားခဲ့သောမျိုးသုဉ်းခြင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါကိုလူသိများတယ်
မြောက်အမေရိကနှင့်အချို့သောအတိုင်းအတာအထိ Eurasian, megafauna သို့မဟုတ်ကြီးမားသောတိရိစ္ဆာန်များ,
နောက်ဆုံး glaciation ကာလ၏အဆုံးဆီသို့ပျောက်ကွယ်သွားသည်။ အဆိုပါမျိုးသုဉ်းရှိသည်ပုံရသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၁၀,၀၀၀ မှ ၁၂၀၀၀ ကြားကာလအတွင်းအကန့်အသတ်ဖြင့်သာဖြစ်ပွားခဲ့သည်။ မြောက်အမေရိကမှာ
အမေရိကန်နိုင်ငံတွင်ဆုံးရှုံးမှုများမှာသိသိသာသာကြီးမားပြီးသိုးမွှေးကြီးမားသောပိုးမွှားများပါ ၀ င်သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၄၀၀၀ ခန့်ကသီးခြားလူ ဦး ရေတွင်) mastodon၊ beရာမဘီဗားများ၊
ရက်စက်ကြမ်းကြုတ်သောကြောင်များနှင့်မြောက်အမေရိကကုလားအုတ်အနည်းငယ်ကိုသာဖော်ပြုပါ။ ဖြစ်နိုင်ခြေကို
ဤကြီးမားသောတိရိစ္ဆာန်များကိုလျင်မြန်စွာမျိုးသုဉ်းရန်အလွန်အကျုံအမဲလိုက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရခြင်းမှာပထမ ဦး ဆုံးအကြိမ်ဖြစ်သည်
1900 ။ ဒီအယူအဆသို့သုတေသနယနေ့ဆက်လက်။ အလွန်အကျုံအမဲလိုက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်
ကမ္ဘာ့ဒေသများစွာတွင်ကြိုတင်ရေးသားထားသောသမိုင်းမျိုးသုဉ်းခြင်းများစွာရှိသည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် Pleistocene မျိုးသုဉ်းမှု၏အချိန်သည်လူသားများရောက်ရှိခြင်းနှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည်
ဤရွှေ့ကားများအတွက်အဓိကယှဉ်ပြိုင်ယူဆချက်ဖြစ်သောရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုဖြစ်ရပ်များနှင့်အတူမဟုတ်ပါဘူး
မျိုးသုဉ်း။ မျိုးသုဉ်းခြင်းသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၄၀,၀၀၀ မှ ၅၀,၀၀၀ ခန့်အထိသြစတြေးလျတွင်စတင်ခဲ့သည်
ထိုဒေသသို့လူသားများရောက်ရှိခြင်း - marsupial ခြသေ့၊ တစ်တန်wရာမတန် wombat နှင့်severalရာမလူအများအပြား
သားပိုက်ကောင်မျိုးစိတ်များပျောက်ကွယ်သွားသည်။ မြောက်အမေရိကတွင်အားလုံးနီးပါးသည်မျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်သည်
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၁၀,၀၀၀ မှ ၁၂,၀၀၀ အတွင်းဖြစ်ပွားခဲ့သည်။ ကျန်သောအရာများသည်သေးငယ်သောနို့တိုက်သတ္တဝါများဖြစ်သည်
ဝံ, ဆတ်, moose နှင့် cougars အဖြစ်။ နောက်ဆုံးတွင်ဝေးလံခေါင်ဖျားသည့်သမှဒ္ဒရာကျွန်းများစွာတွင်မျိုးသုဉ်းခြင်း
မျိုးစိတ်များစွာသည်လူသားရောက်ရှိခြင်းနှင့်တိုက်ဆိုင်သည်။ ကျွန်းအားလုံးမှာကြီးမားသည်မဟုတ်
တိရိစ္ဆာန်များရှိသော်လည်းကြီးမားသောတိရစ္ဆာန်များရှိသည့်အခါ၎င်းတို့သည်ပျောက်ဆုံးသွားသည်။ မာဒါဂက်စကာအကြောင်းကိုကိုလိုနီဖြစ်ခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောအနှစ် ၂,၀၀၀ နှင့်ထိုတွင်နေထိုင်သောနို့တိုက်သတ္တဝါများသည်မျိုးသုဉ်းသွားသည်။ ဥရောပနှင့်အာဖရိက
ဤပုံစံကိုမပြပါ၊ သို့သော်သူတို့သည်လည်းမကြာသေးမီကလူသားရောက်ရှိလာခြင်းကိုမခံစားရပါ။ လူသားများ
အာဖရိကရှိမျိုးစိတ်များ၏မူလအစပြီးနောက်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းထောင်ချီသောထောင်ပေါင်းများစွာက Eurasia သို့ရောက်ရှိခဲ့သည်။
ဤခေါင်းစဉ်သည်တက်ကြွစွာသုတေသနပြုခြင်းနှင့်ယူဆခြင်း၏remainsရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါဟာလျှင်ပင်ရှင်းရှင်းလင်းလင်းပုံရသည်
ရာသီဥတုသည်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ played မှပါ ၀ င်သည်။ အများအားဖြင့်လူ့အမဲလိုက်ခြင်းသည်မျိုးသုဉ်းခြင်းများကိုဖြစ်စေသည်။

လက်ရှိအချိန်မျိုးသုဉ်းခြင်း

ဆth့မသို့မဟုတ် Holocene အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်မှုကိုယခင်ကထက်အစောပိုင်းကစတင်ခဲ့ပုံရသည်
Homo sapiens ၏လုပ်ဆောင်မှုများနှင့်ယုံကြည်သည် ။ အစအ ဦး ကတည်းက
Holocene ကာလတွင်တစ် ဦး ချင်းမျိုးစိတ်များမကြာမီမျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်လျက်ရှိသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၈

လူ့အရေးအသားများတွင်မှတ်တမ်းတင်ထားသည်။ ယင်းတို့အနက်အများစုသည်ဥရောပတိုးချဲ့မှုနှင့်တိုက်ဆိုင်နေသည်

1500 ကတည်းကကိုလိုနီ။

အစောပိုင်းနှင့်လူသိများသောဥပမာတစ်ခုမှာဒိုဒိုင်္ဂင်္ကာဖြစ်သည်။ ဒိုဒိုင်္ဂင်္ကာသည်နေထိုင်သည်
အိန္ဒိယသမုဒ္ဒရာရှိ Mauritius ၏သစ်တောများ။ ဒိုဒိုင်္ဂင်္ကာသည်မျိုးသုဉ်းသွားသည်
၁၆၆၂။ ၎င်းဒေါ်အသားများကိုသင်္ဘောသားများကလိုက်ရှာပြီးဒိုဒိုင်္ဂင်္ကာမဖမ်းမီသောကြောင့်အလွယ်တကူသားကောင်ဖြစ်ခဲ့သည်
လူတွေနဲ့တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲလာမယ်၊ လူတွေကိုကြောက်ရွံ့ခြင်းမရှိဘဲချဉ်းကပ်လိမ့်မယ်။ဝက်, ကြွက်နှင့်ခွေးမိတ်ဆက်ပေးသည်
ဥရောပသင်္ဘောများမှကျွန်းသို့ယူဆောင်လာသည့်ဒိုဒိုလူငယ်နှင့်ဥများကိုလည်းသတ်ဖြတ်ခဲ့သည်။

Steller ရဲပင်လယ်နွားမ 1768 ခုနှစ်တွင်မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာခဲ့သည်; က manatee နှင့်ဆက်စပ်သောဖြစ်ကောင်းတစ်ချိန်ကခဲ့သည်
မြောက်အမေရိက၏အနောက်မြောက်ဘက်ကမ်းရိုးတန်းတစ်လျှောက်တွင်နေထိုင်ခဲ့သည်။ Steller ၏ပင်လယ်နွားမကိုပထမဆုံးရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
၁၇၄၁ ခုနှစ်တွင်ဥရောပသားများနှင့်အသားနှင့်ရေနံကိုရှာဖွေခဲ့သည်။ နောက်ဆုံးပင်လယ်နွားမ ၁၇၆၈ တွင်သေဆုံးခဲ့သည်။
၎င်းသည်ဥရောပသားများနှင့်ပင်လယ်နွားမ၏ပထမ ဦး ဆုံးဆက်သွယ်မှုနှင့်မျိုးသုဉ်းခြင်းအကြား ၂၇ နှစ်ဖြစ်သည်
မျိုးစိတ်များ၏။

၁၉၁၄ တွင်နောက်ဆုံးအသက်ရှင်သောခိုခိုသည်အိုဟိုင်းယိုးပြည်နယ်၊ စင်စင်နာတီရှိတိရစ္ဆာန်ရုံတွင်ကွယ်လွန်ခဲ့သည်။ ဒီမျိုးစိတ်ရှိခဲ့ပါတယ်
တစ်ချိန်ကမြောက်အမေရိက၏မိုမြိgr်းတိမ်များကိုရွှေ့ပြောင်းလာသောအခါမြောင်မိုက်ခဲ့သော်လည်းငင်းသည်အမလိုက်ခြင်းခံခဲ့ရသည်
လယ်ယာမြေများအတွက်သစ်တောများအားရှင်းလင်းခြင်းအားဖြင့်ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးမှုများခံစားခဲ့ရသည်။ 1918 ခုနှစ်တွင်, နောက်ဆုံးလူနေမှု
ကာရိုလိုင်းနား parakeet သုံ့ပန်း်ခဲ့သေကြ၏။ ယူနိုက်တက်စတိတ်အရှေ့ပိုင်းတွင်ထိုမျိုးစိတ်များသည်တစ်ခါတစ်ရံတွင်အဖြစ်များခဲ့သည်
ပြည်နယ်များ, ဒါပေမယ့်ဒါကြောင့်ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးမှုခံစားခဲ့ရသည်။ ထိုဥယျာဉ်သည်ဥယျာဉ်ခြံစားသောကြောင့်လည်းအမလိုက်သည်
ယင်း၏ဇာတိအစားအစာများကိုလယ်ယာမြေများအတွက်လမ်းဖောက်ရန်ဖျက်ဆီးခံရသောအခါအသီး။ ဂျပန်ပင်လယ်ခြေသို့
အရာဂျပန်နှင့်ကိုရီးယား၏ကမ်းရိုးတန်းပတ်လည်ကျယ်ပြန့်သောareaရှိယာစည်ပင်အတွက်အတွက်မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာခဲ့သည်
1950 တံငါကြောင့်။ ကာရစ်ဘီယံဘုန်းတော်ကြီးတံဆိပ်တံဆိပ်ကိုကာရစ်ဘီယံတစ်လျှောက်လုံးဖြန့်ဝေခဲ့သည်
ပင်လယ်ကို ၁၉၅၂ ခုနှစ်တွင်အမဲလိုက်ခြင်းမှတစ်ဆင့်မျိုးသုဉ်းရန်မောင်းနှင်ခဲ့သည်။

ဤရွေ့ကားလွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း 500 အတွင်းမှတ်တမ်းတင်ထားသောမျိုးသုဉ်းအနည်းငယ်သာဖြစ်ကြသည်။ နိုင်ငံတကာ
သဘာဝထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးသမဂ္ဂ (IUCN) သည်မျိုးသုဉ်း။ ပျောက်ကွယ်လုနီးပါးမျိုးစိတ်စာရင်းကိုထိန်းသိမ်းထားသည်
Red List ကိုခေါ်။ ဤစာရင်းသည်မပြည့်စုံသော်လည်းမျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်သွားသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါ ၃၈၀ ကိုဖော်ပြထားသည်
အေဒီ ၁၅၀၀ နောက်ပိုင်း ၈၆ ခုမှာအလွန်အကျွံသို့မဟုတ်ငါးဖမ်းခြင်းဖြင့်မျိုးသုဉ်းသွားခဲ့သည်။

လက်ရှိအချိန်မျိုးသုဉ်းနှုန်းခန့်မှန်းချက်

မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်း၏ခန့်မှန်းချက်သည်မျိုးသုဉ်းမှုအများဆုံးဖြစ်နိုင်သောကြောင့်အခက်တွေ့စေသည်
လေ့လာရေးမပါဘဲဖြစ်ပျက်။ ငှက်တစ်မျိုးသို့မဟုတ်နို့တိုက်သတ္တဝါများမျိုးသုဉ်းခြင်းကိုသတိပြုမိနိုင်သည်
အထူးသဖြင့်ငင်းသည်အခြားနည်းဖြင့်အမလိုက်ခြင်းသို့မဟုတ်အသုံးပြုခြင်းဖြစ်လျှင်။ ဒါပေမယ့်အများကြီးရှိပါတယ်
လူသားများအကျိုးအတွက်လျော့နည်းသောတန်ဖိုးမရှိသောသက်ရှိများနှင့်များစွာသောသက်ရှိများဖြစ်သည်
မင်္ဂလာပါ။

နောက်ခံမျိုးသုဉ်းနှုန်းမှာတစ်နှစ်လျှင်မျိုးစိတ်တစ်သန်းခန့်ရှိသည်ဟုခန့်မှန်းရသည်
(E / MSY) ။ ဥပမာအားဖြင့်မျိုးစိတ် ၁၀ သန်းခန့်ရှိသည်ဟုယူဆလျှင်ငင်းသည်
မျှော်လင့်ချက်မှာမျိုးစိတ် ၁၀ မျိုးသည်နှစ်စဉ်မျိုးသုဉ်းသွားလိမ့်မည် (နှစ်စဉ်နှစ်တိုင်းသည်ဆယ်ဖြစ်သည်
တစ်နှစ်လျှင်မျိုးစိတ်သန်း) ။

ခေတ်သစ်မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းခန့်မှန်းချက်တစ်ခုအနေဖြင့်မျိုးသုဉ်းမှုများကိုရေးသားပြီးကတည်းကရေးသားခဲ့သည်
၎င်းတစ်ကောင်အတွက်သာဤနည်းလမ်းသည် ၂၆ E / MSY ခန့်မှန်းသည်။ သို့သော်ဤတန်ဖိုး
အကြောင်းပြချက်သုံးခုအတွက်လျှော့တွက်နိုင်ပါသည်။ ပထမ ဦး စွာမျိုးစိတ်များစွာကိုဖော်ပြလိမ့်မည်မဟုတ်ပေ
အများကြီးအကြာတွင်အချိန်ကာလအတွက်, ဒါကြောင့်သူတို့ရဲ့ဆုံးရှုံးမှုကိုသတိမပြုမိသွားပြီလိမ့်မယ် ဒုတိယ၊
ယခုမျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်နေသောမျိုးစိတ်များရှိနေသဖြင့်မကြာသေးမီကမျိုးသုဉ်းသောမျိုးစိတ်များတိုးများလာနေသည်
အဖို့အကြွင်းအကျန်ကနေဖော်ပြခဲ့သည်။ တတိယအချက်မှာမျိုးစိတ်အချို့ပင်မျိုးသုဉ်းနိုင်သည်နှင့်အမျှဖြစ်သည်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်သူများထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်သူတို့ကိုအမည်ပေးရန်တွန့်ဆုတ်နေကြသည်သော်လည်း။ အကောင့်သို့ဤအချက်များယူခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄၉

100 E / MSY နှင့်နီးကပ်စွာခန့်မှန်းခြေမျိုးသုဉ်းနှုန်းတိုးပွားစေပါသည်။ အဆုံးအားဖြင့်ခန့်မှန်းနှုန်းသည်
ရာစု 1500 E / MSY ဖြစ်ပါတယ်။

လက်ရှိအချိန်မျိုးသုဉ်းနှုန်းကိုခန့်မှန်းရန်ဒုတိယချဉ်းကပ်နည်းသည်မျိုးစိတ်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်ဆက်စပ်မှုဖြစ်သည်
သစ်တောlossရိယာဆုံးရှုံးမှုကိုတိုင်းတာခြင်းနှင့်မျိုးစိတ်relationshipsရိယာဆက်ဆံရေးကိုနားလည်ခြင်းဖြင့်ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးမှု။
မျိုးစိတ်relationshipရိယာဆက်နွယ်မှုဆိုသည်မှာထိုဒေသတွင်မျိုးစိတ်အသစ်များမြင်တွေ့ရသည့်နှုန်းဖြစ်သည်
စစ်တမ်းကောက်ယူတိုးမြှင့်ခဲ့သည်။ လေ့လာမှုများအရပစ္စုပ္ပန်မျိုးစိတ်အရေအတွက်တိုးပွားလာသည်
ကျွန်းတိုး၏အရွယ်အစား။ ဤဖြစ်စဉ်သည်အခြားတစ်ခုတွင်လည်းမှန်ကန်ကြောင်းပြသခဲ့သည်
နေရင်းဒေသများအဖြစ်ကောင်းစွာ။ ပတ် ဝ နှံးကျင်areaရိယာကိုလျှော့ချပါကအရေအတွက်အားဤပတ် ဝ နှံးကျင်ကိုပြောင်းလဲစေသည်
အဲဒီမှာနေထိုင်မျိုးစိတ်လည်းကျဆင်းလိမ့်မည်။ ကျက်စားရာနေရာများဆုံးရှုံးခြင်းအပေါ် အခြေခံ၍ မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းခန့်မှန်းခြင်းနှင့်
မျိုးစိတ်relationshipsရိယာဆက်ဆံရေးကခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ကျက်စားရာနေရာ ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်မျှော်လင့်ထားသည့်အတိုင်းဖြစ်သည်
မျိုးစိတ် ၅၀ ရာနှုန်းသည်မျိုးသုဉ်းလိမ့်မည်။ မျိုးစိတ် - estimatesရိယာခန့်မှန်းမျိုးစိတ်မှ ဦး ဆောင်ခဲ့ကြသည်
1000 ကျော် E / MSY နှင့်ပို့မြင့်မား၏မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းတွက်ချက်မှု။ ယေဘုယျအားဖြင့်အမှန်တကယ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်
ဤဆုံးရှုံးမှုပမာဏကိုမပြပါနှင့်၊ နောင့်နေးမှုရှိသည်ဟုအကြံပြုထားပါသည်
မျိုးသုဉ်း။ မကြာသေးမီကပြုလုပ်ခဲ့သည့်အလုပ်ကြောင့်မျိုးစိတ်areaရိယာ၏သက်ဆိုင်မှုကိုလည်းမေးခွန်းထုတ်ခဲ့သည်

မျိုးစိတ်များ၏သုံးရုံးခြင်းအန္တရာယ်ကို အကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ မျိုးစိတ်ထိန်းသိမ်းရေးအဖွဲ့အစည်းများအကြား ကွာခြားချက်ရှိသည်ကို ဆွေးနွေးတင်ပြသည့် အစီရင်ခံစာတစ်စောင်ကို ဆံရေးဖြစ်နိုင်သည့် အဆိုပါအစုလိုက် - areaရိယာကြားဆက်ဆံရေး။ ဒီနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့်ခန့်မှန်းခြေ ၅၀၀ လောက်ကျဆင်းသွားနိုင်ပါတယ် လာမယ့်ရာစုအတွင်း E / MSY ။ ဒီတန်ဖိုးနေဆဲနောက်ခံမှုန့်အဆ 500 ထက်နေဆဲဖြစ်ကြောင်းသတိပြုပါ။

လေ့လာတွေ့ရှိချက်များအရပစ္စုပ္ပန်မျိုးစိတ်အရေအတွက်သည်နေရင်းဒေသများ၏အရွယ်အစားနှင့်အတူတိုးပွားလာကြောင်းပြသခဲ့သည်။ (အကြွေး: အာဒံခအားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

စမစ်
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီထွက်စစ်ဆေးပါ အပြန်အလှန်တူးဖော်ရေး မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိနှင့်မျိုးသုဉ်းမျိုးစိတ်, သူတို့ရဲ့ဂေဟစနစ်, နှင့်အန္တရာယ်သို့မဟုတ်မျိုးသုဉ်း၏အကြောင်းရင်းများ။

စာမျက်နှာ ၂၅၀

အပိုင်းအကျဉ်း

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများသည်အဖွဲ့အစည်းအဆင့်အမျိုးမျိုးတွင်တည်ရှိပြီးနည်းအမျိုးမျိုးဖြင့်တိုင်းတာသည် တိုင်းတာသောသူတို့၏ရည်မှန်းချက်များပေါ်မူတည်။ ဤတိုင်းတာမှုများပါဝင်သည် မျိုးစိတ်အရေအတွက်၊ မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားမှု၊ ဓာတုမတူကွဲပြားမှုနှင့်ဂေဟစနစ်မတူကွဲပြားမှု။ The ဖော်ပြထားသောမျိုးစိတ်အရေအတွက်မှာ ၁.၅ သန်းခန့်ရှိပြီးခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်မျိုးစိတ်အသစ် ၁၇၀၀၀ ခန့်ရှိသည် နှစ်စဉ်နှစ်တိုင်းဖော်ပြလျက်ရှိသည်။ ကမ္ဘာပေါ် ရှိမျိုးစိတ်စုစုပေါင်းအရေအတွက်ခန့်မှန်းချက်သည်ကွဲပြားသော်လည်းကွဲပြားခြားနားသည် 10 သန်း၏အမိန့်။ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများသည်အခွန်အများစုအတွက်လတ္တိတွဒ်နှင့်အဆိုးဆက်စပ်မှုရှိသည်။ အပူပိုင်းဒေသတွင်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများပိုမိုမြင့်မားသည်ဟုဆိုလိုသည်။ ဒီပုံစံများအတွက်ယန္တရားမဟုတ်ပါဘူး သေချာတာပေါ့နှင့်အတူလူသိများပေမယ့်အများအပြားယုတ္တိတန်သည်ဟုဆိုရမည်ယူဆချက်အဆင့်မြင့်ပါပြီ။

မျိုးသုဉ်းမျိုးစိတ် ၅၀ ရာနှုန်းကျော်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်အတူအစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းငါးခုကိုတွေ့ရှိခဲ့သည် ကျောက်ဖြစ်ရှပ်ကြွင်းမှတ်တမ်း။ အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းပြီးနောက်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲပြန်လည်ထူထောင်ရေးကာလကွဲပြားပေမယ့်တက်ပါပြီ နှစ်သန်းပေါင်း 30 ။ မကြာသေးမီကမျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်မှုများကိုရေးသားထားသောသမိုင်းတွင်မှတ်တမ်းတင်ထားပြီးငင်းကိုအခြေခံသည် ခေတ်ပြိုင်မျိုးသုဉ်းနှုန်းကိုခန့်မှန်း၏နည်းလမ်း။ အခြားနည်းလမ်းသည်တိုင်းတာသည် ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးမှုနှင့်မျိုးစိတ်areaရိယာဆက်ဆံရေး။ ခေတ်ပြိုင်မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်း၏ခန့်မှန်းချက်များကွဲပြား, သို့သော်ကျောက်ဖြစ်ရှပ်ကြွင်းမှဆုံးဖြတ်ထားသည့်အတိုင်းအချို့နှုန်းများသည်နောက်ခံနှုန်းထက်အဆ 500 ထက်မြင့်မားသည် စံချိန်တင်နှင့်မြင့်တက်ခန့်မှန်းနေကြသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[Jink] သိပ္ပံပညာရှင်များသည် K-Pg ၏အထက်နှင့်အောက်တွင်ပေါက်သောအပင်များ၏များပြားမှုကိုတိုင်းတာခဲ့ကြသည် ဒီရော့ခ်နမူနာထဲမှာနယ်နိမိတ်။ အများဆုံးဖွယ်ရှိသူတို့ရဲ့ကိုယ်စားပြုအောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များဘယ်ဟာ တွေ့ရှိချက်များ?

ကဲ့ K-Pg အောက်တွင်မျိုးစိတ်များစွာမှပေါက်ဖွားသောအပေါက်များတွေ့ရှိခဲ့သည်
နယ်နိမိတ်, ဒါပေမယ့်ဘယ်သူမျှအထက်တွင်တွေ့ရှိခဲ့သည်။
ခ။ K-Pg တွင်မျိုးစိတ်များစွာမှမျိုးစိတ်အမြောက်အမြားတွေ့ရှိခဲ့သည်
နယ်နိမိတ်, ဒါပေမယ့်ဘယ်သူမျှအောက်တွင်ဖော်ပြထားသောတွေ့ရှိခဲ့သည်။
ဂ။ K-Pg နယ်နိမိတ်အပေါ်နှင့်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောဖာရောဖော်စပ်မှုများစွာကိုတွေ့ရှိရသည်

နယ်နိမိတ်အောက်တွင်မျိုးစိတ်တစ်မျိုးတည်းသာတွေ့ရှိရသည်၊
။ အပင်မျိုးစိတ်အမြောက်အများကိုနယ်နိမိတ်အထက်နှင့်အောက်တွင်တွေ့နိုင်သည်
အထူးဖော်စပ်ထားစုစုပေါင်းအရေအတွက်ကနယ်နိမိတ်အောက်တွင်သာ။ ကြီးမြတ်ဖြစ်ခဲ့သည်။

[link] အေ။ K-Pg အောက်တွင်မျိုးစိတ်များစွာမှပေါက်ဖွားသောအပင်များစွာတွေ့ရှိရသည်
နယ်နိမိတ်, ဒါပေမယ့်ဘယ်သူမျှအထက်တွင်တွေ့ရှိခဲ့သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

E / MSY ၁၀၀ ခန့်နှင့်မျိုးစိတ် ၁၀ သန်းခန့်ရှိမည့်မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းဖြင့်မည်မျှရှိသည်
မျိုးသုဉ်းရန်ရာစုနှစ်တစ်ခုအတွင်းဖြစ်ပေါလိမ့်မည်ဟုမျှော်လင့်နေကြသနည်း

က။ ၁၀၀
ခ။ 10, 000
ဂ။ 100, 000
။ 1, 000, 000

ဂ

စာမျက်နှာ ၂၅၁

တစ် ဦး သပ္ပါယ်ခါတ်ရောင်ခြည် is_____ ။

က။ မျိုးစိတ်တစ်ခုပေါ်ကျကဲ့
ခ။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်၏ကျန်းမာအဆင့်
ဂ။ အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းတဲ့တွေးဆအကြောင်းမရှိ
။ ဂြိုဟ်မွှားသက်ရောက်မှု၏အထောက်အထား

က

လက်ရှိကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ်တွင်ဖော်ပြထားသောမျိုးစိတ်အရေအတွက်သည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ ၁၇၀၀၀
ခ။ 150,000
ဂ။ ၁.၅ သန်း
။ ၁၀ သန်း

ဂ

အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်းကို _____ အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။

က။ မျိုးစိတ် 95 ရာခိုင်နှုန်းတစ်ဆုံးရှုံးမှု
ခ။ တစ်ခုဂြိုဟ်သိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု
ဂ။ ဘူမိဗေဒကာလအကြားနယ်နိမိတ်
။ မျိုးစိတ် ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းဆုံးရှုံးမှု

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

Cretaceous-Paleogene (K-Pg) အစုလိုက်အပြုံလိုက်မျိုးသုဉ်းခြင်း၏အကြောင်းရင်းအတွက်သက်သေအထောက်အထားကိုဖော်ပြပါ။

K-Pg မျိုးသုဉ်းခြင်း၏ယူဆချက်သည်ဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု၏သက်ရောက်မှုဖြစ်သည်။ ၏ပထမအပိုင်းအစ
သက်ရောက်မှု၏သက်သေသာဓကမှာ iridium (ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်ရှားပါးသော်လည်းအလွန်ရှားပါးသောဒြပ်စင်တစ်ခု) ဖြစ်သည်
K-Pg အကူးအပြောင်းကိုမှတ်သားသောဘူမိဗေဒအလွှာများ၌ဥက္ကာပျံများ) ။ သက်သေအထောက်အထား၏ဒုတိယအပိုင်းအစ
ယူကတန်ကျွန်းဆွယ်မှသက်ရောက်သောအရွယ်အစားနှင့်အရွယ်အစားဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည့်သက်ရောက်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
မျိုးသုဉ်းဖြစ်ရပ်။

ခေတ်ပြိုင်မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းကိုတွက်ချက်ရန်အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းနှစ်ခုကိုဖော်ပြပါ။

လွန်ခဲ့သော ၅၀၀ အတွင်းမျိုးသုဉ်းခြင်းနှုန်းကိုမှတ်တမ်းတင်ထားသောမျိုးစိတ်များအပေါ် အခြေခံ၍ တွက်ချက်သည်
နှစ်ပေါင်း။ မတွေ့ရှိရသေးသောမျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်းမရှိသောမျိုးစိတ်များအတွက်ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများပြုလုပ်သည်။The
ဒုတိယနည်းလမ်းမှာကျက်စားရာနေရာများနှင့်မျိုးစိတ်areaရိယာပမာဏကို အခြေခံ၍ တွက်ချက်သည်
ခါးဆစ်။

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

- 1 Mora Camilo et al ။ ,“ ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့်ငင်းတွင်မျိုးစိတ်မည်မျှရှိသည် သမုဒ္ဒရာလား” *PLoS* ဇီဝဗေဒ (2011), Doi: 10,1337 / journal.pbio.1001127 ။

စာမျက်နှာ ၂၅၂

- အာသာဒီချပ်မန်း ၂၊ သြစတြေးလျရှိသက်ရှိမျိုးစိတ်အရေအတွက်နှင့် ကမ္ဘာ , 2nd ed ။ (Canberra, AU: သြစတြေးလျဇီဝအရင်းအမြစ်ဆိုင်ရာလေ့လာမှု၊ 2009) ။ http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/publications/other/species-numbers / 2009 / pubs / nlsaw-2nd-complete.pdf
- 3 Brian Groombridge နှင့် Martin D. Jenkins ။ ကမ္ဘာ့ဇီဝမျိုးကွဲများဆိုင်ရာ *Atlas: 21* မြေကြီးမယ့်နေထိုင်မှုအရင်းအမြစ်များ *st Century* ။ ဘာကလေ။ တက္ကသိုလ် ကယ်လီဖိုးနီးယားစာနယ်ဇင်း, 2002 ။
- 4 မျိုးစိတ်သစ်ရှာဖွေရေးများအတွက်နိုင်ငံတကာအင်စတီကျု (IISE), *2011* ပြည်နယ် လေ့လာတွေ့ရှိရသောမျိုးစိတ်များ *(SOS)*။ Tempe, AZ: IISE၊ ၂၀၁၁။ မေလ ၂၀ ရက်၊ http://species.asu.edu/SOS

ဝေါဟာရ

သပ္ပါယ်ခါတ်ရောင်ခြည်
: လျင်မြန်စွာအများအပြားသို့ phylogenetic သစ်ပင်၏မျိုးစိတ်မှတဆင့်အကိုင်းအခက်ဆက်စပ်မျိုးစိတ်

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ
: ပုံမှန်အားဖြင့်မျိုးစိတ်အရေအတွက်အဖြစ်ပceivedိသန္ဓေယူ။ ဇီဝဗေဒစနစ်အမျိုးမျိုး, ဒါပေမယ့်လည်းမျိုးဗီဇ, ဇီဝဓါတုဗေဒနှင့်ဂေဟစနစ်လျှောက်ထား

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ hotspot
: အယူအဆသည်ပထဝီဒေသကိုဖော်ပြရန် Norman Myers မှစတင်ခဲ့သည် အစုလိုက်မျိုးစိတ်များအမြောက်အများနှင့်ပျက်စီးခြင်း၏ကြီးမားသောရာခိုင်နှုန်း ကျက်စား

ဓာတုမတူကွဲပြားမှု
: ဂေဟစနစ်အတွက်ဇီဝဖြစ်စဉ်ဒြပ်ပေါင်းများကိုအမျိုးမျိုး

ဂေဟစနစ်မတူကွဲပြားမှု
: ဂေဟစနစ်အမျိုးမျိုး

အစုလိုက်မျိုးစိတ်
: တစ်နေရာမှဇာတိမျိုးစိတ်

မျိုးသုဉ်း
: ကမ္ဘာမြေမှမျိုးစိတ်တစ်ခုပျောက်ကွယ်သွားခြင်း၊ ဒေသခံသုဉ်းပျောက်ကွယ်ဖြစ်ပါတယ် ဒေသတစ်ခုကနေမျိုးစိတ်တစ်ခု၏

မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်း
: အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှမျိုးသုဉ်းခြင်း၊ အရေအတွက်အားစီမံခန့်ခွဲမှုဖြစ်စေရန်မျိုးစိတ်သန်းတစ်သန်းလျှင်မျိုးသုဉ်းခြင်း (E / MSY)

မျိုးရိုးဗီဇမတူကွဲပြားမှု
: မျိုးစိတ်တစ်ခုသို့မဟုတ်အခြား taxonomic အုပ်စုသို့မဟုတ်ဂေဟစနစ်အတွက်မျိုးဗီဇအမျိုးမျိုး, အ အသုံးအနှုန်း allelic မတူကွဲပြားမှုသို့မဟုတ်မျိုးရိုးဗီဇ - ကျယ်ပြန့်မတူကွဲပြားမှုကိုရည်ညွှန်းနိုင်သည်

သောင်းပြောင်းထွေလာရောနှော
: ဂေဟစနစ်နယ်ပယ်အရေအတွက်

afရာဝတီ
: ကြီးမားသောတိရိစ္ဆာန်များ

မျိုးစိတ်areaရိယာဆက်ဆံရေး

စာမျက်နှာ ၂၅၃

စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့သောareaရိယာနှင့်မျိုးစိတ်အရေအတွက်အကြားဆက်စပ်မှု၊
ပုံမှန်အားဖြင့်တိုးမြှင့်စစ်တမ်းတစ်ခု၏increasingရိယာတိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့်တိုင်းတာနှင့်
မျိုးစိတ်များ၏တိုးပွားလာသောနုံပါတ်များကိုအဆုံးအဖြတ်
ဇီ ဝ မျိုးကွဲများလှုံဘ ဝ အတွက်အရေးကြီးပုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လူသားများအတွက်ဓာတုမတူကွဲပြားမှုအကျိုးကျေးဇူးများကိုဖော်ထုတ်ပါ
- လူစိုက်ပျိုးရေးကိုအထောက်အကူပြုသောဇီ ဝ မျိုးကွဲများအစိတ်အပိုင်းများကိုဖော်ထုတ်ရန်
- ဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုများကိုဖော်ပြပါ

ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးခြင်းကိုအဘယ်ကြောင့်စိုးရိမ်ကြောင်းရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရသေးပါ။ ဘယ်တော့လဲ
ဇီ ဝ မျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှုကိုခရီးသည်ခိုများသုံ့ပျောက်ကွယ်သွားခြင်း၊
ငှက်နှင့်သိုးမွေးကြီးမားသည့်တိုင်ဆုံးရှုံးမှုသည်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာဖြစ်ပုံရသည်။
သို့သော်ဆုံးရှုံးမှုသည်လူမျိုးစိတ်များ၏အကျိုးစီးပွားအတွက်လက်တွေ့ကျပါသလား။ မှ
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်နှင့်ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာရှုထောင့်တစ်မျိုးစီ၏မျိုးစိတ်တစ်ခုဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်သည်
အရေးမကြီးသော (သို့သော်အဓိကကျသောမျိုးစိတ်များဆုံးရှုံးခြင်းသည်ဂေဟစနစ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဘေးအန္တရာယ်) ။ မျိုးသုဉ်းခြင်းသည် macroevolution ၏ပုံမှန်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ သို့သော်အရှိန်
မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းသည်ကျွန်ုပ်တို့၏သက်တမ်းအတွင်းသောင်းနှင့်ချီသောမျိုးစိတ်များဆုံးရှုံးခြင်းကိုဆိုလိုသည်။
ဂင်းပြိုကွဲမှုမှတစ်ဆင့်လူသားတို့၏သက်သာချောင်ချိရေးကိုသိသိသာသာသက်ရောက်နိုင်ဖွယ်ရှိသည်
သန့်ရှင်းသောလေနှင့်ရေကိုထိန်းသိမ်းရန်ဂေဟစနစ်နှင့်ထပ်ဆောင်းကုန်ကျစရိတ်များ၊
နှင့်လူ့ကျန်းမာရေး။

အစောပိုင်းမုဆိုးစုဆောင်းသည့်လူ့အဖွဲ့အစည်းများသည်တစ်နေရာတည်းတွင်အခြေချပြီးသည့်နောက်စိုက်ပျိုးရေးစတင်ခဲ့သည်
အကြီးအကျယ်သူတို့ရဲ့ချက်ခြင်းပတ်ဝန်းကျင်ပြုပြင်မွမ်းမံ။ ဤယဉ်ကျေးမှုဆိုင်ရာအကူးအပြောင်းသည်ဂင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေခဲ့သည်
undomesticated သက်ရှိများအပေါ် မှီခိုနေရခြင်းကိုလူသားများသိရှိရန်ခက်ခဲသည်
ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ်မှာ။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်လူမျိုးစိတ်များကိုဂေဟစနစ်များတွင်ထည့်သွင်းထားသည်ဟုအသိအမှတ်ပြုကြသည်
နှင့်ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ် ရှိအခြားမျိုးစိတ်မှီခိုသကဲ့သို့ သူတို့အပေါ်မှာမှီခိုသည်။
နည်းပညာသည်ဖြစ်တည်မှု၏အစွန်းကိုချောမွေ့စေပြီးနောက်ဆုံးတွင်လူသားဖြစ်သည်
မျိုးစိတ်များသည်ဂင်း၏ဂေဟစနစ်မရှိဘဲမတည်ရှိနိုင်ပါ။

လူ့ကျန်းမာရေး

မြေယာနှင့်နီးစပ်သောခေတ်ပြိုင်လူ့အဖွဲ့အစည်းများသည်များသောအားဖြင့်ကျယ်ပြန့်သောအသိပညာရှိသည်
သူတို့ရဲ့inရိယာ၌ကြီးထွားလာအပင်များ၏ဆေးဖက်ဝင်အသုံးပြုမှု။ အများစုမှာအပင်အလယ်တန်းစက်ရုံထုတ်လုပ်သည်
အပင်များကိုအင်းဆက်များနှင့်အခြားတိရိစ္ဆာန်များမှကာကွယ်ရန်အသုံးပြုသောအဆိပ်များဖြစ်သောဒြပ်ပေါင်းများ
ဂင်းတို့သည်အချို့ကိုဆေးဝါးအဖြစ်အလုပ်လုပ်ကြသည်။ ဥရောပ၌ရာစုနှစ်များစွာအဟောင်းတွေအသိပညာ
အပင်များ၏ဆေးဘက်ဆိုင်ရာအသုံးပြုမှုနှင့် ပတ်သက်၍ အပင်များကိုဖော်ထုတ်သောစာအုပ်များနှင့်ဆေးဖက်ဝင်အပင်များတွင်စုစည်းထားသည်
သူတို့ရဲ့အသုံးပြုမှု။ အပင်များကိုဆေးဘက်ဆိုင်ရာအကြောင်းပြချက်များအတွက်အသုံးပြုရန်တစ်ခုတည်းသောမျိုးစိတ်မဟုတ် - ကြီးသည်
ဝံ၊ orangutans၊ ချင်ပန်ဇီမျောက်များ၊
အပင်နှင့်အတူ။

ခေတ်သစ်ဆေးဝါးသိပ္ပံပညာသည်ဤအပင်ဒြပ်ပေါင်းများ၏အရေးပါမှုကိုလည်းအသိအမှတ်ပြုသည်။
အပင်ဒြပ်ပေါင်းများမှဆင်းသက်လာသောအရေးပါသောဆေးဝါးများဥပမာတွင် Aspirin, Codeine၊
digoxin, atropine နှင့် vincristine ([link]) ။ များစွာသောဆေးဝါးများသည်တစ်ချိန်ကအပင်မှဆင်းသက်လာသည်
ထုတ်ယူပေမယ့်ယခုဖန်တီးနေကြသည်။ တစ်ချိန်ကခေတ်သစ်ဆေးဝါးများ၏ ၂၅ ရာခိုင်နှုန်းသည်ခန့်မှန်းထားသည်
အနည်းဆုံးစက်ရုံထုတ်ယူပါရှိသည်။ ထို့အရေအတွက်သည် ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်အထိကျဆင်းသွားနိုင်သည်
အဖြစ်သဘာဝစက်ရုံပါဝင်ပစ္စည်းများဒြပ်ဗာရှင်းဖြင့်အစားထိုးကြသည်။ နေသောပi့ဇီဝဆေး

စာမျက်နှာ ၂၅၄

ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများရှိကျန်းမာရေးနှင့်သက်တမ်းတိုးမြှင့်ခြင်းအတွက်တာ ဝ နှ်ရှိသည်။
အဓိကအားဖြင့်မှီနှင့်ဘက်တီးရီးယားများမှရရှိသောဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။

Catharanthus roseus , Madagascar periwinkle, အမျိုးမျိုးသောဆေးဘက်ဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများရှိပါတယ်။ အကြား
အခြားအသုံးပြုမှုများတွင်ငင်းသည် Lymphomas ကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုသော vincristine ၏ရင်းမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ (အကြွေး:

သစ်တောနှင့်ကင် Starr)

မကြာသေးမီနှစ်များအတွင်းတိရိစ္ဆာန်အဆိပ်များနှင့်အဆိပ်များသည်ဥင်းတို့၏ဆေးဝါးများအတွက်ပြင်းထန်သောသုတေသနပြုမှုကိုစိတ်လှုပ်ရှားစေခဲ့သည်
အလားအလာ ၂၀၀၇ ခုနှစ်တွင် FDA သည်ရောဂါကုသရန်အတွက်တိရစ္ဆာန်အဆိပ်ကိုအခြေခံသည့်ဆေး ၅ မျိုးကိုအတည်ပြုခဲ့သည်
ထိုကဲ့သို့သောသွေးတိုးရောဂါ, နာတာရှည်နာကျင်မှုနှင့်ဆီးချိုရောဂါအဖြစ်။ နောက်ထပ်ဆေးဝါးငါးခုသည်ဆေးဝါးကုသမှုခံယူနေရသည်
စမ်းသပ်မှုများပြုလုပ်နိုင်ပြီးအနည်းဆုံးမူးယစ်ဆေးခြောက်မျိုးကိုအခြားနိုင်ငံများတွင်အသုံးပြုလျက်ရှိသည်။ စုံစမ်းစစ်ဆေးမှုအောက်ရှိအခြားအဆိပ်
နို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ ငါးများ၊ ခရုများ၊
ကင်းမြီးကောက်။

ဒေါ်လာဘီလီယံနှင့်ချီသောအမြတ်အစွန်းကိုကိုယ်စားပြုသည့်အပြင်ဤဆေးများသည်လူတို့၏ဘဝကိုတိုးတက်စေသည်။
ဆေးဝါးကုမ္ပဏီများသည်လူနေမှုဖြင့်ပေါင်းစပ်ထားသောဩဇာပေါင်းအသစ်များကိုတက်ကြွစွာရှာဖွေနေကြသည်
ဆေးပညာအဖြစ်အလုပ်လုပ်နိုင်ကြောင်းသက်ရှိ။ ဒါဟာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ဆေးဝါးသုတေသန၏ 1/3
နှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုကိုသဘာဝဩဇာပေါင်းများနှင့်မူးယစ်ဆေးဝါးသစ်၏ 35 ရာခိုင်နှုန်းခန့်အကြောင်းသုံးစွဲနေသည်
၁၉၈၁ နှင့် ၂၀၀၂ အကြားစေးကွက်သို့သယ်ဆောင်လာခြင်းသည်သဘာဝဩဇာပေါင်းများမှဖြစ်သည်။ အခွင့်အလမ်းများ
ဆေးအသစ်များအတွက်မျိုးစိတ်များပျောက်ကွယ်ခြင်းနှင့်တိုက်ရိုက်အချိုးအစားကျဆင်းသွားလိမ့်မည်။

စိုက်ပျိုးရေးမတူကွဲပြားခြင်း

လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၁၀၀၀၀ ကျော်ကလူသားစိုက်ပျိုးရေးစတင်ကတည်းကလူ့အဖွဲ့အစည်းများရှိသည်
သီးနှံမျိုးကွဲများမွေးမြူခြင်းနှင့်ရွေးချယ်ခြင်းခံခဲ့ရသည်။ ဤသည်သီးနှံမတူကွဲပြားမှုယဉ်ကျေးမှုမတူကွဲပြားမှုကိုက်ညီ
အလွန်အမင်းခွဲခြားလူ ဦး ရေ၏။ ဥပမာအားဖြင့်, အာလူးအိမ်မွေးမြူခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၇၀၀၀ ခန့်ကပီရူးအင်ဒီးစ်နှင့်ဘိုလီးဗီးယားတွင်စတင်ခဲ့သည်။ အာလူး
ထိုဒေသတွင်စိုက်ပျိုးသောမျိုးစိတ် (၇) မျိုးနှင့်မျိုးစိတ်ပေါင်း (၇) မျိုးရှိသည်
ထောင်ပေါင်းများစွာ။ အမျိုးမျိုးသောသီးနှံများကိုသီးခြားမြင့်မားသောမြေ၊ မြေဆီလွှာနှင့်ရာသီဥတုများ၌ရှင်သန်ရန်မွေးမြူထားသည်
အခြေအနေများ။ မတူကွဲပြားမှုသည်မြေမျက်နှာသွင်ပြင်အမျိုးမျိုး၏လိုအပ်ချက်၊
လူများ၏လှုပ်ရှားမှုနှင့်သီးနှံအမျိုးမျိုးအတွက်သီးနှံလည်ပတ်မှုကြောင့်ဖန်တီးထားသောလိုအပ်ချက်များ
ကွဲပြားသောလယ်ပြင်၌ကောင်းသောအကျင့်ကိုကျင့်။

စာမျက်နှာ ၂၅၅

အာလူးသည်လူတို့ဖန်တီးနိုင်သောမတူကွဲပြားမှု၏ဥပမာတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ အပင်၊ တိရစ္ဆာန်နှင့်မို
ငှင်းသည်လူသားများမွေးမြူထားသည့်မူလဘိုးဘေးမျိုးစိတ်များမှမွေးဖွားလာသည်
ကြီးထွားလာသည့်အခြေအနေနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်၊
နှင့်ပိုးမွှားခုခံ။ အာလူးသည်နိမ့်ကျသည့်အန္တရာယ်များကိုလူသိများသောဥပမာပြသသည်
သီးနှံမျိုးကွဲ - အိုင်ယာလန်တွင်စိုက်ပျိုးသောတစ်ခုတည်းသောမျိုးကွဲဖြစ်လာသည့်အခါဝမ်းနည်းဖွယ်အိုငျးရစျအာလူးအစာခေါင်းပါးသောအခါ
သီးနှံထွက်သုတ်ခြင်း, အာလူးလယ်ယာမြေမှဖြစ်ပေါ် နိုင်။ဃီးနှံဆုံးရှုံးမှုသည်အစာခေါင်းပါးခြင်း၊
နှင့်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ထွက်ခွာသွား။ ရောဂါကိုခုခံနိုင်ခြင်းသည်သီးနှံဇီဝမျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက်အဓိကအကျိုးရှိသည်။
နှင့်ခေတ်ပြိုင်သီးနှံမျိုးစိတ်အတွက်မတူကွဲပြားမှုမရှိခြင်းအလားတူအန္တရာယ်များကိုသယ်ဆောင်။ မျိုးစေ့ကုမ္ပဏီများ၊
ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများတွင်အများဆုံးသီးနှံမျိုးကွဲများ၏အရင်းအမြစ်ဖြစ်သောအရာ, အစဉ်မပြတ်မွေးမြူရပေမည်
ပြောင်းလဲနေသောပိုးမွှားသက်ရှိများနှင့်အတူတက်စောင့်ရှောက်ရန်မျိုးကွဲအသစ်။ ဒီတူညီတဲ့အမျိုးအနွယ်ကုမ္ပဏီများ,
သို့သော်၎င်းတို့ကိုအာရုံစိုက်သည့်အခါရရှိနိုင်သောမျိုးများအရေအတွက်ကျဆင်းမှုတွင်ပါ ဝ င်ခဲ့ကြသည်
ကမ္ဘာအနှံ့အပြားတွင်မျိုးများနည်းပါးစွာရောင်းချခြင်း။

သီးနှံမျိုးအသစ်များဖန်တီးနိုင်စွမ်းသည်ရရှိနိုင်သည့်အမျိုးမျိုးနှင့်မတူကွဲပြားမှုပေါ်မူတည်သည်
သီးနှံအပင်နှင့်ဆက်စပ်သောရိုင်းပုံစံများ၏အသုံးပြုနိုင်စွမ်း။ ဤရိုင်းပုံစံများကိုမကြာခဏ၏အရင်းအမြစ်ဖြစ်ကြသည်
အသစ်နှင့်အတူမျိုးကွဲဖန်တီးရန်ရှိပြီးသားမျိုးကွဲနှင့်အတူရပ်ကြီးနိုင်အသစ်မျိုးဗီဇမျိုးကွဲ
ဂုဏ်သတ္တိများ။ သီးနှံနှင့်ဆက်နွယ်သည့်ရိုင်းမျိုးစိတ်များဆုံးရှုံးခြင်းသည်သီးနှံရိတ်သိမ်းမှုအတွက်အလားအလာများဆုံးရှုံးမှုကိုဆိုလိုသည်
တိုးတက်မှု။ မွေးမြူရေးနှင့်ဆက်စပ်သောရိုင်းမျိုးစိတ်များ၏မျိုးဗီဇမတူကွဲပြားမှုကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားသည်
မျိုးစိတ်များသည်ငါတို့၏ဆက်လက်စားနပ်ရိက္ခာထောက်ပံ့မှုကိုသေချာစေသည်

၁၉၂၀ ပြည့်လွန်နှစ်များ မှစ၍ အစိုးရစိုက်ပျိုးရေးဌာနသည်မျိုးစေ့ဘဏ်များကိုထိန်းသိမ်းခဲ့သည်
သီးနှံမျိုးကွဲများကိုထိန်းသိမ်းရန်နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤစနစ်တွင်အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှမျိုးစေ့များကြောင့်ဖြစ်သောအားနည်းချက်များရှိသည်
မတော်တဆမှုများကြောင့်ဘဏ်များဆုံးရှုံးရပြီးငှင်းတို့ကိုအစားထိုးရန်နည်းလမ်းမရှိပါ။ 2008 ခုနှစ်တွင် Svalbard
ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာမျိုးစေ့ Vault ([link]) ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းမှမျိုးစေ့များကိုအရန်အဖြစ်သိမ်းဆည်းရန်စတင်သိုလှောင်ခဲ့သည်
ဒေသတွင်းမျိုးစေ့ဘဏ်များ။ ဒေသဆိုင်ရာမျိုးစေ့ဘဏ်သည်မျိုးကွဲများကို Svalbard တွင်သိုလှောင်လျင်ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်နိုင်သည်
Svalbard မှအစားထိုး။ မျိုးစေ့ကျည်သည်အာတိတ်ကျွန်းတစ်ကျွန်း၏ကျောက်ဆောင်တွင်နက်ရှိုင်းစွာတည်ရှိသည်။
အဆိုပါ Vault အတွင်းရှိအခြေအနေများမျိုးစေ့များအတွက်စံပြအပူချိန်နှင့်စိုထိုင်းဆမှာထိန်းသိမ်းထားသည်
အာတိတ်ဒေသရှိမြေအောက်နက်ရှိုင်းသောမြေအောက်နေရာသည်ပျက်စီးခြင်းကိုဆိုလိုသည်

Vault စနစ်များသည် Vault အတွင်းရှိရာသီဥတုအခြေအနေများကိုအနှောက်အယှက်ဖြစ်စေလိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။
အနုပညာဆက်သွယ်မှု
Svalbard Global Seed Vault သည်ကမ္ဘာမြေအမျိုးမျိုးရှိသီးနှံမျိုးစေ့များအတွက်သိုလှောင်ရုံဖြစ်သည်။
(အကြွေး: Mari Tefre၊ Svalbard Global Seed)

Vault)

စာမျက်နှာ ၂၅၆

Svalbard Global Seed Vault သည်နော်ဝေးရှိ Spitsbergen ကျွန်းတွင်တည်ရှိသည်
အာတိတ်ရာသီဥတု။ အာတိတ်ရာသီဥတုသည်မျိုးစေ့သိုလှောင်ခြင်းအတွက်အဘယ်ကြောင့်ကောင်းသနည်း။

သီးနှံအောင်မြင်မှုသည်မြေဆီလွှာအရည်အသွေးအပေါ်များစွာမူတည်သည်။ အချို့သောစိုက်ပျိုးရေးပေမယ့်
မြေဆီလွှာအများစုကိုအငြင်းပွားဖွယ်ရာစိုက်ပျိုးခြင်းနှင့်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာကုသမှုများဖြင့်မြှုံစေသည်
အော်ဂဲနစ်ကိုဖြို့ခွဲခြင်းသည်အာဟာရသံသရာကိုထိန်းသိမ်းသောသက်ရှိအမျိုးမျိုးရှိသည်
ကောက်ပဲသီးနှံများကြီးထွားရန်လိုအပ်သည့်အာဟာရဖြည်ပေါင်းများအဖြစ်သို့ထည့်ပါ။ ဤရွေ့ကားသက်ရှိကိုလည်းထိန်းသိမ်းရန်
စက်ရုံအတွက်လိုအပ်သောမြေဆီလွှာအတွင်းရှိရေနှင့်အောက်စီဂျင်ပြောင်းလဲမှုများကိုသက်ရောက်သောမြေဆီလွှာဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ
တိုးတက်မှုနှုန်း။ အကယ်၍ လယ်သမားများသည်အခြားနည်းများဖြင့်စိုက်ပျိုးနိုင်သောမြေကိုထိန်းသိမ်းထားရမည်ဆိုလျှင်စားနပ်ရိက္ခာအတွက်ကုန်ကျစရိတ်ကျခ
ယခုထက်အများကြီးပိုမိုမြင့်မားဖြစ်လိမ့်မည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်များကိုဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုများဟုခေါ်သည်။ သူတို့
ကဲ့ပြားခြားနားသောဇီဝဖြစ်စဉ်၏ရလဒ်အဖြစ်ထိုကဲ့သို့သောမြေဆီလွှာဂေဟစနစ်အဖြစ်ဂေဟစနစ်အတွင်းတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အဲဒီမှာနေတဲ့သက်ရှိတွေရဲ့လှုပ်ရှားမှုတွေ၊ ဒါပေမဲ့လူတွေရဲ့အစားအစာထုတ်လုပ်မှုကိုအကျိုးပြုတယ်။
သောက်သုံးရေရရှိနိုင်မှုနှင့်အသက်ရှူနိုင်သောလေ။

အစားအစာထုတ်လုပ်မှုနှင့်ဆက်စပ်သောအခြားအဓိကဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုများမှာစက်ရုံ ဝ တ်မှုန်ကူးခြင်းနှင့်သီးနှံဖျက်ပိုးများဖြစ်သည်
ထိန်းချုပ်မှု။ ယူနိုက်တက်စတိတ်ရှိကောက်ပဲသီးနှံ ၁၅၀ ကျော်သည် ဝ တ်မှုန်ကူးရန်လိုအပ်သည်။ ခန့်မှန်းချက်
ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်ပျားဝတ်မှုန်ကူးခြင်း၏အကျိုးကျေးဇူးမှာတစ်နှစ်လျှင်ဒေါ်လာ ၁.၆ ဘီလီယံဖြစ်သည်။ အခြား
ဝ တ်မှုန်ကူးသူများသည်ဒေါ်လာ ဖ.၇ ဘီလီယံပိုမိုရရှိသည်။

များစွာသောပျားမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းသည်၎င်းတို့၏အသင်းအဖွဲ့၏ ဝ နှဆောင်မှုများကိုဌားရမ်းသူများပြားသူများကစီမံသည်
လယ်သမားများ။ မြောက်အမေရိကရှိပျားမွေးမြူသူများသည်ကြီးမားသောဆုံးရှုံးမှုများကိုခံစားနေကြရသည်
ကိုလိုနီပြုကျသည့်ရောဂါဟုလူသိများသောရောဂါလက္ခဏာတစ်ခု၊ အခြားအမှုန်ကူးမှု
ကဲ့ပြားခြားနားသောအခြားပျားမျိုးစိတ်များနှင့်အမျိုးမျိုးသောအင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်ငှက်များပါဝင်သည်။ ဤအရာဆုံးရှုံးမှု
မျိုးစိတ်များသည် ဝ တ်မှုန်ကူးရန်လိုအပ်သောသီးနှံများကိုစိုက်ပျိုးခြင်းကိုမြို့ခိုအားထားခြင်းမဖြစ်စေရပါ
အခြားသီးနှံများပေါ်တွင်။

နောက်ဆုံးတွင်လူသားများသည်အစာအတွက်အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်အတူသီးနှံဖျက်ပိုးမွှားများနှင့်ယှဉ်ပြိုင်ကြသည်။ ပိုးသတ်ဆေး
ဤပြိုင်ဘက်များကိုထိန်းချုပ်ရန်၊ သို့သော်ပိုးသတ်ဆေးများသည်အကုန်အကျများပြီးထိရောက်မှုမရှိတော့ပါ
ပိုးမွှားလူ ဦး ရေလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်အဖြစ်အခြိန်။ ၎င်းတို့သည်ပိုးမွှားမဟုတ်သောလူများကိုသတ်ခြင်းအားဖြင့်အပေါင်ပစ္စည်းပျက်စီးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသ
မျိုးစိတ်များနှင့်စားသုံးသူများနှင့်စိုက်ပျိုးရေးလုပ်သားများ၏ကျန်းမာရေးကိုထိခိုက်နိုင်သည်။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်တွေကဒါကိုယုံကြည်တယ်
ပိုးမွှားများကိုဖယ်ရှားခြင်း၏အလုပ်ကိုအဓိကအားဖြင့်သားကောင်များနှင့်ကပ်ပါးကောင်များကပြုလုပ်သည်
ပိုးမွှား, ဒါပေမယ့်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုကောင်းစွာလေ့လာနိုင်ခြင်းမရှိသေးပေ။ လေ့လာမှုတစ်ခု၏ ၇၄ ရာခိုင်နှုန်းတွင်လေ့လာမှုတစ်ခုကတွေ့ရှိခဲ့သည်
ပိုးမွှားများ၏ရန်သူများအပေါ်ရှုခင်းရှုပ်ထွေးမှု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုတစ်ခုဖြစ်သောကြောင့်သာဖြစ်သည်
ရှုပ်ထွေး, ပိုးမွှား - နှံမဲနင်းသက်ရှိများ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသာ။ ကြီးမြတ်။ စမ်းသပ်လေ့လာမှုတစ်ခု
ပဲပိစပ် (အရေးကြီးသော alfalfa ပိုးမွှား) ၏ရန်သူများကိုမိတ်ဆက်တိုးမြှင့်ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်
သိသိသာသာ Alfafa ဟာ၏အထွက်နှုန်း။ ဒီလေ့လာမှုကနေတဆင့်ရှုခင်းမတူကွဲပြားမှု၏အရေးပါမှုကိုပြသသည်
ပိုးမွှားမတူကွဲပြားမှုသည်ပိုးမွှားတစ်ခုတည်းထက်ပိုမိုထိရောက်မှုရှိမရှိမေးခွန်း၊
ရလဒ်ကဒီဖြစ်ရပ်ဖြစ်ပြသခဲ့သည်။ ပိုးမွှားရန်သူများတွင်မတူကွဲပြားမှုများဆုံးရှုံးမှုသည်မလွဲမရှောင်ဖြစ်စေနိုင်သည်
အစားအစာစိုက်ပျိုးရန် ပို၍ ခက်ခဲပြီးအကုန်အကျများသည်။

တောရိုင်းအစားအစာရင်းမြစ်များ

ကောက်ပဲသီးနှံများစိုက်ပျိုးခြင်းနှင့်အစားအစာအတွက်တိရိစ္ဆာန်မွေးမြူခြင်းများအပြင်လူသားများသည်အစားအစာအရင်းအမြစ်များကိုရရှိသည်

အခိုင်အမြဲမျှတစွာရှိနေပြီး ရေမြေဆိုင်ရာ ဘုံမှုန်ခြေအားဖြင့်လျှော့ချိသိပြုခဲ့ရေးဆိုသော ၁၉၉၀ ခုနှစ်မှစ၍ ကမ္ဘာငါးထုတ်လုပ်မှုငြင်းဆန်ခဲ့သည် များစွာကြိုးစားအားထုတ်သော်လည်း၊ ကမ္ဘာပေါ် ရှိငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအနည်းငယ်ကိုစီမံခန့်ခွဲသည် ရေရှည်တည်တံ့ရေး။

ငါးမျိုးစိတ်များသည်မျိုးတုံးပျောက်ကွယ်လုနီးပါးဖြစ်ခဲသည်
အလွန်အမင်းလွှမ်းမိုးနေသောမျိုးစိတ်များရှိသည့်အဏ္ဏဝါဂေဟစနစ်အားအခြေခံကျစွာပြန်လည်ဖွဲ့စည်းခြင်း

ဒါကြောင့်ဂေဟဗေဒ, အသေးစားကစားသမားဖြစ်လာကြောင်းရိတ်သိမ်း။ လူသားများအပြင်အစာဆုံးရှုံးရသည် အရင်းအမြစ်ဣါပြောင်းလဲမှုများသည်ခက်ခဲသောသို့မဟုတ်မဖြစ်နိုင်သည့်နည်းများဖြင့်အခြားမျိုးစိတ်များစွာအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည် ခန့်မှန်း။ ငါးလုပ်ငန်းပြိုကျခြင်းသည်ဒေသခံပြည်သူများအပေါ်သိသိသာသာနှင့်ကြာရှည်စွာသက်ရောက်မှုရှိသည် ကြောင်းငါးလုပ်ငန်းအတွက်အလုပ်လုပ်ကြသည်။ ထို့အပြင်လူ ဦး ရေမှစ္ချေးသိပ်မကြီးတဲ့ပရိုတိန်းအရင်းအမြစ်ဆုံးရှုံးမှု ၎င်းအစားထိုးရန်မတတ်နိုင်သောကြောင့်လူနေမှုကုန်ကျစရိတ်ကိုမြင့်တက်စေပြီး၊
နည်းလမ်းများ။ ယေဘုယျအားဖြင့်ငါးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းမှရရှိသောငါးများသည်သေးငယ်သောမျိုးစိတ်များသို့ပိုမိုကြီးမားသောမျိုးစိတ်များအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲ
မျိုးသုဉ်းရန်ငါးဖမ်းနေကြသည်။ နောက်ဆုံးရလဒ်မှာရေနေစနစ်များဆုံးရှုံးမှုကိုရှင်းရှင်းလင်းလင်းတွေ့မြင်နိုင်သည် အစားအစာရင်းမြစ်များ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကြည့်ပါ ကျဆင်းနေသောငါးများအကြောင်းဆွေးနွေးခြင်း ဗီဒီယိုတို့ ။

စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ကိုယ်ကျင့်တရားတန်ဖိုး

နောက်ဆုံးအနေနှင့်လူသားများသည်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများ၌နေထိုင်ခြင်းမှစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအကျိုးကျေးဇူးများရရှိသည်ဟုစောဒကတက်ခဲ့ကြသည် ကမ္ဘာကြီး ဤအတွေးအခေါ်၏အဓိကထောက်ခံအားပေးသူမှာ entomologist EO Wilson ဖြစ်သည်။ သူကလူကိုစောဒကတက်သည် ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သမိုင်းကသဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်နေထိုင်ရန်ကျွန်ုပ်တို့ကိုအံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေခဲ့သည် ပတ်ဝန်းကျင်တွင်လူတို့၏ကျန်းမာရေးနှင့်သုခချမ်းသာကိုထိခိုက်စေသည့်ဖိအားများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ရှိသည် သောသဘာဝရှုခင်းများ၏စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာသစ်များအစားထိုးအကျိုးကျေးဇူးများသို့စဉ်းစားဆင်ခြင်စရာသုတေသန အယူအဆအချို့အမှန်တရားကိုင်ထားစေခြင်းငါအကြံပြုထားသည်။ ထို့အပြင်ကိုယ်ကျင့်တရားဆိုင်ရာအငြင်းပွားမှုလည်းရှိသည် လူသားများသည်အခြားမျိုးစိတ်များအားအနည်းဆုံးအန္တရာယ်ပေးနိုင်ရန်တာ ဝ နှ်ရှိသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

လူသားများသည်ပထမဆုံးသက်ရှိသက်ရှိများမှရာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည့်ဩဇုံပေါင်းများကိုအသုံးပြုကြသည် ဆေးဝါးများ - အလယ်အလတ်အပင်ဩဇုံပေါင်းများ၊ တိရိစ္ဆာန်အဆိပ်များနှင့်ဘက်တီးရီးယားမှထုတ်လုပ်သည့်ပantibိဇီဝဆေးများ နှင့်မို့။ သဘာဝတွင်ဆေးဝါးများပိုမိုတွေ့ရှိရန်မျှော်လင့်ရသည်။ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှု လူသားများအတွက်ရရှိနိုင်သည့်ဆေးဝါးအရေအတွက်အပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။

သီးနှံမတူကွဲပြားမှုသည်စားနပ်ရိက္ခာဖူလုံမှုအတွက်လိုအပ်ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရိုင်းဆုံးရှုံးမှု ကောက်ပဲသီးနှံများမှဆွေမျိုးများကမျိုးစေ့အသစ်များထုတ်လုပ်ရန်စွမ်းရည်ကိုခြိမ်းခြောက်သည်။ ဂေဟစနစ် ဝ တ်မှုန်ကူးခြင်း၊ အာဟာရစက်ဘီးစီးခြင်း၊ ပိုးမွှားများဖြစ်သည် ထိန်းချုပ်မှုနှင့်မြေဆီလွှာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု။ ဇီ ဝ မျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှုသည်၎င်းကိုခြိမ်းခြောက်နေသည် ဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုများနှင့်စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှုကိုပိုမိုစွေးကြီးရန်သို့မဟုတ်မဖြစ်နိုင်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း။ တောရိုင်း အစားအစာရင်းမြစ်များသည်အဓိကအားဖြင့်ရေနေသတ္တဝါများဖြစ်သော်လည်းရေရှည်တည်တံ့ရန်အတွက်စီမံခန့်ခွဲမှုအနည်းငယ်သာရှိသည်။ ငါးလုပ်ငန်း မျိုးသုဉ်းမှုဖြစ်ပေါ်သည့်အခါလူလူ ဦး ရေကိုပရိုတိန်းများပေးနိုင်စွမ်းကိုခြိမ်းခြောက်သည်။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများသည်လူသားတို့အတွက်အရေးကြီးသောစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအကျိုးကျေးဇူးများရရှိစေနိုင်သည်။ ထို့အပြင်ရှိပါသည် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများအတွက်ကိုယ်ကျင့်တရားအငြင်းပွားမှုများ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Svalbard Global Seed Vault သည်နော်ဝေးရှိ Spitsbergen ကျွန်းပေါ်တွင်တည်ရှိသည်
အာတိတ်ရာသီဥတု။ အာတိတ်ရာသီဥတုသည်မျိုးစေ့သိုလှောင်ခြင်းအတွက်အဘယ်ကြောင့်ကောင်းသနည်း။

[link] မြေသည်အမြဲတမ်းအေးခဲနေသောကြောင့်လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပြတ်တောက်သော်လည်းမျိုးစေ့များဆက်လက်တည်ရှိမည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်အရာအတွက်ဒုတိယစက်ရုံဒြပ်ပေါင်းကိုအသုံးပြုနိုင်မည်နည်း။

ကာ။ သစ်တစ်ခုသီးနှံအမျိုးမျိုး
ခ။ အသစ်တစ်ခုကိုမူးယစ်ဆေး
ဂ။ မြေဆီလွှာအာဟာရ
ဃ။ သီးနှံပိုးမွှားတစ်ပိုးမွှား

ခ

ဝ တ်မှုန်ကူးခြင်းသည် _____ ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။

ကာ။ အသစ်သောမူးယစ်ဆေးဝါးများ၏ဖြစ်နိုင်ခြေအရင်းအမြစ်
ခ။ ဓာတုမတူကွဲပြားမှု
ဂ။ ဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှု
ဃ။ သီးနှံဖျက်ပိုးထိန်းချုပ်မှု

ဂ

ပိုးသတ်ဆေးကဲ့သို့တူညီသောလုပ်ငန်းကိုလုပ်ဆောင်သောဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုဆိုသည်မှာအဘယ်နည်း။

ကာ။ တ်မှုန်ကူး
ခ။ အလယ်တန်းစက်ရုံဒြပ်ပေါင်းများ
ဂ။ သီးနှံမတူကွဲပြားမှု
ဃ။ ပိုးမွှား၏အသားစား

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဇီ ဝ မျိုးကွဲများဆုံးရှုံးမှုသည်သီးနှံမတူကွဲပြားမှုအပေါ်မည်သို့သက်ရောက်မှုရှိသည်ကိုရှင်းပြပါ။

ကောက်ပဲသီးနှံအပင်များသည်ရိုင်းသောအပင်များမှဆင်းသက်လာသည်
ကောက်ပဲသီးနှံများအတွက်တန်ဖိုးထားလက္ခဏာများကိုထည့်သွင်းရန်အပင်မျိုးဆက်များအားဖြင့်သီးနှံမျိုးများထဲသို့ယူဆောင်လာသည်။ အကယ်
ရိုင်းမျိုးစိတ်များဆုံးရှုံးခဲ့ရ, ထို့နောက်ဤမျိုးရိုးဗီဇမူကွဲမရှိတော့ရရှိနိုင်ပါလိမ့်မယ်။

ဆေးဝါးအဖြစ်သုံးသောသက်ရှိများမှဒြပ်ပေါင်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

ဒုတိယစက်ရုံဒြပ်ပေါင်းများသည်အပင်များမှထုတ်လုပ်သောအဆိပ်များ ဖြစ်၍ ၎င်းတို့ကိုစားရုန်ကြိုးစားသောသားကောင်များကိုသတ်ပစ်သည်။
၎င်းဒြပ်ပေါင်းအချို့ကိုမူးယစ်ဆေးဝါးအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောမြေအဆိပ်အဖြစ်တရိစ္ဆာန်အဆိပ်လည်းနိုင်ပါတယ်
မူးယစ်ဆေးဝါးအဖြစ်အသုံးပြုရမည်။ (အခြားအဖြေ - ပantibိဇီဝဆေးများသည်ဘက်တီးရီးယားပိုးများနှင့်ထုတ်လုပ်ထားသောဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်
ဘက်တီးရီးယားများကိုသေစေနိုင်သည့်မှုများ။)

စာမျက်နှာ ၂၅၉

ဝေါဟာရ

အလယ်တန်းစက်ရုံဝင်း
ကြောင်းစက်ရုံဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များ၏ဘေးထွက်ပစ္စည်းများအဖြစ်ထုတ်လုပ်ဒြပ်ပေါင်းများ
များသောအားဖြင့်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သော်လည်းအပင်ကိုတိုက်စား။ အပင်စားဆေးများကိုကာကွယ်နိုင်သည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်ခြိမ်းခြောက်မှုများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်သိသာထင်ရှားသောခြိမ်းခြောက်မှုများကိုဖော်ထုတ်ပါ
- ကျက်စားရာနေရာများဆုံးရှုံးခြင်း၊ ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များနှင့်အမဲလိုက်ခြင်းတို့၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုရှင်းပြပါ

- ဇီ ဇီမျိုးကွဲမျိုးကွဲများ ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း၏အစောပိုင်းနှင့်ကြိုတင်ခန့်မှန်းနိုင်သည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုဖော်ထုတ်ပါ

ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ် ရှိဇီ ဝ မျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်အဓိကခြိမ်းခြောက်မှုနှင့်လူတို့၏ခြိမ်းခြောက်မှု
လူမှုဖူလုံရေးဆိုသည်မှာလူ ဦး ရေတိုးပွားမှုနှင့်သယံဇာတခေါင်းပုံဖြတ်မှုပေါင်းစပ်မှုဖြစ်သည်။
လူသားအရင်းအမြစ်သည်ရှင်သန်ရန်နှင့်ကြီးထွားရန်အရင်းအမြစ်များလိုအပ်သည်
သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ကနေမတည်မငြိမ်ဖယ်ရှားလျက်ရှိသည်။ အကြီးမြတ်ဆုံးသုံးပါး
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများနှင့်အနီးစပ်ဆုံးခြိမ်းခြောက်မှုများမှာကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးခြင်း၊
ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်များ၏။ ယင်းတို့အနက်ပထမနှစ်ခုသည်လူ ဦး ရေ၏တိုက်ရိုက်ရလဒ်ဖြစ်သည်
တိုးတက်မှုနှင့်အရင်းအမြစ်အသုံးပြုမှု။ တိုးမြှင့်ရွှေ့လျားမှုနှင့်ကုန်သွယ်မှုကနေတတိယရလဒ်များ။ က
မျိုးသုဉ်းခြင်း၏စတုတ္ထမြောက်အဓိကအကြောင်းရင်း၊ မနုogenဗေဒရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်မရှိသေးပါ
ကြီးမားသောသက်ရောက်မှုရှိသော်လည်းဤရာစုအတွင်းသိသိသာသာဖြစ်လာလိမ့်မည်ဟုခန့်မှန်းရသည် ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ
ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်လူသားတို့၏စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်နှင့်အကျိုးဆက်တစ်ခုဖြစ်သည်
ထိုလိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းရန်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများအသုံးပြုခြင်း ([link]) ။ ထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်
အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသည့်ညစ်ညမ်းမှု၊ မျိုးစိတ်များအပေါ်တိကျသောသက်ရောက်မှုရှိသည်၊
အခြားသူတွေရဲ့ပြင်းအားမှာခြိမ်းခြောက်မှုများအဖြစ်ရှုမြင်ကြသည်။

လေထုကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့များသည်သိသိသာသာပြောင်းလဲနေသည်။ သို့သော်၏မီးလောင်ရာ
လတ်တလောသမိုင်းတွင်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများတွင်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ပမာဏသိသိသာသာတိုးပွားလာသည်
လူသမိုင်းတွင်တစ်ခါမျှမမြင်ဖူးသောအဆင့်များသို့ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သောကမ္ဘာလေထုသည်
သိပ္ပံပညာရှင်များကဒီ "ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့" ကိုလေထုထဲသို့ဖြည့်စွက်ခြင်းဖြစ်ကြောင်းကြိုတင်ခန့်မှန်းထားသည်

စာမျက်နှာ ၂၆၀

လာမည့်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအပေါ်သိသိသာသာအကျိုးသက်ရောက်မည့်ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း

ရာစုနှစ်။

Habitat ဆုံးရှုံးမှု

လူသားများသည် ၄ ငံးတို့၏ပတ် ဝန်းကျင်ကိုပြုပြင်ရန်နှင့် ၄ ငံးတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်အချို့ကိုအစားထိုးရန်နည်းပညာကိုမှီခိုသည်
တစ်ခါနက်သဘာဝဂေဟစနစ်အားဖြင့်ဖော်ဖြေခဲ့ကြသည်။ အခြားမျိုးစိတ်များကျဆုံးမပြုနိုင်ပါ။ ၏ပဗျောက်ရေး
၄ ငံးတို့၏ဂေဟစနစ် - သစ်တောဖြစ်စေ၊ သဲကန္တာရဖြစ်စေ၊ မြက်ခင်းပြင်ဖြစ်စေ၊ ရေချိုမြစ်ဖြစ်စေ၊
အဏ္ဏဝါပတ်ဝန်းကျင် - မျိုးစိတ်အတွက်တစ် ဦး ချင်းစီကိုသတ်လိမ့်မယ်။ ကျက်စားရာနေရာတစ်ခုလုံးကိုဖယ်ရှားပါ
မျိုးစိတ်တစ်ခု၏အကန့်အသတ်အတွင်းနှင့်ငှင်းတို့သည်ကောင်းမွန်စွာလုပ်ဆောင်နိုင်သောမျိုးစိတ်အနည်းငယ်မှတစ်ခုသာမဟုတ်ပါ
လူတည်ဆောက်မှုပတ်ဝန်းကျင်တွင်မျိုးစိတ်မျိုးသုဉ်းသွားလိမ့်မည်။ နေရင်းဒေသများလူဖျက်ဆီးခြင်း
နှစ်ဆယ်ရာစုနှောင်းပိုင်းတွင်အရှိန်။ ထူးခြားသောဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုစဉ်းစားပါ
ဆူမားတြား - orangutan မျိုးစိတ်တစ်ခု၏နေရာဖြစ်သည်၊ အလွန်အန္တရာယ်ကျရောက်နေသောဆင့်၏မျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ \ t
Sumatran ကျား၊ ဒါပေမယ့် Sumatra သစ်တောရင်စိတ်လောက်တော့ပျောက်ကွယ်သွားပြီ။ အိမ်နီးချင်းကျွန်း
အခြား orangutan မျိုးစိတ်များ၏ Borneo, အလားတူသစ်တောlostရိယာဆုံးရှုံးခဲ့ရသည်။ သစ်တောဆုံးရှုံးမှု
Borneo ၏ကာကွယ်ထားဒေသများရှိဆက်လက်။ Borneo ရှိ orangutan သည်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည်ဟုဖော်ပြထားသည်
သဘာဝထိန်းသိမ်းရေးဆိုင်ရာအပြည်ပြည်ဆိုင်ရာသမဂ္ဂ (IUCN)။
Borneo ၏သစ်တောများပျောက်ကွယ်သွားရှင်သန်နိုင်မည်မဟုတ်ကြောင်းထောင်ပေါင်းများစွာ၏မျိုးစိတ်။ The
သစ်တောများကျွန်းသစ်နှင့်စက်ရုံဆီအုန်းစိုက်ခင်းမှဖယ်ရှား ([link တို့]) ။ Palm oil ကိုအသုံးပြုသည်
ဥရောပရှိအစားအစာထုတ်ကုန်များ၊ အလှကုန်များနှင့်ဇီဝလောင်စာများအပါအဝင်ထုတ်ကုန်အမြောက်အများ။ ငါးနှစ်
၂၀၀၀-၂၀၀၅ နှစ်အတွက်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာသစ်တောဖုံးလွှမ်းမှုဆုံးရှုံးမှုသည် ၃.၁ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။ စိုစွတ်သောဌတည်၏
သစ်တောများဆုံးရှုံးမှုသည်သစ်ထုတ်လုပ်ခြင်းကြောင့်အဓိကအားဖြင့်အပူပိုင်းဒေသတွင် ၂၇,၀၀၀ ကီလိုမီတာ ၂ ကိုဆုံးရှုံးခဲ့ရသည်
11.564.000 ကီလိုမီတာကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာစုစုပေါင်း ₂ (သို့မဟုတ် 2.4 ရာခိုင်နှုန်း) ။ အပူပိုင်းဒေသတွင်လည်းကျဆုံးရှုံးမှုများသည်အမှန်ပင်ဖြစ်သည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ endemism ၏မြင့်မားသောကြောင့်မျိုးစိတ်များ၏မျိုးသုဉ်းကိုယ်စားပြုသည်။

(က) orangutan မျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည့် *Pongo pygmaeus* ကို Borneo မိုးသစ်တောများတွင်သာတွေ့ရှိနိုင်သည်။
နှင့်အခြား orangutan မျိုးစိတ် (*Pongo abelii*) ကိုဆူမာတြား၏မိုးသစ်တောများတွင်သာတွေ့ရှိရသည်။
ဤတိရိစ္ဆာန်များသည် (ဂ) ဆူမားတြားနှင့်ကျွန်းစုများ၏ထူးခြားသောဇီဝ ဝ မျိုးကွဲများနမူနာများဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၆၁

Borneo ။ အခြားမျိုးစိတ်များမှာ (ခ) ဆူမတြားကျား (*Panthera tigris sumatrae*) နှင့် (d) တို့ဖြစ်သည်။
ဆူမာတြားဆင် (*Elephas maximus sumatranus*) သည်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်မျိုးစိတ်နှစ်ခုလုံးဖြစ်သည်။
(c) ဤကဲ့သို့သောဆီအုန်းစိုက်ခင်းများအတွက်လမ်းခင်းရန်မိုးသစ်တောကျက်စားရာနေရာကိုဖယ်ရှားသည်
Borneo ရှိ Sabah ပြည်နယ်၌တည်၏။ (ခရက်ဒစ်က - Thorsten Bachner မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ -
ဒစ်ခ် Mudde အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေးက US CIA World မှပြုပြင်ခြင်း
စာအုပ်စာအုပ်၊ ချေးငွေ (d) - အကျိုးအမြတ်မယူသောအဖွဲ့အစည်းများ / Flickr ၏လုပ်ငန်းကိုပြုပြင်ခြင်း၊ ဂုဏ်ပုဒ်အီး -
ဒေါက်တာ Lian Pin မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ကို)
နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ပညာရှိသစ်သားရွေးချယ်မှုနှင့်အတူ Habitat ဖျက်ဆီးခြင်းကိုတားဆီးခြင်း
သူတို့ဝယ်ယူသောအိမ်တိုးတက်မှုထုတ်ကုန်များသည်နေရင်းဒေသများဆုံးရှုံးမှုနှင့်မျိုးစိတ်များကိုအထောက်အကူပြုနိုင်သည်
မျိုးသုဉ်း။ တရားမ ဝ ငရိတ်သိမ်းရရှိသောအပူပိုင်းဒေသသစ်များအတွက်သစ်တောနှင့်သစ်တောစျေးကွက်မှကြိုးများသည်
ထုတ်ကုန်များမကြာခဏအမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိထောက်ပံ့ရေးစတိုးဆိုင်များတည်ဆောက်ခြင်း၌မိမိတို့ကိုယ်ကိုရှာပါ။ ခန့်မှန်းချက်တစ်ခုဖြစ်သည်
ကမ္ဘာ့အကြီးဆုံးဖြစ်သောယူအက်စ်တွင်တင်သွင်းသောသစ်ထုတ်လုပ်မှု၏ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်
သစ်သားထုတ်ကုန်များအများဆုံးသုံးစွဲသူသည်တရားမဝင်သစ်ခုတ်ယူနိုင်သည့်အလားအလာရှိသည်။ 2006 ခုနှစ်တွင်ဤပမာဏသည်
သစ်သားထုတ်ကုန်အတွက် $ 3.6 ဘီလီယံအထိ။ တရားမဝင်ထုတ်ကုန်အများစုကိုနိုင်ငံများမှတင်သွင်းသည်
ကြားခံအဖြစ်ဆောင်ရွက်ရန်နှင့်သစ်သား၏မူလမဟုတ်ပါ။

သစ်သားကြမ်းခင်းကဲ့သို့သောသစ်သားထွက်ကုန်များရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစွာရိတ်သိမ်းခြင်းရှိမရှိမည်သို့ဆုံးဖြတ်ရန်ဖြစ်နိုင်သနည်း

ထိုနှစ်ပေါင်းများစွာအတွင်း ကြီးမားသောစီးပွားရေးအဖွဲ့အစည်းများသည် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိ သစ်တောဆုံးရှုံးမှုဆိုင်ရာ ကိစ္စရပ်များကို အဓိကအားဖြင့် ဖြေရှင်းခဲ့ကြသည်။ ဤသို့သော သစ်တောများကို အပြုပြင်းသစ်တောများမှ ဝင်ငွေမည်သို့ ရရှိလာသည်ကို ဆုံးဖြတ်ရန် ခက်ခဲသည်။ အချို့ထုတ်လုပ်သူများထုတ်ကုန်များဖြစ်နိုင်သည် အခြားထုတ်ကုန်အသိအမှတ်ပြုနေစဉ်လက်မှတ်ရှိသည်မဟုတ်။ အခြားစက်မှုလုပ်ငန်းများရှိနေစဉ် FSC မှလွဲ၍ ကျောထောက်နောက်ခံပြုထားသောထောက်ခံချက်များသည်လွတ်လပ်မှုမရှိခြင်းကြောင့်ငင်းကိုစိတ်မချရပါ စက်မှုလုပ်ငန်းကနေ။ အခြားချဉ်းကပ်နည်းမှာအိမ်သုံးသစ်မျိုးစိတ်များဝယ်ယူရန်ဖြစ်သည်။ ဖြစ်လိမ့်မည်နေစဉ် တရားမ ဝင်သစ်ထုတ်ကုန်များနှင့်တရားမ ဝင်သစ်ထုတ်ကုန်များပါ ဝင်ပါကငင်းသည်မလွယ်ကူပါ။ သစ်ထုတ်လုပ်ရေး နှင့်သစ်တောစီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာဥပဒေများသည်တစ်နိုင်ငံနှင့်တစ်နိုင်ငံမတူကြပါ။ တ ဦး တည်းနိုင်ငံတစ်နိုင်ငံအတွက်တရားမဝင်ဖြစ်ပါတယ်အဘယျသို့

စာမျက်နှာ ၂၆၂

အခြားအတွက်တရားဝင်ဖြစ် ဘယ်မှာဘယ်လောက်ထုတ်ကုန်ရိတ်သိမ်းသည်အဘယ်မှာရှိသစ်တောရှိမရှိ သစ်သားထုတ်ကုန်ရှိမရှိနှင့်ပတ်သက်သည့်အချက်အားလုံးကိုရေရှည်တည်တံ့အောင်ထိန်းသိမ်းထားသည် FSC ကအသိအမှတ်ပြု။ သစ်သားထုတ်ကုန်ဘယ်မှာရှိသလဲဆိုတာကိုမေးမြန်းဖို့အမြဲတမ်းကောင်းပါတယ် တရားဝင်မှရိတ်သိမ်းခဲ့သည်ကိုကုန်ပစ္စည်းပေးသွင်းသူမှမည်သို့သိသနည်း။

နေရင်းဒေသများဖျက်ဆီးခြင်းသည်သစ်တောများ မှလွဲ၍ ကျန်ဂေဟစနစ်များကိုအကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။ မြစ်များနှင့်ချောင်းများသည်အရေးကြီးလှသည် ဂေဟစနစ်နှင့်မြေယာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုမှတဆင့်နှင့် damming မှမကြာခဏဖျက်ဆီးခံရပြီးပြင်မမှမ်းမနေကြသည် ရေဖယ်ရှားရေး။ မြစ်ရေများကျဆင်းခြင်းသည်မြစ်ရေစီးဆင်းမှုနှင့်မြစ်၏အစိတ်အပိုင်းအားလုံးသို့ဝင်ရောက်နိုင်မှုကိုသက်ရောက်သည်။ ကွဲပြားသောစီးဆင်းမှုစနစ်များသည်ကျဲပြောင်းလဲမှုများနှင့်အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်သောလူ ဦး ရေကိုလျော့ချနိုင်သည် စီးဆင်းမှုပုံစံများအတွက်။ ဥပမာအားဖြင့်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၉၁ ရာခိုင်နှုန်းသောမြစ်အရှည်သည် ဖွံ့ဖြိုးပြီးပါပြီ - ၎င်းတို့တွင်ရေကာတာများ၊ စွမ်းအင်ဖန်တီးရန်သို့မဟုတ်ရေသိုလှောင်ရန်ပြုပြင်ခြင်းများ၊ ရေကြီးမှုကိုကာကွယ်တားဆီးဖို့ levees; သို့မဟုတ်ပိုမိုသင့်လျော်သောမြေကိုဖန်တီးရန်အတွက်သောင်တူးခြင်းသို့မဟုတ်လမ်းကြောင်းပြောင်းခြင်း လူဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိငါးမျိုးစိတ်များအထူးသဖြင့်ရှားပါးသောမျိုးစိတ်များ၊ ကန့်သတ်ထားသည့်ဖြန့်ဝေထားသောမျိုးစိတ်များသည်မြစ်ကျဉ်းကျဉ်းနှင့်ကျက်စားရာနေရာများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောကျဆင်းမှုများကိုမြင်တွေ့ခဲ့ရသည် ဆုံးရှုံးမှု။ သုတေသနပြုချက်များအရကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်သူတို့၏ဘ ဝ၏အစိတ်အပိုင်းများကိုသယ်ဆောင်ပို့ဆောင်ပေးရသည် ရေနေသတ္တဝါများနှင့်ကုန်းတွင်းပိုင်းကျက်စားရာနေရာများတွင်စက်ဘီးသည်လူ ဦး ရေကိုပိုမိုခံစားစေနိုင်သည် ၎င်းတို့၏နေရင်းဒေသများသို့မဟုတ်ဝင်ရောက်ခွင့်တစ်ခုတိုးလာနိုင်ဖွယ်ရှိသောကြောင့်ငြင်းဆိုခြင်းနှင့်မျိုးသုဉ်းခြင်းတို့ဖြစ်သည် သူတို့အကြားဆုံးရှုံးခဲ့ရပါလိမ့်မည်။

အလွန်အကျွံရိတ်သိမ်း

အထူးသဖြင့်ရေနေသတ္တဝါများကိုအကြီးအကျယ်ခြိမ်းခြောက်ခြင်းဖြစ်သည်။ အဲဒီမှာ ဥပမာငါးလုပ်ငန်းသိပ်ပံပညာရှင်များကစောင့်ကြည့်သောထိန်းညှိထားသောစီးပွားဖြစ်ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းဥပမာများစွာကိုတွေ့ရှိရသည် သို့သော်ပြိုကျပါပြီ။ အနောက်ဘက်အတ္တလန္တိတ်ကော့ဒ်ငါးသည်မကြာသေးမီကမုဆိုးမခန်းဖွယ်ငါးလုပ်ငန်းဖြစ်သည် ပြိုကျသည်။ ၎င်းသည်နှစ်ပေါင်း ၄၀၀ လုံးလုံးအကျိုးဖြစ်ထွန်းသောရေလုပ်ငန်းဖြစ်သော်လည်းခေတ်သစ်ကိုစတင်မိတ်ဆက်ခဲ့သည် ၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်များကစက်ရုံငါးဖမ်းလေ့များနှင့်ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအပေါ် ဖိအားပေးမှုကြောင့်ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲမှုမရှိခဲ့ပါ။ ငါးလုပ်ငန်းပြိုကျရခြင်းအကြောင်းအရင်းသည်စီးပွားရေးအရရောနိုင်ငံရေးအရပါဖြစ်သည်။ အများစုမှာငါးဖမ်းခြင်းများဖြစ်ကြသည် ငါးဖမ်းနယ်မြေတစ်ခုအတွင်းဦးပင်တည်ရှိနေလျှင်ပင်ဘုံ (ဝေစု) အရင်းအမြစ်အဖြစ်စီမံခန့်ခွဲသည် တိုင်းပြည်၏ရေပိုင်နက်။ ဘုံအရင်းအမြစ်များကိုအဖြစ်လူသိများစီးပွားရေးဖိအားမှဘာသာရပ်ဖြစ်ကြသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့ငါးမျှားရန်လေ့ကျင့်ရန်လှုံ့ဆော်မှုရှိသည်သော commons များ၏အဖြစ်ဆိုး ထိုငါးဖမ်းလုပ်ငန်းကမပိုင်ဆိုင်သည့်အခါငါးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းတွင်ထိန်းသိမ်းခြင်း။ ၏သဘာဝရလဒ် ဘုံတူညီသောကျင်းပအရင်းအမြစ်များရိတ်သိမ်းသူတို့ရဲ့အလွန်အကျွံအသုံးချဖြစ်ပါတယ်။ ကြီးမားသောငါးဖမ်းနေစဉ် ဒီဖိအားကိုရှောင်ရှားရန်ကြိုးစားရန်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်, ကနေဆဲနောက်ခံ၌တည်ရှိ။ ဒါ အလွန်အကျွံအသုံးချခြင်းသည်ရေလုပ်ငန်းကိုလက်လှမ်းမီခွင့်လှစ်ခြင်းနှင့်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများသတ်မှတ်ခြင်းနှင့်ပိုမိုကောင်းမွန်သည့်အခါပိုမိုဆိုးရွားနေ နည်းပညာသည်ငါးဖမ်းသူများအားငါးအလွန်အကျွံငါးမွေးမြူနိုင်စွမ်းကိုပေးသည်။ ငါးလုပ်ငန်းအနည်းငယ်တွင်ဇီဝဗေဒကြီးထွားမှု သဲယံဇာတအရင်းအမြစ်သည်ထိုအခွင့်အရေးနှင့်ငါးဖမ်းခြင်းမှရရှိသောအမြတ်အစွန်းတိုးတက်မှုထက်နည်းသည် ပိုက်ဆံတခြားနေရာရင်းနှီးမြှုပ်နှံခဲ့သည်။ ဤဖြစ်ရပ်များတွင်ဥပမာအားဖြင့်ဝေလငါးများသည်စီးပွားရေးအင်အားစုများဖြစ်သည် လူအများအားမျိုးသုဉ်းရန်ငါးဖမ်းရန်အမြဲမောင်းနှင်မည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အမေရိကန်ငါးနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန် ဝ န်ဆောင်မှုလုပ်ငန်းကိုလေ့လာပါ မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိနိုင်သည့်နေရာများအတွက် အပြန်အလှန်အကျိုးပြုသည့်မြေပုံ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိမျိုးစိတ်များကိုမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည်။ စိတင်ရန် "အွန်လိုင်းမြေပုံကြည့်ပါ" ကိုရွေးချယ်ပါ။

စာမျက်နှာ ၂၆၃

များသောအားဖြင့်ငါးမျိုးသုဉ်းခြင်းသည်နောက်ဆုံးဇီဝမျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်မတူပါ
တစ် ဦး မျိုးစိတ်ခဲသမုဒ္ဒရာထဲကငါးမှားသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိဆဲဖြစ်သည်
ငါးမျိုးစိတ်နှင့်၎င်းတို့၏ဂေဟစနစ်ရန်။ အချို့သောဖြစ်ရပ်များတွင်စစ်မှန်သောမျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်သည်
ဖြစ်နိုင်ခြေ။ ဝေလငါးများသည်လူ ဦး ရေတိုးပွားလာသောကြောင့်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်
အမဲလိုက်မှတဆင့်။ အန risk တရာယ်ရှိသောအကန့်အသတ်ရှိသည့်ငါးမန်းမျိုးစိတ်များရှိသည်
မျိုးသုဉ်း၏။ အဆိုပါအုပ်စုသည်ယေဘူယျအားဖြင့်နှေးကွေးသောငါးများ၏အခြားလူ ဦး ရေဖြစ်သည်
ကာရစ်ဘီယံတွင်အလွန်အကျွံငါးဖမ်းခြင်းမှမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်မျိုးစိတ်များစွာပါဝင်သည်။

သန္တာကျောက်တန်းများသည့်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသောအဏ္ဏဝါဂေဟစနစ်များဖြစ်ပြီးလုပ်ငန်းစဉ်များစွာမှဘေးအန္တရာယ်ကြုံတွေ့ရသည်။
သန္တာကျောက်တန်းများသည်ကမ္ဘာအဏ္ဏဝါငါးမျိုးစိတ်သုံးပုံတစ်ပုံ - ၄၀၀၀ ခန့် - နေအိမ်များရှိသော်လည်း
အဏ္ဏဝါနေရင်းဒေသ၏ 1 ရာခိုင်နှုန်းသာတက်အောင်။ အိမ်တွင်းအဏ္ဏဝါငါးမွေးကန်အများစုကိုသိုလှောင်ထားသည်
ရိုင်းဖမ်းမိသက်ရှိများ, ယဉ်ကျေးမှုသက်ရှိမဟုတ်။ အဘယ်သူမျှမမျိုးစိတ်ပါပြီမှလူသိများသည်ပေမယ့်
အဏ္ဏဝါမျိုးစိတ်များတွင်အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်ကုန်သွယ်မှုကြောင့်မျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်သွားခြင်း၊
အချို့သောမျိုးစိတ်များသည်ရိတ်သိမ်းခြင်းကိုတို့ပြန်သည့်အနေဖြင့်စပါးရိတ်သိမ်းခြင်းမဟုတ်ကြောင်းညွှန်း ဆို၍ ငြင်းဆိုခဲ့သည်
သူတို့အားအဆင့်ဆင့်မှာရေရှည်တည်တံ့။ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်ရောင်းဝယ်မှု၏အချို့အကျိုးသက်ရောက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ စိုးရိမ်ပူပန်မှုများရှိသည်
ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ ၄က်များ၊ အပင်များနှင့် orangutan ကဲ့သို့သောမြေပြင်မျိုးစိတ်များ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကြည့်ပါ လူ့သက်သာချောင်ချိရေးကိုထောက်ပံ့ရာတွင်အဏ္ဏဝါဂေဟစနစ်၏အခန်းကဏ္ဍ discuss နှင့် ပတ်သက်၍ ဆွေးနွေး ထားသောဗီဒီယိုတို့ နှင့်
သမုဒ္ဒရာဂေဟစနစ်ကျဆင်းမှု။

ဘုရှ်အသားသည်အစားအစာအတွက်အသတ်ခံရသောရိုင်းတိရိစ္ဆာန်များအတွက်အသုံးပြုသောအသုံးအနှုန်းဖြစ်သည်။ အမဲလိုက်ခြင်းကိုလေ့ကျင့်သည်
ကမ္ဘာအနှံ့အပြားတွင်ရှိသော်လည်းအထူးသဖြင့်အီကွေတာပိုင်းအာဖရိကနှင့်အချို့ဒေသများ၌အမဲလိုက်သည့်အလေ့အကျင့်များဖြစ်သည်
အာရှသည်မျိုးစိတ်များစွာအားမျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်ခြိမ်းခြောက်နိုင်သည်ဟုယုံကြည်ကြသည်။ အစဉ်အလာအရ၊
အာဖရိကတိုက်သည်မိသားစုများကိုတိုက်ရိုက်ကျွေးမွေးရန်အမဲလိုက်ခံခဲ့ရသည်။ သို့သော်မကြာသေးမီစီးပွားဖြစ်
ယခုအလေ့အကျင့်သည်ကုန်စုံစတိုးဆိုင်များတွင်ချိုသောအသားများရရှိနိုင်ပါသည်၊
ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောအဆင့်။ ထို့အပြင်လူ ဦး ရေတိုးပွားလာခြင်းသည်လိုအပ်ချက်ကိုဖြည့်ဆည်းပေးသည်
စိုက်ပျိုးရေးမှတွေ့ဆုံခြင်းမခံရပရှိတိန်းအစားအစာများသည်။ ချုံအသားအားဖြင့်ခြိမ်းခြောက်မျိုးစိတ်
ကုန်သွယ်ရေးမှာများသောအားဖြင့်ကွန်ဂိုမြစ်ဝှမ်းတွင်နေထိုင်သောမျောက်များအပါအဝင်နို့တိုက်သတ္တဝါများဖြစ်သည်။

ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်များ

ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များသည်ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိသို့မဟုတ်မရည်ရွယ်ဘဲမိတ်ဆက်ပေးသောမျိုးစိတ်များဖြစ်သည်
လူသားတွေဟာသူတို့မတဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲမထားတဲ့ဂေဟစနစ်သို့။ ထိုကဲ့သို့သောနိဒါန်းဖွယ်ရှိပေါ်ပေါက်ပါတယ်
မကြာခဏသဘာဝဖြစ်ရပ်အဖြစ်။ ဥပမာ - ဇာတိဖြစ်သော Kudzu (*Pueraria lobata*)
ဂျပန်ကို ၁၈၇၆ တွင်အမေရိကန်၌စတင်မိတ်ဆက်ခဲသည်။ ၎င်းကိုနောက်ပိုင်းတွင်မြေဆီလွှာထိန်းသိမ်းရန်စိုက်ပျိုးခဲ့သည်။
ပြmatနာအားဖြင့်ယူနိုက်တက်စတိတ်အရှေ့တောင်ပိုင်းတွင်တစ်နေ့လျှင်တစ်ပေအထိမြင့်တက်လာသည်။ ဟုတ်တယ်
ယခုအခါပိုးမွှားမျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်ပြီးအမေရိကန်ပြည်ထောင်စုအရှေ့တောင်ပိုင်းတွင်7က ၇ သန်းကျော်ရှိသည်။ အကယ်
မိတ်ဆက်ထားသောမျိုးစိတ်များသည်၎င်း၏ကျက်စားရာနေရာအသစ်တွင်ဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်သည်
မျိုးစိတ်များ၏လေ့လာအကွာအဝေး။ လူများအပါအ ၀ င်လူနှင့်ကုန်ပစ္စည်းများသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်း
ကုန်သွယ်ရေးအတွက်သက်ရှိများ၏ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး, ၏သိသိသာသာတိုးမြှင့်ခဲ့သည်

စာမျက်နှာ ၂၆၄

မျိုးစိတ်များကိုဂေဟစနစ်အသစ်သို့တစ်ခါတစ်ရံတွင်စွမ်းဆောင်နိုင်စွမ်းထက်ကျော်လွန်သောအကွာအဝေးတွင်ရှိသည်
မျိုးစိတ်များသည်မိမိကိုယ်ကိုသွားလာရန်နှင့်မျိုးစိတ်များ၏သဘာဝအလျောက်သားကောင်များ၏အကွာအဝေးကို ကျော်လွန်၍ သွားလာရန်ဖြစ်သည်။

တစ် ဦး ချင်းအရေအတွက်နည်းသောကြောင့်ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်မိတ်ဆက်ခြင်းအများစုသည်မအောင်မြင်ပါ
မိတ်ဆက်သို့မဟုတ်သူတို့ဝင်ဂေဟစနစ်မှလိုက်လျောညီထွေဖြစ်ခြင်းညံ့ဖျင်း။ သို့သော်အချို့မျိုးစိတ်များသည်ပိုင်ဆိုင်ကြသည်
ဂေဟစနစ်အသစ်တွင်၎င်းတို့ကိုအထူးသဖြင့်အောင်မြင်စေနိုင်သည့် preadaptations ။ ဤထူးခြားဆန်းပြား
မျိုးစိတ်များသည်၎င်းတို့၏နေရင်းဒေသသစ်တွင်သိသိသာသာလူ ဦး ရေတိုးများလာပြီးပြန်လည်နေရာချထားပေးသည်
ပတ်ဝန်းကျင်အသစ်တွင်ဂေဟစနစ်အခြေအနေများ၊ ထို့တွင်ရှိမျိုးစိတ်များကိုခြိမ်းခြောက်ခြင်း။ ဒါအတွက်
အကြောင်းပြချက်, ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်ကိုလည်းထိုးဖောက်မျိုးစိတ်ဟုခေါ် ကြသည်။ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များသည်အခြားကိုခြိမ်းခြောက်နိုင်သည်
မျိုးစိတ်များအတွက်အရင်းအမြစ်များ, predation, ဒါမှမဟုတ်ရောဂါများအတွက်ယှဉ်ပြိုင်မှုမှတဆင့်။

သင်ယူမှုနှင့်ခိုတ်ဆက်ရန်

တစ်ခုစူးစမ်း ထူးခြားဆန်းပြားသို့မဟုတ်ထိုးဖောက်မျိုးစိတ်များ၏ အပြန်အလှန်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာဒေတာဘေ့စ ။

ရေကန်များနှင့်ကျွန်းများသည်အထူးသဖြင့်မျိုးစိတ်များမှမျိုးသုဉ်းမည့်အန္တရာယ်များကိုခြိမ်းခြောက်နိုင်သည်။ In
အစောပိုင်းတွင်ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်းဗစ်တိုးရီးယားရေကန်သည်နိုင်းလ်ပုံမှန်အားဖြင့်ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိမိတ်ဆက်ခြင်းကိုအကြီးအကျယ်ပြုလုပ်ခဲ့သည်
cichlids မျိုးစိတ် ၂၀၀ ခန့်မျိုးသုဉ်းရန်တာဝန်ရှိသည်။ ၏မတော်တဆမိတ်ဆက်စကား
လေယာဉ်ပျံကနေတဆင့်အညိုရောင်သစ်ပင်ငွေ့ ([link]) ၁၉၅၀ တွင်ဆော်လမွန်ကျွန်းစုမှဂူအမ်သို့ဦး တည်ခဲ့သည်
ငှက်မျိုးစိတ်သုံးမျိုးနှင့်မျိုးစိတ်သုံးမျိုးမှငါးမျိုးအထိမျိုးသုဉ်းရန်
ကျွန်း။ အခြားမျိုးစိတ်များစွာကိုလည်းခြိမ်းခြောက်ဆဲဖြစ်သည်။ အညိုရောင်သစ်ပင်မြွေသည်အမြတ်ထုတ်ရန်အစွမ်းထက်သည်
လူသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုရှောင်ပြောင်းဖိုနည်းလမ်းတစ်ခုအဖြစ်; တ ဦး တည်းပင်ရောက်ရှိလာသောလေယာဉ်ပေါ်တွင်တွေ့ရှိခဲ့သည်
Corpus Christi, တက္ကဆက်ပြည်နယ်။ လေဆိပ်၊ စစ်ရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးကဏ္ဍများမှစဉ်ဆက်မပြတ်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း
မြွေသည်ဂူအမ်မှအခြားကျွန်းများသို့ပြောင်းရွှေ့ခြင်းမှကာကွယ်ရန်လေယာဉ်အမှုထမ်းများလိုအပ်သည်
ပစ်ဖိတ်, အထူးသဖြင့်ဟာဝိုင်ယီ။ ကျွန်းများသည်ကမ္ဘာပေါ် ရှိကြီးမားသောareaရိယာတစ်ခုမဟုတ်သော်လည်း၊
ငှင်းတို့မှသီးခြားစီဖြစ်နေသောအစုလိုက်မျိုးစိတ်များအချိုးအစားမမျှတစွာပါ ဝ င်သည်
ပြည်မဘိုးဘွားများ။

စာမျက်နှာ ၂၆၅

အညိုရောင်သစ်ပင်မြွေ *Boiga irregularis* သည်ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ဂွမ်ကျွန်းတွင် ၁၉၅၀ ပြည့်နှစ်မတော်တဆစတင်မိတ်ဆက်စဉ်ကမျိုးသုဉ်းခြင်း (ခရက်ဒစ် -

NPS)

ယခုအခါ ၁၉၉၀ ပြည့်နှစ်များတွင်အသိအမှတ်ပြုကုန်းနေရေနေသတ္တ ဝ ါများကျဆင်းလာသည်
၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသော *Batrachochytrium dendrobatidis* မှိ ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည်
ရောဂါ chytridiomycosis ([link]) ။ မှိုသည်အာဖရိကမှဧာတိဖြစ်သည်ဟူသောအထောက်အထားရှိသည်
အသုံးများသောဓာတ်ခွဲခန်းတစ်ခု၏သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဖြင့်ကမ္ဘာအနှံ့ပျံ့နှံ့နိုင်သည်

အိမ်ဖို့မျိုးတိုးရှိမျိုးစုံအနှံ့အဆေးရုံပုံနှိုးခြေထွက်ပေါ်ဘာလန်ရိုက်သည်။ (မြေကြီးအပေါ်ကဲ့) ။ ဒါဟာဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေဖြစ်နိုင်တယ်
bullfrog, *Rana catesbeiana* ကိုအစားအစာအဖြစ်လူသိများသော်လည်းကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုခဲ့သည်
ဖမ်းဆီးရမိကိုအလွယ်တကူလွတ်မြောက်စေပြီးကူးစက်ရောဂါအများစုကိုဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်သည်
၏ *Batrachochytrium dendrobatidis* နှင့်ရောဂါများအတွက်ရေလှောင်ကန်အဖြစ်ပြုမူနိုင်ပါတယ်။

ဤသည် Limosa Harlequin ဖား (*Atelopus limosus*), ပန်းမားမှမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်, အနီစွန်ရောက်လေ၏
chytridiomycosis ဟုခေါသည့်ဖန်းဂတ်စ်ရောဂါမှဖြစ်သည်။ အနီရောင်ကိုတွေ့ရှိရပါသည်၏လက္ခဏာတွေဖြစ်ကြသည်

ရောဂါ။ (အကြွေး: Brian Gratwicke)

စာမျက်နှာ ၂၆၆

အစောပိုင်းသက်သေအထောက်အထားများအရနောက်ထပ်ဖန်းဂတ်စ်ရောဂါပိုးဖြစ်သည့် *Geomyces destructans* ကိုမိတ်ဆက်ခဲ့သည်
ဥမ္မဥများကိုဖမ်းယူသောလင်းနို့များကိုကူးစက်သည့်အဖြူရောင်နှာခေါင်းရောဂါသည်ဥရောပမှဖြစ်သည်
မြောက်အမေရိကအရှေ့ပိုင်းနှင့်နယူးယောက်ခ်အနောက်ပိုင်းရှိမူလနေရာမှပြန့်နှံ့ခဲ့သည်
(လင့်ခ်)) ။ ရောဂါသည်လင်းနို့များနှင့်မျိုးသုဉ်းရန်ခြိမ်းခြောက်မှုကိုဖြစ်စေသည်
ပျောက်ကွယ်လုနီးပါးအဖြစ်စာရင်းပြုစုထားပြီးဖြစ်သည် - အင်ဒီယားနားလင်း နို့ ၊ *Myotis sodalis* နှင့်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောဖာဂျီးနီးယားပြည်နယ်များ
Eared လင်း နို့ , *Corynorhinus townsendii virginianus* ။ မို့စတင်မိတ်ဆက်ပုံကိုမရှင်းလင်းပေ။
ဒါပေမယ့်တ ဦး တည်းယုတ္တိယူဆအပန်းဖြေ caver မသိဘဲအဆိုပါယူဆောင်ကြောင်းပါလိမ့်မယ်
ဥရောပကနေအဝတ်သို့မဟုတ်ပစ္စည်းကိရိယာများအပေါ် မှီ။

၂၀၀၉ ခုနှစ်မတ်လ ၂၆ ရက်၊ ဗားမောင့်ရှိ Greeley မိုင်းရှိအညိုရောင်လင်းနို့သည်အဖြူရောင်ရှိသည်ဟုတွေ့ရှိရသည်။
နှာခေါင်း syndrome ရောဂါ။ (အကြွေး: Marvin Moriarty,

USFWS)

ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း

ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းနှင့်အထူးသဖြင့်မန္တropဗေဒ (လူသားများကြောင့်ဖြစ်သောအဓိပ္ပာယ်) ပူနွေးလာမှု
လက်ရှိဖြစ်ပွားနေသောလမ်းကြောင်းသစ်ကိုအထူးသဖြင့်အဘယ်အချိန်၌အဓိကမျိုးသုဉ်းမည့်ခြိမ်းခြောက်မှုအဖြစ်အသိအမှတ်ပြုသည်
ထိုကဲ့သို့သောကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးမှုအဖြစ်အခြားခြိမ်းခြောက်မှုများနှင့်အတူပေါင်းစပ်။ သိပ္ပံပညာရှင်များကဖြစ်နိုင်ခြေနှင့်ပတ်သက်။ သဘောမတူ
သက်ရောက်မှု၏ပမာဏ, မျိုးသုဉ်းမှုနှုန်းခန့်မှန်းချက်နှင့်အတူ 15 ရာခိုင်နှုန်းကနေ 40 ရာခိုင်နှုန်းအထိ
၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်တွင်မျိုးသုဉ်းရန်ရည်မှန်းထားသောမျိုးစိတ်များကိုသိပ္ပံပညာရှင်များကရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ သဘောတူကြသည်
မိုးလေ ဝ သနှင့်နှင်းကျပုံစံများအပါအ ဝ င်ဒေသတွင်းရာသီဥတုများကိုပြောင်းလဲစေပြီး၊
သူတို့ကိုတုပျက်ထိုငျမျိုးစိတ်မှitableညူ။ ပူနွေးလာမှုသည်အေးသောရာသီဥတုများဆီသို့ ဦး တည်သွားလိမ့်မည်
မြောက်နှင့်တောင်ဝင်ရိုးစွန်းများကြောင့်မျိုးစိတ်များအားဂင်းတို့၏လိုက်လျောညီထွေရှိသည့်ရာသီဥတုစံနှုန်းများနှင့်အတူပြောင်းရွှေ့ရသည်
လမ်းတစ်လျှောက်နေရင်းဒေသများကွာဟချက်ရင်ဆိုင်နေရသည်။ အပြောင်းအလဲများသောအကွာအဝေးသည်ယှဉ်ပြိုင်မှုပုံစံအသစ်များချမှတ်လိမ့်မည်
သူတို့သမိုင်းကြောင်း၌မတွေ့ရအခြားမျိုးစိတ်နှင့်အဆက်အသွယ်သူတို့ကိုယ်သူတို့ရှာတွေ့အဖြစ်မျိုးစိတ်အပေါ်

အထူးအစိုးရထိန်းသိမ်းသည့်နယ်မြေများရှိသောမျိုးစိတ်များအတွက် grizzly ဝံတို့အကြားဖြစ်သည်။
ထိခိုက်အဖြစ်ခံနိုင်စွမ်းရှိခဲ့ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ကြောင်းဖော်ပြထားသည်
အလားအလာရှိသောသွားစဉ်မြေးခွဲဆက်ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ထုတ်လုပ်ဣတ္ထိမျိုးစိတ်ခွဲခုမှတ်တမ်းတင်ဖြစ်ပွားမှုရှိပါတယ်။
ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်မျိုးစိတ်များ၏နေ့ညသိမ်မွေ့သောအချိန်ကာလကိုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းကိုလည်းဖယ်ရှားပစ်သည်
အရင်းအမြစ်များနှင့်မွေးမြူရေးကြိမ်။ အတော်များများကခေတ်ပြိုင်သယံဇာတအတွက်ပြောင်းလဲမှုမှမတိုက်ဆိုင်
ရရှိနိုင်မှုနှင့်အချိန်ကိုက်ပြီးသားမှတ်တမ်းတင်ခဲ့ကြသည်။

၂၀၀၈ ခုနှစ်မှစ၍ grizzly ဝက်ဝံများ (*Ursus arctos horribilis*) သည်သူတို့၏မြောက်ပိုင်းနှင့်ဝေးကွာသည်ကိုတွေ့နိုင်သည်
ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း၏ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောနောက်ဆက်တွဲသမိုင်းကြောင်း ရလဒ်အနေနဲ့ grizzly ကျက်စားရာနေရာ
ယခုဝင်ရိုးစွန်းဝက်ဝံ (*Ursus maritimus*) ကျက်စားရာနေရာများ ထပ်နေသည် ။ စွမ်းနိုင်သည့်ဝံနှစ်မျိုး

စာမျက်နှာ ၂၆၇

မိတ်လိုက်ခြင်းနှင့်အလားအလာရှိသောမျိုးဆက်များကိုသမိုင်းကြောင်းအရသီးခြားမျိုးစိတ်များအဖြစ်သတ်မှတ်သည်
ကွဲပြားခြားနားသောကျက်စားရာနေရာ၌နေထိုင်ခဲ့ခြင်းနှင့်ဘယ်တော့မှမ။ သို့သော် ၂၀၀၆ ခုနှစ်တွင်မုဆိုးတစ်ကောင်သည် grizzly-polar ကိုသေနတ်ဖြင့်ပစ်ခဲ့သည်
ဝက်ဝံဟိုက်ဘရစ်၊ grolar ဝက်ဝံ၊ လူသိများသောပထမဆုံးမျိုးရိုးလိုက်မျိုးစပ်

တွေ့ပြီ

အကွာအဝေးအဆိုင်းများကိုလေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဥပမာ - ဥရောပငှက်မျိုးစိတ်အချို့
မြောက်ဘက် 91 ကီလိုမီတာပြောင်းရွှေ့ခဲ့ကြသည်။တူညီသောလေ့လာမှုအရအကောင်းဆုံးပြောင်းလဲမှုကိုအခြေခံသည်
ပူနွေးလာမှုနှုန်းသည်ထိုအကွာအဝေးကိုနှစ်ဆတိုးစေပြီးလူ ဦး ရေသည်ရှေ့လျားမှုမရှိကြောင်းဖော်ပြနေသည်
လျင်မြန်စွာအလုံအလောက်။ အပင်များ၊ လိပ်ပြာများ၊ အခြားအင်းဆက်ပိုးမွှားများတွင်လည်းအကွာအဝေးဆိုင်းများကိုကြည့်ရှုစစ်ဆေးသည်။
ရေချိုငါး၊ တွားသွားသတ္တဝါများနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများ။

ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည်တောင်များကိုတက်သွားစေပြီးနောက်ဆုံး၌မျိုးစိတ်များပိုမိုများပြားလာမည်ဖြစ်သည်
အမြင့်နှင့်အမြင့်ဆုံးမြေတက်ဖို့အဆင်ပြေအောင်သူတို့အားမျိုးစိတ်များအတွက်ကျက်စားရာနေရာဖျက်သိမ်းရေး။ အချို့
ရာသီဥတုလုံးဝပျောက်ကွယ်သွားလိမ့်မည် ပူနွေးလာမှုနှုန်းသည်အရှိန်မြင့်တက်လာပုံရသည်
အာတိတ်သည်ပင်လယ်ပြင်ရေခဲလိုအပ်သောဝင်ရိုးစွန်းဝက်ဝံများကိုအန္တရာယ်ပေးနိုင်သည့်အရာအဖြစ်အသိအမှတ်ပြုသည်
ဆောင်းရာသီကာလအတွင်းဖျံများကိုလိုက်ရာသည်။ ဖျံများသည်ဝင်ရိုးစွန်းမှရရှိနိုင်သောတစ်ခုတည်းသောပရိတင်းဖြစ်သည်
ဝံ။ လေ့လာတွေ့ရှိချက်များအရပင်လယ်ရေခဲဖုံးလွှမ်းမှုကိုလျှော့ချရန်လမ်းကြောင်းပြောင်းခဲ့သည်
နှစ်ဆယ်ရာစုအလယ်ပိုင်း။ မကြာသေးခီနှစ်များအတွင်းလေ့လာတွေ့ရှိခဲ့သောကျဆင်းမှုနှုန်းသည်ယခုထက်ပိုမိုများပြားသည်
ယခင်ကရာသီဥတုမော်ဒယ်များအားဖြင့်ဟောကိန်းထုတ်။

နောက်ဆုံးတွင်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုသည်ရေခဲမြစ်နှင့်ရေခဲမြစ်များမှရေအရည်ပျော်မှုကြောင့်သမုဒ္ဒရာအဆင့်ကိုမြင့်တက်စေလိမ့်မည်
ပိုမိုပူနွေးသောရေပမာဏ။ ကျွန်းများ၏အရွယ်အစားကိုလျှော့ချပေးသောကမ်းရိုးတန်းများသည်ရေလွှမ်းမိုးလိမ့်မည်
အချို့သောမျိုးစိတ်များအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိလိမ့်မည်။ ကျွန်းအတော်များများသည်လုံးဝပျောက်ကွယ်သွားလိမ့်မည်။
ထို့အပြင်တဖြည်းဖြည်းအရည်ပျော်မှုနှင့်နောက်ဆက်တွဲတိုင်များ၊ ရေခဲမြစ်များနှင့်ပိုမိုမြင့်မားသောရေခဲမြစ်များကိုပြန်လည်အေးခဲစေသည်
ရာစုနှစ်များစွာပတ်ဝန်းကျင်သို့ရေချိုကိုထောက်ပံ့ပေးသောသံသရာ - မြင့်သောတောင်များ -
ထို့အပြင်အန္တရာယ်ရှိလိမ့်မည်။ ၎င်းသည်ဆားငံရေအလွန်အကျွံနှင့်ပြတ်လပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
ရေချိုး

အပိုင်းအကျဉ်း

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်အဓိကခြိမ်းခြောက်မှုများမှာလူ ဦး ရေတိုးပွားခြင်းနှင့်ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောအရင်းအမြစ်များကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။
ယနေ့အထိမျိုးသည်းခြင်း၏အထင်ရှားဆုံးအကြောင်းရင်းများမှာကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးခြင်း၊
မျိုးစိတ်နှင့်အလွန်အကျွံရိတ်သိမ်း။ ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်အဓိကအကြောင်းအရင်းဖြစ်သည်ဟုခန့်မှန်းရသည်

စာမျက်နှာ ၂၆၈

လာမယ့်ရာစုအတွက်မျိုးသုဉ်း။ သစ်တောပြန်းတီးခြင်း၊ damming လုပ်ခြင်းကြောင့်နေရင်းဒေသများဆုံးရှုံးမှု
မြစ်များနှင့်အခြားလှုပ်ရှားမှုများ။ အကြီးအကျယ်ရိတ်သိမ်းခြင်းသည်အထူးသဖြင့်ရေနေသတ္တဝါများအတွက်အန္တရာယ်ရှိသည်
စိုစွတ်သောအပူပိုင်းဒေသတွင်ချုံသောအသားများကိုစားသုံးခြင်းသည်အာရှ၊ အာဖရိကနှင့်အာရှရှိမျိုးစိတ်များစွာကိုခြိမ်းခြောက်နေသည်
အမေရိကတို့က်။ ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များသည်မျိုးသုဉ်းခြင်း၏အကြောင်းရင်းဖြစ်ပြီးအထူးသဖြင့်ဖြစ်သည်
ကျွန်းများနှင့်ရေကန်များပျက်စီးခြင်း။ ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များ၏နိဒါန်းမှာတိုးပွားလာခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
လူ ဦး ရေတိုးပွားလာမှုနှင့်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာကုန်သွယ်ရေးနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတိုးတက်လာခြင်း။
ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်အကြာအဝေးအပြောင်းအလဲများကိုတွန်းအားဖြစ်စေပြီးမျိုးသုဉ်းခြင်းဆီသို့ ဦး တည်နိုင်သည်။ ၎င်းသည်လည်းအကျိုးသက်ရောက်
ရာသီအလိုက်မျိုးစိတ်များကိုဆိုးကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်သောအရင်းအမြစ်ရရှိနိုင်မှု၏အချိန်ကိုက်ခြင်း
သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်။ အာတိတ်ဒေသတွင်ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း၏သက်ရောက်မှုများမှာအကြီးမားဆုံးဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုအလိုတော်
ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်မြင့်တက်လာခြင်း၊ အချို့ကျွန်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းနှင့်အခြားသူများ၏reducingရိယာကိုလျှော့ချခြင်းစသည်တို့ဖြစ်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

မြက်ခင်းလွင်ပြင်ဒေသသို့လယ်ယာလုပ်ငန်းတစ်ခုသို့ပြောင်းလဲခြင်းသည်ဥပမာ _____ ဖြစ်သည်။

ကA။ အလွန်အကျွံရိတ်သိမ်း
ခ။ ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးခြင်း
ဂ။ ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်
ဃ။ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု

ခ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်ကုန်သွယ်မှုကြောင့်မည်သည့်မျိုးသုဉ်းမည့်အန္တရာယ်နှစ်မျိုးရှိသနည်း။

ကA။ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုနှင့်ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်မိတ်ဆက်စကား
ခ။ ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်ရိတ်သိမ်းခြင်း
ဂ။ အလွန်အကျွံရိတ်သိမ်းခြင်းနှင့်ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်မိတ်ဆက်စကား
ဃ။ ကျက်စားရာနေရာဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်း

ဂ

ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များသည်မည်သည့်ဂေဟစနစ်မျိုးကိုအထူးသဖြင့်ခြိမ်းခြောက်နေသနည်း။

ကA။ သဲကန္တာရ
ခ။ အဏ္ဏဝါဂေဟစနစ်
ဂ။ ကျွန်းများ
ဃ။ အပူပိုင်းသစ်တောများ

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

လူ့လူ ဦး ရေတိုးပွားမှုနှင့်သယံဇာတသုံးစွဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအကြောင်းရင်းများကိုဖော်ပြပါ
တိုးပွားလာမျိုးသုဉ်းနှုန်းထားများ။

လူ့လူ ဦး ရေတိုးပွားမှုကြောင့်ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောသဘာ ဝ ပတ် ဝ န်းကျင်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
လူနေအိမ်အသစ်များတည်ဆောက်ခြင်း၊ စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ fields များဖန်တီးခြင်းစသည်တို့ကိုဖျက်ဆီးခြင်း။ ပိုကြီး

စာမျက်နှာ ၂၆၉

လူသားများသည်ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောငါးဖမ်းခြင်းနှင့်တောရိုင်းတိရိစ္ဆာန်အမဲလိုက်ခြင်းများကို ဦး တည်စေခဲ့သည်
လူ ဦး ရေ။ ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများကိုအလွန်အကျွံအသုံးပြုခြင်းသည်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ကော့စတာရီကာရှိတောင်စောင်းတွင်နေထိုင်သောဖားတစ်ကောင်သည်မည်သည့်မျိုးသုဉ်းမည့်အန္တရာယ်ကိုခြိမ်းခြောက်နိုင်သည်ကိုရှင်းပြပါ။

ဖားသည်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုကြောင့်အန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်ပြီးနေရင်းဒေသကိုတောင်ပေါ်သို့ပြောင်းရွှေ့နိုင်သည်။In
ထို့အပြင်၎င်းသည်ထူးခြားဆန်းပြားသောမျိုးစိတ်များမှသားကောင်သစ်တစ်ခုအနေဖြင့်ဖြစ်စေ၊
ထိုကဲ့သို့သော chytridiomycosis အဖြစ်ကူးစက်သောရောဂါများ၏။ ဒါဟာကျက်စားရာနေရာဖျက်ဆီးခြင်းလည်းဖြစ်နိုင်သည်

မျိုးစိတ်ကိုခြိမ်းခြောက်လိမ့်မယ်။

ဝေါဟာရ

ချုံအသား
အစားအစာအဖြစ်အသုံးပြုသောရိုင်းဖမ်းမိသောတိရစ္ဆာန်များ (ပုံမှန်အားဖြင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်တွားသွားသတ္တဝါများ)၊ များသောအားဖြင့်ဆာဟာရသဲကန္တာရတောင်ပိုင်းအာဖရိက၊ အာရှနှင့်အပူပိုင်းဒေသများတွင်အမဲလိုက်ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်
အမေရိကတိုက်
chytridiomycosis
Batrachochytrium မှိုကြောင့်ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများရောဂါ
dendrobatidis; ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာရေနေရေနေလှောင်ကန်ကျဆင်းမှု၏အဓိကအကြောင်းရင်းဖြစ်သည်ဟုယူဆခဲ့ကြသည်
ထူးခြားဆန်းပြားမျိုးစိတ်
ဂေဟစနစ်သို့မိတ်ဆက်ပေးသော (ကျူးကျော်နိုင်သောမျိုးစိတ်များ)
အရာကတဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲခဲ့ပါဘူး
အဆိုပါ commons ၏အဖြစ်ဆိုး
အရင်းအမြစ်များကိုဘုံတွင်စုစည်းထားသည့်စီးပွားရေးနိယာမသည်မလွဲမရှောင်သာဖြစ်လိမ့်မည်
အလွန်အကျွံသုံးစွဲ
နှာခေါင်းဖြူရောဂါ
ယူနိုက်တက်စတိတ်အရှေ့ပိုင်းနှင့်ကနေဒါနိုင်ငံတို့တွင်ဥမင်လိုဏ်ခေါင်းများကိုဖုံးကွယ်ထားသည့်လင်းနို့များ
မှို *Geomyces destructans* နှင့်ဆက်စပ်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဇီ ဝ မျိုးကွဲများအကြောင်းဖော်ပြရန်နည်းပညာအသစ်များကိုဖော်ထုတ်ပါ
- ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအတွက်ဥပဒေပြုမှုဘောင်ကိုရှင်းပြပါ
- ထိန်းသိမ်းခြင်းဒီဇိုင်း၏အခြေခံမူများနှင့်စိန်ခေါ်မှုများကိုဖော်ပြပါ
- ကျက်စားရာနေရာပြန်လည်ထူထောင်ခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုဥပမာများကိုဖော်ထုတ်ပါ
- ဇီဝမျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းတွင်တိရစ္ဆာန်ရုံ၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုထိန်းသိမ်းခြင်းသည်အလွန်ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
ဇီ ဝ မျိုးကွဲများကိုယ်နှိုက်၊ လူ့အပြုအမူနှင့်ယုံကြည်ချက်များပြောင်းလဲခြင်းကိုနားလည်ခြင်းနှင့်
အမျိုးမျိုးသောထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးမဟာဗျူဟာ။

ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲတိုင်းတာခြင်း

မော်လီကျူးမျိုးရိုးဗီဇနှင့်ဒေတာအပြောင်းအလဲနဲ့သို့လှောင်မှုနည်းပညာဟာရှင်ကျွက်လွှာပြီ
ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်၏မျိုးစိတ်များကိုလက်ရှိမမီသည့်နည်းလမ်းဖြင့်စာရင်းပြုစုရန်ဖြစ်နိုင်ခြေနီးကပ်သည့်နေရာ။ DNA ကို barcoding သည်မော်လီကျူးမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၇၀

eukaryotes ရှိ mitochondrial မျိုးဗီဇသည်အပင်များမှအပမျိုးစိတ်များကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ရန်ဖြစ်သည်
ဗီဇ၏ဝေမျှ၏ sequence ကို။ အပင်များကိုကလိုရိုပလပ်စ်ပေါင်းစပ်။ barcoded လုပ်နိုင်သည်
မျိုးဗီဇ။ လျင်မြန်စွာအစုလိုက်အပြုံလိုက်အစီအစဉ်စက်များအလုပ်၏မော်လီကျူးမျိုးရိုးဗီဇအဘိုဖြစ်စေ
အတော်လေးစျေးသိပ်မကြီးတဲ့နှင့်အမြန်။ ကွန်ပျူတာအရင်းအမြစ်များကိုသိုလှောင်ခြင်းနှင့်ကြီးမားသောရရှိနိုင်ပါစေ
အချက်အလက်များ၏ volumes ကို။ ပြတိုက်စာရင်းပြုစုရန် DNA ကိုဘားကုဒ်ကိုအသုံးပြုရန်စီမံကိန်းများလက်ရှိလုပ်ဆောင်နေသည်
ပြီးသားအမည်နှင့်လေ့လာခဲ့ပြီးသောနမူနာ, လျော့နည်းအပေါ်နည်းလမ်းစမ်းသပ်ခဲ့ကြသည်
လေ့လာခဲ့အုပ်စုများ။ ၂၀၁၂ ခုနှစ်နှစ်လယ်လောက်တွင်မျိုးစိတ်ပေါင်း ၁၅၀,၀၀၀ နီးပါးကိုဘားကုတ်ဖြင့်ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ အစောပိုင်း
လေ့လာမှုများအရအလွန်အမင်းကြည့်။ မရသောမျိုးစိတ်များသိသာထင်ရှားသည့်အရေအတွက်ရှိသည်
sibling မျိုးစိတ်ကဲ့သို့ယခင်ကကွဲပြားခြားနားသောအဖြစ်အသိအမှတ်ပြုခံရဖို့။ ဤရွေ့ကားယခုနှင့်အတူဖော်ထုတ်နိုင်ပါတယ်
DNA ကိုဘားကုဒ်။

ကွန်ပျူတာဒေတာဘေ့စ်အမြောက်အများသည်ယခုအခါအမည်ခံမျိုးစိတ်နှင့်သတင်းအချက်အလက်များကိုပံ့ပိုးပေးသည်
မျိုးစိတ်အသစ်များဖြည့်စွက်ရန်မူဘောင်။ ပြီးသားမှတ်ချက်ချအဖြစ်သို့သော်၏လက်ရှိနှိုးမှာ
မျိုးစိတ်အသစ်များ၏ဖော်ပြချက်အရရင်းသည်သက်တမ်းပြည့်နှစ်စာရင်းမတိုင်မီနှစ်ပေါင်း ၅၀၀ နီးပါးကြာလိမ့်မည်
လူသိများသည်။ ကမ္ဘာပေါ် ရှိမျိုးစိတ်များစွာသည်အချိန်သိပ်မရှိကြပါ။

သိပ္ပံပညာသည်မည်သည့်မျိုးစိတ်များကိုခြိမ်းခြောက်နေသည်ကိုနားလည်ရန်ပြုtheနာလည်းရှိသည်
နှင့်မည်သည့်အတိုင်းအတာအထိသူတို့ခြိမ်းခြောက်နေကြသည်။ ဤလုပ်ငန်းကိုအမြဲတမ်းအစွန်းမဟုတ်သော IUCN ကဆောင်ရွက်သည်
ယခင်ကဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်းဂုဏ်စာရင်းသည်အနီရောင်စာရင်း - ပျောက်ကွယ်လုနီးပါးဖြစ်နေသောအွန်လိုင်းစာရင်းကိုထိန်းသိမ်းထားသည်
မျိုးစိတ်များကိုအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း၊ ခြိမ်းခြောက်မှုအမျိုးအစားနှင့်အခြားသတ်မှတ်ချက်များ ([link]) ။ Red List သည်
သိပ္ပံနည်းကျသုတေသနကထောက်ခံခဲ့သည်။ ၂၀၁၁ ခုနှစ်တွင်ထိုစာရင်းတွင်မျိုးစိတ်ပေါင်း ဖ၁၀၀၀ ပါဝင်သည်
အထောက်အကူပြုစာရွက်စာတမ်းများ။

အနှုပ်သားဆက်သွယ်မှု
ကျိုးထားသည် IUCN Red List တွင်အုပ်စုအလိုက်မျိုးစိတ်အမျိုးမျိုး၏ရာခိုင်နှုန်းကိုပြသသည်

2007 ခုနှစ်အဖြစ်။

အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်ဒီဂရပ်အားဖြင့်ထောက်ခံသည်မဟုတ်လော

က။ အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ရှိသောမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ကြုံနေသောငါးများထက်ငါးများပိုမိုထိခိုက်လွယ်သောငါးများရှိသည်ပေါင်းစပ်။
ခ။ အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ရှိသောကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်အန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သော၊ အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ကြုံနေသောတွားသွားသတ္တဝါများကိုပေါင်းစပ်ထားသည်။
ဂ။ အုပ်စုတစ်ခုစီတွင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များထက်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်မျိုးစိတ်များပိုမိုများပြားသည်မျိုးစိတ်။
။ ငှက်မျိုးစိတ်များရာခိုင်နှုန်းသည် mollusk မျိုးစိတ်များထက်အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၇၁

လူ့အပြုအမူပြောင်းလဲခြင်း

မျိုးစိတ်များကိုကာကွယ်ရန်ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင်ဥပဒေပြုပြbeenကြန်းပြီးဖြစ်သည်။ အဆိုပါဥပဒေပြဋ္ဌာန်းပါဝင်သည် အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာစာချုပ်များအပြင်အမျိုးသားနှင့်ပြည်နယ်ဥပဒေများ။ အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာကွန်ဗင်းရှင်း မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်နှင့်သစ်ပင်ပန်းမန်များ (CITES) စာချုပ်ကိုကုန်သွယ်ရေးတွင်စတင်ခဲ့သည် ၁၉၇၅ ။ စာချုပ်နှင့်ငှင်းကိုထောက်ခံသည့်ဥပဒေပြုမှုသည့်တရား ၀ င်မှုဘောင်တစ်ခုဖြစ်သည် ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 33,000 စာရင်းမျိုးစိတ်နိုင်ငံများဖြတ်ပြီးသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကနေတားဆီး " နယ်နိမိတ်ချင်းထိစပ်နေသောကြောင့်နိုင်ငံတကာကုန်သွယ်ရေးတွင်ဖမ်းဆီးခံရခြင်း၊ သတ်ခြင်းများမှကာကွယ်ပေးသည် ပါဝင်ပတ်သက်။ ငှင်းသည့်နိုင်ငံတကာလှုပ်ရှားမှုနှင့်သာသက်ဆိုင်သောကြောင့်စာချုပ်သည်အကန့်အသတ်ရှိသည် သက်ရှိသို့မဟုတ်ငှင်းတို့၏အစိတ်အပိုင်းများ၏။ ငှင်းသည်နိုင်ငံအသီးသီး၏စွမ်းရည်သို့မဟုတ်လိုလိုလားလားမှုကြောင့်လည်းကန့်သတ်ထားသည် သဘောတူစာချုပ်ကိုပြဋ္ဌာန်းရန်နှင့်ဥပဒေပြုရေးကိုထောက်ပံ့ရန်။ သက်ရှိများနှင့်သူတို့၏အစိတ်အပိုင်းများကိုတရားမ ၀ င်ကုန်သွယ်မှုသည် ဖြစ်ကောင်းဒေါ်လာသန်းပေါင်းများစာရာပေါင်းများစာအတွက်ဈေးကွက်။ တရားမဝင်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်ရောင်းဝယ်မှုကိုစစ်ဆေးသည် အခြားအကျိုးအမြတ်မယူသောကုန်သွယ်မှုမှတ်တမ်းများ - ကုန်သွယ်ရေးမှတ်တမ်းများတွင်သစ်ပင်ပန်းမန်နှင့်သတ္တဝါများကုန်သွယ်မှုမှတ်တမ်းခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်

နိုင်ငံများစာတွင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များကိုကာကွယ်ရန်နှင့်အမဲလိုက်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်သောဥပဒေများရှိသည် နှင့်ငါးဖမ်းခြင်း။ ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များအက်ဥပဒေ (ESA) ကို ၁၉၇၃ ခုနှစ်တွင်ပြဋ္ဌာန်းခဲ့သည်။ အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်များကိုအက်ဥပဒေဖြင့်ဖော်ပြထားသည်။ US Fish & Wildlife Service ကိုဥပဒေအရလိုအပ်သည် စာရင်းပြုစုထားသည့်မျိုးစိတ်များအားကာကွယ်ရန်နှင့်ငှင်းတို့အားရေရှည်တည်တံ့စေမည့်စီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်များရေးဆွဲရန် နံပါတ်များ။ အဆိုပါအက်ဥပဒေနှင့်အခြားနိုင်ငံများကကဲ့သို့သောအခြားသူများ, တစ် ဦး အသုံးဝင်သောကိရိယာတခုဖြစ်တယ်, ဒါပေမဲ့သူကခံစားနေရပြီး မျိုးစိတ်စာရင်းတစ်ခုကိုရယူရန်သို့မဟုတ်ထိရောက်သောစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်ရရှိရန်မကြာခဏခက်ခဲသည် ဒါကြောင့်စာရင်းဖြစ်ပါတယ်တစ်ချိန်က။ ထို့အပြင်မျိုးစိတ်များမပါဘဲစာရင်းထဲကပယ်ချနိုင်ပါသည် သေချာပေါက်သူတို့ရဲ့အခြေအနေပြောင်းလဲမှုရှိခြင်း။ ပိုပြီးအခြေခံကျကျ, ရန်ချဉ်းကပ်မှု ဂေဟစနစ်တစ်ခုလုံးထက်မျိုးစိတ်တစ်ခုချင်းစီကိုကာကွယ်ခြင်းသည်မစွမ်းဆောင်နိုင်သည့်အပြင်အာရုံစူးစိုက်သည် အလွန်အမင်းမြင်နိုင်ပြီးမကြာခဏသဘာ ၀ သတ္တဝါမျိုးစိတ်အချို့ကိုအားစိုက်ထုတ်ခြင်း၊ အကာအကွယ်မဲ့သွားမျိုးစိတ်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်အက်ဥပဒေတွင်ဖော်ပြထားသောအရေးပါသောကျက်စားရာနေရာများပါ ၀ င်သည် များအတွက်ရည်ရွယ်ထားထက်အခြားမျိုးစိတ်အကျိုးရှိစေခြင်းငှါသောပြန်လည်ထူထောင်ရေးယန္တရားထဲမှာ စီမံခန့်ခွဲမှု။

ရွှေ့ပြောင်းငုက်သဘောတူစာချုပ်အက်ဥပဒေ (MBTA) သည်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုနှင့်သဘောတူစာချုပ်ဖြစ်သည် ကနေဒါနိုင်ငံသည်မြောက်အမေရိကငှက်များကျဆင်းခြင်းကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့် ၁၉၁၈ တွင်ဥပဒေအရလက်မှတ်ရေးထိုးခဲ့သည် အမဲလိုက်ကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့မျိုးစိတ်။ ယခုအက်ဥပဒေသည်ကာကွယ်ထားသောမျိုးစိတ် ၈၀၀ ကျော်ကိုစာရင်းပြုစုထားသည်။ ဒါဟာတရားမဝင်စေသည် ကာကွယ်ထားသောမျိုးစိတ်များကိုအနှောင့်အယှက် ပေး၍ သတ်ပစ်ပါသို့မဟုတ်ငှင်းတို့၏အစိတ်အပိုင်းများကိုဖြန့်ဝေပါ အတိတ်သူတို့ရဲ့အမွေးအဘို့အဖြစ်ခဲ့သည်။

ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုအပေါ် နိုင်ငံတကာ၏တုံ့ပြန်မှုမှာရောထွေးနေသည်။ကျိုတိုသဘောတူစာချုပ်၊ ကုလသမဂ္ဂမှုဘောင်ကွန်ဗင်းရှင်းမှထွက်လာသောအပြည်ပြည်ဆိုင်ရာသဘောတူညီချက် ၂၀၁၂ ခုနှစ်တွင်ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုကိုလျှော့ချရန်နိုင်ငံများအားကတိပြုထားသည့်ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည်

အဓိကရည်ရွယ်ချက်ဖြစ်ပေမယ့် ကြွေးကြော်သံများအပြင် အလံ၊ စရိုက်ကတ်ခွေ၊ စာရွက်များ၊ ခေါင်းစဉ်များ၊ ကြော်ငြာဆိုင်းဘုတ်များ၊ အိုင်အီးကြီးသောကျောက်ဖြစ်ရပ်ကြောင့်လောင်စာထုတ်လုပ်မှု၏ရလဒ်အဖြစ်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုကုဋေကြွေးဆန်ခဲ့သည်
တိုင်းပြည်ရဲတိုးတက်မှုကိုနှေးကွေးစေလိမ့်မယ်လို့စိုးရိမ်တယ်။ ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့လျှော့ချရေးအတွက်ပန်းတိုင်အချို့
တစ် ဦး ချင်းစီတိုင်းပြည်များကတွေ့ဆုံခဲ့ပြီးကျော်လွန်ခဲ့ကြပေမယ့်ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း, ဖန်လုံအိမ်ကန့်သတ်ရန်ကြိုးစားအားထုတ်မှု
ဓာတ်ငွေထုတ်လုပ်မှုအောင်မြင်သည်မဟုတ်။ ကျိုတိုပရိုတိုကောကိုအစားထိုးရန်မရည်ရွယ်ပါ
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့အစိုးရတွေအနေနဲ့အချိန်ဇယားတွေ၊ ဤအတောအတွင်း,
ရာသီဥတုသိပ္ပံပညာရှင်များသည်လူဘောင်အဖွဲ့အစည်းများနှင့်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက်ကုန်ကျစရိတ်များမြင့်မားမည်ဟုခန့်မှန်းကြသည်။

ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်းထိန်းသိမ်းရေးတွင်ပုဂ္ဂလိကအကျိုးအမြတ်မယူသောကဏ္ဍ sector သည်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ plays မှပါ ဝ င်သည်
မြောက်အမေရိကနှင့်ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းလုံးတွင်အားထုတ်မှု။ အဆိုပါချဉ်းကပ်မှုမျိုးစိတ်ကနေအကွာအဝေး
ကျယ်ပြန့်သောအာရုံစိုက် IUCN နှင့် TRAFFIC သို့သီးခြားအဖွဲ့အစည်းများ။ သဘာဝထိန်းသိမ်းရေး
ဝတ္ထုချဉ်းကပ်မှုကြောပါသည်။ ၎င်းသည်မြေများကို ဝ ယ်ယူပြီးထိန်းသိမ်းရန်အတွက်ကြိုးပမ်းရာတွင်၎င်းအားကာကွယ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၇၂

ဂေဟစနစ်။ နောက်ဆုံး၌လူတန်ဖိုးများပြောင်းလဲသောအခါလူ့အပြုအမူသည်ပြောင်းလဲသွားလိမ့်မည်။ လက်ရှိအချိန်မှာ,
လူ ဦး ရေတိုးပွားလာသော်မြို့ပြသည်လူ ဦး ရေ၏စိန်ခေါ်မှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏တန်ဖိုး။

ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအတွက်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး

တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်နှင့်ဂေဟစနစ်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းအားထိန်းသိမ်းခြင်းသည်အဓိကသော့ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်
အားထုတ်မှု။ တစ် ဦး ကထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးကဲ့ပြားခြားနားသောဒီဂရီနှင့်အတူဘေးဖယ်ထားမြေကွက်တစ်landရိယာ
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး၏နယ်နိမိတ်အတွင်းတည်ရှိသောသက်ရှိ။ ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက်ထိရောက်သောနိုင်ပါတယ်
မျိုးစိတ်များနှင့်ဂေဟစနစ်များကိုကာကွယ်ရန်ရေတို့၊ သို့သော်သိပ္ပံပညာရှင်များကြုံတွေ့ရသောစိန်ခေါ်မှုများကိုရင်ဆိုင်ကြရသည်
ရေရှည်ဖြေရှင်းချက်များအနေဖြင့်၎င်းတို့၏ရှင်သန်နိုင်စွမ်းကိုအားဖြည့်ရန်စူးစမ်းရှာဖွေနေဆဲဖြစ်သည်။

ဘယ်လောက်Areaရိယာကိုထိန်းသိမ်းရန်?

အကာအကွယ်ပေးထားသောမြေများအားခွဲဝေချထားပေးသောနည်းလမ်းကြောင့် (၎င်းတို့သည်စီးပွားရေးအရအဖိုးမဖြတ်နိုင်ပါ
မျိုးသုဉ်းမည့်အန္တရာယ်ရှိသည့်ဂေဟစနစ်များနှင့်)
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများဖြန့်ဝေပုံသည်မြေသို့မဟုတ်အဏ္ဏဝါနေရင်းဒေသ၏ရည်မှန်းချက်ရာခိုင်နှုန်းကိုဆုံးဖြတ်ခြင်းဖြစ်သည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက်ကာကွယ်သင့်သည်။ IUCN ကမ္ဘာပန်းခြံများ
ကွန်ဂရက်၏ခန့်မှန်းချက်အရကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်၏ ၁၁.၅ ရာခိုင်နှုန်းကိုထိန်းသိမ်းထားခြင်းဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်
ဤနယ်မြေသည်ယခင်ရည်မှန်းချက်ပန်းတိုင်များထက်သာလွန်သည်။ သို့သော်၎င်းသည် ၉ ကိုသာကိုယ်စားပြုသည်
14 ထဲကအသိအမှတ်ပြုအဓိက biomes ။ သုတေသနတွေ့ရှိချက်အရမျိုးစိတ်အားလုံး၏ ၁၂ ရာနှုန်းသည်သက်ရှိများဖြစ်သည်
အပြင်ဘက်ထိန်းသိမ်းမှု; ဤရာခိုင်နှုန်းသည်မျိုးစိတ်များကိုသာခြိမ်းခြောက်သောအခါပိုမိုမြင့်မားပါသည်
အရည်အသွေးမြင့်ထိန်းသိမ်းထားစဉ်းစားနေကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်အရည်အသွေးမြင့်ထိန်းသိမ်းခြင်းများတွင်သာပါဝင်သည်
ကုန်နေရေနေသတ္တဝါမျိုးစိတ်များ၏ ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းသည် နိဂုံးဖြစ်စေတိုဖြစ်ရပါမည်
ကာကွယ်ထားသောရိယာရာခိုင်နှုန်းသည်တိုးမြင့်ရမည်၊ သို့မဟုတ်အရည်အသွေးမြင့်ထိန်းသိမ်းထားသည့်ပမာဏသည်မဖြစ်မနေလိုအပ်သည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးကိုပိုမိုအာရုံစူးစိုက်ခြင်းဖြင့်တိုးမြှင့်ခြင်း၊
သုတေသီများကအငြင်းပွားမှုဖြေရှင်းနည်းကိုပိုမိုအာရုံစိုက်ရန်လိုအပ်သည်ဟုဆိုကြသည်။

ဒီဇိုင်းကိုထိန်းသိမ်းပါ

ဧ ဝ မျိုးကွဲများထိန်းသိမ်းရန်အကောင်းဆုံးထိန်းသိမ်းရန်ဒီဇိုင်းများကိုကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်သုတေသနပြုခဲ့သည်။
သုတေသနများစွာ၏နောက်ကွယ်မှအခြေခံနိယာမမှာဟောပြောမှုသီအိုရီဆိုင်ရာအလုပ်ဖြစ်သည်
Robert H. MacArthur နှင့် Edward O. Wilson တို့၏ ၁၉၆၇ တွင်ကျွန်းပေါ်တွင်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခဲ့သည်
ဇီဝဗေဒ။[2] ဤလုပ်ငန်းသည်ကျွန်းများရှိဧ ဝ မျိုးကွဲများအပေါ်သက်ရောက်နိုင်သည့်အချက်များကိုနားလည်ရန်ကြိုးစားသည်။
အခြေခံဂုဏ်ချုပ်မှာကျွန်းပေါ် ရှိဧဝမျိုးစုံမျိုးကွဲသည်မူလရင်းမြစ်၏လည်ပတ်မှုဖြစ်သည်
မျိုးစိတ်များသည်ထိုကျွန်းပေါတွင်ရွှေ့ပြောင်းခြင်း၊ ကနေဝေးတဲ့ကျွန်းများ
ပြည်မသို့သွားရန်ခက်ခဲသည်၊ ထို့ကြောင့်ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင်မှုသည်နည်းပါးပြီးမျိုးစိတ်ပေါင်းညီမျှမှုရှိသည်
အနိမ့်မှ။ ကျွန်းလူ ဦး ရေအတွင်း၌သက်သေအထောက်အထားအရမျိုးစိတ်အရေအတွက်တဖြည်းဖြည်းတိုးပွားလာသည်
မျိုးစိတ်ဖြစ်သောကုန်းမကြီးပေါ် ရှိအရေအတွက်နှင့်ဆင်တူသည့်အဆင့်သို့တိုးသည်
ရွှေ့ပြောင်းရှိသည်ဟုသံသယရှိကြသည်။ ထို့အပြင်သေးငယ်သည့်ကျွန်းများကိုရှာဖွေရန်ခက်ခဲသည်၊
မျိုးစိတ်အသစ်များအတွက်လူဝင်မှုကြီးကြပ်ရေးနှုန်းထားများနိမ့်သည်။ သေးငယ်တဲ့ကျွန်းများလည်းပထဝီအနေအထားအရလျော့နည်းဖြစ်ကြသည်
ကွဲပြားခြားနားဒါကြောင့်အထူးပြုမြင့်တင်ရန်နယ်ပယ်နည်းပါးလာရှိပါတယ်။ နောက်ဆုံးအနေနဲ့ကျွန်းငယ်လေးတွေကိုထောက်ပံ့ပေးတယ်
လူ ဦး ရေနည်းသောကြောင့်မျိုးသုဉ်းခြင်းဖြစ်နိုင်ချေပိုများသည်။

ကျွန်းများကြီးထွားလာသည်နှင့်အမျှကျွန်းareaရိယာ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသော်လည်းမျိုးစိတ်အရေအတွက်တိုးများလာသည်
မျိုးစိတ်နှံပါတ်များကိုတိုက်ရိုက်ဆက်စပ်မှုမဟုတ်ပါဘူး။ ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးထိန်းသိမ်းမှုများကို“ ကျွန်းများ” အဖြစ်ရှုမြင်နိုင်သည့်
မကျက်စားဘဲထားသည့်“ သမုဒ္ဒရာ” အတွင်းရှိကျက်စားရာနေရာဖြစ်သည်။ တစ် ဦး မျိုးစိတ်တစ် ဦး ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်အတွက်ဆက်လက်တည်ရှိရန်
အလုံအလောက်ကြီးမားဖြစ်ရပါမည်။ အရေးပါသောအရွယ်အစားသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သော home range ပေါ်တွင်မူတည်သည်
မျိုးစိတ်များ၏ဝိသေသ။ ကီလိုမီတာရာပေါင်းများစွာအကွာအဝေးရှိသည့်ဝံပုလွေများအတွက်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး၊
၁၀ ကီလိုမီတာအတွင်းအကွာအဝေးရှိနိုင်သောလိပ်ပြာများသို့လှောင်ထားခြင်းထက်အများကြီးပိုကြီးရမည်

စာမျက်နှာ ၂၇၃

၎င်း၏တစ်သက်တာကာလအတွင်း။ ဒါပေမယ့်ပိုကြီးတဲ့ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုတစ် ဦး ချင်းစီအတွက်အကောင်းဆုံးကျက်စားရာနေရာပိုမိုအဓိကareaရိယာရှိသ
မျိုးစိတ်များတွင် ၄ င်းတို့တွင်မျိုးစိတ်များပိုမိုထောက်ပံ့ရန်နယ်ပယ်များစွာရှိပြီးငင်းအားမျိုးစိတ်များကိုပိုမိုဆွဲဆောင်သည်
သူတို့ကအလွယ်တကူတွေ့နိုင်သည်။

suboptimal ကျက်စားရာနေရာများ၏ပတ်ပတ်လည်ကြားခံဇုန်ရှိပါတယ်အခါထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ပိုကောင်းလုပ်ဆောင်။ The
ကြားခံသည်သက်ရှိများအားချက်ချင်းဆိုးကျိုးမရှိဘဲထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးနှယ်နိမိတ်များမှထွက်ပေါက်များခွင့်ပြုသည်
predation သို့မဟုတ်အရင်းအမြစ်များမရှိခြင်းကနေအကျိုးဆက်များ။ တစ်ခုကကြီးမားတဲ့ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်အတူတူထက်သာ။ ကောင်း၏
အနားများမထိခိုက်စေသည့်အဓိကကျက်စားရာနေရာများရှိသောကြောင့် ပို၍ သေးငယ်သောထိန်းသိမ်းမှုရိယာဖြစ်သည်။ ဘို့
ဒီတူညီတဲ့အကြောင်းပြချက်, တစ်စတုရန်းသို့မဟုတ်စက်ဝိုင်း၏ပုံသဏ္ဌာန်အတွက်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းထွက်ပို့ကြွေးပါလိမ့်မည်
များစွာသောပါးလွှာသော "လက်။ " နှင့်အတူ ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအရွယ်အစားသေးငယ်သော်ငြားတောရိုင်းတိရိစ္ဆာန်စကြမ္ဘာကိုပို့ပိုးပေးသည်
တစ် ဦး ချင်းစီနှင့်ငင်းတို့၏မျိုးဗီဇများအတွက်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းအကြားရှေ့နိုင်အောင်သူတို့ကိုအကြား
ဥပမာမြစ်များနှင့်ချောင်းများတလျှောက်တွင်ထိန်းသိမ်းထားသောအသေးစားများသည်ပိုမိုကြီးမားသောထိန်းသိမ်းမှုကိုပြုမူစေလိမ့်မည်
တစ်ခ ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး၏သဘောသဘာဝကိုစီစဉ်သည့်အခါဤအချက်များအားလုံးထည့်သွင်းစဉ်းစားသို့ခေါ်ဆောင်သွားကြသည်
ပြည်ကိုမစွန့်ပစ်မီတိုင်အောင်၊

ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ၊ ဇီဝဗေဒနှင့်ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာသတ်မှတ်ချက်များအပြင်၊
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး၏အသုံးပြုမှုနှင့်ဆက်စပ်သောမူဝါဒ, ဥပဒေပြုရေးနှင့်ဘက်တော်သားသတ်မှတ်ချက်များအမျိုးမျိုး
မျိုးစိတ်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးထက်အခြားလုပ်ဆောင်ချက်များကိုသည်။ ၎င်းတို့တွင်ကျွန်းသစ်မှမည်သည့်အရာများမဆိုပါဝင်နိုင်သည်
ထုတ်ယူခြင်း၊ တွင်းထွက်တူးဖော်ခြင်း၊ စည်းမျဉ်းလိုက်အမဲလိုက်ခြင်း၊
လူ့အပန်းဖြေမှု။ ဤပေါ်လစီဆုံးဖြတ်ချက်များသည်နိုင်ငံရေးဖိအားများပေါ်တွင်အခြေခံသည်
အစားထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်းထက်။ အချို့ဖြစ်ရပ်များတွင်တောရိုင်းတိရိစ္ဆာန်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးမူဝါဒများရှိသည်
အလွန်တင်းကျပ်သောကြောင့်အသက်ရှင်နေထိုင်သည့်ဌာနေတိုင်းရင်းသားများကိုဘိုးဘွားပိုင်မြေများမှအတင်းအကျပ်ခွဲခင်းစေခဲ့သည်
ကြောင်းထိန်းသိမ်းထားအတွင်းကျဆင်းခဲ့သည်။ အခြားကိစ္စရပ်များတွင်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးသည်တောရိုင်းတိရိစ္ဆာန်များကိုကာကွယ်ရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထာ
ကာကွယ်မှုများကိုမပြုလုပ်နိုင်ပါ၊ သို့မဟုတ်အတည်မပြုနိုင်ပါ၊
တရားမဝင်ခိုးဝင်ခြင်းနှင့်သစ်ထုတ်ယူခြင်း၏မျက်နှာ။ ဤသည်နှင့်အတူပျံ့နှံ့နေတဲ့ပြisနာဖြစ်ပါတယ်
အပူပိုင်းဒေသ၏ဒေသများရှိထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်။

Preserve အပေါ်ကန့်သတ်

ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးကိရိယာများအဖြစ်ထိန်းသိမ်းခြင်းအပေါ်ကန့်သတ်ချက်အချို့ကိုဆွေးနွေးခြင်းမှထင်ရှားစေသည်
ဒီဇိုင်းကိုထိန်းသိမ်းပါ။ နိုင်ငံရေးနှင့်ဇီးပွားရေးဆိုင်ရာဖိအားများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းကိုပိုမိုသေးငယ်စေသည်
ပိုကြီးတဲ့အတွက်လုံလောက်တဲ့areasရိယာတွေကိုဘေးဖယ်ထားရန်ခက်ခဲသည်။ ဘေးဖယ်ထားtheရိယာသည်ဆိုပါက
လုံလုံလောက်လောက်ကြီးမားတဲ့, ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်နိုးကျင်တစ် ဦး ကြားခံဖန်တီးရန်လုံလောက်သောareaရိယာရှိမည်မဟုတ်ပါ။ In
ဤကိစ္စတွင်, ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်၏အပြင်ဘက်အနားအပေါ်တစ် ဦး areaရိယာမလွဲမရှောင်တစ်အန္တရာယ်များ suboptimal ဖြစ်လာသည်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်အတွက်မျိုးစိတ်များအတွက်ကျက်စားရာနေရာ။ အကာအကွယ်များပြုန်းခြင်းသည်လည်းပြissueနာတစ်ရပ်ဖြစ်သည်
ခိုးယူခြင်းနှင့်တရားမဝင်သယ်ဇာတများကိုကာကွယ်ရန်အရင်းအမြစ်များသို့မဟုတ်နိုင်ငံရေးအရဆန္ဒမရှိသောနိုင်ငံများ
ထုတ်ယူခြင်း။

ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းသည်ထိန်းသိမ်းထားရှိသည့်နေရာနှင့်မလွဲမရှောင်သာပြproblemsနာများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မျိုးစိတ်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း၏ကျက်စားရာနေရာလျော့နည်းသွားသည်နှင့်အမျှငင်းတို့အတွင်းခွဲပိုမိုမြင့်မားသောလတ္တီတွဒ်များသို့ပြောင်းရွှေ့လိမ့်မည်
အဆင်သင့်။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်အနာဂတ်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုများအပေါ်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုအတွက်စီစဉ်နေကြသည်
မျှော်လင့်ထားသည့်အပြောင်းအလဲများကိုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန်ထိန်းသိမ်းထားသောအသစ်များအတွက်လိုအပ်ချက်ကိုခန့်မှန်းရန်ကြိုးပမ်းသည်
ကျက်စားရာနေရာများ သို့သော်ဤကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုများသည်ခန့်မှန်းချက်အခြေပြုထားသဖြင့်အဆုံးထိရောက်မှုမှာအလွန်ခက်ခဲသည်။

နောက်ဆုံးအနေနဲ့ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးယဉ်ကျေးမှုကိုအားဖြည့်ကြောင်းအငြင်းအခုံစေနိုင်သည်
လူသားများသည်သဘာဝနှင့်သီးခြားဖြစ်ခြင်း၊ ပြင်ပ၌တည်ရှိနိုင်ပြီးလုပ်ကိုင်ခြင်းသာဖြစ်သည်ဟူသောအမြင်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုပျက်စီးစေနိုင်သည့်နည်းလမ်းများဖြင့်ဖြစ်သည်။ ထိန်းသိမ်းခြင်းကိုဖန်တီးခြင်းသည်လူတို့၏ဖိအားကိုလျော့နည်းစေသည်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုအပြင်ဘက်မှလုပ်ဆောင်မှုများသည်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများအပေါ်ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစေရန်နှင့်မထိခိုက်စေရန်ဖြစ်သည်။
နောက်ဆုံးတွင်နိုင်ငံရေး၊ စီးပွားရေးနှင့်လူ ဦး ရေဆိုင်ရာလူ ဦး ရေဆိုင်ရာဖိအားများသည်ယုတ်လျော့သွားလိမ့်မည်

စာမျက်နှာ ၂၇၄

ပြင်ပရှိလုပ်ဆောင်မှုများကိုမပြောင်းလဲပါကထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအရွယ်အစားကိုလျှော့ချပါ
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုထိခိုက်စေမှုနည်းပါးသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

An အကာအကွယ်ပေးထားသောofရိယာများ၏ အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသောကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအချက်အလက်စနစ်ကို ဝ ဘ်ဆိုဒ်တွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏အကာအကွယ်ပေးထားသောaboutရိယာများအနက်တည်နေရာသို့မဟုတ်တိုင်းပြည်အားဖြင့်အကာအကွယ်ပေးထားသောonရိယာများအကြော
သို့မဟုတ်ဒေသ။

Habitat ပြန်လည်ထူထောင်ရေး

နေရင်းဒေသများပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းသည်ပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက်ယန္တရားတစ်ခုဖြစ်သည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ။ မျိုးစိတ်မျိုးသုဉ်းသွားသည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက်ယင်း၏ပြန်လည်ထူထောင်ရန်မဖြစ်နိုင်ပါ။
သို့သော်ပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းသည်ပျက်စီးနေသောဂေဟစနစ်များ၏ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကိုတိုးတက်စေနိုင်သည်။ ပြန်လည်မိတ်ဆက်ပေးသည်
၁၉၉၅ ခုနှစ်တွင် Yellowstone အမျိုးသားဥယျာဉ်သို့ ဝ ယ်ခဲ့သည့် ဝ ံပုလွေများမှာသိသိသာသာပြောင်းလဲမှုများဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်
ဂေဟစနစ်။ ဝံပုလွေများ[link]) ဆတ်ဖိနှိပ်ဖို့ function ကိုနှင့်
သဘာ ဝ၀ နဲ်ကျင်ရှိသောလူ ဦး ရေများနှင့်သယံဇာတများကိုသယ်ဆောင်သူများ၏အစည်းအရုံးသို့ပို့မို့ပေါ်များသည်။
ဆတ်လူ ဦး ရေကိုလျှော့ချခြင်းကြောင့်တိုးပွားလာသော riparian ဒေသများအားပြန်လည်ဖော်ထုတ်ခွင့်ပြုခဲ့သည်
ကြောင်းကျက်စားရာနေရာအတွက်မျိုးစိတ်မတူကွဲပြားမှု။ အဆိုပါဝံပုလွေလူ ဦး ရေလျော့ကျလာတိုးပွားလာခဲ့သည်
ယခင်ကဒီအသားစားအားဖြင့်နှိမ်နင်းခဲ့မျိုးစိတ်များ၏လူ ဦး ရေ။ နံပါတ်
ဝ ံပုလွေများ၏မတော်မတရားပြုမူကြောင့်သယ်ဆောင်သူမျိုးစိတ်များတိုးများလာသည်။ In
ဒီကျက်စားရာနေရာ၊ ဝံပုလွေသည်အဓိကကျသောမျိုးစိတ်ဖြစ်ပြီးငင်းသည်အဓိကကျသောမျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည်
တစ် ဦး ဂေဟစနစ်အတွက်မတူကွဲပြားမှုကိုထိန်းသိမ်း။ ဂေဟစနစ်မှအဓိကကျသောမျိုးစိတ်များကိုဖယ်ရှားခြင်း
အသိုင်းအဝိုင်းမတူကွဲပြားမှုအတွက်ပြိုကျဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။ အဆိုပါ Yellowstone သို့စမ်းသပ်မှုကနေရလဒ်
အဓိကသော့ချက်ကျသောမျိုးစိတ်များပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းသည်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများပြန်လည်ထိန်းသိမ်းခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်သည်ဟုအကြံပြုသည်
ရပ်ရွာ။ ဂေဟဗေဒပညာရှင်များသည်ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည့်အဓိကကျောက်တုံးအမျိုးအစားများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းအတွက်ငြင်းခုံခဲ့ကြသည်
နှင့်ထိုမျိုးစိတ်များအပေါ်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးအားထုတ်မှုအာရုံစိုက်ဘို့, အလားတူပင်ငင်းသည်ကြိုးပမ်းရန်လည်းအဓိပ္ပာယ်ရှိသည်
သူတို့ဖယ်ရှားခဲ့ကြပါလျှင်ငင်းတို့၏ဂေဟစနစ်သို့ပြန်သွားဖို့။

(က) ၂၀၀၇ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၁ ရက်၊ Yellowstone အမျိုးသားဥယျာဉ်ရှိဂစ်ဘွန်ဝံပုလွေတစ်ကောင်သည် a
အဓိကသော့ချက်မျိုးစိတ်။ ၁၉၉၅ တွင် Yellowstone National Park သို့ ဝ ံပုလွေများပြန်လည်မိတ်ဆက်ပေးခြင်းသည် ဦး ဆောင်ခဲ့သည်
(ခ) ဆတ်၏စားကျက်အပြုအမူအတွက်အပြောင်းအလဲတစ်ခု။ ကြိုတင်ကာကွယ်ရေးကိုရှောင်ရှားရန်, ဆတ်မရှိတော့စားကျက်
Yellowstone ရှိ (ဂ) Lamar မြစ်ကြောင်းကဲ့သို့ထိတွေ့စီးဆင်းမှုနှင့်မြစ်များ။ ဒါခွင့်ပြု
မိုးမခနှင့်ဝါဂွမ်းပင်များကြီးထွားရန်။ ပျိုးပင်များသည်တိုက်စားမှုလျော့နည်းသွားပြီးထောက်ပံ့ပေးခဲ့သည်
ငါးနေရင်းဒေသကိုတိုးတက်စေသောချောင်းသို့အရိပ်များ။ (d) Beaver အသစ်တစ်ခုကိုလိုနီလည်းရှိနိုင်ပါသည်
အဆိုပါကျက်စားရာနေရာပြောင်းလဲမှုကနေအကျိုး။ (ခရက်ဒစ်က - Doug Smith, NPS မှပြုပြင်ခြင်းအလုပ်၊

စာမျက်နှာ ၂၇၅

အကြွေးက c - Jim Peaco, NPS မှပြုပြင်ခြင်း၊ ခရက်ဒစ်:: Shiny မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

အရာများ" / Flickr)

အခြားအကြီးစားပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းဆိုင်ရာစမ်းသပ်မှုများတွင်ရေကာတာများဖယ်ရှားခြင်းပါဝင်သည်။ ယူနိုက်တက်ဒ်
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုသည် ၁၉၈၀ ပြည့်လွန်နှစ်များအလယ်လောက်ကတည်းကအိုမင်းနေသောဆည်များကိုဖယ်ရှားရန်အတွက်စဉ်းစားနေသည်
လွတ်လပ်စွာစီးဆင်းသောမြစ်များ၏ဂေဟစနစ်တန်ဖိုးနှင့်ပတ်သက်သောပြောင်းလဲမှုများအပေါ်ယုံကြည်မှုများကြောင့်၊
ဘာလို့လဲဆိုတော့ရေကာတာတော်တော်များများကသူတို့လုပ်ခဲ့တုန်းကသူတို့လုပ်ခဲ့တဲ့အကျိုးကျေးဇူးနဲ့လုပ်ဆောင်ချက်တွေကိုမထောက်ပံ့ပေးနိုင်တော့ဘူး
ပထမ ဦး ဆုံးတည်ဆောက်ခဲ့သည်။ ရေကာတာများဖယ်ရှားခြင်း၏တိုင်းတာထားသောအကျိုးကျေးဇူးများမှာသဘာဝအလျောက်အတက်အကျပြောင်းလဲခြင်းကို
ရေအဆင့် (ရေကာတာ၏ရည်ရွယ်ချက်မှာမြစ်စီးဆင်းမှုများကွဲပြားမှုကိုလျှော့ချရန်ဖြစ်သည်)၊
ငါးမျိုးစိတ်များတိုးပွားလာစေရန်နှင့်ရေအရည်အသွေးကိုတိုးတက်စေပါသည်။ အနောက်မြောက်ပစိဖိတ်၊ ဆည်
ဖယ်ရှားရေးစီမံကိန်းများသည်ကျားဟုယူဆရသောဆော်လမွန်လူ ဦး ရေတိုးပွားစေမည်ဟုမျှော်လင့်ရသည်
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ငင်းသည်နှစ်ပတ်လည်အတွင်းကုန်းတွင်းဂေဟစနစ်သို့အဓိကအာဟာရများကိုသယ်ဆောင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
မွေးထုတ်ရွှေ့ပြောင်း။ အတ္တလန္တိတ်ကမ်းရိုးတန်းကဲ့သို့သောအခြားဒေသများတွင်ရေကာတာများဖယ်ရှားပေးသည်
မွေးရာပါ anadromous ငါးမျိုးစိတ်များ (ရေချိုဥမွေးဖွားသောမျိုးစိတ်များ, အသက်ရှင်) ၏ပြန်လာ
သူတို့အများစုသည်ဆားငန်ရေတွင်နေထိုင်ကြပြီးလတ်ဆတ်သောရေသို့ပြန်ထွက်လာသည်) အကြီးဆုံးဆည်အချို့
ဖယ်ရှားရေးစီမံကိန်းများဖြစ်ပေါ်ရန်မရှိသေးပါသို့မဟုတ်အကျိုးဆက်များဖြစ်ဘို့သိပ်မကြာသေးမီကဖြစ်ပျက်ခဲ့သည်
တိုင်းတာသည်။ ဤဖယ်ရှားရေးစီမံကိန်းများသည်အကြီးစားဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာစမ်းသပ်ချက်များဖြစ်သည်
ဖယ်ရှားခြင်းသို့မဟုတ်ဆောက်လုပ်ရန်အတွက်သတ်မှတ်ထားသောအခြားရေကာတာစီမံကိန်းများအတွက်အဖိုးတန်သောအချက်အလက်များပေးပါ။

သုံ့ပန်းမွေးမြူခြင်း၏အခန်းကဏ္ဍ။

တိရစ္ဆာန်ရုံများသည်သုံ့ပန်းမွေးမြူခြင်းမှတစ်ဆင့်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးလုပ်ငန်းတွင်အခန်းကဏ္ဍ to မှပါ ဝ ငရန်ကြိုးစားခဲ့ကြသည်
အစီအစဉ်များနှင့်ပညာရေး။ စုဆောင်းခြင်းနှင့်တိရစ္ဆာန်ရုံများ၏မစ်ရှင်များ၏အသွင်ပြောင်း
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအတွက်ရည်စူးထားသည့်အဖွဲ့အစည်းများအတွက်ပြပွဲအဆောက်အအုံများဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်,
တိကျသောပစ်မှတ်ထားသည့်ကိစ္စများမှအပသုံ့ပန်းမွေးမြူရေးအစီအစဉ်များမှအပအသိအမှတ်ပြုခံရသည်
မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များအတွက်မတတ်နိုင်သောကြောင့်မျိုးစိတ်များမကြာခဏပျက်ကွက်တတ်သည်
ရိုင်းမှပြန်လည်မိတ်ဆက်ပေးသည်။ တိရစ္ဆာန်ရုံအဆောက်အအုံများသည်သုံ့ပန်းမွေးမြူရေးကိုစဉ်းစားရန်အကန့်အသတ်ရှိသည်
ယခုအန္တရာယ်မှာဖြစ်ကြောင်းမျိုးစိတ်များ၏နံပါတ်များအတွက်အစီအစဉ်များ။ ပညာရေးသည်နောက်ထပ်အလားအလာတစ်ခုဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၇၆

အထူးသဖြင့်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာလမ်းကြောင်းသစ်ကိုကြည့်လျှင်ထိန်းသိမ်းရေးကြိုးပမ်းမှုများအပေါ်တိရစ္ဆာန်ရုံများ၏အပြုသဘောသက်ရောက်မှု
မြို့ပြနှင့်လူနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များအကြားအဆက်အသွယ်လျော့နည်းသွားခြင်း။ နံပါတ်တစ်
တိရစ္ဆာန်များ၏ထိရောက်မှုကိုကြည့်ရှုရန်လေ့လာမှုများကိုလေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးနှင့်ပတ်သက်သောဆောင်ရွက်ချက်များ; လက်ရှိတွင်ရလဒ်များကိုရောနှောလေ့ရှိသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ထိုကဲ့သို့သော DNA ကိုဘားကုဒ်နှင့်သတင်းအချက်အလက်အပြောင်းအလဲနဲ့အဖြစ်နည်းပညာအသစ်နည်းလမ်းများနှင့်
အသုံးပြုမှုသည်ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်၏ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ၏ကတ်တလောက်ကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေသည်။ တစ် ဦး လည်းရှိပါသည်
ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးအတွက်ဥပဒေပြုမှုဘောင်။ ထိုကဲ့သို့သော CITES အဖြစ်နိုင်ငံတကာစာချုပ်များ
မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်များကိုနိုင်ငံတကာနယ်နိမိတ်အတွင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ဥပဒေပြုရေး
တစ် ဦး ချင်းစီနိုင်ငံများအတွင်းမျိုးစိတ်များနှင့်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုအပေါ်သဘောတူညီချက်များကာကွယ်ခဲ့ကြသည်
အကန့်အသတ်ဖြင့်အောင်မြင်မှု၊ ယခုအချိန်တွင်ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့ရည်မှန်းချက်နှင့် ပတ်သက်၍ နိုင်ငံတကာသဘောတူညီချက်မရှိပါ
ထုတ်လွှတ်မှု။ ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိနေသောမျိုးစိတ်များအက်ဥပဒေသည်စာရင်းဝင်မျိုးစိတ်များကိုကာကွယ်ပေးသည်
လုပ်ထုံးလုပ်နည်းဆိုင်ရာအခက်အခဲများနှင့်တစ် ဦး ချင်းမျိုးစိတ်များအပေါ်အာရုံစူးစိုက်မှုအားဖြင့်အတားအဆီး။ ရွှေ့ပြောင်းငှက်
အက်ဥပဒေသည်ကနေဒါနှင့်အမေရိကန်တို့အကြား ရွှေ့ပြောင်းငှက်များကိုကာကွယ်ရန်သဘောတူညီချက်ဖြစ်သည်။ The
အကျိုးအမြတ်မယူသောကဏ္ဍ sector သည်နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့်ထိန်းသိမ်းရေးကြိုးပမ်းမှုများတွင်အလွန်တက်ကြွစွာပါဝင်သည်။

ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုထိန်းသိမ်းခြင်းများသည်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေး၏အဓိကကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။ လောလောဆယ်၏ 11percei
ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်ကိုတစ်နည်းနည်းဖြင့်ကာကွယ်ထားသည်။ ကျွန်း biogeography ၏သိပ္ပံရှုပါတယ်
ထိန်းသိမ်းခြင်း၏အကောင်းဆုံးဒီဇိုင်းကိုအသိပေး; သို့သော်ထိန်းသိမ်းထားခြင်းဖြင့်ချမှတ်ကန့်သတ်ရှိသည်
နိုင်ငံရေးနှင့်စီးပွားရေးအင်အားစုများ။ ထို့အပြင်ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည်ထိရောက်မှုကိုကန့်သတ်လိမ့်မည်
အနာဂတ်၌ထိန်းသိမ်း။ ထိန်းသိမ်းခြင်း၏အားနည်းချက်တစ်ခုမှာဖိအားလျော့နည်းစေခြင်းဖြစ်သည်
လူ့အဖွဲ့အစည်းများသည်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုအပြင်ဘက်တွင် ပိုမို၍ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစေရန်။

နေရင်းဒေသများပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းသည်ဂေဟစနစ်များကိုယခင်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများအဆင့်သို့ပြန်လည်ရောက်ရှိစေနိုင်သည်
မျိုးစိတ်မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာမီ။ ပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းဥပမာတွင်သော့ချက်ကျသောကျောက်ကိုပြန်လည်မိတ်ဆက်ပေးခြင်းတို့ပါဝင်သည်
မျိုးစိတ်များနှင့်မြစ်များပေါ်တွင်ဆည်များဖယ်ရှားခြင်း။ တိရစ္ဆာန်ရုံများတွင်ပိုမိုတက်ကြွသောအခန်းကဏ္ဍ take မှပါရန်ကြိုးစားခဲ့ကြသည်
ထိန်းသိမ်းရေးနှင့်သုံ့ပန်းမွေးမြူရေးအစီအစဉ်များအတွက်ကန့်သတ်အခန်းကဏ္ဍ have ရှိနိုင်ပါသည်။ တိရစ္ဆာန်ရုံများတွင်လည်းရှိကောင်းရှိနိုင်သည်
ပညာရေးအတွက်အသုံးဝင်သောအခန်းကဏ္ဍ။ ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[Jink] အောက်ဖော်ပြပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်အချက်သည်ဤဂရပ်အားဖြင့်မပံ့ပိုးနိုင်သနည်း။

က။ အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ရှိသောမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ကြုံနေသောငါးများထက်ငါးများပိုမိုထိခိုက်လွယ်သောငါးများရှိသည်

ပေါင်းစုပ်။
ခ။ အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ရှိသောကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည်အန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သော၊
အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ကြုံနေသောတွားသွားသတ္တဝါများကိုပေါင်းစပ်ထားသည်။
ဂ။ အုပ်စုတစ်ခုစီတွင်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များထက်မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်မျိုးစိတ်များပိုမိုများပြားသည်
မျိုးစိတ်။
။ ငှက်မျိုးစိတ်များရာခိုင်နှုန်းသည် mollusk မျိုးစိတ်များထက်အလွန်အမင်းအန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သည်။

[လင့်ခ်] ဂ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အချို့သောကြက်တူရွေးမျိုးစိတ်များကိုအမေရိကန်ပြည်ထောင်စုသို့ယူဆောင်။ မရပါ။ ဘာလဲ
ဒီတရားမဝင်သောဥပဒေများ၏အမည်?

စာမျက်နှာ ၂၇၇

က။ အနီရောင်စာရင်း
ခ။ ရွှေပြောင်းငှက်အက်ဥပဒေ
ဂ။ ကိုးကား
။ မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်များအက်ဥပဒေ (ESA)

ဂ

ရာသီဥတုပြောင်းလဲခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ပထမဆုံးသောနိုင်ငံတကာသဘောတူညီချက်၏အမည်မှာအဘယ်နည်း။

က။ အနီရောင်စာရင်း
ခ။ Montreal Protocol
ဂ။ သဘာဝထိန်းသိမ်းရေးဆိုင်ရာအပြည်ပြည်ဆိုင်ရာသမဂ္ဂ (IUCN)
။ ကျိုတိုပရိုတိုကော

: D

ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်ရှိအဘယ်ရာခိုင်နှုန်းကိုထိန်းသိမ်းထားရန်သတ်မှတ်ထားသနည်း။

က။ ၁ ရာခိုင်နှုန်း
ခ။ ၆ ရာခိုင်နှုန်း
ဂ။ ၁၁ ရာခိုင်နှုန်း
။ ၁၅ ရာခိုင်နှုန်း

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးဒီဇိုင်းအတွက်ထည့်သွင်းစဉ်းစားနှစ်ခုကိုဖော်ပြပါ။

ထိန်းသိမ်းခြင်းတွင်မျိုးစိတ်များပိုမိုပါ ဝ င်မည်။ ထိန်းသိမ်းထားဖို့သူတို့ကိုလှည့်ပတ်နေတဲ့ကြားခံရှိသင့်ပါတယ်
အစွန်းသက်ရောက်မှုကနေမျိုးစိတ်ကာကွယ်ပါ။ ပတ်ပတ်လည်သို့မဟုတ်စတုရန်းဖြစ်ကြောင်း preserves ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းထက်သာ။ ကောင်း၏
များစွာသောပါးလွှာသောလက်နက်နှင့်အတူ။

အဓိကသော့ချက်ကျသောမျိုးစိတ်များကိုဖယ်ရှားသောအခါဂေဟစနစ်တစ်ခုမည်သို့ဖြစ်သွားသည်ကိုဖော်ပြပါ။

အဓိကသော့ချက်ကျသောမျိုးစိတ်များကိုဖယ်ရှားသောအခါဂေဟစနစ်မှမျိုးစိတ်များစွာပျောက်ကွယ်သွားလိမ့်မည်။

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

- 1 ရောဘတ်အိပ်ချ် MacArthur နှင့် Edward O. Wilson က EO, ကျွန်း၏သီအိုရီ
အတ္ထုပ္ပတ္တိ (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1967) ။

ဝေါဟာရ

DNA ကိုဘားကုဒ်
မှတ္ထုံးခြားသောမျိုးရိုးဗီဇ sequence ကိုဖော်ထုတ်များအတွက်မော်လီကျူးမျိုးရိုးဗီဇနည်းလမ်း
တစ် ခြီး မျိုးစိတ်နှင့်အတူတွဲဖက်
နိဒါန်း

ဇီဝဗေဒသည်သိပ္ပံအထူးပြုများအတွက်စာသင်နှစ်ပေါင်းများစွာဇီဝဗေဒဆိုင်ရာသင်တန်းများအတွက်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်။ ဟုတ်တယ်
တစ် ဦး ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အခြေခံပေါ်မှာ grounded နှင့်မီးမောင်းထိုးပြကြောင်းစိတ်လှုပ်ရှားဖွယ် features တွေပါဝင်သည်
မှာအယူအဆ၏ဇီဝသိပ္ပံနှင့်နေ့စဉ် applications အတွက်အလုပ်အကိုင်များ
လက်။ ယနေ့သင်တန်းပို့ချသူများနှင့်ကျောင်းသားများ၏လိုအပ်ချက်ကိုဖြည့်ဆည်းရန်အချို့သောအကြောင်းအရာများသည်
၏အလုံးစုံအကျယ်အဝန်းနှင့်လွှမ်းခြုံမှုကိုထိန်းသိမ်းထားစဉ်မဟာဗျူဟာကျကျကျူထားသည်
ဒီသင်တန်းများအတွက်ရိုးရာကျမ်း။ သင်တန်းပို့ချသူများသည်စာအုပ်ကိုစိတ်ကြိုက်ပြုပြင်နိုင်သည်
သူတို့ရဲ့စာသင်ခန်းထဲမှာအကောင်းဆုံးအလုပ်လုပ်သောချဉ်းကပ်နည်း။ ဇီဝဗေဒတွင်လည်းပါဝင်သည်
ဝေဖန်စဉ်းစားတွေးခေါ်မှုနှင့်နှိပ်ကွပ်သောမေးခွန်းများပါ ဝ င်သောဆန်းသစ်သောအနုပညာအစီအစဉ်
ကျောင်းသားများကိုအဓိကသဘောတရားများကိုနားလည်စေရန်နှင့်အသုံးချရန်ကူညီပါ။

ဇီဝဗေဒ ၊ OpenStax အရင်းအမြစ် ကိုကြိုဆိုပါသည် ။ ဒီကျောင်းစာအုပ်ကိုတိုးမြှင့်ဖို့ရေးသားခဲ့သည်
ကျောင်းသားများသည်အရည်အသွေးမြင့်သောသင်ကြားရေးပစ္စည်းများရရှိရန်၊ အမြင့်ဆုံးစံနှုန်းများကိုထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည်
နည်းနည်းမျှကုန်ကျမှာပညာရေးဆိုင်ရာညှဉ်းဆဲခြင်းကိုပြုသည်။

OpenStax အကြောင်း

OpenStax သည်ဆန်စပါးတက္ကသိုလ်၌အကျိုးအမြတ်မယူသောအဖွဲ့အစည်းဖြစ်ပြီးကျောင်းသားတိုးတက်စေရန်ကျွန်ုပ်တို့၏မစ်ရှင်ဖြစ်သည်
ပညာရေးကိုလက်လှမ်းမီမှု။ ကျွန်ုပ်တို့၏ပထမဆုံးပွင့်လင်းစွာလိုင်စင်ရထားသောကောလိပ်ဖတ်စာအုပ်အား ၂၀၁၂ ခုနှစ်တွင်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခဲ့သည်
ကျွန်ုပ်တို့၏စာကြည့်တိုက်သည်ရာနှင့်ချီသောကောလိပ်နှင့် AP သင်တန်းများအတွက်စာအုပ် ၂၀ ကျော်အထိတိုးချဲ့ခဲ့သည်
ထောင်ပေါင်းများစွာသောကျောင်းသားများ။ ကျွန်ုပ်တို့၏သပွါယ်သောသင်ကြားမှုနည်းပညာ၊ သင်ယူမှုတိုးတက်စေရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်
ကိုယ်ပိုင်ပညာရေးလမ်းကြောင်းများမှတစ်ဆင့်ရလဒ်များကိုကောလိပ်သင်တန်းများတွင်စတင်ခဲ့သည်
တစ်နိုင်ငံလုံး ပရဟိတဖောင်ဒေးရှင်းများနှင့်ကျွန်ုပ်တို့၏မိတ်ဖက်များမှတဆင့်
အခြားပညာရေးအရင်းအမြစ်အဖွဲ့အစည်းများနှင့်မဟာမိတ်ဖွဲ့ခြင်း၊ OpenStax သည်အမြင့်ဆုံးကိုဖြို့ခွဲနေသည်
ကျောင်းသားများနှင့်သင်ကြားပို့ချသူများအားအောင်မြင်ရန်အတတ်နိုင်ဆုံးသင်ယူခြင်းနှင့်လုပ်ပိုင်ခွင့်ပေးခြင်း။

OpenStax ၏အရင်းအမြစ်များအကြောင်း

စိတ်ကြိုက်

ဇီဝဗေဒ သည် Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY) လိုင်စင်အောက်တွင်ရှိသည်။
ဆိုလိုသည်မှာသင်သည်အကြောင်းအရာကိုသင်နေသမျှကာလပတ်လုံးဖြန့်ဝေခြင်း၊ ပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းနှင့်တည်ဆောက်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်
OpenStax နှင့်ငင်းပါဝင်သည့်အကြောင်းအရာများကိုပုံပိုးသူများကိုသတ်မှတ်ချက်ပေးသည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏စာအုပ်များကိုလိုင်စင်ဖြင့်ဖွင့်ထားသောကြောင့်သင်စာအုပ်တစ်အုပ်လုံးကိုလွတ်လပ်စွာရွေးချယ်နိုင်သည်
သင်၏သင်တန်း၏လိုအပ်ချက်များနှင့်အသင့်တော်ဆုံးသောကဏ္ဍsectionsများဖြစ်သည်။ အကြောင်းအရာ remix ရန်အခမဲ့ခံစားရသည်
သင်၏သင်ရိုးညွှန်းတမ်းထဲမှအချို့သောအခန်းများနှင့်ကဏ္ဍyouများကိုသင့်ကျောင်းသားများအားသင်သတ်မှတ်ထားသည့်အတိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းဖြင့်ဖြစ်သည်
ပိုနှစ်သက်တယ်။ သင်၏သင်ရိုးညွှန်းတမ်း၌တိုက်ရိုက်လင့်ခ်ကိုဝက်ဘ်မြင်ကွင်းရှိကဏ္ဍlinkများသို့ပင်သင်ပေးနိုင်သည်
မင်းစာအုပ်

သင်တန်းပို့ချသူများသည်သူတို့၏ OpenStax စာအုပ်၏စိတ်ကြိုက်ဗားရှင်းတစ်ခုကိုလည်းဖန်တီးနိုင်သည်။ The
အကွက်ရာပုံစံကိုကျောင်းသားများအတွက်ဈေးပေါသောပုံနှိပ်ခြင်းသို့မဟုတ်ဒစ်ဂျစ်တယ်ပုံစံဖြင့်ရနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့ကျောင်းဝင်းစာအုပ်ဆိုင်။ ပိုမိုသိရှိလိုပါကများအတွက် openstax.org တွင်သင်၏စာအုပ်စာမျက်နှာကိုကြည့်ပါ။

အမှားအယွင်းများ

OpenStax ဖတ်စာအုပ်များအားလုံးသည်တိကျသောပြန်လည်သုံးသပ်မှုပြုလုပ်သည်။ သို့သော်မည်သည့်ပညာရှင်မဆို
တစ်ခါတစ်ရံတွင်အမှားများဖြစ်ပွားတတ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏စာအုပ်များသည် web အခြေခံသောကြောင့်ကျွန်ုပ်တို့ပြုလုပ်နိုင်သည်
သင်ကြားရေးလိုအပ်သောယူဆသည့်အခါအခါအားလျော်စွာ update လုပ်။ သင်တစ် ဦး ဆုံးမပဲ့ပြင်ရှိသည်ဆိုပါက

အကြံပြုပါ၊ openstax.org ရှိသင်၏စာအုပ်စာမျက်နှာရှိလင့်ခ်မှတဆင့်တင်သွင်းပါ။ ဘာသာရပ်ကျွမ်းကျင်သူများ
အားလုံး errata အကြံပြုချက်များပြန်လည်သုံးသပ်။ အားလုံးအပေါ်ပွင့်လင်းမြင်သာမှုရှိရန် OpenStax ကတိပြုသည့်
နောက်ဆုံးသတင်းများနှင့်အညီပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများစာရင်းကိုသင်၏စာအုပ်စာမျက်နှာ openstax.org တွင်တွေ့လိမ့်မည်။

ပုံစံ
သင်ဖတ်နိုင်သည်ဤဖတ်စာအုပ်ကို web view သို့မဟုတ် PDF တွင် openstax.org နှင့်၊
ပုံနှိပ်ခြင်းနှင့် iBooks edition အတွက်ကုန်ကျသည်။

ဇီဝဗေဒအကြောင်း

ဇီဝဗေဒ သည်ပုံမှန်အားဖြင့်နှစ်နှစ်ပတ်တာ၏အတိုင်းအတာနှင့်အစီအစဉ်လိုအပ်ချက်များကိုဖုံးအုပ်ရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်
သိပ္ပံအထူးများအတွက်ဇီဝဗေဒသင်တန်း။ စာသားအခြေခံအုတ်မြစ်၏ပြည့်စုံလွှမ်းခြုံပေးသည်
တစ် ဦး ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မှန်ဘီလူးမှတဆင့်သုတေသနနှင့်အဓိကဇီဝဗေဒသဘောတရားများ။ ဇီဝဗေဒ မှာကြွယ်ဝတယ်
ကျောင်းသားများကိုသိပ္ပံနည်းကျစုံစမ်းစစ်ဆေးခြင်းတွင်ပါ ဝ င်စေခြင်း၊
နေ့စဉ်လျှောက်လွှာများကိုကမ်းလှမ်းသည်။ စာအုပ်တွင်ကျောင်းသားများကိုကူညီရန်နှိပ်သည့်မေးခွန်းများပါ ဝ င်သည်
နားလည် - လျှောက်ထား - သော့ချက်သဘောတရားများ။

လွှမ်းခြုံမှုနှင့်နယ်ပယ်

ဇီဝဗေဒ ဖွံ့ဖြိုးဆဲမှာ ရာနဲ့ချီတဲ့အထွေထွေဇီဝဗေဒသင်တန်းပို့ချတွေကိုကျွန်တော်တို့အလွယ်တကူနားထောင်ခဲ့တယ်
သူတို့၏သင်တန်းများ၊ ကျောင်းသားများ၊ စိန်ခေါ်မှုများနှင့်ဆန်းသစ်တီထွင်မှုအတွက်မျှော်လင့်ချက်များနှင့် ပတ်သတ်၍ တုံ့ပြန်ချက်ပေးခဲ့သည်။ The
ဖတ်စာအုပ်များနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများကုန်ကျစရိတ်သည်သင်ယူခြင်းအတွက်အတားအဆီးဖြစ်သည်။ ဒါပေမယ့်ပို
အရေးကြီးသည်မှာဤဆရာများသည်ဖတ်စာအုပ်အတွက်တိုးတက်မှုများကိုအကြံပြုခဲ့သည်
ကျောင်းသားများအတွက်ပိုမိုအဓိပ္ပါယ်ရှိသောအမှတ်ရစရာသင်ကြားမှုအတွေ့အကြုံများကို ဦး တည်စေသည်။

ရလဒ်မှာသင်တန်း၏အဓိကအဖွဲ့အစည်းဆိုင်ရာအဖြစ်မှန်ကိုဖော်ပြထားသည့်စာအုပ်ဖြစ်သည်
ပစ္စည်းများ - ခေါင်းစဉ်လွှမ်းခြုံ၏သက်သက်အနုံ။ ကျန်ပုံတို့သည်စေ့စေ့စပ်စပ်ကသမှုပေးသည်
စိုးကွက်၏တုံ့ပြန်မှုအတွက်ရွေးချယ်ထားသောအကြောင်းအရာများကိုချဲ့နေစဉ်ဇီဝဗေဒ၏အခြေခံသဘောတရားများ
သင်တန်းပို့ချသူများနှင့်ကျောင်းသားများအတွက်စီမံနိုင်သောနယ်ပယ်ပါသောဖတ်စာအုပ်တစ်ခုကိုတောင်းဆိုပါ။ ငါတို့
ထိုအပြင်ဇီဝဗေဒကိုစည်းကမ်းတစ်ခုအနေဖြင့်ပြုလုပ်ရန်၊ ဖြည့်စွက်ကာ
အဓိကကျသည့်အယူအဆများနှင့်အခြေခံအုတ်မြစ်သုတေသနများကိုကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်လွှမ်းခြုံနိုင်ရန်ကျွန်ုပ်တို့တွင်ရှိသည်
အဓိပ္ပါယ်ရှိသောနည်းလမ်းများအတွက်စည်းကမ်းသို့သင်ယူသူဆွေသောအင်္ဂါရုပ်များထည့်သွင်း။

သင်ကြားမှုဆိုင်ရာရွေးချယ်မှုများ၊ အခန်းအစီအစဉ်များနှင့်သင်ကြားမှုရည်မှန်းချက်ပြည့်စုံခြင်းတို့ဖြစ်သည်
နှံ့နှံ့စပ်စပ်ပြန်လည်သုံးသပ်သူတရာပြန်လည်သုံးသပ်၏တုံ့ပြန်ချက်နှင့်အတူဖွံ့ဖြိုးပြီးနှင့်စစ်ဆေးပြီး
အကြောင်းအရာကိုဖတ်ပါနှင့်အသေးစိတ်ဝေဖန်ဝေဖန်ခဲ့သည်။

- ယူနစ် ၁: **ဘဝဓာတုဗေဒ** ။ ကျွန်ုပ်တို့၏ဖွင့်လှစ်မှုဌာနသည်ကျောင်းသားများကိုသိပ္ပံနှင့်မိတ်ဆက်ပေးသည်။
  သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းနှင့်ဓာတုဗေဒ၏အခြေခံသဘောတရားများအပါအဝင်
  သင်ယူသူဇီဝဗေဒနားလည်သဘောပေါက်ထားတဲ့အတွင်းမူဘောင်ပေးကြောင်းရှုပဗေဒ
  ဖြစ်စဉ်များ။
- ယူနစ် ၂ - **ဆဲလ်** ။ ကျောင်းသားများသည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ၊
  နှင့်အသက်တာ၏အခြေခံအကျဆုံးယူနစ်၏ဖြစ်စဉ်များ: ဆဲလ်။
- ယူနစ် 3: **မျိုးရိုးဗီဇ** ။ ကျွန်ုပ်တို့၏ပြည့်စုံသောမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာယူနစ်သည်သင်ယူသူများကိုအစောဆုံးမှယူသည်
  DNA ကို၏နူးညံ့သိမ်မွေ့မှတဆင့်မျိုးရိုးဗီဇ၏အခြေခံထုတ်ဖော်ပြောဆိုကြောင်းစမ်းသပ်ချက်
  ဇီဝနည်းပညာနှင့်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာလေ့လာမှုများအတွက်လက်ရှိ application များ။
- ယူနစ် ၄ - **ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များ** ။ ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏အယူအဆများကိုဤတွင်ဆွေးနွေးထားသည်
  ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များသရုပ်ဖော်ဥပမာနှင့်အတူယူနစ်။ ထို့အပြင်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်
  ဇီဝဗေဒ၏အခြေခံယေဘုယျဆွေးနွေးမှုအတွက်ဖတ်စာအုပ်တစ်လျှောက်လုံးပြန်ပေါ်လာသည်

စာမျက်နှာ ၂၈၀

တိကျသောဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အခြေပြုကိုအထူးပေါ်လွင်စေသောအထူးခေါ်ဆိုမှုများမှတဆင့်အားဖြည့်သည်
ခေါင်းစဉ်များ။
- ယူနစ် ၅ - **ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ** ။ အသက်တာ၏မတူကွဲပြားမှုကိုအသေးစိတ်လေ့လာခြင်းဖြင့်စူးစမ်းလေ့လာသည်
  အမျိုးမျိုးသောသက်ရှိနှင့်ထွန်းသစ်စ phylogenetic ဆက်ဆံရေး၏ဆွေးနွေးမှု။ ဒီယူနစ်
  ဗိုင်းရပ်စ်များမှသက်ရှိများသို့ဘက်တီးရီးယားများကဲ့သို့ရွေ့လျားသည်၊
  ယခင်ကပရိုတက်စတင့်များအဖြစ်စုစည်းခဲ့ပြီး၊
- ယူနစ် ၆ - **စက်ရုံတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်** ။ ကျွန်တော်တို့ရဲ့စက်ရုံယူနစ်နှိုက်နှိုက်ချွတ်ချွတ်ဖုံးလွှမ်း
  မိတ်ဆက်ဇီဝဗေဒသင်တန်းအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအပင်၏ဘဝအသိပညာ။
- ယူနစ် ၇: **တိရိစ္ဆာန်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှု** ။ ၏ပုံစံနှင့် function ကိုတစ်ခုနိဒါန်း
  တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်တိကျတဲ့ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များနှင့်ဖြစ်စဉ်များအပေါ်အခန်းကြီးနောက်တော်သို့လိုက်သည်။ ဒါ
  တခုတခုအပေါ်မှာအာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းသိမ်းနေစဉ်ယူနစ်အားလုံးသက်ရှိများ၏ဇီဝဗေဒအပေါ်ထိ
  ကျောင်းသားများအကြောင်းအရာများချိတ်ဆက်ကူညီပေးသည့်သောလူခန္ဓာဗေဒနှင့်ဇီဝကမ္မဗေဒ။
- ယူနစ် ၈ - **ဂေဟဗေဒ** ။ ဂေဟဗေဒသဘောတရားများကိုကျယ်ပြန့်စွာဖြင့်ဤယူနစ်တွင်ဖော်ပြထားသည်
  ဒေသတွင်းရှိတကယ့်အဖြစ်အပျက်များအားထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းနှင့်ဇီ ဝ မျိုးကွဲများမီးမောင်းထိုးပြခြင်း။

သင်ကြားရေးဖောင်ဒေးရှင်းနှင့်အင်္ဂါရုပ်များ

ဇီဝဗေဒ သည်ခိုင်လုံသောသိပ္ပံနည်းကျအခြေခံထားခြင်းဖြစ်သည်။ ကျောင်းသားများနှင့်ထိတွေ့နိုင်သောအင်္ဂါရုပ်များရှိသည်
အပါအဝင်သိပ္ပံနည်းကျစုံစမ်းရေးကော်မရှင်

- **ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု** အင်္ဂါရုပ်များသည်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏အရေးပါမှုကိုဇီဝဗေဒအားလုံးနှင့်သက်ဆိုင်သည် " ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်" နှင့်" ရည်ညွှန်းများ" စသည့်ဆွေးနွေးမှုများမှတဆင့်လေ့လာပါ နှင့် photosynthesis မှဆင့်ကဲဖြစ်စဉ် Paths ။ "
- **သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းဆက်သွယ်မှု** ခေါဆိုမှုများသည်ကျောင်းသားများအားအမှန်တကယ်ဖြစ်စေ၊ ခေါင်းစဉ်မှလျှောက်ထားအဖြစ်သိပ္ပံနည်းကျလုပ်ငန်းစဉ်၏ခြေလှမ်းများ elucidate ကြောင်းစမ်းသပ်ချက်။ အင်္ဂါရုပ်များတွင်" ဆဲလ်သံသရာအဆင့်များ၌အသုံးပြုသောအချိန်ကိုဆုံးဖြတ်ခြင်း" နှင့်" စစ်ဆေးခြင်း လွတ်လပ်သောဌာန၏အယူအဆ။ "
- **Career Connection** သည်လက်ရှိအလုပ်အကိုင်အမျိုးမျိုးနှင့်သက်ဆိုင်သည့်သတင်းအချက်အလက်များကိုဖော်ပြသည် ဇီဝဗေဒသိပ္ပံ၊ ကျောင်းသားများကိုပညာရေးလိုအပ်ချက်များနှင့်နေ့စဉ်နှင့်အမျှသင်ကြားပေးခြင်း ထိုကဲ့သို့သောအဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်, ဂေဟဗေဒအဖြစ်အမျိုးမျိုးသောအသက်မွေးဝမ်းကျောင်း၏နေ့ကအလုပ်, အာရုံကြောပါရဂူနှင့်မှခင်းသိပ္ပံပညာရှင်။
- **Everyday Connection ၏** လက်တွဖော်များသည်ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာသဘောတရားများကိုပေါ်ပေါက်လာသောပြissuesနာများနှင့် ဆက်စပ်၍ ဆွေးနွေးသည် နေ့စဉ်အသက်တာ၏စည်းကမ်းချက်များ၌သိပ္ပံ။ ခေါင်းစဉ်များ "Chesapeake ဂလားပင်လယ်အော်" နှင့် "Can Snail အဆိပ်ကိုဆေးဝါးဗေဒအရသေစေနိုင်သောဆေးများအဖြစ်အသုံးပြုပါသလား။ "

ဆွဲဆောင်အနုပညာနှင့် Animations

ကျွန်ုပ်တို့၏အနုပညာပရိဂရမ်သည်ကျောင်းသားများကိုလေ့လာရန်ကူညီရန်ရည်ရွယ်ထားသောရိုးရှင်းသောချဉ်းကပ်မှုဖြစ်သည် ရိုးရှင်း။ ထိရောက်သောသရုပ်ဖော်ပုံများ၊ ဓာတ်ပုံများ၊
ဗုဒ္ဓဝတီ။ ဇီဝဗေဒတွင် သက်ဆိုင်ရာကာတွန်းများနှင့်အပြန်အလှန်အကျိုးပြုသည့်လေ့ကျင့်ခန်းများနှင့်လည်းချိတ်ဆက်ထားသည် ကျောင်းသားများအတွက်ဇီဝဗေဒကိုသက်ရောက်စေတယ်။

- **အနုပညာဆက်သွယ်မှု၏** အင်္ဂါရုပ်များသည်ကျောင်းသားတစ် ဦး စီအတွက်အဓိကကိန်းဂဏာန်းများကိုခေါဆိုသည်။ ထိုတွင်အသုံးပြုနိုင်သည့်ကွက်လပ်နှိပ်သည့်မေးခွန်းများအပါအ ဝ င်အဓိကကိန်းဂဏာန်းများနှင့်ပတ်သက်သည့်မေးခွန်းများ စာသင်ခန်းစဉ်သည်တို့ကိုစစ်မှန်သောနားလည်မှုသေချာစေရန်ကျောင်းသားများ၏အရေးကြီးသောစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုနှင့်ထိတွေ့ပါ
- **သင်ယူခြင်းနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည့် link သည်** ကျောင်းသားများကိုအွန်လိုင်းအပြန်အလှန်အကျိုးပြုသောလေ့ကျင့်ခန်းများသို့တိုက်ရိုက်ပို့ဆောင်ပေးသည် အဓိကအကြောင်းအရာသို့အကြောင်းအရာအပြည့်အစုံထည့်ရန် animations များ။

အပိုဆောင်းအရင်းအမြစ်များ

စာမျက်နှာ ၂၈၁

ကျောင်းသားနှင့်နည်းပြအရင်းအမြစ်များကျွန်ုပ်တို့သည်ကျောင်းသားများအတွက်နှင့်နောက်ထပ်အရင်းအမြစ်များကိုပြုစုပြီးပါပြီ စတင်ခြင်းလမ်းညွှန်များ၊ နည်းပြဆရာ၊ ဖြေရှင်းနည်းလက်စွဲ၊ ထပ်ဆင့်စစ်ဆေးခြင်းအပါအ ဝ င်သင်တန်းပို့ချသူများ ပစ္စည်းများနှင့် PowerPoint ဆလိုက်များ။ နည်းပြအရင်းအမြစ်များကိုတစ် ဦး အတည်ပြုပြီးနည်းပြဆရာအကောင့်လိုအပ်သည် သင်၏ openstax.org ၏ log-in တွင်တောင်းခံနိုင်သည်။ ဤအရင်းအမြစ်များ၏အားသာချက်ကိုယူပါ သင်၏ OpenStax စာအုပ်ကိုဖြည့်စွက်ပါ။

မိတ်ဖက်ရင်းမြစ်အရင်းအမြစ်OpenStaxမိတ်ဖက်များသည်အရည်အသွေးမြင့်မားစေရန်ကျွန်ုပ်တို့၏မဟာမိတ်များဖြစ်သည် နေရာတိုင်းရှိကျောင်းသားများနှင့်သင်တန်းပို့ချသူများအတွက်တတ်နိုင်သော၊ လွယ်ကူစွာသင်ကြားနိုင်သောပစ္စည်းများ။ သူတို့ရဲ့ ဂါရိယာများသည်ကျွန်ုပ်တို့၏ OpenStax ခေါင်းစဉ်များနှင့်အဆင်ပြေစွာပေါင်းစပ်။ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစွာဖြင့်။ မိတ်ဖက်ကိုရယူရန် သင်၏စာသားအတွက်အရင်းအမြစ်များကိုဖွင့်လှစ်ပါ၊ openstax.org တွင်သင်၏စာအုပ်စာမျက်နှာကိုကြည့်ပါ။

စာရေးသူအကြောင်း

အကြီးတန်းပံ့ပိုးစာရေးဆရာများ

ယေး Avissar (ဆဲလ်ဇီဝဗေဒ), Rhode Island College
ဂျံချို (ဂျီနို)၊ ဂျော်ဂျီယာနည်းပညာအင်စတီကျု
Jean DeSaix (ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်)၊ Chapel Hill ရှိမြောက်ကယ်ရိုလိုင်းနားတက္ကသိုလ်
Vladimir Jurukovski (တိရိစ္ဆာန်ဇီဝကမ္မဗေဒ), Suffolk ကောင်တီအဝန်းကောလိပ်
Robert Wise (စက်ရုံဇီဝဗေဒ)၊ Wisconsin တက္ကသိုလ်၊ Oshkosh
Connie Rye (General Content Lead)၊ အရှေ့မစ္စစ္စပီရပ်ကွက်ကောလိပ်

စာရေးသူနှင့်ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်း

ဂျူလီအဒမ်, Aurora တက္ကသိုလ်
နွေရာသီအယ်လန်, ဘရောင်းတက္ကသိုလ်
ဂျိမ်း Bader, ဖြစ်ရပ်မှန်အနောက်တိုင်း Reserve တက္ကသိုလ်
ဒေးဗစ် Bailey, စိန့် Norbert ကောလိပ်
Mark Belk, Brigham Young တက္ကသိုလ်
နန်စီဘာရီ၊ အိုင်အိုဝါပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Lisa ကို Bonneau, Metropolitan Community College - အပြာရောင်မြစ်
Graciela Brelles-Marino, California ပြည်နယ်တက္ကသိုလ် Pomona
မာကု Browning, Purdue တက္ကသိုလ်
Sue Chaplin, စိန့်သောမတ်စ်တက္ကသိုလ်

ရွှောခွန်းလိုင်းဇူကော်ဆန်မီးလ်ပြည်နယ်စာတိုက်သို့
Dee ကွတ်, ဂျော်ဂျီယာ Gwinnett ကောလိပ်
Diane Day, Clayton ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Frank Dirrigl, တက္ကဆက်တက္ကသိုလ် Pan Pan American
Waneene Dorsey, Grambling ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
နစ်ခ် Downey, Wisconsin ပြည်နယ်, La Crosse တက္ကသိုလ်
Rick Duhrkopf, Baylor တက္ကသိုလ်
Kristy Duran, အဒမ်ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Stan Eisen၊ ခရစ်ယာန်ညီအစ်ကိုများတက္ကသိုလ်
Brent Ewers, Wyoming တက္ကသိုလ်
များပြားလှသည့် ဝ ါရှင်တန်နည်းပညာတက္ကသိုလ်၊
မိုက်ကယ် Fine, ဗာဂျီးနီးယားဓနသဟာယတက္ကသိုလ်
Linda Flora, ဝဲကောင်တီလူထုကောလိပ်
သောမတ်စ် Freeland, Walsh တက္ကသိုလ်
David Grisé, တက္ကဆက် A & M တက္ကသိုလ် - Corpus Christi
Andrea Hazard, SUNY Cortland

စာမျက်နှာ ၂၈၂

မိုက်ကယ်ဟတ်ဒရစ်၊ မြောက်ပိုင်းတက္ကဆက်တက္ကသိုလ်
Linda Hensel, Mercer တက္ကသိုလ်
မာကု Kopeny, ဗာဂျီးနီးယားတက္ကသိုလ်
-Norman Johnson၊ မက်ဆာချူးဆက်တက္ကသိုလ် Amherst
ကျေးဇူးတော်ရှိစေသတည်း Lasker, နည်းပညာရေကန်ဝါရှင်တန်အင်စတီကျူ; Walden တက္ကသိုလ်
စန္ဒီ Latourelle, SUNY Plattsburgh
Theo အလင်း, Shippensburg တက္ကသိုလ်
Clark က Lindgren, Grinnell ကောလိပ်
ဂျိမ်း Malcolm, Redlands တက္ကသိုလ်
မာ့ခ် Meade, Jacksonville ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
ရစ်ချတ် Merritt, ဟူစတန်အဝန်းကောလိပ်
James Mickle၊ မြောက်ကာရိုလိုင်းနားပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Jasleen Mishra, ဟူစတန်အဝန်းကောလိပ်
Dudley Moon, Albany ဆေးဝါးနှင့်ကျန်းမာရေးသိပ္ပံကောလိပ်
Shobhana Natarajan, Brookhaven ကောလိပ်
Jonas Okeagu, Fayetteville ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Diana Oliveras, ကော်လိုရာဒိုတက္ကသိုလ်ကျောက်တုံး
ယောဟန္နသပီတာ, Charleston ၏ကောလိပ်
Joel Piperberg, Millersville တက္ကသိုလ်
ဂျိုဟန်နာပေါ်တာ - ကယ်လီ၊ Winston-Salem State University
ရော်ဘင် Puffenbarger, Bridgewater ကောလိပ်
ဒဲနစ္စ Revie, ကယ်လီဖိုးနီးယားလူသာရင်တက္ကသိုလ်
အမ်း Rushing, Baylor တက္ကသိုလ်
Sangha Saha၊ ချီကာဂိုမြို့တော်ကောလိပ်
အက်ဒွပ် Saiff, နယူးဂျာစီပြည်နယ်၏ Ramapo ကောလိပ်
Brian Shmaefsky, Lone Star ကောလိပ်စနစ်
ရောဘတ် Sizemore, Alcorn ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
မာ့ခ်စမစ်, Sinclair အဝန်းကောလိပ်
ဖရက်ဒရစ် Spiegel, Arkansas ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်
Frederick Sproull, La Roche ကောလိပ်
Bob Sullivan, Marist ကောလိပ်
Mark Sutherland, Hendrix ကောလိပ်
Toure Thompson က, Alabama အဘိဓါန် A & M တက္ကသိုလ်
Scott Thomson, Wisconsin တက္ကသိုလ် - Parkside
Allison van de Meene၊ မဲလ်ဘုန်းတက္ကသိုလ်
မာရှိအဖြူ, အရှေ့တောင် Louisiana တက္ကသိုလ်
စတီဗင် Wilt, Bellarmine တက္ကသိုလ်
ဂျိမ်းပညာရှိ, Hampton တက္ကသိုလ်
Renna Wolfe
ဗာဂျီးနီးယားလူငယ်, မာတက္ကသိုလ်
Leslie Zeman, ဝါရှင်တန်တက္ကသိုလ်
Pittsburg ပြည်နယ်တက္ကသိုလ်၊ Daniel Zurek
Shobhana Natarajan, Alcon Laboratories, Inc