Guinea Worm *Dracunculus medinensis* သည် နှစ်စဉ်လူ ဦး ရေ ၃.၅ သန်းခန့်ကို ရောဂါ ကူးစက်စေသည်
အာဖရိကမှာ။ (က) ဤတွင်တီကောင်ကိုထုတ်ယူနိုင်သောကြောင့်တုတ်တစ်ချောင်းပတ်ရစ်ထားသည်။ (ခ) ရောဂါကူးစက်ခြင်း
လူများသည်ကူးစက်ခံရသည့် copepods များမှညစ်ညမ်းသောရေကိုလောင်းကျမ်းသည့်အခါတွင်ဖြစ်ပွားသည်၊ သို့သော်၎င်းကိုအလွယ်တကူပြုလုပ်နိုင်သည်
ရိုးရှင်းသော filtration စနစ်များအားဖြင့်တားဆီး။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
CDC)

Phylum Arthropoda

arthropoda ဟူသောအမည်မှာ“ ခြေထောက်အဆစ်များ” ကိုဆိုလိုသည်
"podos" "ခြေထောက်" ကိုဆိုလိုသည်; ၎င်းတွင်ပါဝင်သောကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအမြောက်အများကိုဖော်ပြထားသည်
ဒီ phylum ။ Arthropoda သည် ၈၅ ရာနှုန်းသောတိရိစ္ဆာန်မိုင်ငံကိုလွှမ်းမိုးထားသည်
ဒီ phylum နှင့် arthropods များတွင်ပါဝင်သည်လူသိများမျိုးစိတ်သေးမှတ်တမ်းတင်မှတ်တမ်းတင်ထားသည်။ The
ဒီ phylum အားလုံးကိုတိရိစ္ဆာန်များ၏အဓိကဝိသေသလက္ခဏာများများ၏အလုပ်လုပ်တဲ့ segment ဖြစ်ကြသည်
ခန္ဓာကိုယ်နှင့်ပူးတွဲ appendages ၏ရှေ့မှောက်တွင်။ Arthropods များလည်းတစ်ခုရှိခြင်းကိုပြသသည်
exoskeleton သည်အဓိကအားဖြင့် chitin ဖြင့်ပြုလုပ်ထားပြီးရေစိုခံ။ မာကျောသော polysaccharide ဖြစ်သည်။ ဖိလစ်
Arthropoda သည်တိရိစ္ဆာန်ကမ္ဘာပေါ်တွင်အကြီးဆုံးသောအပင်တစ်မျိုးဖြစ်ပြီးအင်းဆက်များသည်တစ်ခုတည်းသောအကြီးဆုံးအဆင့်ဖြစ်သည်
ဒီအမျိုးအစားအတွင်းမှာ။ Arthropods များသည် eucoelomate၊ protostomic သက်ရှိများဖြစ်သည်။

Phylum Arthropoda [illegible] မျိုးအစားကိုနောက်ထပ်ခွဲခွဲအမျိုးအစားခွဲခြားသည်။ Trilobitomorpha (trilobites၊ မျိုးသုဉ်းမှုအားလုံး)၊ Hexapoda (အင်းဆက်များနှင့်ဆွေမျိုးများ)၊ Myriapoda (Millipedes, Centipedes နှင့်ဆွေမျိုးများ), Crustaceans (ကဏန်း, ကျောက်ပုစွန်, crayfish, isopods, barnacles နှင့်အချို့သော zooplankton) နှင့် Chelicerata (မြင်းခွာကဏန်း, arachnids, ကင်းမြီးကောက်, နှင့်ဖေဖေ longlegs) ။ Trilobites များသည်မျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်နေသောအရိုးစုများအုပ်စုများဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်သည်မှာ Chelicerata နှင့်နီးကပ်စွာဆက်နွယ်သော Cambrian ခေတ်။ ၎င်းတို့ကိုဖော်ထုတ်ထားသည် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းများအပေါ်အခြေခံသည် ([link]) ။

Trilobites များသည်ဤကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှကဲ့သို့ပင်မျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်နေသောအရိုးစုများဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ကီဗင်

ဝေါ့ရှ်

shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဍာန်

arthropod phylum တွင်တိရိစ္ဆာန်များ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာတစ်ခုမှာခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရှိနေခြင်းနှင့်ဖြစ်သည် Tagma ဟုခေါ်သောအလုပ်လုပ်သောခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အစိတ်အပိုင်းများပေါင်းစပ်ခြင်း။ Tagma may ခေါင်းတစ်လုံး၊ ရင်ခေါင်းနှင့်ဝမ်းဗိုက်၊ သို့မဟုတ် cephalothorax နှင့်ဝမ်းဗိုက်၊ သို့မဟုတ်ခေါင်းတစ်မျိုးအဖြစ်ရှိရမည် နှင့်ပင်စည်။ hemocoel (သို့မဟုတ်သွေးအခေါင်းပေါက်) ဟုခေါ်သောဗဟိုအခေါင်းပေါက်သည်ရှိပြီး၎င်းနှင့်ပွင့်လင်းသည် သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကို tubular သို့မဟုတ် single-chambered နှလုံးဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်များ arthropod အုပ်စုအပေါ်မူတည်ပြီးကွဲပြားခြားနားသည်။ အင်းဆက်ပိုးများနှင့်များပြားလှသည့်ဒိုင်များသည်ပြွန်ဆက်တိုက်ကိုအသုံးပြုသည် (tracheae) ခန္ဓာကိုယ်ကတဆင့်ခွဲထွက်, ခေါ်အပေါက်မှတဆင့်အပြင်ဘက်မှဖွင့်လှစ် tracheae ရှိဆဲလ်များနှင့်လေအကြားဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်မှုကိုတိုက်ရိုက်ပြုလုပ်သည်။ ရေနေ crustaceans ပါးဟက်အသုံးချသော်လည်း, ကုန်း chelicerates စာအုပ်အဆုတ် employ နှင့် ရေအောက် chelicerates စာအုပ်ပါးဟက်ကိုအသုံးပြုပါ ([link]) ။ Arachnids အဆုတ်များ (ကင်းမြီးကောက်, ပင့်ကူ, tick နှင့်သွင်း) hemocoel နံရံတစ်သျှူးတစ် ဦး အတန်ငယ်နှင့်ဆင်တူကြောင်းဒေါင်လိုက် stack ဆံ့ စာအုပ်၏စာမျက်နှာများ။ တစ်ရှူးများ၏ "စာမျက်နှာများ" တစ်ခုချင်းစီအကြားတစ် ဦး လေထုအာကာသသည်။ ဤသည်နှစ်ဖက်စလုံးကိုခွင့်ပြုပါတယ် တစ်သျှူးများသည်လေနှင့်အဆက်မပြတ်အဆက်အသွယ် ရှိ၍ ဓာတ်ငွေ့၏စွမ်းဆောင်ရည်ကိုများစွာမြင့်တင်ပေးသည် လဲလှယ် crustaceans ၏ပါးဟက်ဓာတ်ငွေ့နှင့်အတူဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်သောနန်းကြိုးအမျှင်လေးများအဆောက်အ ဦ များဖြစ်ကြသည် ပတ်ဝန်းကျင်ရေ။ arthropods အုပ်စုများသည်လည်းထုတ်လွှတ်မှုအတွက်အသုံးပြုသောအင်္ဂါများနှင့်ကွဲပြားသည် တွင်အလုပ်လုပ်သော Malpighian tubules ကို အသုံးပြု၍ အစိမ်းရောင်ဂလင်းများနှင့်အင်းဆက်ပိုးများကိုပိုင်ဆိုင်သော crustaceans နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ထုတ်နေစဉ်ရေကိုစုပ်ယူရန် hindgut နှင့် တွဲဖက်၍ ။ အဆိုပါ cuticle တစ်ခု arthropod ၏အဖုံးဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းသည် epicuticle ဖြစ်သောအလွှာနှစ်ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ပါးလွှာသောဖယောင်းနှင့်ရေစိုခံနိုင်သည့်အပြင်အပြင်အဆင်တွင် chitin မပါဝင်သည့်အပြင်၎င်းအောက်ရှိအလွှာမှာလည်းဖြစ်သည် chitinous procuticle ။ Chitin သည်ခက်ခဲပြီးပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသော polysaccharide ဖြစ်သည်။ ကြီးထွားရန်အလို့ငှာ arthropod သည် ecdysis ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း exoskeleton ကိုသွန်းရမည်။ ဒါက ကြီးထွားမှု၏ခက်ခဲသောနည်းလမ်းနှင့်ဤအချိန်အတောအတွင်း, တိရိစ္ဆာန် predation မှအားနည်းချက်ဖြစ်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၃

တစ်ခုချင်းစီကို subphylum ထံမှကိုယ်စားလှယ်တိရိစ္ဆာန်များ၏ဝိသေသ shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဍာန်ဖော်ပြထားသည် အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

(က) arachnids ၏အဆုပ်စာအုပ်ပြောင်းလေထုအိတ်ကပ်နှင့် hemocoel တစ်သျှူးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် စာအုပ်တွေတစ် stack နဲ့တူပုံဖော်။ (ခ) crustaceans ၏ပါးဟက်အဆုတ်စာအုပ်နှင့်ဆင်တူပေမယ့် သဘာဝဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်ပတျဝနျးကငျြရေနှင့်အတူပေါ်ပေါက်နိုင်အောင်ပြင်ပဖြစ်ကြသည်။ (ခရက်ဒစ် John Henry Comstock ၏မူလအလုပ်အပေါ် အခြေခံ၍ Ryan Wilson ၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း အကြွေးခ: အိန်ဂျယ်အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Schatz)

Subphylum Hexapoda

Hexapoda ဟူသောအမည်မှာထိုသတ္တဝါများတွင်ခြေထောက်ခြောက်ခု (သုံးစုံ) ရှိသည်ဟုဖော်ပြသည်
သည့်အခြား arthropods အတွက်ပစ္စုပ္ပန်အားလုံးအတွက်၏နံပါတ်ကနေမတူ။ hexapods ဖြစ်ကြသည်
ခေါင်းစဉ်၊ ရင်ခေါင်းနှင့်ဝမ်းဗိုက်တိုသုံးမျိုးပါဝင်သည်။ The
thorax သည်အတောင်ပံများနှင့်ခြေထောက်ခြောက်ခုကိုသုံးမျိုးခွဲထားသည်။ ငါတို့ဘုံအင်းဆက်ပိုးအတော်များများ
ပုရွက်ဆိတ်များ၊ ပိုးဟပ်များ၊ လိပ်ပြာများနှင့်ယင်ကောင်များအပါအ ဝ င်နေ့စဉ်ကြုံတွေ့ရသောဥပမာများသည်သာဓကများဖြစ်သည်
Hexapoda ၏။

hexapod တွေထဲမှာအင်းဆက်တွေ ([link]) ကဲ့သို့မျိုးစိတ်မတူကွဲပြားမှု၏စည်းကမ်းချက်များ၌အကြီးဆုံးလူတန်းစားဖြစ်ကြသည်
အဖြစ်ကုန်းနေရင်းဒေသများရှိဧဝလောင်စာ။ ပုံမှန်အားဖြင့် ဦး ခေါင်းတွင်အာရုံခံကိရိယာအင်တုံတလုံးပါရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၄

ပါးစပ်အပိုင်းများ၊ ပေါင်းစပ်မျက်လုံးတစ်စုံနှင့်အချို့သောအိုစီလီ (ရိုးရှင်းသောမျက်လုံးများ) အဖြစ်သဘာ ဝ၀ နှးကျင်
မြောက်မြားစွာအာရုံခံဆံပင်။ အဆိုပါ thorax ခြေထောက်သုံးစုံ (အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုလျှင်တစ်စုံ) နှင့်နှစ်ခုရှိပါတယ်
ဒုတိယနှင့်တတိယ thoracic အပိုင်းများ၌တစ်ချောင်းစီထားရှိသည်။ ဝမ်းဗိုက်
များသောအားဖြင့် segments များ ၁၁ ခုရှိပြီးမျိုးပွားနိုင်သော apertures များပါ ဝ င်သည်။ Hexapoda တွင်အင်းဆက်ပိုးများပါ ဝ င်သည်
တောင်ပံများ (အသီးယင်ကောင်များကဲ့သို့) နှင့်အတောင်မရှိ (ခွေးလှေးကဲ့သို့) ဖြစ်ကြသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
hexapod အင်းဆက်၏ဤအခြေခံခန္ဓာဗေဒတွင်အင်းဆက်များတွင်အစာခြေစနစ်ကောင်းမွန်ကြောင်းသတိပြုပါ
(အဝါရောင်)။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ် (အပြာ)။ သွေးလည်ပတ်မှုစနစ် (အနီရောင်) နှင့်အာရုံကြောစနစ်

(အနီေရာင်)။

အင်းဆက်ပိုးများနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

က။ အင်းဆက်များသည် dorsal နှင့် ventral သွေးကြောနှစ်ခုလုံးရှိသည်။
ခ။ အင်းဆက်များတွင်လေထဲဝင်ခွင့်ပြုသည့်မြူခိုးများ၊ အပေါက်များရှိသည်။
ဂ။ trachea အစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။
။ အင်းဆက်များတွင်ပါးစပ်၊ သီးနှံ၊ အူနှင့်အတူအစာကြေသည့်စနစ်ရှိသည်။

Subphylum Myriapoda

Subphylum Myriapoda တွင်ခြေထောက်များစွာနှင့်အတူ arthropods ပါရှိသည်။ နာမတော်ကိုအမှီပြု။ သော်လည်း များပြားလှသောခြေထောက်များသည်ကျကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများဖြစ်သောနံပါတ်များတွင်ရှိသည်ဟုအကြံပြုရာတွင်ခြယ်လှယ်ခြင်း ခြေထောက်များက ၁၀ မှ ၇၅ အထိကွဲပြားနိုင်သည်။ ဤအမျိုးအစားတွင်မျိုးစိတ် ၁၃၀၀၀ ပါဝင်သည်။ အများဆုံး တွေ့ရှိခဲ့ဥပမာ Millipedes နှင့် centipedes ဖြစ်ကြသည်။များပြားလှသောဒြပ်ပေါင်းအားလုံးသည်ကုန်းသတ္တဝါများဖြစ်သည် စိုထိုင်းသောပတ်ဝန်းကျင်ကိုပိုနှစ်သက်ကြသည်။

များသောအားဖြင့်များသောအားဖြင့်စိုစွတ်သောမြေဆီလွှာများ၊ ဧဝဇေဒဆိုင်ရာပစ္စည်းများနှင့်အရွက်အမှိုက်သရိုက်များ၌တွေ့ရသည်။ Subphylum Myriapoda ကိုလေးမျိုးခွဲခြားသည်။ Chilopoda, Symphyla, Diplopoda နှင့်

စာမျက်နှာ ၅

Pauropoda ။ *Scutigera coleoptrata* ကဲ့သို့အ ဆိုင်း ([link]) chilopods အဖြစ်ခွဲခြားထားပါသည်။ ဤရွေ့ကား တိရိစ္ဆာန်များသည်အပိုင်းတစ်ပိုင်းလျှင်ခြေထောက်တစ်ချောင်းစီ၊ သခွားမွေးသီးများကဲ့သို့ပါးနပ်များ၊ dorsoventrally ပြား။ ပထမအပိုင်း၏ခြေထောက်များကို forcipules (အဆိပ်ဖြစ်စေရန်) ကိုပြုပြင်သည် ဒီတိရိစ္ဆာန်များအားလုံးပင့်ကူများနှင့်ပိုးဟပ်များကဲ့သို့သောသားကောင်များကိုအဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသည် မင်္ဂလာပါ။ Millipedes များသည် diplosegment တစ်ခုစီတွင်ခြေထောက်နှစ်ချောင်းရှိသည် ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းများ၏ကပ်လျက်အားလုံးအတွက်သန္ဓေသားပေါင်းစပ်မှုသည်များသောအားဖြင့် Cross-section တွင် ပိုမို၍ အဝိုင်းပါသည်။ နှင့် herbivores သို့မဟုတ် detritivores ဖြစ်ကြသည်။ Millipedes နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါကသိသိသာသာခြေထောက်နံပါတ်များကိုရှိသည် ခြေထောက်တစ်ထောင်တောင်မထမ်းနိုင်ကြဘူး။[link]) ။

(က) *Scutigera coleoptrata* centipede တွင်ခြေထောက် ၁၅ ခုအထိရှိသည်။ (ခ) ဤမြောက်အမေရိက millipede (*Narceus americanus)* သည်ခြေထောက်တစ်ချောင်းမျှရှိသော်လည်းတစ်ထောင်မဟုတ်ပါ။ ၎င်း၏အမည်မှာကြီးမားသည် အကြံပြုသည်။ (ခရက်ဒစ် - ဘရုစ်မာလင်၏ပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ

Cory Zanker)

Subphylum Crustacea

ရေချိုသတ္တဝါများသည်ပင်လယ်ရေစုစုပေါင်းအရေအတွက်အရအရှိဆုံးဖြစ်သည် crustacean မျိုးစိတ် ၆၇၀၀၀ ခန့်ရှိသည်။ သို့သော်ရေချိုနှင့်မြေမျက်နှာပြင် crustacean လည်းရှိသည် မျိုးစိတ်။ Krill၊ ပုစွန်၊ ပုဇွန်၊ ကဏန်းနှင့် crayfish တို့သည် crustaceans ဥပမာများ ([link]) ။ သစ်သား ခြေသေ့ (*Armadillidium* spp ။) ကဲ့သို့သောကုန်းတွင်းပိုင်း မျိုးစိတ်များ (ဆေးလုံးမွှားများဟုလည်းခေါ်သည်)၊ အာလူး bug များ (သို့) isopods များသည်လည်း crustaceans များဖြစ်သည် ဒီ subphylum အတော်လေးနိမ့်သည်။

စာမျက်နှာ ၆

(က) ကဏ္ဍန်းနှင့် (ခ) ပုစွန်ခရမ်းသည်နှစ်မျိုးစလုံးဖြစ်သည်။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
William Warby; ခရက်ဒစ်ခ: Jon အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ဆူလီဗန်)

Crustaceans များသည်အင့်တာနာနွစ်ခွပါ ဝင်သည်
branched") နောက်ဆက်တွဲများ၊ ဆိုလိုသည်မှာသူတို့၏ခြေထောက်များကိုကွဲပြားသည့်အတိုင်းနှစ်ပိုင်းခွဲခြားထားသည်
အဆိုပါ uniramous ("တ ဦး တည်းအကိုင်းအခက်") များပြားလှနှင့် hexapods ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၇

Arthropods များသည် (က) biramous (အကိုင်းအခက်နှစ်ခု) နောက်ဆက်တွဲများ (သို့မဟုတ်) (ခ) uniramous (one-
ရုံးခွဲ appendages ။ (အကြွေးခ: က Nicholas ဒဗလျူအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ပျားရည်)

Hexapoda နှင့်မတူဘဲ crustaceans အများစု၏ ဦး ခေါင်းနှင့်ရင်ခေါင်းတို့ကိုဖွဲ့စည်းရန်ပေါင်းစပ်ထားသည်
တစ် ဦး cephalothorax ([link]), အရာ, အရှင်ထုတ်လုပ်, ထို carapace လို့ခေါတ့ဲပန်းကန်ဖြင့်ဖုံးလွှမ်းသော
နှစ်ခု tagma ၏ခန္ဓာကိုယ်ဖွဲ့စည်းပုံ။ Crustaceans တွင်သွန်းလောင်းသော chitinous exoskeleton ရှိသည်
တိရိစ္ဆာန်အရွယ်အစားတိုးလာအခါတိုင်း molting ။ များစွာသောမျိုးစိတ်များ၏ exoskeletons လည်းဖြစ်ကြသည်
အခြား arthropods ထက်သူတို့ကိုပိုမိုအားကောင်းစေသည်သောကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်နှင့်အတူထုံမွှန်း။
Crustaceans တွင်သွေးသည် hemocoel သို့သွေးစုပ်သည့်ပွင့်လင်းသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ရှိသည်
အဆိုပါ dorsally တည်ရှိပြီးနှလုံး။ Hemocyanin နှင့်ဟေမိုဂလိုဘင်တို့သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာခြယ်ပစ္စည်းများဖြစ်သည်
ဒီတိရိစ္ဆာန်များအတွက်။

ရေချိုင်းသည် crustacean ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါဟာ cephalothorax နှင်းကျင် carapace ရှိပါတယ်
အဆိုပါ dorsal thorax inရိယာထဲမှာနှလုံး။ (အကြွေး: ဂျိန်း

စာမျက်နှာ ၈

Whitney)

crustaceans အများစုဟာ dioecious ဖြစ်ကြပြီးဆိုလိုတာကယောက်ျားတွေဟာသီးခြားစီဖြစ်တယ်။ မျိုးစိတ်အချို့
barnacles hermaphrodites ဖြစ်နိုင်သည်။ gonad မှပြောင်းနိုင်သည့် Serial hermaphroditism
ova to သုက်ပိုးထုတ်လုပ်ခြင်းကိုလည်းအချို့မျိုးစိတ်များတွင်တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်။ဓာတ်မြေဩဇာများကိုကျင်းပနိုင်သည်
မျိုးစိတ်များ၏အမျိုးသမီးအတွင်းသို့မဟုတ်ရေခဲဖြန့်ချိနိုင်ပါသည်။ မြေမျက်နှာသွင်ပြင်လက္ခဏာများရှာဖွေကြသည်
ကြက်ဥများတင်ရန်သူတို့၏နေရင်းဒေသများရှိစိုစွတ်သောနေရာများထွက်။

အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းဖြစ်သည့် nauplius နှင့် zoea များသည်အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်ငယ်များ၏အစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးမှုတွင်တွေ့ရသည်။
စပါးကျီအစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတွင် cypris ပိုးလောင်းကိုတွေ့မြင်ရသည်([link]) ။

crustaceans အားလုံးသည်မတူကွဲပြားသောအဆင့်ဆင့်ကိုဖြတ်သန်းကြသည်။ ပြသ (က) တစ် ဦး ၏ nauplius လောင်းလောင်း larval အဆင့်
tadpole ပုစွန်, (ခ) barnacle ၏ cypris larval ဓာတ်စင်နှင့် (ဂ) တစ် ဦး ၏ zoea လောင်းလောင်း larval အဆင့်
အစိမ်းရောင်ကဏန်း။ (ခရက်ဒစ် - USGS မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ ခ - ခ - Mª၏လုပ်ငန်းပြုပြင်ခြင်း။
C. Mingorance Rodríguez; အကြွေးက c: မူရင်းအပေါ်အခြေခံပြီး B. Kimmel အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Ernst နေဖြင့်အလုပ်

စာမျက်နှာ ၉

ဟဲကဲလ်

Crustaceans များသည်သုံးပွင့်ဆိုင်သော ဦး နှောက်နှင့်မျက်လုံးနှစ်လုံးရှိသည်။ crustaceans အများစုသည်
အသားစားသတ္တဝါများ၊ crustaceans လည်းဖြစ်နိုင်သည်
ဤသက်ရှိများ၏အလွန်မြင့်မားသောလူ ဦး ရေပစ္စုပ္ပန်အခါလူသားစားဖြစ်လိမ့်မည်။

Subphylum Chelicerata

ဤ subphylum တွင်ပင့်ကူ၊ ကင်းမြီးကောက်၊ မြင်းခွာနှင့်ပင်လယ်ကွဲသို့တိရိစ္ဆာန်များပါဝင်သည်
ပင့်ကူ။ အချို့သောအဏ္ဏဝါမျိုးစိတ်များရှိသော်လည်းဤ subphylum သည်အဓိကအားဖြင့်ကုန်းတွင်းပိုင်းဖြစ်သည်
တည်ရှိ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်မျိုးစိတ် ၇၇၀၀၀ သည် subphylum Chelicerata တွင်ပါဝင်သည်။ Chelicerates ဖြစ်ကြသည်
အားလုံးနီးပါးကျက်စားရာနေရာများတွင်တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။

chelicerates ၏ခန္ဓာကိုယ်ကို prosoma နှင့် opisthosoma အပိုင်းနှစ်ပိုင်းခွဲခြားနိုင်သည်
အခြေခံအားဖြင့် cephalothorax (များသောအားဖြင့်သေးငယ်) နှင့်ဝမ်းဗိုက် (များသောအားဖြင့်ပိုကြီး) ၏ equivalents ။ က
"ဦး ခေါင်း" tagmum များသောအားဖြင့်သဘဝြင်မဟုတ်ပါဘူး။ အမျိုးအစားသည်ပထမအမည်မှဆင်းသက်သည်
နောက်ဆက်တွဲများ - chelicerae ([link]), အထူးကုလက်သည်းကွဲသို့သောသို့မဟုတ်ဖန်ကွဲသို့ပါးစပ်။
ဤတိရိစ္ဆာန်များသည်အင်တင်နာများမပိုင်ဆိုင်ပါ။ နောက်ဆက်တွဲ၏ဒုတိယ pair တစုံလူသိများသည်

စာမျက်နှာ ၁၀

pedipalps အဖြစ်။ အချို့သောမျိုးစိတ်များတွင်ပင်လယ်ပင့်ကူများ၊
ovigers လို့ခေါ်ပါတယ်, chelicerae နှင့် pedipalps အကြားပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ပါတယ်။

အဆိုပါ chelicerae (ပထမ ဦး ဆုံးနောက်ဆက်တွဲအစုံ) ကိုကင်းမြီးကောက်အတွက်ကောင်းစွာဖွံ့ဖြိုးကြသည်။ (အကြွေး: ကီဗင်

ဝေါ့ရှ်

Chelicerae ကိုအများအားဖြင့်နို့တိုက်ကျွေးရန်အသုံးပြုသော်လည်းပင့်ကူများတွင်၎င်းအားမကြာခဏယင်းအစွယ်များဖြင့်ပြုပြင်သည်
အစာမကျွေးမီအဆိပ်ကိုသူတို့၏သားကောင်ထဲသို့ထိုးသွင်းပါ ([link]) ။ ဒီ subphylum အဖွဲ့ဝင်များတစ်ပွင့်လင်းရှိသည်
နှလုံးနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုသွေးကို hemocoel သို့ထည့်သည်။ ရေနေမျိုးစိတ်ရှိသည်
gills, ကုန်းသတ္တဝါများတွင်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်ခြင်းအတွက် trachea သို့မဟုတ် book lungs ဖြစ်စေသည်။

အဆိုပါ trapdoor ပင့်ကူ, ပင့်ကူအားလုံးကွဲသို့ subphylum Chelicerata ၏အဖွဲ့ဝင်တစ် ဦး ဖြစ်ပါတယ်။ (အကြွေး:

မာရှယ် Hedin)

chelicerates အများစုသည် chelicerae နှင့် pedipalps တို့ကဖွဲ့စည်းထားသော preoral လိုင်ကို အသုံးပြု၍ အစာကိုစားကြသည်။
အချို့သော chelicerates များသည်အစာခြေအင်ဇိုင်းများကိုအစာမကျွေးမီကြိုတင်အစာမကြေစေရန်ထုတ်ပေးနိုင်သည်။
ကပ်ပါးများနှင့်သွင်းများကဲ့သို့ကပ်ပါး chelicerates သည်သွေးစုပ်ယူသည့်ကိရိယာများကိုတီထွင်ခဲ့သည်။

စာမျက်နှာ ၁၁

chelicerates ရှိအာရုံကြောစနစ်တွင် ဦး နှောက်နှင့် ventral အာရုံကြော ၂ ခုပါဝင်သည်။ ဤရွေ့ကား
မျိုးပွားရန်အတွက်တိရိစ္ဆာန်များသည်ပြင်ပဓာတ်မြေဩဇာနှင့်ပြည်တွင်းဓာတ်မြေဩဇာကိုအသုံးပြုသည်။
မျိုးစိတ်နှင့်၎င်း၏ကျက်စားရာနေရာပေါ်မူတည်သည်။ ကလေးငယ်များအတွက်မိဘစောင့်ရှောက်မှုသည်
အတော်လေးကြာရှည်စောင့်ရှောက်မှုလုံးဝလုံးဝ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီသွားရောက်လည်ပတ် site ကို အပြန်အလှန်ကျက်စားရာနေရာမြေပုံအပါအဝင် arthropods အပေါ်သင်ခန်းစာမှတဆင့်ကိုကလစ်နှိပ်ပါ၄ါင်း,
နောက်ထပ်။

အပိုင်းအကျဉ်း

Nematodes pseudocoelomate တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်ကြ၏ Flatworms ကဲ့သို့ပင်, ဒါပေမယ့်ပိုပြီးအဆင့်မြင့်ဖော်ပြရန်
အာရုံခံဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ ပြီးပြည့်စုံသောအစာခြေစနစ်နှင့်ကိုယ်ခန္ဓာအခေါင်းပေါက်ဖြစ်သည်။ ဒီအမျိုးအစားပါဝင်သည်
Caenorhabditis elegans နှင့် *Ascaris* spp ကဲ့သို့သောလွတ်လပ်စွာနေထိုင်ခွင့်သာမကကပ်ပါးကောင်များ ၊
အသီးသီး။ ၎င်းတို့တွင် dioeceous နှင့် hermaphroditic မျိုးစိတ်များပါ ဝ င်သည်။ Nematodes
အတော်လေးကောင်းစွာဖွံ့ဖြိုးပြီးမဟုတ်သောတစ်ခုထုတ်စနစ်ရှိသည်။ သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတဖြစ်ပါတယ်
သုံးလောင်းလောင်းလောင်းအရွယ်လောက်အဆင့်ဆင့်ကနေတဆင့်ပြင်ပနှင့်ဆက်လက်လုပ်ဆောင်မယ်။ nematodes ၏တစ် ဦး ပိုင်ထိုက်သောအင်္ဂါရုပ်လျှို့ဝှက်း
ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပရှိ collagenous / chitinous cuticle ၏။

Arthropods သည်ကမ္ဘာပေါ်တွင်အအောင်မြင်ဆုံးသောတိရိစ္ဆာန်အမျိုးအစားများကိုကိုယ်စားပြုသည်
မျိုးစိတ်အဖြစ်တစ် ဦး ချင်းစီ၏နံပါတ်။ ဤရွေ့ကားတိရိစ္ဆာန်များတစ် ဦး ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိပါသည်
ခန္ဓာကိုယ်အဖြစ်ပူးတွဲ appendages ၏ရှေ့မှောက်တွင် segment ။ အခြေခံခန္ဓာကိုယ်အစီအစဉ်တွင်တစ်စု
နောက်ကျ၏ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းနှုန်းပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါအမျိုးအစားအတွင်း, အစဉ်အလာခွဲခြားဖြစ်ပါတယ်
ပါးစပ်အပိုင်းများ၊ နောက်ဆက်တွဲအရေအတွက်နှင့်လက်ရှိနောက်ဆက်တွဲများကိုပြုပြင်ခြင်းအပေါ်အခြေခံသည်။
Arthropods တစ် chitinous exoskeleton ထမ်း။ ပါးဟက်, trachea နှင့်စာအုပ်အဆုတ်အသက်ရှူလွယ်ကူချောမွေ့။
လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာ dimorphism ကိုဒီပုံစံတွင်တွေ့မြင်ပြီးသန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှုတွင်မျိုးစုံပါဝင်သည်
larval အဆင့်ဆင့်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်စပ်လျဉ်း။ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း

ကျ။ အင်းဆက်များသည် dorsal နှင့် ventral သွေးကြောနှစ်ခုလုံးရှိသည်။
ခ။ အင်းဆက်များတွင်လေထဲဝင်ခွင့်ပြုသည့်မြူခိုးများ၊ အပေါက်များရှိသည်။
ဂ။ trachea အစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတ့ယ်။
။ အင်းဆက်များတွင်ပါးစပ်၊ သီးနှံ၊ အူနှင့်အတူအစာကြေသည့်စနစ်ရှိသည်။

[လင့်ခ်] ဂ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

nematodes အတွက်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတ larval အဆင့်အထိ _____ ရှိနိုင်ပါသည်။

စာမျက်နှာ ၁၂

က။ တစ်ခု
ခ။ နှစ်
ဂ။ သုံး
။ ငါး

: D

အဆိုပါ nematode cuticle _____ ပါရှိသည်။

က။ ဂလူးကိုစ်
ခ။ အရေပြားဆဲလ်တွေ
ဂ။ အချစ်
။ အာရုံကြောဆဲလ်တွေ

ဂ

crustaceans _____ ဖြစ်ကြသည်။

က။ သဘာဝ
ခ။ အဆုတ်
ဂ။ arachnids
။ ပိုလန်

က

ယင်ကောင်များသည် _____ ။

က။ နှင်
ခ။ hexapods
ဂ။ arachnids
။ ခရိုင်

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ငှင်းအတွက်တန်ဖိုးရှိသောမော်ဒယ်လ်စနစ်ဖြစ်စေသည့် *Caenorhabditis elegans* ၏အင်္ဂါရုပ်များကိုစာရင်းပြုပါ
ဧဝဗေဒပညာရှင်။

ငှင်းသည်အနည်းဆုံးဧဝကမ္မစနစ်၏အခြေခံများဖြစ်သောနို့တိုက်ကျွေးခြင်း၊
ကြွက်နှင့်လူသားများကဲ့သို့ "မြင့်မားသောတိရိစ္ဆာန်များ" တွင်တွေ့ရသောကြွက်သားနှင့်မျိုးပွားခြင်း။ ဒီဟာအရမ်းသေးတယ်
ကြောင်းကြီးမားသောနံပါတ်များကို Petri ဟင်းလျာများအတွက်ကြီးပြင်းနိုင်ပါတယ်။ ဒါဟာလွယ်မြန်စွာမျိုးပွား။ ဒါကြောင့်ပွင့်လင်းသည်
သက်ရှိသတ္တဝါအတွင်းရှိဆဲလ်တိုင်းကိုအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းအောက်တွင်တွေ့နိုင်သည်။(2-3 ပြီးနောက်) ကမသေမှီ
ရက်သတ္တပတ်များ) ကငှင်းသည်အိုမင်းခြင်းလက္ခဏာများကိုပြသသောကြောင့်အိုမင်းခြင်းဖြစ်စဉ်နှင့် ပတ်သက်၍ ယေဘူယျသဲလွန်စများကိုပေးနိုင်သည်။

nematodes မျိုးပွားနိုင်သည့်အတွက်ကွဲပြားခြားနားတဲ့နည်းလမ်းတွေကဘာတွေလဲ?

မျိုးစိတ်များအပြင်သီးခြားလိင်နှင့် hermaphrodites နှင့်အတူ nematodes ရှိပါသည်
တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမျိုးပွား။ nematode *Caenorhabditis elegans* တွင်ကိုယ်ပိုင်ဓာတ်မြေဩဇာရှိသည်
hermaphrodite လိင်နှင့်စင်ကြယ်သောအထီးလိင်။

စာမျက်နှာ ၁၃

Phylum Arthropoda သို့ခွဲခြားနိုင်သည့်အမျိုးမျိုးသော superclasses ကိုဖော်ပြပါ။

Arthropoda တွင် Hexapoda ပါဝင်ပြီးခြေထောက်ခြောက်ခုဖြစ်သော Myriapoda ပါ ဝ င်သည်။
အရာအများအပြားခြေထောက်များနှင့် mandibulates ဖြစ်ကြပြီး centipedes နှင့် millipedes, အပါဝင်သည်
အများအားဖြင့်အဏ္ဏဝါ mandibulates ဖြစ်သော Crustacea နှင့်ငှင်းပါဝင်သော Chelicerata
ပင့်ကူများ၊

phylum Annelida တွင်တွေ့ရသောအပိုင်းကိုနှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
Arthropoda ။

Arthropods များတွင် exoskeleton ရှိသည်၊ ငှင်းသည် annelids တွင်ပျောက်နေသည်။ Arthropod segment ဖြစ်ပါတယ်

ခန္ဓာကိုယ်အားဖြင့်မိုနိုအွန်အစုံလုံးတည်ဆောက်ပုံအခြေခံအစိုးရများတွင်းခြားကြီးမှုတို့ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Annelid segment ဖြစ်ပါတယ်

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

- 1 Stoll, NR“ ဤတီကောင်ကမ္ဘာ။ 1947, " ကပ်ပါး 85 ၏ဂျာနယ် (3) (1999): 392-396 ။

ဝေါဟာရ

Arthropoda
ပူးတွဲနောက်ဆက်တွဲများနှင့်အတူတိရိစ္ဆာန်များ၏အမျိုးအစား
ဘီယာ
နောက်ဆက်တွဲနှုန်းနှစ်ခုအကိုင်းအခက်ကိုရည်ညွှန်းသည်
cephalothorax
အချို့သောမျိုးစိတ်များတွင် ဦး ခေါင်းနှင့်ရင်ခေါင်းတို့ကိုပေါင်းစပ်ထားသည်
ချင်းမိုင်
subphylum Chelicerata အတွက်နောက်ဆက်တွဲ၏ပထမ ဦး ဆုံး pair တစုံပြုပြင်မွမ်းမံ
cuticle (တိရိစ္ဆာန်)
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများပါဝင်သောခက်ခဲပြီးပြင်ပအလွှာ
ရံဖန်ရံခါအရည်ပျော်။ အစားထိုးခံရသော Ecdysozoa
ရာဝတီ
crustaceans ၏အစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် larval ဇာတ်စင်
အချစ်ရယ်
arthropods တွင်တွေ့မြင်ပြည်တွင်းခန္ဓာကိုယ်လိုင်
ကျောက်ကပ်
အထီးနှင့်မိန်းမနှစ်ယောက်လုံးကို gonad ရှိသည့်တိရစ္ဆာန်ကိုရည်ညွှန်းသည်
တစ် ဦး ချင်းစီ
နေပြည်တော်
crustaceans ၏အစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် larval ဇာတ်စင်
Nematoda
triploblastic ဖြစ်ကြောင်းတီကောင်ကဲ့သို့တိရိစ္ဆာန်များ၏ phylum, pseudocoelomates
အခမဲ့နေထိုင်မှုသို့မဟုတ်ကပ်ပါးစေနိုင်ပါတယ်
oviger

စာမျက်နှာ ၁၄

အဆိုပါအကြားအချို့ arthropod အပေါ်ပစ္စုပ္ပန်နောက်ဆက်တွဲများနောက်ထပ်တစ်စုံ
chelicerae နှင့် pedipalps
လမ်းလျှောက်
Chelicerata အတွက်နောက်ဆက်တွဲ၏ဒုတိယ pair တစုံ
ကံ
နောက်ဆက်တွဲနှုန်းတ ဦး တည်းဌာနခွဲကိုရည်ညွှန်းသည်
zoea
crustaceans ၏အစောပိုင်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် larval ဇာတ်စင်
Superphylum Deuterostomia
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- echinoderms ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ
- Chordates ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ

phyla Echinodermata နှင့် Chordata (လူသားများနေရာချထားသည့်အမျိုးအစား)
နှစ် ဦး စလုံးဟာ superphylum Deuterostomia ပိုင်။ ကြောင်း protostome သတိရပါ
deuterostomes သူတို့ရဲ့သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတအချို့ရှုထောင့်အတွက်ကွာခြား, သူတို့သည်
အစာခြေအခေါင်း၏ဖွင့်လွှစ်ပထမ ဦး ဆုံးဖွံ့ဖြိုးသည့်အပေါ်အခြေခံပြီးအမည်ရှိနေကြသည်။ စကားလုံး
deuterostome သည်“ ဒုတိယပါးစပ်” ဟုအဓိပ္ပာယ်ရသောဂရိစကားလုံးမှဆင်းသက်လာသည်
စအိုဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ဖို့ပထမ ဦး ဆုံးကြောင်း။ အခြားဖွံ့ဖြိုးမှု၏စီးရီးရှိပါတယ်
အဆိုပါအပါအဝင် protostomes နှင့် deuterostomes အကြားကွာခြားကြောင်းဝိသေသလက္ခဏာများ
အဆိုပါ coelom ၏ဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်သန္ဓေသား၏အစောပိုင်းဆဲလ်ဌာနခွဲ။ In
deuterostomes, အ endodermal နံရံ၏ပြည်တွင်းအိတ်ကပ်ကိုခေါ

အဆိုပါ ထိပ်ဆုံးရှိကဲ့သို့သည်ဆန်အတွက် မထွက်လာပြီးဘူး ခြေဆိုအခြားပါကိုဖြစ်သည် mesodermal နံရံ mesodermal အလွှာ။ coelomic pouches ဟုလူသိများသောကျဉ်ဘူးသီးများသည်ဖွဲ့စည်းရန်ဖျူး coelomic လိုင်, သူတို့နောက်ဆုံးမှာ endodermal အလွှာကနေခွဲထုတ်အဖြစ်။ The ထွက်ပေါ်လာတဲ့ coelom တစ်ခု enterocoelom ချေဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါ archenteron သို့ဖွံ့ဖြိုး alimentary တူးမြောင်းနှင့်ပါးစပ်ဖွင့်လှစ်မှာ ectoderm ၏ invagination ကဖွဲ့စည်းသည့် အဆိုပါ gastrula ၏ blastopore ဆန့်ကျင်ဘက်တိုင်။ အဆိုပါ blastopore ၏စအိုဖွဲ့စည်းသည့် အဆိုပါလူငယ်နှင့်အရွယ်ရောက်ပြီးသူပုံစံများအတွက် alimentary စနစ်။ သန္ဓေသားဆဲလ်၏ကံကြမ္မာ သူတို့စမ်းသပ်တစ် ဦး ကွဲပြားခြားနားသို့ပြောင်းရွှေ့လျှင် deuterostomes အတွက်ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ် အစောပိုင်း embryogenesis အတွက် indeterminant cleavage ကြောင့်သန္ဓေသားအတွက်တည်နေရာ။

Phylum Echinodermata

Echinodermata ကိုဂရိတို့၏ echinos အဓိပ္ပာယ်မှ ၄ င်းတို့၏သေးငယ်သည့်အသားအရေကြောင့်သိရှိရသည် “ spiny” နှင့်“ အရေပြား” ဟုအဓိပ္ပာယ်ရသော“ dermos”)။ ဤဖိုင်လီယမ်သည်စုစုပေါင်း ၇၀၀၀ ခန့်ရှိသည် သက်ရှိမျိုးစိတ်ဖော်ပြခဲ့သည်။ Echinodermata သည်အဏ္ဏဝါသက်ရှိများသာဖြစ်သည်။ ပင်လယ်ကြယ်များ (လင့်ခ်)), ပင်လယ်သခွားသီးများ၊ ပင်လယ်ရေတံခွန်များ၊ သဲခေါင်းများနှင့်ကြွပ်ဆတ်သောကြယ်များသည် echinoderms ဥပမာများဖြစ်သည်။ ရန်နေ့စွဲ, အဘယ်သူမျှမရေချိုသို့မဟုတ်ကုန်း echinoderms လူသိများကြသည်မဟုတ်။

shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဌာန်နှင့်ခန္ဓာဗေဒ

အရွယ်ရောက်ပြီးသူ echinoderm များသည် pentaradial symmetry ကိုပြသပြီး calcareous endoskeleton ကိုပြုလုပ်သည် အားလုံး echinoderms ၏ larval အဆင့်နှစ်နိုင်ငံ symmetry ရှိပေမယ့် ossicles ၏။ The

စာမျက်နှာ ၁၅

endoskeleton ကို epidermal ဆဲလ်များကတီထွင်သည် ဒီတိရိစ္ဆာန်များအပြင်အဆိပ်နှင့်ဝန်တင်သောဆဲလ်တွေ။ Gonad တစ်ခုချင်းစီကိုလက်မောင်း၌ရှိကြ၏။ In ပင်လယ်ကြယ်ကဲ့သို့ echinoderms, ရှိသမျှလက်မောင်းပါးစပ်ဘက်မှာပြွန်ခြေတန်းနှစ်ခုသယ်ဆောင်။ ဒီပြွန် အဆိုပါ substratum မှပူးတွဲမှုအတွက်ခြေကိုကူညီ။ ဤတိရိစ္ဆာန်များသည်စစ်မှန်သောအဆိုးတစ်ခုဖြစ်သည် ရေသွေးကြောစနစ်ဟုခေါ်တွင်ထူးခြားသောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သို့ပြုပြင်ထားသော။ စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းတဲ့ ဒီသတ္တဝါတွေရဲ့အင်္ဂါရုပ်ကသူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ ၇၅ ရာခိုင်နှုန်းကျော်ရင်တောင်မှသူတို့ရဲ့စွမ်းအင်ကိုပြန်လည်ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းပါ အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။

ဤပုံသည်ပင်လယ်၏ခန္ဓာဗေဒကိုပြသည်

ကြယ်ပွင့်။

ရေသွေးကြောစနစ်

Echinoderms သည်အလယ်ဗဟိုတွင်ပါဝင်သောထူးခြားသည့်လူနာတင်ယာဉ်သို့မဟုတ်ရေသွေးကြောစနစ်ရှိသည် လက်မောင်းတစ်လျှောက်တွင်ကျယ်ပြန့်သောမြည်တူးမြောင်းနှင့် radial တူးမြောင်းများ။ ထိုအရာများမှတဆင့်ရေဖြန့်ဝေသည် ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဓာတ်ငွေ့အပြန်အလှန်လဲလှယ်အဖြစ်အာဟာရ, predation နှင့်ရွေ့လျားလွယ်ကူချောမွေ့။

ရေသွေးကြောစနစ်သည်အရိုးစုရှိအပေါက်များမပြန့်ခြေထောက်များဖြင့်ပံ့ပွားသည်။
ဤရွေ့ကားမြို့နှင်ခြင်းကိုဖြေးချိုသို့မဟုတ်စနစ်၏ပစ္စုပ္ပန်ရေပမာဏဖြေအခြေခြေပြီးကျဉ်နှင်ပါတယ်
ကြောင်းလက်မောင်း။ hydrostatic ဖိအားကိုသုံးခြင်းအားဖြင့်, တိရိစ္ဆာန်ပြောင်သို့မဟုတ်ပြန်ခြေထောက်ပြန်နိုင်ပါတယ်။
echinoderm ၏ aboral side တွင်ရေသည်ရေထဲသို့ဝင်ရောက်သည်။ ထိုအရပ်မှဖြတ်သန်းသွားသည်
ကျောက်တူးမြောင်းထဲသို့ရေကိုရွှေ့လျားစေသည့်ကျောက်တူးမြောင်း။ လက်စွပ်တူးမြောင်းသည် radial ကိုဆက်သွယ်သည်
တူးမြောင်းများ (pentaradial တိရိစ္ဆာန်တွင်ငါးခုရှိသည်) နှင့် radial တူးမြောင်းများသည်ရေထဲသို့ရေထဲသို့စီးဆင်းစေသည်
ရေကိုရွှေ့လျားသောမှတဆင့်ပြန့်ပေရှိသည် ampullae ။ ကတဆင့်ရေရွှေ့လျားခြင်းအားဖြင့်
ထူခြားသောရေသွေးကြောစနစ်၊ echinoderm သည်ပွင့်လင်းသော mollusk shell များကိုတွန်းအားပေးနိုင်သည်
အစာကျွေးနေစဉ်အတွင်း။

စာမျက်နှာ ၁၆

အာရုံကြောစနစ်

ဤတိရိစ္ဆာန်များရှိအာရုံကြောစနစ်သည်အတော်လေးရိုးရှင်းသောဖွဲ့စည်းပုံတစ်ခုဖြစ်သည်
လက်မောင်းတစ်လျှောက်အပြင်ဘက်သို့တိုးချဲ့စင်တာနှင်ငါး radial အာရုံကြော။ တစ် ဦး မှအလားတူဖွဲ့စည်းပုံ
ဦး နှောက်သို့မဟုတ် ganglia ၏ပေါင်းစပ်ကနေဆင်းသက်လာသည်ဤတိရိစ္ဆာန်များအတွက်မရှိ။

ထုတ်ယူစနစ်

ခန္ဓာကိုယ်အရည်များမှ ultrafiltration ပြုလုပ်ရန်အထူးပြုလုပ်ထားသောဆဲလ်များဖြစ်သော Podocytes များသည်ဗဟို၏အလယ်တွင်ရှိသည်
echinoderms ။ ဤ podocytes များသည်အတွင်းပိုင်းတူးမြောင်းစနစ်ဖြင့်အဖွင့်တစ်ခုနှင့်ဆက်သွယ်သည်
အဆိုပါ madreporite တောင်းဆိုခဲ့သည်။

မျိုးပွားခြင်း

Echinoderm များသည်လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာ dimorphic ဖြစ်ပြီးသူတို့၏ဥနှင့်သုက်ပိုးဆဲလ်များကိုရေထဲသို့လွှတ်ပေးသည်။
fertilization ပြင်ပဖြစ်ပါတယ်။ အချို့သောမျိုးစိတ်များတွင်လောင်းလောင်းများသည်မတူကွဲပြားစွာခွဲခြားပြီးမတိုင်မီများပြားလာသည်
လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာရင့်ကျက်ရောက်ရှိရန်။ Echinoderms သည်မျိုးပွားခြင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အသစ်အဖြစ်သို့ပြန်လည်ဖြစ်ပေါစေနိုင်သည်
စိတ်ဒဏ်ရာဆုံးရှုံးခဲ့ရအစိတ်အပိုင်းများ

Echinoderms ၏အတန်း

ဤအမျိုးအစားကိုအက်စ်ထရိုနိုက်ဒိုင် (ပင်လယ်ကြယ်များ)၊
ကြယ်များ) Echinoidea (ပင်လယ်chရီယာနှင့်သဲဒေါ်လာ)၊ Crinoidea (ပင်လယ်နှင်းတောများသို့မဟုတ်အမွေးအတောင်များ)၊
နှင့် Holothuroidea (ပင်လယ်သခွားသီး) ([link]) ။

လူသိအများဆုံး echinoderm များသည်အတန်းအစား Asteroidea (သို့) ပင်လယ်ကြယ်များမှအဖွဲ့ဝင်များဖြစ်သည်။ သူတို့ရောက်လာတယ်
ပုံစံအမျိုးမျိုး၊ အရောင်များနှင့်အရွယ်အစားအမျိုးမျိုးကိုယခုအချိန်အထိလူမျိုးပေါင်း ၁၈၀၀ ကျော်သိရှိကြသည်။ The
ငင်းသည်အခြား echinoderm အတန်းများနှင့်ကွဲပြားသောပင်လယ်ကြယ်၏အဓိကလက္ခဏာဖြစ်သည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဝင်ရောက်လာသည့်ဗဟို disk မှကျယ်ပြန့်သောလက်များ (ambulacra) ။
ပင်လယ်ကြယ်များသည်သူတို့၏ပြွန်ခြေများကိုအသုံးပြုပြီးမျက်နှာပြင်ကိုဖမ်းရန်သာမကသားကောင်ကိုဖမ်းယူရန်အတွက်လည်းအသုံးပြုသည်။ ပင်လယ်ကြယ်
အစာအိမ်နှစ်ခုရှိသည်။ တစ်ခုမှာသူတို့၏ပါးစပ်မှ ထွက်၍ အစာကြေစေနိုင်သည်
မျိုချမိခြင်းမတိုင်မီကပင်သားကောင်များထဲသို့ဝင်ရောက်နိုင်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည်သားကောင်ကိုအရည်ပျော်စေနိုင်သည်
နှင့်အစာခြေပို့မိုလွယ်ကူပါစေ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စူးစမ်းပါ ပင်လယ်ကြယ်ပွင့်၏ခန္ဓာကိုယ် သည်နီးကပ်စွာ စီစဉ်ထား သည်၊ ပင်လယ်ကြမ်းပြင်ကိုတစ်လှည့်ပတ်လှည့်ပတ်ကြည့်ပြီးကြည့်ပါ
တစ် ဦး mussel ကိုကံစား။

ပျက်စီးလွယ်သောကြယ်များသည် Ophiuroidea အတန်းပိုင်ဖြစ်သည်။ လက်များသောပင်လယ်ကြယ်များနှင့်မတူဘဲကွဲပြတ်သည်
ကြယ်များသည်ဗဟို disk မှသိသိသာသာပိုင်ခြားသတ်မှတ်ထားသောရှည်လျား။ ပါးလွှာသောလက်နက်များရှိသည်။ ပျက်စီးနေသောကြယ်များ
သူတို့လက်များကိုပုတ်ခြင်းသို့မဟုတ်အရာဝတ္ထုပတ်လည်သူတို့ကိုပတ်ရစ်ခြင်းနှင့်သူတို့ကိုယ်သူတို့ဆွဲခြင်းဖြင့်ရွေ့
ရှေ့သို့။ Echinoidea ၏နမူနာသည်ပင်လယ် ur ပင်းနှင့်သဲဒေါ်လာတို့ဖြစ်သည်။ ဤရွေ့ကား echinoderms မကျင့်

စာမျက်နှာ ၁၇

လက်များရှိသော်လည်း hemisphere သို့မဟုတ်ပြားချပ်ပြား ၅ ခုနှင့်သူတို့ကိုပြားစေနိုင်သည်
နေးကွေးသောလှုပ်ရှားမှု၊ ပြွန်ခြေထောက်များကို (က) ဟုခေါ်သောစဉ်ဆက်မပြတ်အတွင်းပိုင်းအခဲ၏အပေါက်များမှတဆင့်ထုတ်လွှတ်သည်
စမ်းသပ်မှု။ ပင်လယ်နှင်းတောများနှင့်အမွေးအတောင်ကြယ်များသည် Crinoidea ၏ဥပမာများဖြစ်သည်။ ဒီမျိုးစိတ်နှစ်ခုလုံးရှိပါတယ်
ရပ်ဆိုင်းမှု feeders ။ လူတန်းစား Holothuroidea ၏ပင်လယ်သခွားသီးများသည်ပါးစပ်မှ aboral တွင်တိုးချဲ့သည်
ဝင်ရိုးတံနှင့်ပြန့်ခြေငါးတန်းရှိသည်။ ဤရွေ့ကားသရုပ်ပြသောတစ်ခုတည်းသော echinoderms ဖြစ်ကြသည်
လူကြီးများအဖြစ် "အလုပ်လုပ်တဲ့" နှစ်နိုင်ငံအချိုးကျ, ထိုထူးခြားတိုးချဲ့ပါးစပ် - aboral ဝင်ရိုး
တိရိစ္ဆာန်ကိုဒေါင်လိုက်ရပ်မထားဘဲအလျားလိုက်အိပ်ရန်တိရစ္ဆာန်ကိုအတင်းအကျပ်ခိုင်းစေသည်။

ကွဲပြားသော Echinodermata အဖွဲ့ဝင်များတွင် (က) Asteroidea ၏ကြယ်ပွင့်ကြယ်၊
အတန်းအစား Ophiuroidea ၏ပျက်စီးခြင်းကြယ်၊ (ဂ) Echinoidea ၏ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်၊ ()) ပင်လယ်နှင်းတောများ
လူတန်းစား Crinoidea နှင့် (c) Holothuroidea ကိုကိုယ်စားပြုသောပင်လယ်သခွားသီး။ (ခရက်ဒစ်
က: Adrian Pingstone အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေးခ: ယောရှုအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Ganderson; အကြွေးက c: ရှမွေလသည် Chow အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေး d: အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
Sarah Depper က၊ အကြွေးခံ: Ed ကအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Bierman)

Phylum Chordata

Phylum Chordata ရှိတိရိစ္ဆာန်များသည် ၄ င်းတို့၏အချို့သောအဆင့်များ၌ပေါ်လာသောသော့ချက်လက္ခဏာလေးမျိုးရှိသည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု: notochord တစ် dorsal ဆွန်းအာရုံကြောကြိုး, pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်နှင့် Post- စအိုအမြီး။

စာမျက်နှာ ၁၈

အချို့သောအုပ်စုများတွင်ဤလက္ခဏာများသည်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှုအတွင်း၌သာရှိသည်။ In
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအတန်းများပါဝင်သည့်အပြင် Phylum Chordata တွင် Clade နှစ်ခုပါဝင်သည်
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ - Urochordata (tunicates) နှင့် Cephalochordata (lancelets) ။ အင်္ဂါအများစုနေထိုင်ကြသည်
သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်ပေါ်မှာနှင့်ရပ်ဆိုင်းမှု feeders ဖြစ်ကြသည်။ Lancelets များသည်အစာကျွေးသောဆိုင်းထိန်းစနစ်ဖြစ်သည်
phytoplankton နှင့်အခြားသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ။

အပိုင်းအကျဉ်း

Echinoderm များသည် deuterostomic အဏ္ဏဝါသက်ရှိများဖြစ်သည်။ တိရိစ္ဆာန်များ၏ဤအမျိုးအစားတစ် calcareous သမုတ်သော

[illegible] entry ကို၏အချက်ဖြစ်ပါတယ် နှင့်ရေသွေးကြောစနစ်သို့ရေအဘို့အထွက်ပါ။ Osmoregulation အားဖြင့်ထုတ်ယူသည် podocytes အဖြစ်လူသိများအထူးပြုဆိလ်။

Chordata ၏သွင်ပြင်လက္ခဏာများမှာ notochord၊ dorsal hollow nerve ကြိုးများ၊ pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်များနှင့် Post- စအိုအမြီး။ Chordata တွင်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအမျိုးအစားနှစ်မျိုးပါဝင်သည်။ Urochordata (tunicates) နှင့် Cephalochordata (lancelets)၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်အတူ ကျောရိုး။ အင်္ကျီအများစုသည်သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်တွင်နေထိုင်ကြပြီးရပ်ဆိုင်းထားသည့်အစာများဖြစ်သည်။ Lancelets ဖြစ်ကြသည် phytoplankton နှင့်အခြားအဏုဇီဝသက်ရှိများကိုကျွေးမွေးသောဆိုင်းထိန်းစနစ်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Echinoderms တွင် _____ ရှိသည်။

က။ တြိဂံ symmetry
ခ။ radial symmetry
ဂ။ ဆ္ဌဂံ symmetry
။ pentaradial symmetry

: D

echinoderms ရှိသွေးလည်ပတ်မှုအရည်သည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ သွေး
ခ။ mesohyl
ဂ။ ရေ
။ ဆား

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဥပမာများကို အသုံးပြု၍ echinoderms ၏ကွဲပြားသောအတန်းများကိုဖော်ပြပါ။

Asteroidea သည်ပင်လယ်ကြယ်များ၊ Echinoidea တို့သည်ပင်လယ်ရေနုံနှင့်သဲဒေါ်လာများဖြစ်သည် Ophiuroidea သည်ကြွပ်ဆတ်သောကြယ်များ၊ Crinoidea သည်ပင်လယ်နှင်းတောများနှင့်အမွေးအတောင်များဖြစ်သည် Holothuroidea သည်ပင်လယ်သခွားသီးများဖြစ်သည်။

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၁၉

archenteron
အဆိုပါမှတဆင့်အပြင်ဘက်ဖွင့်လှစ်သော gastrula အတွင်းစရိုက်အူလိုင်
.ရာဝတီ
Chordata
တိရိစ္ဆာန်များ၏အမျိုးအစားတစ် notochord, သူတို့ရဲ့ပိုင်ဆိုင်မှုအားဖြင့်ခွဲခြား
dorsal, ဆွန်းအာရုံကြောကြိုး, pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်နှင့် Post- စအိုတစ်ချိန်ချိန်
သူတို့ရဲ့ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်
Echinodermata
spiny အရေပြားနှင့်အတူ deuterostomes ၏ phylum; သီးသန့်အဏ္ဏဝါသက်ရှိများ
enterocoelom
အဆိုပါ endodermal ထံမှရွက် coelomic အစုများ၏ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်း coelom
အဆိုပါ archenteron ၏နံရံ
ရေနံချောင်း
ရေသွေးကြောစနစ်သို့ရေ ၀ င်ရောက်မှုနှင့်ထွက်ပေါက်ကိုထိန်းညှိရန်အပေါက်ရှိသည်
ရေသွေးကြောစနစ်
echinoderms တွင်ရေသည်သွေးလည်ပတ်မှုအရည်ဖြစ်သောနေရာဖြစ်သည်
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "အလွန်အမင်းမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည့်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်ဥပမာများတွင်ပါဝင်သည် (က) ဆိုက်ဘေးရီးယားကျား (*Panthera tigris*)၊ (ခ) တောင်ပေါ်ဂေါ် ရီလာ (*Gorilla beringei*) နှင့် (ဂ) ဖိလစ်ပိုင်လင်းယုန် (*Pithecophega jefferyi*) (အကြွေးတစ်: Dave Pape အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေး

ခ: Dave Proffer အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေးက c: အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၂၀

"cuatrok77" / Flickr)

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်တိရိစ္ဆာန်နိုင်ငံ၏အသိသာဆုံးသောသက်ရှိများထဲတွင်ပါဝင်သည်။
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ် ၆၂၀၀၀ ကျော်ကိုဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်
ယခုနေထိုင်သောသက်ရှိများသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကိုသာကိုယ်စားပြုသည်။ The
လူသိအများဆုံးမျိုးသုဉ်းသည့်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများမှာဒိုင်နိုဆောများဖြစ်ပြီးဂင်းသည်ထူးခြားသည့်တွားသွားသတ္တဝါဖြစ်သည်

မြေတိရစ္ဆာန်များမှထိုင်မီသိုမဟုတ်ပြီးနောက်မမြင်ရအရှယ်အစားရောက်ရှိခဲ့သည်။ သူတို့သည် သူတို့တစ်တွေအစုလိုက်အပြုလိုက်အတွက်အသေခံသည်အထိနှစ်ပေါင်း 150 သန်းများအတွက်ကြီးစိုးကုန်းတိရိစ္ဆာန်များ Cretaceous ကာလ၏အဆုံးအန်းမျိုးသုဉ်း။ ကနှင့်အတူမသိရပေမယ့် သူတို့ရဲ့မျိုးသုဉ်းစေသောအရာသည်ကန်အမှန်ဖြစ်သော်လည်းခန္ဓာဗေဒအကြောင်းကိုများစွာသိထားကြသည် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းတွင်အရိုးဒြပ်စင်များကိုထိန်းသိမ်းထားသောဒိုင်နိုဆောများ။

လက်ရှိတွင်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်များစွာသည်အဓိကအားဖြင့်နေရင်းဒေသများကြောင့်မျိုးသုဉ်းခြင်းနှင့်ရင်ဆိုင်နေရသည် ဆုံးရှုံးမှုနှင့်ညစ်ညမ်းမှု။ ၏ထိန်းသိမ်းရေးများအတွက်အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာပြည့်ထောင်စုအရသိရသည် သဘာဝတရား၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်ပေါင်း ၆၀၀၀ ကျော်ကိုခြိမ်းခြောက်မှုအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသည်။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အများဆုံးရာခိုင်နှုန်းဖြင့်အတန်းများဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၁

ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများအားလုံး၏ ၂၉ ရာခိုင်နှုန်းနှင့် ၂၁ ရာနှုန်းသောမျိုးစိတ်များကိုမျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသည် ခြိမ်းခြောက်အဖြစ်ခွဲခြားနို့တိုက်သတ္တဝါများ။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင်ကြိုးပမ်းမှုများကိုပြုလုပ်နေသည် မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိသောမျိုးစိတ်များမျိုးသုဉ်းခြင်းမှကာကွယ်ရန်။ ဥပမာအားဖြင့်ဇီ ၀ မျိုးကွဲများလှုပ်ရှားမှု ဤအစီအစဉ်သည်နိုင်ငံပေါင်း ၁၈၈ မှအတည်ပြုထားသောအပြည်ပြည်ဆိုင်ရာအစီအစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည် မျိုးစိတ်နှင့်နေရင်းဒေသများကာကွယ်စောင့်ရှောက်။

Chordates

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- Chordates ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ
- craniates များ၏ဆင်းသက်လာသောဇာတ်ကောင်များကိုအခြားသူများနှင့်ခွဲခြားထားပါ ဇော်မျိုး
- ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများရှိ notochord ၏ဖွံ့ဖြိုးမှုကံကြမ္မာကိုဖော်ပြပါ

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်နိုင်ငံတော် Animalia နှင့် Phylum Chordata အဖွဲ့ဝင်များဖြစ်ကြသည် (လင့်ခ်)) ။ နှစ် ဦး နှစ်ဖက် symmetry ပိုင်ဆိုင်သောတိရိစ္ဆာန်များကိုခွဲခြားနိုင်သည်ကိုသတိရပါ အုပ်စုနှစ်ခု - ပရိတက်စတီမ်များနှင့်ဒိုင်ယာရော့စတုန်းများ - သူတို့၏ပုံစံများကိုအခြေခံသည် သန္ဓေသားဖှံ့ဖြိုးတိုးတ။ အဘယ်သူ၏နာမကိုအမှီ "ဒုတိယအဖြစ်ဘာသာပြန်ထားသောအဆိုပါ deuterostomes ပါးစပ်," phyla နှစ်ခုထားရှိရေး: Chordata နှင့် Echinodermata ။ Echinoderms ဖြစ်ကြသည် pentaradial အချိုးကျနှင့် spiny ခန္ဓာကိုယ်ရှိသည်သောကျောရိုးမဲ့အဏ္ဏဝါတိရိစ္ဆာန်များ အဖုံးများ၊ ပင်လယ်ကြယ်များ၊ ပင်လယ်urရိယာများနှင့်ပင်လယ်သခွားသီးများပါ ၀ င်သည့်အုပ်စုတစ်ခု။ အများဆုံး ထင်ရှားသောနှင့်ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်သော Chordata အဖွဲ့ဝင်များသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများဖြစ်သည် ထို့အပြင်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအစိတ်အပိုင်းများအုပ်စုနှစ်စုလည်းပါဝင်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၂

Chord အားလုံးသည် deuterostomes တစ်ခုပိုင်ဆိုင်သည်
မင်္ဂလာပါ။

Chordata ၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

Phylum Chordata ရှိတိရိစ္ဆာန်များသည်အချို့သောအဆင့်တွင်ပေါ်ပေါက်လာသည့်အဓိကလက္ခဏာလေးချက်ကိုမျှဝေသည်
သူတို့ရဲ့ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု: notochord တစ် dorsal ဆွန်းအာရုံကြောကြိုး, pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်နှင့် Post- စအို
အမြီး ([link]) ။ အချို့အုပ်စုများတွင်ဤအရာအချို့သည်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှုအတွင်း၌သာရှိသည်။

Chordates များသည်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သောလုံတံပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော Notochord အတွက်အမည်ပေးထားသည်
အားလုံး Chordates များ၏သန္ဓေသားဓာတ်စင်နှင့်အချို့သော Chordate မျိုးစိတ်များ၏အရွယ်ရောက်ပြီးသူဓာတ်စင်၌တွေ့။
၎င်းသည်အစာခြေပြွန်နှင့်အာရုံကြောကြိုးကြားတွင်တည်ရှိပြီးအရိုးများကိုထောက်ပံ့သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရှည်ကုတဆုံင့်။ အချို့သော chordates များတွင် notochord သည်အဓိက axial ဖြစ်သည်
တိရစ္ဆာန်၏သက်တမ်းတစ်လျှောက်လုံးခန္ဓာကိုယ်၏ပံ့ပိုးမှု။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက်, notochord ပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ပါတယ်
သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတကာလအတွင်းအာရုံကြောပြွန်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်သောအချိန်တွင်
နှင့်ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားကိုယ်ခန္ဓာအတွက်ထောက်ခံမှုအဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်။ Notochord ကတော့မဟုတ်ပါဘူး
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏မွေးကင်းစအဆင့်တွင်တွေ့ရှိရ; ဤအချက်မှာကျောရိုးရှိသတ္တဝါနှင့်အစားထိုးထားသည်
ကော်လံ (ထိုကျောရိုးဖြစ်ပါသည်) ။

စာမျက်နှာ ၂၃

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
chordates တွင်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကာလအတွင်းတစ်ချိန်ချိန်တွင်အဖြစ်များသောလက္ခဏာများပေါ်ပေါက်လာသည်။ notochord၊
dorsal ဆွန်းအာရုံကြောကြိုး, pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်နှင့် Post- စအို

အမြီး။

chordates ၏ဘုံသွင်ပြင်လက္ခဏာများနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှန်သနည်း။

က။ အဆိုပါ dorsal ဆွန်းအာရုံကြောကြိုး chordate ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။
ခ။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါငါးများတွင် pharyngeal အလျှာများသည်ပါးဟက်များဖြစ်လာသည်။
ဂ။ လူသားများတွင်အမြီးမရှိသောကြောင့်လူစုခွဲခြင်းမဟုတ်ပါ။
။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည် ၄ င်းတို့၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတွင်မည်သည့်အချက်၌မျှ notchord မရှိပါ။ အဲဒီအစားသူတို့
တစ် ဦး ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံရှိသည်။

အဆိုပါ dorsal ဆွန်းအာရုံကြောကြိုးစဉ်အတွင်းဆွန်းပြွန်သို့လှိမ့်သော ectoderm ကနေဆင်းသက်လာ
ဖွံ့ဖြိုးရေး။ Chordates များတွင်၎င်းသည် notochord နှင့်ကပ်လျက်တည်ရှိသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်, အခြားတိရိစ္ဆာန်
phyla အား ventrally သို့မဟုတ် lateral တွင်တည်ရှိသော solid nerve ကြိုးများဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသည်။ The
Chordate သန္ဓေသားလောင်းအများစုတွင်တွေ့ရသောအာရုံကြောကြိုးသည် ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးသို့ဖွံ့ဖြိုးသည်
ဗဟိုအာရုံကြောစနစ် compose ။

Pharyngeal အလျားလိုက်အပေါက်သည် pharynx (ပါးစပ်နောက်ဘက်ရှိဒေသ) တွင်အဖွင့်များဖြစ်သည်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်အထိတိုးချဲ့။ ရေနေပတ်ဝန်းကျင်တွင်နေထိုင်သောသက်ရှိများတွင် pharyngeal ဖြစ်သည်
အစာရှောင်ခြင်းအစာကျွေးနေစဉ်အတွင်းပါးစပ်ထဲသို့ဝင်သောရေထွက်ပေါက်ဘို့ခွင့်ပြုပါ။ ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါ
ပါးစပ်ထဲသို့ဝင်သောရေမှအစားအစာကိုစစ်ထုတ်ရန်အတွက် Chordates များသည် pharyngeal အလျှာများကိုအသုံးပြုသည်။ In
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါငါးများ၊ pharyngeal အလျှာများကို gill support နှင့် jawed ငါးများ၊
မွေးရိုး။ tetrapods များတွင်အပေါက်များသည်နား၏အစိတ်အပိုင်းများအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်
ဂေါလီ။ Tetrapod သည်စာသားအရ“ ခြေထောက်လေးခု” ဟုအဓိပ္ပါယ်ရသည်
အချို့သည်ယခုအချိန်တွင်နှစ်ခုထက်နည်းသောပိုင်ဆိုင်မှုများရှိနေသော်လည်းအပြန်အလှန်ပြောင်းလဲသွားကြသည်
လမ်းလျှောက် appendages ၏။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၊ တွားသွားသတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများပါဝင်သည်။

စအိုအကြောင်သည်အမြီးဖြစ်ပြီးစအို၏အပြင်ဘက်သို့ရောက်ရှိသွားသည်။ အမြီး
ရေနေသတ္တဝါနှင့်ကြွက်သားများပါ ဝ င်သည်
ထိုကဲ့သို့သောငါးအဖြစ်မျိုးစိတ်။ အချို့သော terrestrial ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်အမြီးသည်မျှတမှုကိုအထောက်အကူပြုသည်။
ခြိမ်းခြောက်ခြင်းနှင့်အန္တရာယ်နီးကပ်သောအခါအချက်ပြ။ လူသားများတွင်မူစအို၏အမြီးသည်စူးစမ်းရှာဖွေခြင်းဖြစ်သည်၊
အရွယ်အစားနှင့် nonfunctional အတွက်လျှော့ချ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၂၄

chordates များဖြစ်ပေါ်လာပုံနှင့်၎င်းတို့နှင့်သက်ဆိုင်သောလက္ခဏာငါးခုကိုဆွေးနွေးသောဗွီဒီယိုတစ်ခုကိုနှိပ်ပါ
ဝေစု။

ငါးများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- မေးရိုးနှင့်မေးရိုးငါးများခြားနားချက်ကိုဖော်ပြပါ
- အခြားအမှုများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါကငါးမန်းများနှင့်ရောင်ခြည်များ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုဆွေးနွေးပါ
ခေတ်သစ်ငါးများ

ခေတ်သစ်ငါးများတွင်ခန့်မှန်းခြေမျိုးစိတ် ၃၁၀၀၀ ပါဝင်သည်။ ငါးများသည်အစောဆုံးဖြစ်သည်
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများသည်အစောဆုံးနှင့်မေးရိုးပေါက်သောမျိုးစိတ်များဖြစ်ပေါ်လာသောအတူ
နောက်မှ ၎င်းတို့သည် sessile ဆိုင်းထိန်းစနစ်ကျက်စားသူများထက်တက်ကြွစွာကျွေးမွေးသည်။ ကဗျာ

ချေးမြုပ်အပါအဝင်အိုနှစ်ဆွေးမြေအလွှာ။ ထို့ကြောင့်ရိုးရှင်းသောတေးများနှင့်ကွဲပြားသည်ထက်ပိုသောအဓိပ္ပာယ်ရှိသည်

Jawless ငါးများ

မေးရိုးမရှိသောငါးများသည် craneates များဖြစ်ပြီးရှေး ဦး ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါတစ်မျိုးကိုကိုယ်စားပြုသည်
နှစ်ဘီလီယံဝက်လွန်ခဲ့တဲ့။ အတိတ်ကာလ၌, hagfishes နှင့် lampreys အဖြစ်အတူတူခွဲခြားခဲ့ကြသည်
အေးအေးဆေးဆေး။ ယနေ့ဟဂ်ငါးများနှင့်မီးခွက်တိုင်များသည်အဓိကအားဖြင့်သီးခြားသီးနှံများအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသည်
အကြောင်းမှာ lampreys သည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများဖြစ်သည်။ တစ် ဦး က defining အင်္ဂါရုပ်သည်
တွဲဖက်နှစ် ဦး နှစ်ဖက် appendages (အယပ်) ၏မရှိခြင်း။ အစောဆုံးမေးရိုးငါးအချို့သည်ရှိခဲ့သည်
ostracoderms (“ shell-skin” သို့ပြန်ဆိုသည်) Ostracoderms များသည်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါငါးများဖြစ်သည်
သူတို့၏အကြေးခွံတွင်အရိုးများကင်းမဲ့နေသည့်မျက်မှောက်ခေတ်မေးရိုးမရှိသောငါးများနှင့်မတူဘဲကျောက်တုံးကျောက်တုံးများထဲတွင်ထည့်ထားသည်။

Myxini: Hagfishes

Myxini Clade တွင်အနည်းဆုံးမျိုးစိတ် ၂၀ ကျော်ပါဝင်သည်။ ငါးပုစွန်များသည်ငါးရှဉ့်နှင့်တူသောအမဲသမားများဖြစ်ကြသည်
သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်တွင်နေထိုင်ပြီးကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ၊ အခြားငါးများနှင့်အဏ္ဏဝါနို့တိုက်သတ္တဝါများကိုကျွေးမွေးသည်
(လင့်ခ်) ။ Hagfishes သည်အဏ္ဏဝါလိုးဝဖြစ်ပြီးပင်လယ် မှလွဲ၍ ကမ္ဘာအနှံ့ရှိသမုဒ္ဒရာများတွင်တွေ့ရှိရသည်
အဆိုပါဝင်ရိုးစွန်းဒေသများ။ ဤသတ္တဝါများ၏ထူခြားသောလက္ခဏာမှာအရေပြားအောက်ရှိရေညှိဂလင်းများဖြစ်သည်
မျက်နှာပြင်အပေါက်မှတဆင့်ချွဲလွှတ်ပေးရန်။ ဤသည်ခွဲ hagfish ချုပ်ကိုင်ထားမှလွတ်မြောက်ရန်ခွင့်ပြုပါတယ်
အသားစား၏။ Hagfish သည်အသေကောင်များကိုစားရန်နှင့်တစ်ခါတစ်ရံအစာစားရန်အတွက်သူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်များကိုအထုံးတစ်ခုဖြင့်လိမ်နိုင်သည်
အတွင်းပိုင်းကနေ။

စာမျက်နှာ ၂၅

ပစိဖိတ်မြင်းကောင်ရေသည်သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်တွင်နေထိုင်သောနဂါးများဖြစ်သည်။ (အကြွေး: Linda Snook,

NOAA / CBNMS)

hagfish ၏အရိုးစုသည်အရိုးနုများပါဝင်ပြီးအရိုးနုများ notochord ပါဝင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရှည်ကိုပြေးတယ်။ ဤ notochord သည် hagfish ၏ခန္ဓာကိုယ်ကိုထောက်ပံ့သည်။
Hagfishes သည် notochord ကိုဖွံ့ဖြိုးဆဲကာလအတွင်းကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံနှင့်မတူပါ
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ။

Petromyzontidae: Lampreys

Petromyzontidae မျိုးစိတ်တွင်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်မျိုးစိတ်ပေါင်း ၃၅ မှ ၄၀ နှင့် ၄၀ အထိပါဝင်သည်
မီးအိမ်ရှင်။ Lampreys သည်အရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော hagfishes နှင့်ဆင်တူသည်။ သို့သော် lampreys ဝင်စား
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအချို့။ Lampreys သည် hagfishes ကဲ့သို့တွဲစပ်ဆက်နွယ်မှုများနှင့်အရိုးများကင်းမဲ့နေသည်။ အဖြစ်
အရွယ်ရောက်ပြီးသူ၊ မီးအိမ်များသည်သွားနှင့်တူသောနို့စို့သည့်ပါးစပ်ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသည်။ မျိုးစိတ်များစွာ
သူတို့ငါး၏ ectoparasites နေသောကာလအတွင်းငင်းတို့၏ဘဝသံသရာ၏ကပ်ပါးအဆင့်ရှိသည်။[link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၆

ဤကပ်ပါးပင်လယ်မီးခွက်များသည်ရေကန်ရှိရေချို၊ငါးချောင်းကိုရေစုပ်ခြင်းဖြင့်ကြမ်းတမ်းစွာအသုံးပြုသည်
ရေချို၊ငါး၏အသွေးကိုဝင်ကျွေးမွေးရန်အသားများကိုဖယ်ထုတ်ပစ်ရန်ဘာသာစကားများရှိသည်။ (အကြွေး:

USGS)

Lampreys သည်အဓိကအားဖြင့်ကမ်းရိုးတန်းနှင့်လတ်ဆတ်သောရေတွင်နေထိုင်ပြီးကမ္ဘာအနှံ့ဖြန့်ဖြူးသည်။
အပူပိုင်းဒေသနှင့်ဝင်ရိုးစွန်းဒေသများတွင်မလှ။ ။ အချို့သောမျိုးစိတ်များသည်အဏ္ဏဝါများဖြစ်ကြသည်
ရေချို။ ကြက်ဥများသည်ပြင်ပတွင်ဓာတ်မြေဩဇာထုတ်လုပ်သည်။
ဆိုင်းထိန်းစနစ်ကျွေးမွေးသူများအနေဖြင့် ၃ နှစ်မှ ၁၅ နှစ်အထိအသုံးချသည် သူတို့လိင်ရင့်ကျက်မှုပြီးတာနဲ့အရွယ်ရောက်ပြီးသူ
ရက်အနည်းငယ်အတွင်းမျိုးပွားခြင်းနှင့်သေဆုံး။

Lampreys သည်လူကြီးများအဖြစ် notochord ကိုပိုင်ဆိုင်သည်။ သို့သော်ကျ notochord ကိုဝိုင်းရံထားသည်
အရိုးနုများဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသည်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အရအစောပိုင်းပုံစံနှင့်တူသော arcualia ဟုခေါ်သည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ။

Gnathostomes: မေးရိုးငါး

Gnathostomes (သို့)“ မေးရိုး” သည်မေးရိုးရှိသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါများဖြစ်သည်။ အထင်ရှားဆုံးတစ်ခုမှာ
အစောပိုင်းကျောရိုးရှိသတ္တဝါဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်တိုးတက်ပြောင်းလဲမှုသည်မေးရိုး၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုဖြစ်သည်
တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်သည်၎င်း၏အစာကိုဆွတ်ခူး။ ကိုက်ဖြတ်နိုင်သည့် cranium နှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ The
မေးရိုးဆင့်ကဲဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကအစောပိုင်းလူသားအရင်းအမြစ်များသည်မရရှိနိုင်သည့်အစားအစာအရင်းအမြစ်များကိုအမြတ်ထုတ်ရန်ခွင့်ပြုခဲ့သည်
မေးရိုးငါးများရန်။

အစောပိုင်းဂနတ်စတီမ်များတွင်ငါးမျှားခြင်းမျှားကိုတွဲဖက်ထားသောအတောင်နှစ်စုံလည်းပိုင်ဆိုင်သည်
တိကျစွာ။ သန္ဓေသားတောင်ပံများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်၏ anterior နှင့် pelvic fins ပေါ်တွင်တည်ရှိသည်
နောက်ကွယ်။ မေးရိုးနှင့်တွဲစပ်နေသောအတောင်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည်နာနတ်စတမ်များမှယင်းကိုတိုးချဲ့စေသည်
မိုဘိုင်းသားကောင်များဖြစ်လာရန်မေးရိုးငါးများကို sedentary ဆိုင်းငံ့နိုင်တိုက်ကွေ့ရေး။ စွမ်းရည်
အာဟာရအရင်းအမြစ်သစ်များကိုအမြတ်ထုတ်ရန်ဂနတ်စတုန်းများသည်၎င်းတို့အစားထိုးရသည့်အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
Devonian ကာလအတွင်းမေးရိုးငါး။ အစောပိုင်း gnathostomes အုပ်စုများဖြစ်ကြသည်
acanthodians နှင့် placoderms ([link].) သည် Silurian ခေတ်နှောင်းပိုင်းတွင်ပေါပေါက်ခဲ့ပြီးယခုဖြစ်သည်
မျိုးသုဉ်း။ ခေတ်သစ်ငါးအများစုသည် Chondrichthyes နှင့် clades များပိုင်သော gnathostomes များဖြစ်သည်
Osteichthyes ။

စာမျက်နှာ ၂၇

Dunkleosteous သည်သန်းပေါင်း ၃၈၀ မှ ၃၆၀ သန်းဖြစ်သော Devonian ခေတ်မှကြီးမားသော placoderm ဖြစ်သည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းများစွာ။ ၁၀ မီတာအရှည်ရှိပြီးတန်ချိန် ၃ ဒသမ ၆ တန်အထိရှိသည်။ (အကြွေး: Nobu

တမူး)

Chondrichthyes: အရိုးနုငါးများ

Chondrichthyes ဝ တ်စုံသည်မတူကွဲပြားပြီး၊အတူတူ [link တို့]) , ရောင်ခြည်များနှင့်စကိတ်စီး sawfishes နှင့် *chimaeras* ဟုခေါ်သောငါးမျိုးစိတ်အနည်းငယ်ဒါဇင်နှင့်အတူ "သရဲ" ငါးမန်းများ နှင့်အတူ " Chondrichthyes များသည်ပါးစပ်အရွေ့ခံများနှင့်အရိုးနုဖြင့်ပြုလုပ်ထားသောအရိုးစုများရှိသည့်မေးရိုးငါးများဖြစ်သည်။ ဒီ Clade သည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်းပေါင်း ၃၇၀ ခန့်က Devonian အစောပိုင်းနှင့်အလယ်ပိုင်းတွင်ဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်။သူတို့ အရိုးများကိုအရိုးစုများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော placoderms မ့ဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်, Chondrichthyes ၏အရိုးနအရိုးစုသည်နောက်ပိုင်းတွင်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ငါးမန်းအရိုးစု၏အစိတ်အပိုင်းများ ကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်၏ granules များကအားဖြည့်ပေးသော်လည်း၎င်းသည်အရိုးနှင့်မတူပါ။

အရိုးနမှုများသောငါးအများစုသည်ပင်လယ်ရေနေရာနေရာများတွင်နေထိုင်ကြပြီးမျိုးစိတ်အချို့သည်ရေချိုတွင်နေထိုင်ကြသည် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသို့မဟုတ်သူတို့၏ဘဝအားလုံး။ ငါးမန်းအများစုသည်သားကောင်များကိုစားကျက်စားနေသောစားသုံးသူများဖြစ်သည် သေးငယ်တဲ့အပိုင်းအစတွေဖြစ်အောင်ကိုက်ဖြတ်ဖို့သူတို့ရဲ့မေးရိုးတွေနဲ့သွားတွေကိုသုံးတယ်။ ငါးမန်းအံသွားဖြစ်နိုင်ဖွယ်ရှိသည် placoid အကြေးခွံဟုခေါ်သောသူတို့၏အရေပြားကိုဖုံးလွှမ်းသော jagged အကြေးခွံထဲကနေ။ ငါးမန်းမျိုးစိတ်အချို့နှင့် ရောင်ခြည်များသည် Plankton ကိုကျွေးမွေးသော suspension feeders များဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၈

Hammerhead ငါးမန်းများသည်နေ့အချိန်၌ကျောင်းတက်လေ့ရှိပြီးညအချိန်တွင်သားကောင်ကိုလိုက်ရှာသည်။ (အကြွေး: Masashi

Sugawara)

ငါးမန်းများတွင်အလွန်စိတ် ဝ င်စားသောအာရုံခံအင်္ဂါများရှိပြီးငှင်းသည်စိတ်အားထက်သန်သောသားကောင်အပါအဝင်သားကောင်များကိုရှာဖွေရာတွင်အထောဂ
မည်သည့်တိရိစ္ဆာန်များမှအထိခိုက်မခံဆုံးဖြစ်သည့်အနှံနှင့်လျှပ်ကူးပစ္စည်း။
Lorenzini ၏ ampullae ဟုခေါ်သောအော်ဂဲနစ်များသည်ငါးမန်းများသည်လျှပ်စစ်သံလိုက်စက်ကွင်းများကိုရှာဖွေတွေ့ရှိရန်ခွင့်ပြုသည်
သူတို့၏သားကောင်အပါအဝင်သက်ရှိအားလုံးမှထုတ်လုပ်သည်။ Electroreception သာလေ့လာတွေ့ရှိထားသည်
ရေနေသို့မဟုတ်ကုန်းရေတိရစ္ဆာန်များ၌တည်၏။ ငါးအများစုနှင့်ရေနေနှင့်လောင်းလောင်းလောင်းများနှင့်အတူငါးမန်းများ
ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများတွင်လည်းလှုပ်ရှားမှုကို detect လုပ်ရန်အသုံးပြုသောနှစ် ဦး နှစ်ဖက်လိုင်းဟုခေါ်သောအာရုံခံအင်္ဂါရှိသည်
နှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိရေ၌တုန်ခါမှုနှင့်မကြာခဏထိမှာ "ကြားနာ" မှ homologous စဉ်းစားသည်
ကုန်းကျောရိုးမဲ့။ နှစ် ဦး နှစ်ဖက်မျဉ်းကြောင်းသည်အရှည်တစ်လျှောက်ပြေးလာသည့်မဲမှောင်သောအစင်းအဖြစ်မြင်နိုင်သည်
ငါးတစ်ကောင်

ငါးမန်းများသည်လိင်မှကိစ္စမျိုးပွားခြင်း၊ မျိုးစိတ်အများစုသည် ovoviviparous ဖြစ်သည်။
ဓာတ်မြေဩကြက်ဥသည်မိခင်၏ခန္ဓာကိုယ်၏ oviductic ၌တည်ရှိပြီးသန္ဓေသားအားအာဟာရရှိသည်
ကြက်ဥအနှစ်အားဖြင့်။ ကြက်ဥသည်သားအိမ်ထဲ၌ပေါက်ရောက်သည်။ ငယ်သောကလေးများသည်ရှင်သန်ပြီးအပြည့်အဝအလုပ်လုပ်သည်။
ငါးမန်းမျိုးစိတ်အချို့သည် oviparous များဖြစ်သည်။ သူတို့သည်မိခင်၏ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပတွင်ဥများကိုဥများတင်ကြသည်။
သန္ဓေသားလောင်းများကိုငါးမန်းဥအိတ်သို့မဟုတ်“ မိန်းမတပိုင်းငါးတပိုင်း၏ပိုက်ဆံအိတ်” ဖြင့်ကာကွယ်ထားသည်။[link ကို]) သောရှိပါတယ်
သားရေ၏ရွေ့နောက်ညီညွတ်မှု။ ငါးမန်းဥအိတ်တွင်ပင်လယ်ရေမှော်များနှင့်ပေးသောတဲများပါရှိသည်
မွေးကင်းစငါးမန်းအဖုံး။ ငါးမန်းမျိုးစိတ်များသည်ခမ်းနားထည်ဝါစွာပါ ဝ င်သည်
မိခင်၏ခန္ဓာကိုယ်နှင့်သူမအသက်ရှင်သော်ကလေးမွေး။

စာမျက်နှာ ၂၉

ဒီပွင့်လင်းကြက်ဥဖြစ်ပွားမှုမှတဆင့်ငါးမန်းသန္ဓေသားရှင်းရှင်းလင်းလင်းမြင်နိုင်ဖြစ်ကြသည်။ ပတ်ပတ်လည်ဖွဲ့စည်းပုံမှာ
ကြီးထွားလာသည့်သန္ဓေသားကိုအာဟာရဖြည့်စေသောအနှစ်။ (အကြွေး: Jek

Bacarisas)

ရောင်ခြည်နှင့်စက်မှုဆိုင်ရာဓာတုပစ္စည်းများနှင့်ရင်ဆိုင်ကြုံတွေ့ခဲ့ရသည်။ သူတို့လုပ်နိုင်တယ်
သူတို့ရဲ့ပြဿနာတွေကိုဖြေရှင်းပါ။ အစောင့်အကြပ်အတည်းများနှင့်ငါးဆိုးများနှင့်ခွဲခြားထားရမည်ဟု
ဦး ခေါင်းကိုရောစပ်။ သူတို့၏ ventral မျက်နှာပြင်တွင် Gill အပေါက်များရှိသည်။[link]) ။ ငါးမန်းတွေ၊ ရောင်ခြည်တွေနဲ့စကိတ်တွေလိုပဲ
အရိုးနုအရိုးစုရှိပါ။ မျိုးစိတ်အများစုသည်အဏ္ဏဝါဖြစ်ကြပြီးပင်လယ်ကြမ်းပြင်တွင်နေထိုင်ကြသည်
ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းဖြန့်ဖြူး။

ဒီ stingray သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်၏သဲအောက်ခြေသို့ရောနှောနေခြင်း။ (အကြွေး:

"Sailn1" / Flickr)

Osteichthyes: Bony ငါး

စာမျက်နှာ ၃၀

အရိုးငါးများဟုလည်းခေါ်ကြသော Osteichthyes အဖွဲ့ဝင်များသည်အရိုးများဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာများဖြစ်သည်
အရိုးစု။ မျက်မှောက်ခေတ်ငါးအများစုသည်ကျဉ်အုပ်စုနှင့်သက်ဆိုင်သည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်မျိုးစိတ်ပေါင်း ၃၀၀၀၀ ခန့်ရှိပြီ၎င်းသည်ယနေ့ခေတ်တွင်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်အကြီးဆုံးဖြစ်သည်။

အရိုးစုအားလုံးနီးပါးတွင်အရိုးဆဲလ်များ (osteocytes) ပါသည့်အရိုးစုများရှိသည်
တစ် ဦး ကယ်လစီယမ်ဖော့စဖိတ် matrix ကိုထုတ်လုပ်ထိန်းသိမ်းရန်။ ဒီဝိသေသကိုသာတစ် ဦး အတွက်ပြောင်းပြန်သိရသည်
အဓိကအားဖြင့် sturgeons နှင့် paddlefish ကဲ့သို့သော Osteichthyes အုပ်စုအနည်းငယ်
အရိုးနုအရိုးစု။ အရိုးများကျိုးနေသောငါးများ၏အရေခွံသည်များသောအားဖြင့်ထပ်နေသောအကြေးများဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်
အရေပြားရှဂလင်းများသည်ရေကူးသောအခါရေကိုလျော့နည်းစေပြီးငါးကိုကူညီသည်
osmoregulation ။ ငါးမန်းများကဲ့သို့အရိုးတွင်းရှိငါးများတွင်တုန်ခါမှုကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသောဘေးတိုက်လိုင်းစနစ်ရှိသည်
ရေ။

အရိုးရှိငါးအားလုံးသည်အသက်ရှူရန်ပါးဟက်ကိုသုံးကြသည်။ အခန်းတွေမှာရှိတဲ့ပါးဟက်တွေပေါ်မှာရေကိုထုတ်ယူတယ်
operculum ဟုခေါသောအကာအကွယ်၊ ကြွက်သားခတ်မှဖုံးကာလေဝင်လေထွက်။ အတော်များများကအရိုးငါး
ထို့အပြင်ရေငုပ်နေသည့်ဓာတ်ငွေ့ဖြည့်ထားသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါတစ်ခုရှိသည်။ ၎င်းသည်ငါး၏ထိန်းနိုင်မှုကိုထိန်းချုပ်နိုင်သည်။
အရိုးတွင်းငါးများကို ထပ်မံ၍ မျိုးစိတ်ပိုင်းနှစ်ခုအဖြစ်ခွဲထားသည်။ Actinopterygii (ray-finned ငါး)
နှင့် Sarcopterygii (အမြှေး - finned ငါး) ။

Actinopterygii, Ray-finned ငါးများ, အကျွမ်းတဝင်ငါးများ - တူနာ, ဘေ့, ရောက်ရေချိုငါးနှင့်ပါဝင်သည်
ဆယ်လ်မွန် ([link]**က**), အခြားသူများအကြား။ Ray-finned ငါးများကိုသူတို့၏အသားတင်များအတွက်နာမည်ပေးသည်
ရောင်ခြည်ဟုခေါသောအရိုးကျောရိုးများကထောက်ခံအရေပြား။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့် Sarcopterygii ၏ယက်သည်သွေးသားခန္ဓာကိုယ်ဖြစ်ပြီး
အရိုးအားဖြင့်ထောက်ပံ့ lobed,[link]**(ခ**) ဒီ Clade ၏သက်ရှိများတွင်အကျွမ်းတဝင်မရှိသူများလည်းပါဝင်သည်
lungfishes နှင့် coelacanth ။

အဆိုပါ (က) sockeye ဆော်လမွန်ငါးနှင့် (ခ) coelacanth နှစ် ဦး စလုံး Osteichthyes clade ၏အရိုးငါးဖြစ်ကြသည်။
တစ်ခါတစ်ရံတွင်အမြွေးပါးငါးများဟုခေါသည့် coelacanth သည်မျိုးသုဉ်းသွားပြီဟုယူဆခဲ့ကြသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၁၀၀ ခန့်က ၁၉၃၈ ခုနှစ်တွင်အနီးတစ်ဝိုက်ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့အထိနောင်းပိုင်းတွင် Cretaceous ကာလဖြစ်သည်
အာဖရိကနှင့်မာဒါဂတ်စကာအကြားရှိကိုမိုရိုက္ခန်းများ။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၃၁

တိမောသေ Knepp, USFWS; အကြွေးခ: ရော်ဘီအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ကanada

အပိုင်းအကျဉ်း

ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများနှင့်ကွဲပြားသောအစောဆုံးကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်မေးရိုးငါးများဖြစ်သည်။
မေးရိုး (gnathostomes) နှင့်အတူငါးနောက်ပိုင်းတွင်ပြောင်းလဲခဲ့သည်။ မေးရိုးများသည်အစောပိုင်းလူသားအရင်းအမြစ်ကိုအမြတ်ထုတ်ခွင့်ပြုခဲ့သည်
အသစ်သောအစားအစာရင်းမြစ်များ။ Agnathans တွင် hagfishes နှင့် lampreys များပါဝင်သည်။ ငါးကန်များသည်ငါးရှဉ့်နှင့်တူသည်
ကျောရိုးမဲ့သောကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများနှင့်အခြားငါးများကိုကျွေးမွေးသော scavengers ။ Lampreys တစ် ဦး အားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိပါသည်
သွားကဲ့သို့သောနို့စို့သည့်ပါးစပ်နှင့်မျိုးစိတ်အများစုသည်အခြားငါးများ၌ကပ်ပါးကောင်များဖြစ်ကြသည်။
အရိုးနှများတွင်အရိုးနှငါးများနှင့်အသည်းငါးများသာမကအခြားအရာများလည်းပါ ဝ င်သည်
တုတ်တုတ်။ အရိုးနှငါးများသည်ငါးမန်းများ၊ ရောင်ခြည်များ၊ စကိတ်များနှင့်သရဲများပါဝင်သည်။ အများစုမှာ
အရိုးနှငါးများသည်ပင်လယ်ရေနေကျက်စားရာနေရာများတွင်နေထိုင်ကြပြီးမျိုးစိတ်အချို့သည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသို့မဟုတ်ရေချိုဖြင့်နေထိုင်ကြသည်
သူတို့ဘ ဝ တွေအားလုံး။ မျက်မှောက်ခေတ်ငါးအများစုသည် Osteichthyes အုပ်စုနှင့်သက်ဆိုင်သည်။
အရာခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 30000 မျိုးစိတ်ပါဝင်ပါသည်။ Bony ငါးများကိုနှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။
Actinopterygii (ray-finned ငါးများ၊ ပျောက်ကွယ်လုနီးပါးမျိုးစိတ်အားလုံး) နှင့် Sarcopterygii (lobe-finned)
မျိုးစိတ် ၁၀ မျိုးအောက်သာပါ ဝ င်သော်လည်း၊ tetrapods ၏ဘိုးဘေးများဖြစ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Chondrichthyes အသင်းဝင်များသည် _ste__thyes ရှိ _ste__thyes အသင်းဝင်များနှင့်ကွဲပြားသည်။

ကာ။ မေး
ခ။ ဘိုနီအရိုးစု
ဂ။ အရိုးနှအရိုးစု
ဃ။ တွဲယပ်နှစ်ခုအစုံ

စာမျက်နှာ ၃၂

ဂ

_ond___ ရှိငါးများမှဆင်းသက်လာသူများမှာ Chondrichthyes အသင်းဝင်များဖြစ်သည်။

က။ တစ် ဦး အရိုးနုအရိုးစု
ခ။ တစ် ဦး ဘိုနိအရိုးစု
ဂ။ ခွဲဂလင်း
။ ရေညှိဂလင်း

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဘယ်အရာကိုမှ cranium နှင့်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်နှင့်ပတ်သက်။ ပေါ်မူတည်ပြီးနိုင်ပါတယ်
hagfishes နှင့် lampreys ဆန်းစစ်?

လင်းယုန်များနှင့်လင်းယုန်ငှက်များကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်လျှင် cranium သည်အစောပိုင်းကစတင်ဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်များသည် hagfishes တွင်တွေ့ရပြီး lampreys ထက်ပိုစောသည်။ ဤသည်နောက်တော်သို့လိုက်ခဲ့သည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အားဖြင့်ငင်းကို lampreys တွင်မတွေ့ရပါ
ရေတံခွန်။

အဘယ်ကြောင့် gnathostomes သည် agnathans အများစုကိုအစားထိုးခဲ့သနည်း။

မေးရိုးနှင့်တွဲစပ်ယပ်တောင်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည်အို့က်အောက်စတီမိုများအားအထိုင်များခြင်းမှကွဲပြားစေရန်ခွင့်ပြုခဲ့သည်
မိုဘိုင်းမတော်မတရားလူနေမှုပုံစံစတဲ့ agnathans တွေကိုဆိုင်းငံ့ထားခြင်း။ gnathostomes ၏စွမ်းရည်
အသစ်သောအာဟာရအရင်းအမြစ်များကိုအသုံးပြုခြင်းသည် gnathostomes အများစုကိုအစားထိုးရသည့်အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်နိုင်သည်
အေးအေးဆေးဆေး။

ဝေါဟာရ

Actinopterygii
ray-finned ငါး
Lorenzini ၏ ampulla
ထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့လျှပ်စစ်သံလိုက်စက်ကွင်းများကိုငါးမန်းများသိရှိစေရန်ခွင့်ပြုသည့်အာရုံခံအင်္ဂါ
သက်ရှိများအားဖြင့်
Chondrichthyes
တွဲဖက်အယပ်နှင့်အတူမေးရိုးငါးနှင့်အရိုးနု၏အရိုးစု
ခန္ဓာကိုယ်
မေးရိုးငါး
ရေတံခွန်
သမုဒ္ဒရာကြမ်းပြင်ပေါ်မှာနေထိုင်ပြီး scavengers နေသောငါးရှဉ့်ကဲ့သို့မေးရိုးမရှိသောငါးများ
လွှမ်
သွားနှင့်တူသော, နို့စို့ပါးစပ်ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာမေးရိုးငါး
နှစ် ဦး နှစ်ဖက်လိုင်း
ငါး၏ခန္ဓာကိုယ်အရှည်ကိုလည်ပတ်စေသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ၊ အတွက်တုန်ခါမှု detect လုပ်ဖို့အသုံးပြုခဲ့သည်
ရေ
Myxini

စာမျက်နှာ ၃၃

ရေတံခွန်
Osteichthyes
အသည်းငါး
ostracoderm

အရိုးထဲမှာဖုံးလွှမ်းအစောဆုံးမေးရိုးငါးတစ်ခု
Petromyzontidae

lampreys ၏ Clade
Sarcopterygii

ပေါ်ခြွံရှိသောအမြွေး - finned ငါး
ဆီးအိမ်ရေကူး

ငါးများတွင်ရေငွေ့ပျံသန်းမှုကိုထိန်းချုပ်ရန်ဓာတ်ငွေ့ဖြည့်ထားသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ
ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကုန်းနေရေနေသတ္တ ဝ ါများနှင့်အသက်တာ၏အရေးကြီးသောခြားနားချက်ကိုဖော်ပြပါ
  အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏ဘဝသံသရာများ
- Urodela, Anura နှင့် Apoda ၏ဝိသေသလက္ခဏာများအကြားခွဲခြား
- ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သမိုင်းကိုဖော်ပြပါ

ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများကျောရိုးရှိသတ္တဝါ tetrapods ဖြစ်ကြသည်။ ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများတွင်ဖားများ၊
ကေးစ်ယန်။ ကုန်းနေရေနေအသုံးအနှုန်းကိုဂရိမှ“ နှစ်ဘဝ” ဟုဘာသာပြန် ဆို၍ မရပါ။
အရာများစွာသောဖားနှင့်ပုတ်သင်သောအသွင်ပြောင်းရောဂါအတွက်ရည်ညွှန်းသည်
သူတို့၏ဘဝသံသရာတွင်ရေနှင့်မြေအောက်ပတ် ဝ န်းကျင်များရောနှောပါဝင်သည်။
ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများသည် Devonian ကာလအတွင်းဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာခဲ့ပြီးအစောဆုံးကုန်းတွင်းပိုင်းဖြစ်ကြသည်
တုတ်တုတ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

tetrapod ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်နှင့်ပတ်သက်သောတိရိစ္ဆာန်ဂြိုလ်ဂြိုဟ်ငါးခု၏ဤစီးရီးကိုကြည့်ပါ။

- ၁: ငါးမှအစောဆုံး tetrapod သို့ပြောင်းလဲခြင်း

တွားသွားသတ္တဝါများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- amniotes ၏အဓိကလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ
- anapsids, synapsids နှင့် diapsids အကြားခြားနားချက်ကိုရှင်းပြနှင့်ပေး
  တစ်ခုချင်းစီ၏ဥပမာတစ်ခု
- တွားသွားသတ္တဝါများ၏ဝိသေသလက္ခဏာများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်

စာမျက်နှာ ၃၄

- တွားသွားသတ္တဝါများ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုဆွေးနွေးပါ

တွားသွားသတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုကုန်းရေရေနေများနှင့်ခွဲခြားထားသည်
amniotic အမြွေးပါးများကကာကွယ်ထားသည်ဖြစ်သောသူတို့၏ terrestrially အဆင်ပြေကြက်ဥဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။ The
amniotic အမြွေးပါးဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည် amniotes ၏သန္ဓေသားများဖြစ်ကြောင်းဆိုလိုသည်
မီခိုမှုနည်းပါးစေသည့်ငင်းတို့၏ကိုယ်ပိုင်ရေနေပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူပေးအပ်ခဲ့သည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ရေနှင့်ထို့ကြောင့် amniotes ပိုမိုခြောက်သွေ့သိုထွက်ခွဲထွက်ခွင့်ပြုခဲ့ပါသည်
သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်။ ၎င်းသည်၎င်းတို့အားထူးခြားသည့်ထူးခြားသောတိုးတက်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
သူတို့၏အခွံ - ဥများဥများကြောင့်စိုထိုင်းသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်ကန့်သတ်ထားသောကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများ။
အမျိုးမျိုးသော amniotic မျိုးစိတ်များ၏အခွံများသိသိသာသာကွဲပြားပေမယ့်သူတို့အားလုံးကိုခွင့်ပြုပါတယ်
ရေ retention ကို။ ငှက်ဥများ၏အခွံများသည်ကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်နှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ခက်ခဲပေမယ့်ပျက်စီးလွယ်ဖြစ်ကြသည်။ တွားသွားသတ္တဝါများ၏ဥခွံများသည်သားရေ ဖြစ်၍ စိုစွတ်ရန်လိုအပ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ နို့တိုက်သတ္တဝါအများစုသည်ဥများမဥပါ။ (monotremes မှအပ) ။ အဲဒီအစား
သန္ဓေသားသည်မိခင်၏ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းကြီးထွားလာသည်။ သို့သော်ပင်ဒီပြည်တွင်းရေးနှင့်အတူ
ကိုယ်ဝန်, amniotic အမြွေးပါးနေဆဲပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ကြသည်။

Amniotes ၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

amniotic ဥသည် amniotes ၏အဓိကလက္ခဏာဖြစ်သည်။ ကြက်ဥကိုတင်သော amniotes ၌၎င်း, အခွံ
ကြက်ဥသည်လုံလုံလောက်လောက်စိမ့်ဝင်နိုင်သောဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသားကိုကာကွယ်ပေးသည်
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့်အောက်စီဂျင်လဲလှယ်ဘို့ခွင့်ပြုပါ။ အယ်လ်ဗျူမင်သို့မဟုတ်အဖြူရောင်ဥသည်ထောက်ပံ့ပေးသည်
ရေနှင့်ပရိုတိန်းပါသည့်သန္ဓေသားကိုအဆီဥများကစွမ်းအင်ထောက်ပံ့ပေးသည်
သန္ဓေသားသည်ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများကဲ့သို့သောအခြားတိရစ္ဆာန်များစွာ၏ဥများကဲ့သို့ပင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်
amniotes ဥများတွင်ထပ်ဆင့်သန္ဓေသားအမြှေးပါး ၃ ခုပါရှိသည်။
amnion နှင့် allantois ([link]) ။ သန္ဓေသားလောင်းအမြှေးပါးသည်ပစ္စုပ္ပန်တွင်ရှိသောအမြှေးပါးများဖြစ်သည်
ဖွံ့ဖြိုးဆဲသန္ဓေသား၏ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမဟုတ်သော amniotic ဥများ။ အတွင်းပိုင်းနေစဉ်
amniotic အမြှေးပါးဟာသန္ဓေသားကိုယ်နှိုက်ကိုဝန်းရံသည် chorion သန္ဓေသားနှင့်အနှစ်ပတ်လည်
sac ။ အဆိုပါ chorion သန္ဓေသားနှင့်အကြားအောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်များလဲလှယ်လွယ်ကူချောမွေ့
ကြက်ဥရဲပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်။ Amnion သည်သန္ဓေသားအားစက်မှုထိတ်လန့်မှုမှကာကွယ်ပေးသည်
ခါတ်ကိုထိန်းသိမ်းသည်။ Allantois သည်သန္ဓေသားမှထုတ်လုပ်သောနိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုလည်းသိုလှောင်ထားသည်
အသက်ရှူမှုလွယ်ကူချောမွေ့။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်အပို - သန္ဓေသားလောင်းမှတူညီသောအမြှေးပါး
ကြက်ဥတွင်ရှိသောအမြှေးပါးများသည်အချင်းချင်းတွင်ရှိသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၃၅

amniotic ကြက်ဥ၏အဓိကအင်္ဂါရုပ်များကိုပြသထားသည်။

ကြက်ဥ၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကA။ Allantois သည်နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်ပြီးအသက်ရှူမှုကိုကူညီသည်။
ခB။ အဆိုပါ chorion ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်နိုင်အောင်စီစဉ်ပေးထားတယ်။
ဂC။ အဝါရောင်သည်ကြီးထွားလာသောသန္ဓေသားအတွက်အစာဖြစ်သည်။
ဃD။ အဆိုပါ amniotic လိုင်အယ်လ်ဘမ်နှင့်ပြည့်စုံသည်။

amniotes ၏နောက်ဆက်တွဲလက္ခဏာများမှာရေစို။ အရေပြားများပါဝင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
lipids နှင့်အဆုတ်၏အကွာအဝေး (နံရိုး) လေဝင်လေထွက်။

Amniotes ၏ဆင့်ကဲ

လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၃၄၀ ခန့်ကကုန်းနေရေနေသတ္တ ဝ ါများမှဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်
အဆိုပါ Carboniferous ကာလအတွင်း။ အစောပိုင်း amniotes မကြာမီပြီးနောက်နှစ်ခုအဓိကလိုင်းများသို့ကွဲပြား
ပထမ ဦး ဆုံး amniotes ထ။ ကန ဦး ပိုင်းခွဲမှုမှာ synapsids နှင့် sauropsids များဖြစ်သည်။ Synapsids ပါဝင်သည်
မျိုးသုဉ်းနို့တိုက်သတ္တဝါများအပါအဝင်အားလုံးနို့တိုက်သတ္တဝါများ။ Synapsids တွင်လည်း terapids ပါဝင်သည်
နို့တိုက်သတ္တဝါများပြောင်းလဲရာမှနို့တိုက်သတ္တဝါကဲ့သို့တွားသွားခဲ့ကြသည်။ Sauropsids တွားသွားသတ္တဝါနှင့်ပါဝင်သည်

ငှက်များနှင့်နောက်ထပ်၊ anapsids နှင့် diapsids လိုခဲ့ခြားနှင့်ပါတယ်။ အကြားအဓိကကွဲပြားခြားနားမှု
synapsids, anapsids နှင့် diapsids ဦး ခေါင်းခွံ၏ဖွစ်ပြီးပုံနှင့်ယာယီ၏အရေအတွက်ဖြစ်ကြသည်
တစ် ဦး ချင်းစီမျက်စိနောက်ကွယ်မှ fenestrae ([link]) ။ Temporal fenestrae သည် ဦး ခေါင်းခွံတွင် orbital အဖွင့်အပိတ်များဖြစ်သည်
ကြွက်သားတွေချုထွင်နိုင်စေတယ်။ Anapsids တွင်ယာယီ fenestrae၊ synapsids မရှိပါ
diapsids နှစ်ခုရှိသည်။ Anapsids တွင်မျိုးသုဉ်းသောသက်ရှိများပါဝင်နိုင်သည်
ခန္ဓာဗေဒ, လိပ်ပါဝင်သည်။ သို့သော်၎င်းသည်အငြင်းပွားဖွယ်ဖြစ်နေပြီးလိပ်များသည်တစ်ခါတစ်ရံဖြစ်သည်
မော်လီကျူးသက်သေအထောက်အထားအပေါ်အခြေခံပြီး diapsids အဖြစ်ခွဲခြား။ အဆိုပါ diapsids ငှက်များနှင့်အခြားအားလုံးပါဝင်သည်
သက်ရှိနှင့်မျိုးသုဉ်းတွားသွားသတ္တဝါ။

anapsids, synapsids နှင့် diapsids ၏ ဦး ခေါင်းခွံများနှင့်ယာယီ fenestrae ကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ။ anapsids
diapsids နှစ်ခုရှိပါတယ်

စာမျက်နှာ ၃၆

အဖွင့်။

အဆိုပါ diapsids အုပ်စုနှစ်စု, အ Archosauromorpha ("ရှေးဟောင်းပုတ်သင်ညိုတစ်ကောင်ပုံစံ") နှင့်သို့ကွဲပြား
Mesozoic ကာလအတွင်း Lepidosauromorpha (“ scaly lizard form”) ([link]) ။
လက်ပ်တို့ဆို့aursများတွင်ခေတ်သစ်အိမ်မြောင်၊ မြွေနှင့် tuataras တို့ပါဝင်သည်။ အဆိုပါရှေးဟောင်းသွတေသနပညာခေတ်သစ်ပါဝင်သည်
မိကျောင်းနှင့်မိကျောင်းနှင့်မျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်သွားသည့် pterosaurs (“ အတောင်ပံတောင်ပံ”) နှင့်ဒိုင်နိုဆောများ (“ ကြောက်စရာကောင်းသော”
ပုတ်သင်ညိုတစ်ကောင်”) ။ Clade Dinosauria တွင်ငှက်များပါ ၀ င်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ဒီဇယားသည် amniotes ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုပြသည်။ Testudines (လိပ်) ၏နေရာချထားသည်လက်ရှိတွင်ဖြစ်ပါတယ်
နေတုန်းပဲ

စာမျက်နှာ ၃၇

အချစ်ရေး။

Testudines အမှာစာမှာပါဝင်တဲ့ခေါင်းခွံတစ်ခုကတံခါးဖွင့်တစ်ခုပါ။ သို့သော်
မော်လီကျူးလေ့လာမှုများအရလိပ်များသည် diapsid ဘိုးဘေးမှဆင်းသက်လာကြောင်းဖော်ပြသည်။ ဘာကြောင့်ဒီလိုဖြစ်နိုင်တာလဲ
ဘာဖြစ်တာလဲ

အတိတ်ကာလ၌အမ်မီယိုများခွဲဝေယူခြင်းသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများဖြစ်သည်။
Reptilia နှင့် Aves ။ သို့သော်ငှက်များသည်ဒိုင်နိုဆောများမှဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်၊
စစ်မှန်သော clade မဟုတ်အုပ်စုများအတွက်ရလဒ်များ။ ငှက်များကိုကွဲပြားသောအုပ်စုတစ်ခုအဖြစ်ကျွန်ုပ်တို့သတ်မှတ်ပါမည်
ဒီလုံးဝမပါဘူးနားလည်မှုနှင့်အတူဤဆွေးနွေးမှု၏ရည်ရွယ်ချက်တွားသွားသတ္တဝါ
phylogenetic သမိုင်းနှင့်ဆက်ဆံရေးကိုထင်ဟပ်။

တွားသွားသတ္တဝါများ၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

တွားသွားသတ္တဝါများ tetrapods ဖြစ်ကြသည်။ အမြင့်ဆုံးရှိတွားသွားသတ္တဝါများ - မြွေများနှင့်အခြား squamates များ - တွင်ခြေလက်အင်္ဂါများစွာရှိသည်
နှင့် caecilians ကဲ့သို့, သူတို့သည်လေးခြေလက်မှဆင်းသက်လာသောကြောင့် tetrapods အဖြစ်ခွဲခြားထားတယ်
ဘိုးဘေးများ။ တွားသွားသတ္တဝါများသည်ဥများကိုဥခွံများအတွင်း၌ကျက်စားကြသည်။ ရေနေတွားသွားသတ္တဝါများပင်လျှင်ပြည်တော်ပြန်ကြသည်
ကြက်ဥတင်ရန်။ သူတို့ကများသောအားဖြင့်ပြည်တွင်းရေး fertilization နှင့်အတူလင်မျိုးပွား။ မျိုးစိတ်အချို့ပြုသည်

စာမျက်နှာ ၃၈

ကြက်ဥများမိခင်ခန္ဓာကိုယ်ထဲ၌ဥများပေါက်ရန်အဆင်သင့်မဖြစ်မီတိုင်အောင်ရှိနေသည်။
အခြားမျိုးစိတ်များသည်ခမ်းနားထည်ဝါစွာရှိပြီးသားစဉ်မြေးဆက်များမွေးဖွားလာသည်။

တွားသွားသတ္တဝါများမြေပေါ်တွင်နေထိုင်ရန်ခွင့်ပြုထားသည့်အဓိကပြောင်းလဲမှုတစ်ခုမှာ ၄ င်းတို့၏ဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်မှုဖြစ်သည်
၎င်းမှရေဆုံးရှုံးမှုကိုလျော့ချပေးသည့်ပရိုတီန်း keratin နှင့် waxy lipids များပါ ဝ င်သော scaly skin
အရေပြား ဤသည် occlusive အရေပြားကိုဆိုလိုသည်မှာတွားသွားသတ္တဝါများသည်သူတို့၏အရေပြားကိုအသက်ရှူရန်အသုံးမပြုနိုင်ဟုဆိုလိုသည်
ကုန်နေရေနေသတ္တဝါများနှင့်အဆုတ်နှင့်အတူရှူရှိုက်မိကြသည်။

တွားသွားသတ္တဝါများသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူ၏အဓိကအရင်းအမြစ်မှဆင်းသက်လာသည့်တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ ဤသည်သည်ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်မထုတ်လုပ်သောအပူကိုအသုံးပြုသော endotherms နှင့်မတူဘဲဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းညှိ။ ectothermic ဖြစ်ခြင်းအပြင်, တွားသွားသတ္တဝါများအဖြစ်ခွဲခြားထားပါသည်
poikilotherms သို့မဟုတ်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်မတည်ငြိမ်ဘဲကျန်ရှိနေသောတိရိစ္ဆာန်များ။ တွားသွားသတ္တဝါများ
ထိုကဲ့သို့သောနေသာခြင်းခံတောင်းကဲ့သို့ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းညှိကူညီရန်အမူအကျင့်အလိုက်သင့်ပြောင်းလဲနေထိုင်ရှိသည်
နွေးထွေးသောအရိပ်အစက်အပြောက်များရှာဖွေရန်သို့မဟုတ်အအေးခံရန်မြေအောက်သွားလာရန်နေရာများ။ The
ectothermy ၏အားသာချက်မှာအစားအစာမှဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းအင်သည်ခန္ဓာကိုယ်အပူပေးရန်မလိုအပ်ပါ။
ထို့ကြောင့်တွားသွားသတ္တဝါများသည်အလားတူအရွယ်အစားလိုအပ်သည့်ကယ်လိုရီ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်တွင်ရှင်သန်နိုင်ကြသည်
endotherm ။ အေးသောရာသီဥတုတွင် garter မြွေကဲ့သို့သောတွားသွားသတ္တဝါများ။ Brumation ဖြစ်ပါတယ်
hibernation နှင့်ဆင်တူသည်မှာတိရိစ္ဆာန်သည်တက်ကြွမှုနည်းပြီးကြာရှည်စွာသွားနိုင်သည်
အစာမစားဘဲ hibernation နှင့်မတူသည်မှာ brumating ဤတွားသွားသတ္တ ဝ ါများသည်အိပ်ပျော်ခြင်းသို့မဟုတ်နေထိုင်ခြင်းမဟုတ်ပါ
အဆီသိုက်ချတ်။ ယင်းအစားသူတို့၏ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုသည်အအေးမိအပူချိန်နှင့်တုံ့ပြန်မှုများတွင်နှေးကွေးသည်
တိရိစ္ဆာန်အလွန်နှေးကွေးသည်။

တွားသွားသတ္တဝါ

တွားသွားသတ္တဝါများသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၃၀၀ ခန့်ကကာဗေးနီးယားသတ္တဝါများကိုဖြစ်ပေါ်စေခဲ့သည်။
ရှေးအကျဆုံးလူသိများသော amniotes တစ်ခုမှာကုန်နေရေနေသတ္တဝါများနှင့်တွားသွားသတ္တဝါနှစ်မျိုးလုံးရှိသည့် Casineria ဖြစ်သည်
ဝိသေသလက္ခဏာများ။ အစောဆုံးအငြင်းပွားဖွယ်တွားသွားသတ္တဝါများထဲမှတစ်ခုမှာ Hylonomus ဖြစ်သည်။ မကြာခင်မှာပဲပထမ ဦး ဆုံးအပြီး
amniotes ပေါ်လာပြီးသူတို့ဟာ synapsids, anapsids နှင့် diapsids အုပ်စုသုံးစုခွဲခဲ့တယ်။
Permian ကာလအတွင်း။ ပါရီယန်အချိန်ကာလသည်လည်းဒုတိယအဓိကကွဲပြားမှုရှိသည်
diapsid တွားသွားသတ္တဝါများကို archosaurs (Crocodilians နှင့် dinosaurs ၏ရှေ့ပြေး) များနှင့် lepidosaurs သို့ခေါ်ဆောင်သွားသည်။
(မြွေများနှင့်အိမ်မြှောင်များ၏ယခင်) ။ အဆိုပါအုပ်စုများသည် Triassic သည်အထိထင်ရှားကျော်ကြားခဲ့သည်
ရှေးဟောင်းသုတေသနပညာရှင်များသည်မျိုးသုဉ်းခြင်းကြောင့်အဓိကကုန်းမြေအုပ်စုဖြစ်လာသည်
Permian-Triassic မျိုးသုဉ်းစဉ်အတွင်းကြီးမားသောကိုယ်ခန္ဓာ anapsids နှင့် synapsids ။ အကြောင်း 250
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်းပေါင်းများစွာကရှေးဟောင်းသုတေသနပညာရှင်များသည်ဒိုင်နိုဆောများနှင့် pterosaurs များသို့ဖြာထွက်ခဲ့သည်။

သူတို့ကိုတစ်ခါတစ်ရံများယွင်းသောဒိုင်နိုဆောများဟုခေါ် ကြသော်လည်း၊
စစ်မှန်တဲ့ဒိုင်နိုဆော ([link]) ။ Pterosaurs များတွင်ပျံသန်းမှုကိုခွင့်ပြုသည့်အလိုက်သင့်ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများစွာရှိသည်။
ဆွန်းအရိုးများ (ငှက်များလည်းဆွန်းအရိုးများ, convergence ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်တစ်ခုပြသ) ။
သူတို့၏တောင်ပံများကိုရှည်လျားပြီးစတုဂ္ဂလက်ချောင်းနှင့်တွဲထားသောအရေပြားအမြှေးပါးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
တစ် ဦး ချင်းစီလက်မောင်းနှင့်ခြေထောက်မှခန္ဓာကိုယ်တလျှောက်တိုးချဲ့။

Pterosaurs များသည် Triassic နှောင်းပိုင်းမှ Cretaceous ကာလအထိ (၂၁၀ မှ ၆၅.၅ သန်း) ရှိသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းများစွာက) အတောင်ပံများပိုင်ဆိုင်ထားသော်လည်းလေယာဉ်မောင်းနှင်နိုင်စွမ်းရှိသည်ဟုမယုံကြည်ပါ။

စာမျက်နှာ ၃၉

ယင်းအစားသူတို့သည်ချောက်ကမ်းပါးများမှလွှတ်တင်ပြီးနောက်ပျံတက်သွားနိုင်သည်။ (အကြွေး: Mark Witton,

Darren Naish)

ဒိုင်နိုဆောများသည်မျိုးစိတ် ၁၀၀၀ ကျော်ရှိသည့်ကွဲပြားခြားနားသောကုန်းပေါ် ရှိတွားသွားသတ္တဝါများဖြစ်သည်
ယနေ့အထိဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ Paleontologists သည်ဒိုင်နိုဆောမျိုးစိတ်အသစ်များကိုဆက်လက်ရှာဖွေတွေ့ရှိသည်။ အချို့
ဒိုင်နို့ဆောများ quadrupeds ခဲ့ကြသည်[link]); အခြားသူများက bipeds ခဲ့ကြသည်။ တချို့ကသော်လည်း, အသားစားခဲ့ကြသည်
အခြားသူများကို herbivorous ခဲ့ကြသည်။ ဒိုင်နိုဆောများသည်ဥများကိုဥနှင့်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းသိုက်များထည့်ထားသည်
ကြက်ဥများကိုတွေ့ပြီ။ဒိုင်နိုဆောများသည် endotherms လား ectotherms ဟုတ်မဟုတ်မသိရသေးပါ။
သို့သော်မျက်မှောက်ခေတ်ငှက်များသည် endothermic ဖြစ်ကြောင်း၊ ဘိုးဘေးများအဖြစ်အမှုဆောင်ခဲ့သောဒိုင်နိုဆောများဖြစ်သည်
ငှက်များလည်း endothermic ခဲ့ကြသည်။ အချို့သောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအထောက်အထားများသည်ဒိုင်နိုဆော၏မိဘများအတွက်တည်ရှိသည်
ဂရုစိုက်ခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်ဧဝဒေသည် archosaur ငှက်များနှင့်ဤယူဆချက်ကိုထောက်ခံသည်
မိကျောင်းများသည်မိဘစောင့်ရှောက်မှုကိုပြသသည်။

Edmontonia သည်သံချပ်ကာဒိုင်နိုဆောဖြစ်ပြီး Cretaceous ကာလနှောင်းပိုင်းတွင် ၁၄၅.၅ မှ ၆၅.၆ အထိနေထိုင်ခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်းပေါင်းများစွာက။ (အကြွေး: Mariana Ruiz

Villareal)

စာမျက်နှာ ၄၀

ဒိုင်နိုဆောများသည်“ တွားသွားသတ္တဝါ” ခေတ်ဟုလူသိများသောမက်ဆိုဇိုးရစ်ခေတ်ကိုလွှမ်းမိုးခဲ့သည်။ The
ဒိုင်နိုဆောများ၏ကြီးစိုးမှုသည် Mesozoic ၏နောက်ဆုံးကာလ Cretaceous ၏အဆုံးအထိတည်ရှိသည်
ခေတ် Cretaceous-Tertiary မျိုးသုဉ်းမှုကြောင့်လူအများအပြားသေဆုံးခဲ့ကြသည်
Mesozoic ခေတ်၏တိရိစ္ဆာန်များ။ ငှက်များသည်အဓိကကုန်းမြင့်များထဲမှတစ်ခုတည်းသောသက်ရှိမျိုးဆက်များဖြစ်သည်
ဒိုင်နိုဆောများ၏။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

a ကြည့်ရှုရန်ဤ site ကိုသွားရောက်ကြည့်ရှု ဗီဒီယိုကို တစ်ဦးဂြိုဟ်သိမ်သည့် Cretaceous- စေသောသောအယူအဆအကြောင်းဆွေးနွေး
Triassic (KT) မျိုးသုဉ်း။

ခေတ်သစ်တွားသွားသတ္တဝါများ

Class Reptilia တွင်မျိုးစိတ်များစွာပါဝင်ပြီးသက်ရှိ Clade လေးမျိုးခွဲခြားထားသည်။ ဤရွေ့ကား
Crocodilia မျိုးစိတ် ၂၅ မျိုး၊ Sphenodontia မျိုးစိတ် ၂ မျိုး၊ Squamata ၉,၂၀၀ ခန့်ရှိသည်
မျိုးစိတ် ၃၂၅ မျိုးနှင့်အတူ Testudines မျိုးစိတ်များ။

မိကျောင်း

Crocodilia ("သေးငယ်သောပုတ်သင်ညိုတစ်ကောင်") သည်အလယ်အလတ် Triassic ၏ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးရိုးနှင့်အတူပေါ်ပေါက်လာသည်။ extant မျိုးစိတ်
မိကျောင်း, မိကျောင်းနှင့် caimans ပါဝင်သည်။ မိကျောင်း[link]) အပူပိုင်းဒေသတစ်လျှောက်လုံးနေထိုင်ကြသည်
နှင့်အာဖရိက၊ တောင်အမေရိက၊ ဖလော်ရီဒါတောင်ပိုင်း၊ သူတို့က
မြစ်များနှင့်ရေကန်များကဲ့သို့ရေချို၊ ရေငန်နှင့်ဆားငန်နေသည့်နေရာများတွင်တွေ့ရပြီးအများဆုံးသုံးစွဲသည်
ရေထမ်သူတို့ရဲ့အချိန်၏။ အချို့သောမျိုးစိတ်များသည်ကုန်းမြင့်အနေအထားကြောင့်မြေပေါ်သို့ရွေ့လျားနိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၄၁

ဤဆိုင်းယမ်းမိကျောင်း (*Crocodylus siamensis*) ကဲ့သို့သောမိကျောင်း များသည်မိဘစောင့်ရှောက်မှုပေးသည်
သူတို့ရဲ့သားစဉ်မြေးဆက်အဘို့။ (အကြွေး: Keshav Mukund

Kandhadai)

Sphenodontia

Sphenodontia (“ သပ်သွား”) သည် Mesozoic ခေတ်တွင်ပေါ်ပေါက်ခဲ့ပြီးတစ် ဦး တည်းသာအသက်ရှင်သည်
မျိုးစိတ် နှစ်မျိုးပါဝင်သည့်မျိုးစိတ် *Tuatara* (မျိုးစိတ် ၂ မျိုး)[link]) ။ တူတာရာ
80 စင်တီမီတာအထိတိုင်းတာနှင့် 1 ကီလိုဂရမ်အလေးချိန်။ အတော်လေးပုတ်သင်ညိုတစ်ကောင်ကဲ့သို့ပေမယ့်စုစုပေါင်းအတွက်
အသွင်အပြင်၊ ဦး ခေါင်းခွံနှင့်မေးရိုး၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကသူတို့ကိုရှင်းရှင်းလင်းလင်းခွဲခြားသိမြင်စေသည်
အဆိုပါ squamates ကနေအုပ်စု။

နယူးဇီလန်မှဤအုတာရာသည်မြွေတစ်ကောင်နှင့်တူနိုင်သော်လည်းထူးခြားသည့်မျိုးရိုးဖြစ်သည်
Sphenodontidae မိသားစု။ (အကြွေး: Sid

Mosdell)

Squamata

စာမျက်နှာ ၄၂

Squamata (“ scaly”) သည် Permian ၏နောင်းပိုင်းတွင်ပေါ်ပေါက်လာပြီးမျိုးစိတ်များသည်ပုတ်သင်ညိုနှင့်မြွေများပါ ဝ င်သည်။ နှစ်မျိုးလုံးကိုအန္တာတိကတိုက် မှလွဲ၍ တိုက်ကြီးအားလုံးတွင်တွေ့ရှိရသည်။ ပုတ်သင်ညိုများနှင့်မြွေများသည်အနီးကပ်ဆုံးဖြစ်သည် tuataras နှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည်။ အုပ်စုနှစ်ခုလုံးသည် lepidosaurian ဘိုးဘေးမှဆင်းသက်လာသည်။ Squamata ဖြစ်ပါတယ် တွားသွားသတ္တဝါ၏အကြီးဆုံး extant clade ([link]) ။ အိမ်မြှောင်အများစုသည်မြွေများနှင့်ကွဲပြားသည် ဤအအမျိုးမျိုးအမျိုးမျိုးဆုံးရှုံးသို့မဟုတ်သိသိသာသာအနည်းဆုံးနွယ် 60 အတွက်လျှော့ချခဲ့ကြပေမယ့်ခြေလက်။ မြွေများတွင်အိမ်မြှောင်များတွင်တွေ့ရသောမျက်ခွံများနှင့်ပြင်ပနားများရှိသည်။ ပုတ်သင်ညိုမျိုးစိတ်အတွင်းအထိ အရှည်အနည်းဆုံးစင်တီမီတာရှိ chameleons နှင့် geckos များမှ Komodo အထိရှိသည် အရှည် ၃ မီတာခန့်ရှိသောနဂါးဖြစ်သည်။ ပုတ်သင်ညိုအများစုသည်အသားစားကြသော်လည်းအချို့မှာကြီးမားသည် iguanas ကဲ့သို့သောမျိုးစိတ်များသည်အပင်စားသတ္တဝါများဖြစ်သည်။

ဤဂျက်ဆင်၏ chameleon (*Trioceros jacksonii*) သည်ငင်းနှင့်ပေါင်းစပ်သည်

ပတ်ဝန်းကျင်။

မြွေများသည်မြွေဆိုးပေါက်ပွားများသို့မဟုတ်ရေနေအိမ်မြှောင်များကျော့်မှဆင်းသက်လာသည်ဟုထင်ရသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၁၀၀ ([link]) ။ မြွေမျိုးစိတ် ၃၀၀၀ ခန့်ပါဝင်ပြီးငင်းတို့တွင်တွေ့နိုင်သည် အန္တာတိကတိုက်မှလွဲ။ တိုက်ကြီး။ သူတို့ကအရွယ်အစား 10 စင်တီမီတာရှည်ချည်မြွေကနေ 10 အထိ မီတာရှည် pythons နှင့် anacondas ။ မြွေအားလုံးသည်အသားစားပြီးတိရစ္ဆာန်ငယ်များ၊ ငှက်များကိုစားသည်။ ကြက်ဥ, ငါးနှင့်အင်းခွေးပိုးမွှား။ မြွေ၏ခန္ဓာကိုယ်ပုံသဏ္ဌာန်သည်အလွန်ထူးခြားသည်၊ “ မြွေသည်မြွေဖြစ်၏။ ” သူတို့၏အထူးပြုမှုအားလုံးသည်မြွေများစားသုံးရိုးဆင်ကဲ့ပြောင်းလဲခြင်းကိုညွှန်ပြသည် အတော်လေးကြီးမားသောလုယူရာဥစ္စာ (အချို့သောလက်ရှိမျိုးစိတ်ဒီလမ်းကြောင်းသစ်ပြောင်းပြန်သော်လည်း) သော်လည်း အပြောင်းအလဲများတည်ရှိ, မြွေအများစုကိုရှစ်လှည့်ပါဝင်သောအလွန်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သော ဦး ခေါင်းခွံရှိသည် အဆစ်။ ၎င်းတို့သည် mandibles (အောက်ပိုင်းမေးရိုး) များမပါဘဲအခြား squamates များနှင့်လည်းကွာခြားသည် anteriorly အရိုးသို့မဟုတ်ရွတ်ပူးတွဲဖိုင်ဖြစ်စေ။ အရေပြားနှင့်ကြွက်သားမှတဆင့်ဒီဆက်သွယ်မှုရှိခြင်း နှစ် ဦး စလုံး၏ gape နှင့်လွတ်လပ်သောရွေ့လျားမှု၏ကြီးစွာသောတိုးချဲ့ခွင့်ပြုပါတယ် ကြီးမားသောပစ္စည်းများမျိုချရာတွင်အားသာချက်များရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၄၃

အဆိုပါ garter မြွေသည် အကျယ်ပြန့်ဆုံးဖြန့်ဝေသောတွားသွားသတ္တဝါ *Thamnophis* အမျိုးအစားဖြစ်သည်

မြောက်အမေရိကခ်ဥ်တည်၏။ (အကြွေး: Steve Jurvetson)

Testudines

လိပ်ပု clade Testudines ("တစ် shell ကိုရှိခြင်း") အဖွဲ့ဝင်များဖြစ်ကြသည် ([link ကို]) ။ လိပ်များဖြစ်ကြသည်
တစ် ဦး ဘိုနီသို့မဟုတ်အရိုးနု shell ကိုဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ။ အဆိုပါ shell ကိုခေါ် ventral မျက်နှာပြင်ပါဝင်ပါသည်
နံရိုးများမှဖြစ်ပေါ်လာသော plastron နှင့် dorsal မျက်နှာပြင်တို့သည် carapace ဟုခေါ်သည်။ The
plastron scutes သို့မဟုတ်ပြား၏လုပ်။ , အဆိုပါ scutes လိပ်မျိုးစိတ်ခွဲခြားရန်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။
လိပ်လိပ်နှစ်ခုကိုသူတို့၏လည်ပင်းအားမည်သို့ပြန်လည်ရုပ်သိမ်းသည်ကိုအလွယ်တကူသိရှိနိုင်သည်။ The
မြောက်အမေရိကမျိုးစိတ်များပါ ဝ င်သည့်လွှမ်းမိုးသောအုပ်စုသည်၎င်း၏လည်ပင်းကိုဒေါင်လိုက် S- ဖြင့်ပြန်လည်ဆုတ်ခွာသည်။
အကျော်။ ဒီထက်နည်းသောအသားအရေရှိလိပ်များသည်လည်ပင်းကိုအလျားလိုက်ကွေးဖြင့်ပြန်လည်ဆွဲယူသည်။

လိပ်များသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၂၀၀ ခန့်ကမိကျောင်းများ၊ အိမ်မြောင်များနှင့်မြွေများအကြားတွင်ဖြစ်ပွားခဲ့သည်။
လိပ်သည်အခြားတွားသွားသတ္တဝါများနှင့်တူ၏။ မျိုးစိတ်များစွာရှိသော်လည်းဂုဏ်တုံသည်ကုန်းမြေပေါ်တွင်ဥများကိုတင်လေ့ရှိသည်
ရေထဲမှာဒါမှမဟုတ်အနီးအနားမှာနေထိုင်ကြသည်။ အဘယ်သူမျှမိဘစောင့်ရှောက်မှုပြု။ လိပ်များသည်အစက်အပြောက်များနှင့်အရွယ်အစားရှိသည်
Padloper လိပ်သည် စ္စ စင်တီမီတာ (၃.၁ လက်မ) ရှိရေရေလိပ်ပွမ့ ၂၀၀ စင်တီမီတာအထိရှိသည်
(၆ ပေကျော်) ။ “ လိပ်” ဟူသောဝေါဟာရကိုတစ်ခါတစ်ရံမျိုးစိတ်များကိုသာဖော်ပြရန်အသုံးပြုသည်
ပင်လယ်၌နေထိုင်သော Testudines, မျိုးစိတ်ကိုရည်ညွှန်းရန်အသုံးပြုသော "လိပ်" နှင့် "terrapin" ဟူသောဝေါဟာရများနှင့်အတူ
အသီးသီးသည်မြေနှင့်ရေချိုတွင်နေထိုင်ကြသည်။

စာမျက်နှာ ၄၄

အာဖရိကတိုက်သည်လိပ်လိပ် (*Geochelone sulcata*) သည်ဆာဟာရတောင်ဘက်စွန်းတွင်နေထိုင်သည်
သဲကန္တာရ။ ၎င်းသည်ကမ္ဘာပေါ်တွင်တတိယအကြီးဆုံးလိပ်ဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ဂျင်မီ

Bowen)

အပိုင်းအကျဉ်း

အမ်နီယိုများသည်ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများနှင့်ခွဲခြားထားပြီးကုန်းကြောင်းအလိုက်အသင့်ထားရှိခြင်း amniotic အမြေးပါးကကာကွယ်ထားကြက်ဥ။ Amniotes တွားသွားသတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများပါဝင်သည်။ ပထမ ဦး ဆုံး amniotes ထပြီးနောက်မကြာမီအစောပိုင်း amniotes အဓိကလမ်းကြောင်းနှစ်ခုသို့ကွဲပြား။ The ကန ဦး ပိုင်းခွဲမှုမှာ synapsids (mammals) နှင့် sauropsids များဖြစ်သည်။ Sauropsids ထပ်မံခွဲခြားနိုင်ပါသည် anapsids (လိပ်) နှင့် diapsids (ငှက်များနှင့်တွားသွားသတ္တဝါများ) သို့။ တွားသွားသတ္တဝါများရှိခြင်းဖြစ်စေ tetrapods ဖြစ်ကြသည် လေးခြေလက်အင်္ဂါသို့မဟုတ်ထိုကဲ့သို့သောမှဆင်း။ Limbless တွားသွားသတ္တဝါများကိုမြွေများကို tetrapods များအဖြစ်သတ်မှတ်သည် သူတို့ကလေးခြေလက်အင်္ဂါမှဆင်းသက်လာကြသည်။ ခွင့်ပြုသောသော့ကိုလိုက်လျောညီထွေတစ်ခု မြေပေါ်တွင်နေထိုင်ရန်တွားသွားသတ္တဝါသည် keratin protein ပရိုတင်းပါဝင်သောအရေခွံအရေပြားဖုံးဖြိုးမှုဖြစ်သည်။ အရာအရေပြားကနေရေဆုံးရှုံးမှုတားဆီး။ Reptilia တွင် Crocodilia ၄ ခုပါဝင်သော Clade clades ပါဝင်သည် Sphenodontia (tuataras)၊ Squamata (အိမ်မြှောင်များနှင့်မြွေများ) နှင့် Testudines (လိပ်) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ဥ၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

 က။ Allantois သည်နိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်ပြီးအသက်ရှူမှုကိုကူညီသည်။
ခ။ အဆိုပါ chorion ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်နိုင်အောင်စီစဉ်ပေးထားတယ်။
ဂ။ အဝါရောင်သည်ကြီးထွားလာသောသန္ဓေသားအတွက်အစာဖြစ်သည်။
။ အဆိုပါ amniotic လိုင်အယ်လ်ဘာမန်နှင့်ပြည့်စုံသည်။

[လင့်ခ်] D

[link] Testudines အမိန့်တွင်အဖွဲ့ဝင်များသည်အဖွင့်တစ်ခုနှင့်အတူ anapsid ကဲ့သို့ ဦး ခေါင်းခွံရှိသည်။ သို့သော်မော်လီကျူးလေ့လာမှုများအရလိပ်များသည် diapsid ဘိုးဘေးမှဆင်းသက်လာကြောင်းဖော်ပြသည်။ အဘယ်ကြောင့် ဒါဖြစ်နိုင်ပါသလား

စာမျက်နှာ ၄၅

[link] မျက်မှောက်ခေတ် Testudines များ၏ဘိုးဘေးသည်တစ်ချိန်ကတွင်ဒုတိယအဖွင့်လှစ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်နိုင်သည် ဦး ခေါင်းခွံ, ဒါပေမယ့်အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှဒီဆုံးရှုံးခဲ့ကြပေလိမ့်မည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Mesozoic ကာလအတွင်း diapsids သည် ___ သို့ကွဲသွားသည်။

ကာ။ pterosaurs နှင့် dinosaurs
ခ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်တွားသွားသတ္တဝါများ
ဂ။ lepidosaurs နှင့် archosaurs
။ Testudines နှင့် Sphenodontia

ဂ

Squamata ပါဝင်သည် ___ ။

ကာ။ မိကျောင်းနှင့်မိကျောင်း
ခ။ လိပ်
ဂ။ နှင်
။ ပုတ်သင်ညိုနှင့်မြွေ

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

amniotic ဥများတွင်ရှိနေသည့်အပို - သန္ဓေသားလောင်းအမြှေးပါးများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ။

ခရုရီယန်သည်သန္ဓေသားအကြားအောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့များဖလှယ်နိုင်အောင်စီစဉ်ပေးသည် နှင့်ပတ်ဝန်းကျင်လေထု။ Amnion သည်သန္ဓေသားအားစက်မှုထိတ်လန့်မှုမှကာကွယ်ပေးသည်

ဆောင်ကြဉ်းပြောင်းလွှဲခြင်းကိုခွင့်ပြုခြင်းဖြစ်သည်။ Allantois သည်သန္ဓေသားမှထုတ်လုပ်သောနိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်ထားသည်

အဘယ်အရာကိုဝိသေသလက္ခဏာများအိမ်မြှောင်များနှင့်မြွေခွဲခြား?

အိမ်မြှောင်များသည်မျက်ခွံများ၊ အပြင်ဘက်နားများနှင့် kinematic ဦး ခေါင်းခွံများရှိခြင်းကြောင့်မြွေများနှင့်ကွဲပြားသည်။

ဝေါဟာရ

amniote
: amniotic အားဖြင့်ကာကွယ်ထားတဲ့ Terrestrally အဆင်ပြေအောင်ကြက်ဥထုတ်လုပ်သောတိရိစ္ဆာန်အမြှေးပါး

မင်းသမီး
: ထုတ်လုပ်သောနိုက်ထရိုဂျင်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်ထားသည့်ဥ၏အမြှေးပါးသန္ဓေသား; ထို့အပြင်အသက်ရှူနိုင်အောင်စီစဉ်ပေးထားတယ်

လွတ်ငြိမ်းချမ်းသာခွင့်
: သန္ဓေသားအားစက်မှုထိတ်လန့်မှုမှကာကွယ်ပေးသောကြက်ဥအမြှေးပါးနှင့်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်

anapsid

စာမျက်နှာ ၄၆

: cranium အတွက်ယာယီ fenestrae မရှိသောတိရိစ္ဆာန်

နဂါးငွေ့တန်း
: ခေတ်သစ်မိကျောင်းသို့မဟုတ်ငှက်၊ သို့မဟုတ်မျိုးသုဉ်းသော pterosaur သို့မဟုတ် dinosaur

ရူပဗေဒ
: မည်သည့် ectotherm တွင်မဆိုဖြစ်ပေါ်သောဇီဝဖြစ်ပျက်မှုနှင့်ကျဲ့သွားခြင်းတို့၏ကာလအေးသောရာသီဥတု၌

လောင်းကစားရုံ
: ရှေးအကျဆုံးလူသိများ amniotes တစ်ခု; ကုန်းရေရေနေနှင့် reptilian နှစ် ဦး စလုံးရှိခဲ့ပါတယ်ဝိသေသလက္ခဏာများ

ခရီ
: သန္ဓေသားနှင့်အနှစ် sac ကိုဝန်းရံသောကြက်ဥ၏အမြှေးပါး

မိကျောင်း
: မိကျောင်းနှင့်မိကျောင်း

diapsid
: cranium နှစ်ခုယာယီ fenestrae ရှိခြင်းတိရိစ္ဆာန်

ဟီရိုonomus
: အစောဆုံးတွားသွားသတ္တဝါတစ် ဦး

ကျောက်ကပ်
: ခေတ်သစ်အိမ်မြှောင်၊ မြွေ၊

အချစ်ရယ်
: တွားသွားသတ္တဝါသို့မဟုတ်ငှက်

Sphenodontia
: tuataras ၏ Clade

Squamata
: ပုတ်သင်ညိနှင့်မြွေ၏ clade

synapsid
: တ ဦး တည်းယာယီ fenestra ရှိခြင်းနို့တိုက်သတ္တဝါ

ယာယီ fenestra
: ကြွက်သားများချဲ့ထွင်နိုင်သည့် ဦး ခေါင်းခွံတွင် orbital မဟုတ်သောအဖွင့်အပိတ်ကိုဖွင့်နိုင်သည့်ကြာရှည်

Testudines
: လိပ်၏အမိန့်

နို့တိုက်သတ္တဝါများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဓိကအုပ်စုသုံးစု၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ နို့တိုက်သတ္တဝါများ
- နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုထုတ်လုပ်သည့်အဆိုပြုထားသောမျိုးနွယ်စုများကိုဖော်ပြပါ
- နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုတုန့်ပြန်မှုပေါ်ပေါက်လာနိုင်သည့်အချို့သောဆင်းသက်လာသည့်အင်္ဂါရပ်များကိုစာရင်းပြုစုပါ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်ဆင်နှင်းနှင့်ဓာဂါသတ္တဝါများရှိသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါများဖြစ်သည်။ အခြားအများအပြား
ဝိသေသလက္ခဏာများမေးရိုး၏အချို့သောအင်္ဂါရုပ်များအပါအဝင်နို့တိုက်သတ္တဝါများမှကွဲပြားခြားနားကြသည်,
အရိုးစု, integument နှင့်ပြည်တွင်းခန္ဓာဗေဒ။ ခေတ်သစ်နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်သုံးမျိုးဖြစ်သည်
clades: monotremes, marsupials နှင့် eutherians (သို့မဟုတ် placental နို့တိုက်သတ္တဝါများ) ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

ဆံပင်ရှိနေခြင်းသည်နို့တိုက်သတ္တဝါ၏အထင်ရှားဆုံးလက္ခဏာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါအရမ်းမဟုတ်ပါဘူး
ဝေလငါးများကဲ့သို့သောအချို့သောမျိုးစိတ်များတွင်ဆံပင်သည်နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်အရေးကြီးသောလုပ်ဆောင်မှုများစွာရှိသည်။
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည် endothermic ဖြစ်ပြီးဆံပင်သည်ဇီဝဖြစ်စဉ်မှထုတ်လွှတ်သောအပူကိုထိန်းရန်လျှပ်ကာပေးသည်
အလုပ်။ ဆံပင်သည်အပူကိုထိန်း ထား၍ ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်နီးစပ်သောလေထုအလွှာကိုပိတ်မိစေသည်။ insulator တွင်လည်း, ဆံပင်
ငှင်းကို vibrissae ဟုခေါသောအထူးဆံပင်များမှတစ်ဆင့်အာရုံခံကိရိယာတစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်
ဝိစက်။ ၎င်းတို့သည်အာရုံခံစားမှုနှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်ကိုပို့လွှတ်သည့်အာရုံကြောများနှင့်ချိတ်ဆက်သည်
ncturnal သို့မဟုတ် burrowing နို့တိုက်သတ္တဝါများမှအထူးသဖြင့်အသုံးဝင်သော။ ဆံပင်ကိုလည်းကာကွယ်ပေးနိုင်ပါသည်
အရောင်ခြယ်ခြင်းသို့မဟုတ်လူမှုရေးအချက်ပြခြင်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါ၊

နို့တိုက်သတ္တ ဝ ါများ၊ အရေပြားတွင်လုပ်ဆောင်မှုအမျိုးမျိုးရှိသောအတွင်းဝန်ဂလင်းများပါဝင်သည်။ ဆီ
ဂလင်းဂင်များကဆမ်ဆမ်ဟုခေါသော lipid အရောအနှောကိုထုတ်လုပ်ပေးပြီးဆံပင်နှင့်အရေပြားပေါ်တွင်ရေထုတ်ပေးသည်
ခုခံခြင်းနှင့်ချောဆီအရည်ကြည်။ Sebaceous gland များသည်ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းအများစုတွင်တည်ရှိသည်။ သဘာဝ
ဂလင်းများမှချွေးများထွက်လာသည်။ အများအားဖြင့်
နို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ eccrine gland များသည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အချို့နေရာများတွင်သာကန့်သတ်ထားသည်
သူတို့အားလုံးကိုပိုင်ဆိုင်ပါ။ သို့သော်မျောက်ဝံများအထူးသဖြင့်လူသားများတွင်ချွေးကိန်းဂဏန်းများသည်အဓိကဖြစ်သည်
အငွေ့ပြန်စေသောအအေးမှတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်ကိုထိန်းညှိခြင်း။ချွေးဂလင်းများတည်ရှိသည်
မျောက်များအတွက်ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်အများစုကျော်။ Apocrine ဂလင်းများ၊
ထိုကဲ့သို့သောစကျင်္ဘာရှိသကဲ့သို့ဓာတုဆက်သွယ်ရေးအတွက်အသုံးပြုကြသည်ထူးများ။ နို့တိုက်သတ္တဝါ
ဂလင်းဂလင်းများသည်မွေးကင်းစကလေးများကိုနို့တိုက်ကျွေးရန်အသုံးပြုသည်။ အထီး monotremes နှင့် eutherians နေစဉ်
mammupials မပါ ဝ င်ပါ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုပြုပြင်ရန်ဖြစ်နိုင်သည်
sebaceous သို့မဟုတ် eccrine ဂလင်း, ဒါပေမယ့်သူတို့ရဲ့ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဇာစ်မြစ်လုံးဝရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရပါဘူး။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အရိုးစနစ်သည်ထူးခြားသောလက္ခဏာများစွာကိုပိုင်ဆိုင်ထားသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အနိမ့်မေးရိုး
အရိုးတစ်မျိုးတည်းသာပါ ဝ င်သည်။ အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏မေးရိုးများသည်ပိုမိုများပြားသည်
အရိုးတစ်ခုထက်မက။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်သွားဘက်ဆိုင်ရာအရိုးသည် squamosal အရိုးရှိ ဦး ခေါင်းခွံနှင့်ဆက်သွယ်သည်
အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၊ မေးရိုး၏ quadrate အရိုးသည် ဦး ခေါင်းခွံ၏ articular အရိုးနှင့်ပူးပေါင်းသည်။
ဒီအရိုးတွေကိုနို့တိုက်သတ္တဝါတွေမှာတွေ့နိုင်တယ်
အလယ်နားတွင်အရိုးများဖွဲ့စည်းသည် ([link]) ။ အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်အလယ်နားတွင်ရှိသောအရိုးတစ်ခုသာရှိသည်
တိတ်တခိုး။ နို့တိုက်သတ္တဝါသုံးမျိုးမှာ malleus, incus နှင့် stape များဖြစ်သည်။ အဆိုပါအထဲမှာမှအစပြု
အဆိုပါ incus အဆိုပါ quadrate အရိုးကနေအစပြုသော်လည်း articular အရိုး။ မေးရိုး၏ဤအစီအစဉ်
နှင့်နားအရိုးများသည်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းနို့တိုက်သတ္တဝါများကိုအခြား synapsids ၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများနှင့်ခွဲခြားရာတွင်အထောက်အကူပြုသည်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အတွင်းပိုင်းနား၏အရိုးများကိုမေးရိုးနှင့် ဦး ခေါင်း၏အရိုးများမှပြုပြင်ထားသည်။ (အကြွေး:

NCI)

မေးရိုးကိုပိတ်သော adductor ကြွက်သားသည်နို့တိုက်သတ္တဝါ ၂ ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
temporalis နှင့် masseter ။ ဤရွေ့ကားဝါးအောင်, မေးရိုး၏ဘေးထွက် -to- ဘေးထွက်လှုပ်ရှားမှုခွင့်ပြုပါတယ်
ဖြစ်နိုင်သမျှ, နို့တိုက်သတ္တဝါများမှထူးခြားသောသော။ နို့တိုက်သတ္တ ဝ ါအများစုတွင် heterodont သွားများရှိသည်
သူတို့မှာသွားပုံစံတစ်မျိုးနဲ့မတူဘဲကွဲပြားခြားနားတဲ့ပုံစံအမျိုးမျိုးနဲ့သွားပုံစံတွေရှိတယ်။
နို့တိုက်သတ္တဝါအများစုသည် diphyodonts များဖြစ်ပြီးဆိုလိုသည်မှာသူတို့တသက်တာတွင်သွား ၂ ခုရှိသည်။
ရွိက်ကြွေသို့မဟုတ် "ကလေး" နှင့်အမြဲတမ်းအံသွား။ အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည် polyphyodonts များဖြစ်သည်။
သူတို့၏သွားများကိုတစ်သက်လုံးအစားထိုးကြသည်။

ငှက်များကဲ့သို့နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အခန်းလေးခန်းရှိသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်လည်းအထူးပြုရှိသည်
သူတို့ရဉာဉာက်မိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင်၏နံရံ၌တည်သောနှလုံးအမျှင်အုပ်စုတစ်စုသည် sinoatrial node ဟုခေါ်သည်
နှလုံးခုန်နှုန်းကိုဆုံးဖြတ်ပေးသော pacemaker ။ နို့တိုက်သတ္တဝါ erythrocytes (အနီရောင်
အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏ erythrocytes nucleated နေကြသည်သော်လည်းသွေးဆဲလ်), nuclei မရှိပါ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများမှာကျောက်ကပ်မှာ Henle ရဲ့ကွင်းဆက် (သို့) nephritic ဆိုတဲ့ nephron ရဲ့အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရှိတယ်
နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်မြင့်မားသောပျော်ဝင်နေသောအရည်များနှင့်အတူဆီးထုတ်လုပ်ရန်ခွင့်ပြုသည့်ကွင်းဆက်ဖြစ်သည်
အသွေးထက်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်သွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်တစ်ခုဖြစ်သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပေါ်တယ်ပေါ်လစီစနစ်မရှိကြပါ
ခြေထောက်နှင့်အောက်ခြေလက်များနှင့်အမြီး၏ဒေသမှသွေးကိုကျောက်ကပ်သို့ပို့သည်။ ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပေါ်တယ်
Jawless ငါးများ မှလွဲ၍ အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်စနစ်များရှိသည်။ ဆီးအိမ်မှာဆီးသွားနေတယ်
နို့တိုက်သတ္တဝါအားလုံးထဲမှာ။

နို့တိုက်သတ္တဝါတွေရဲ့ဦး နှောက်မှာအခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်မတူကွဲပြားသောသွင်ပြင်လက္ခဏာများရှိသည်။ အချို့အတွက်, ဒါပေမယ့်
ဦး နှောက်၏အပြင်ဘက်အပိုင်းဖြစ်သော ဦး နှောက် cortex သည်အလွန်ခေါက်သည်မဟုတ်ပါ။
ချောမွေ့ cortex နှင့်အတူတတ်နိုင်သမျှထက်သာ။ ကြီးမြတ်မျက်နှာပြင်forရိယာများအတွက်ခွင့်ပြု။ မှန်ဘီလူး
midbrain တွင်တည်ရှိပြီးအခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကိုမူနို့တိုက်သတ္တဝါများအဖြစ်နှစ်ပိုင်းခွဲထားသည်
တစ်ခုတည်း, ညီညွတ်သောပေါ်ခြိရှိသောအမြှေးပိုင်ဆိုင်သည်။ Eutherian နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အထူးပြုဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံလည်းရှိသည်
နှောက် hemisphere နှစ်ခုကို corpus callosum ဟုခေါ်သည်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

စာမျက်နှာ ၄၉

နို့တိုက်သတ္တဝါတွေက synapsids တွေဖြစ်တယ်၊ ဆိုလိုတာက ဦး ခေါင်းခွံထဲမှာအပေါက်တစ်ခုတည်းရှိတယ်။ သူတို့တစ်ခုတည်းပဲ
အသက်ရှင်သော synapsids သည်ယခင်ပုံစံများကို Jurassic ကာလတွင်မျိုးသုဉ်းသွားသည်။ အစောပိုင်းမဟုတ်သော
နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်တွေရဲ့ synapsids တွေကို pelycosaurs နဲ့ therapsids နှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်ပါတယ်။
Therapsids တွေထဲမှာ cynodonts လို့ခေါ်တဲ့အုပ်စုတစ်စုဟာဘိုးဘေးတွေလို့ယူဆထားကြတယ်
နို့တိုက်သတ္တဝါများ ([link]) ။

လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၂၆၀ မီလီယံနှောင်းပိုင်းတွင်ပါတီနန်ခေတ်တွင်ပထမဆုံးပေါ်ပေါက်ခဲ့သော Cynodonts များသည်
ခေတ်သစ်နို့တိုက်သတ္တဝါတွေရဲ့ဘိုးဘေးလို့ထင်ခဲ့တယ်။ (အကြွေး: Nobu

တမူး)

synapsids ၏အဓိကလက္ခဏာမှာအများအားဖြင့်တွေ့ရသော ectothermy ထက် endothermy ဖြစ်သည်
အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ။ ကိုယ်ခန္ဓာအတွင်းပိုင်းကိုပြုပြင်ရန်လိုအပ်သောဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းသည်တိုးလာသည်
အပူချိန်အချို့အရိုးအဆောက်အ ဦ များပြောင်းလဲမှုများနှင့်အတူလက်ဦသွားလေ၏။ နောက်
နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်ထူးခြားသောလက္ခဏာများကိုပိုမိုတိုးတက်စေသော synapsids များသည်ပါးများကိုပိုင်ဆိုင်ကြသည်
ဝါးခြင်း၊ စက်ထုခြင်းအတွက်အထူးပြုလုပ်ထားသောအစာနှင့် heterodont သွားများကိုင်ထားသည်
အစာခြေမြန်ဆန်ခြင်းနှင့်အပူထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်စွမ်းအင်ထုတ်အစားအစာချ။ ဝါး
ရှိနေခြင်းအားဖြင့်လွယ်ကူချောမွေ့သောတစ်ချိန်တည်းမှာဝါးခြင်းနှင့်ရှုရှိုက်နိုင်စွမ်းလိုအပ်သည်
အလယ်တန်းအာခေါင်၏။ ဝါးစားသည့်ပါးစပ်အပိုင်းကိုအလယ်အလတ်အာခေါင်ခွဲခြားထားသည်
အသက်ရှူခြင်းကိုရှုရှိုက်မိနိုင်သည့်အထက်မှfromရှိယာမှဖြစ်ပေါ်သည်
ဝါးစဉ်အတွင်းမပြတ်မတောက်။ ဒုတိယခန္ဓာကိုယ်ကို pelycosaurs မှာမတွေ့ရပေ
cynodonts နှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်။ Jawbone သည်အစောပိုင်း synapsids မှနောက်ပိုင်းသို့ပြောင်းလဲမှုကိုလည်းပြသသည်
တစ်ခု။ အဆိုပါ zygomatic မဟာ, ဒါမှမဟုတ် cheekbone, နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်အဆင့်မြင့်ကုထုံးခွဲတည်ရှိ၏
ထိုကဲ့သို့သော cynodonts အဖြစ်, ဒါပေမယ့် pelycosaurs အတွက်ပစ္စုပ္ပန်မဟုတ်ပါဘူး။ အဆိုပါ zygomatic မဟာ၏ရှေ့မှောက်တွင်
ဝါးခြင်းတွင်မေးရိုးနှင့်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုပိတ်သော masseter ကြွက်သားရှိခြင်းကိုအကြံပြုသည်။

appendicular အရိုးစုတွင် therian နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏ပခုံးခါးပတ်ကိုငင်းမှပြုပြင်သည်
အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်ငင်းသည်ပရိုခရိုရာကွတ် (စ်) အရိုးတစ်ခုသို့မဟုတ်သွေးလှည့်ပတ်မှုမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
scapula အဓိကအရိုးဖြစ်ပါတယ်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများသည် Triassic နောင်းပိုင်းတွင်အစောဆုံးလူသိများသည့်နို့တိုက်သတ္တဝါအဖြစ် tersids များမှဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၂၀၅ သန်းခန့်ကရှေးဟောင်းခေတ်မှဖြစ်သည်။ အစောပိုင်းနို့တိုက်သတ္တဝါများဖြစ်ကြသည်
သေးငယ်တဲ့ကြွက်၏အရွယ်အစားအကြောင်းကို။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်ပထမ ဦး ဆုံး Mesozoic ခေတ်တွင်အမျိုးမျိုးကွဲပြားလာသည်၊
ဤနို့တိုက်သတ္တဝါအများစုမှာမျိုးသုဉ်းခြင်းခံခဲ့ရသော်လည်း Jurassic မှ Cretaceous ကာလအထိဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၅၀

Mesozoic ၏အဆုံး။ Cretaceous ကာလအတွင်းနို့တိုက်သတ္တ ဝ ါများ၏နောက်ထပ်ခါတ်ရောင်ခြည်စတင်ခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၆၅ သန်းခန့်က Cenozoic ခေတ်တလျှောက်ဆက်လက်တည်ရှိခဲ့သည်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ

Eutherians, ဒါမှမဟုတ် placental နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့် marsupials အတူတကွ၏ clade ပါဝင်သည်
therian နို့တိုက်သတ္တဝါများ။ Monotremes, ဒါမှမဟုတ် metatherians, သူတို့ရဲ့အစ်မ clade ဖွဲ့စည်းထားပါသည်။

သက်ရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်သုံးမျိုးရှိသည်။ platypus နှင့် echidnas မျိုးစိတ်နှစ်မျိုး
spiny anteaters ။ သားရေဖြင့်ရိုက်ထားသောကျောက်စရစ်များသည် Ornithorhynchidae (“ ငှက်
echidnas သည် Tachyglossidae ("စတစ်ကာလျှာ") (echidnas) မှပိုင်ဆိုင်သည်။[link]) ။ The
platypus နှင့် echidna မျိုးစိတ်တစ်မျိုးကိုinစတြေးလျတွင်တွေ့ရှိရပြီး၊
နယူးဂီနီမှာတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။Monotremes သည်နို့တိုက်သတ္တဝါများအကြားထူးခြားသည်
ငယ်ရွယ်အသက်ရှင်ရန်မွေးဖွား။ သူတို့၏ဥခွံများသည်ငှက်များ၏ခွံကဲ့သို့မဟုတ်သော်လည်းငင်းသည်
တွားသွားသတ္တဝါများ၏ခွံဆင်တူသားရေခွံ။ Monotremes မှာသွားမရှိဘူး

(က) တစ် ဦး monotreme, platypus, သားရေနူတ်သီးကိုပိုင်ဆိုင်ခြင်းနှင့်ပေးခြင်းထက်ကြက်ဥကိုတင်
ငယ်ရွယ်အသက်ရှင်ရန်မွေးဖွား။ (ခ) အီဆစ်ဒနာသည်နောက်ထပ်ထူးခြားသောဘာသာတရားတစ်ခုဖြစ်သည်။ (အကြွေးခ: အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

Barry Thomas)

အင်္ဂါရုပ်ကိုအများအားဖြင့်သြစတြေးလျတွင်တွေ့ရှိရပြီး opossum ကိုမြောက်အမေရိကတွင်တွေ့ရှိရသည်။
သြစတြေးလျ marsupials များတွင်သားပိုက်ကောင်, ကိုလာ, တီးပိုင်းနှင့် Tasmanian နတ်ဆိုးများပါဝင်သည် ([link]), နှင့်
အများအပြားကအခြားမျိုးစိတ်။ marsupials မျိုးစိတ်အများစုဟာအလွန်သောအရာတစ်အိတ်ပိုင်ဆိုင်သည့်
ငယ်ရွယ်သောအချိန်မတိုင်မီကလေးငယ်သည်မွေးဖွားပြီးနို့ကိုခံယူပြီး ဆက်၍ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်သည်။ အင်္ဂါရုိလ်
ဒီထက်ရှုပ်ထွေး placental ဆက်သွယ်မှုရှိကွောငျးအတွက် eutherians ထံမှကွဲပြားခြားနား: ထိုလူငယ်ဖြစ်ကြ၏
အလွန်ငယ်သောအရွယ်တွင်မွေးဖွားခဲ့ပြီးအိတ်အတွင်းရှိနို့သီးခေါင်းပေါ်၌တွယ်ကပ်မိသည်။

စာမျက်နှာ ၅၁

အဆိုပါ Tasmanian မာရ်နတ်သြစတြေးလျမှဇာတိအများအပြား marsupials တစ်ခုဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ဝိန်း

မက်လင်း)

Eutherians သည်ကမ္ဘာတစ်လွှားတွင်နို့တိုက်သတ္တဝါများအများဆုံးအဖြစ်အများဆုံးဖြစ်သည်။ အဲဒီမှာ
placental နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏ 18 မှ 20 အမိန့်ရှိပါတယ်။ ဥပမာအချို့မှာပိုးမွှားစားသူ Insectivora;
Edentata, အသွားမရှိသော anteaters; Rodentia, ကြွက်; Cetacea, ရေနေနို့တိုက်သတ္တဝါများ
ဝေလငါးများအပါအ ဝ င် ခွေး၊ ကြောင်နှင့်ဝက်ဝံများအပါအဝင်အသားစားနို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ နှင့်
လူသားများပါဝင်သည်သောမျောက်ဝံများ။ Eutherian နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုတစ်ခါတစ်ရံတွင် placental ဟုခေါ်ကြသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့မျိုးစိတ်အားလုံးဟာရှုပ်ထွေးတဲ့အ ဝ တ်အထည်တစ်ခုပိုင်ဆိုင်ထားလို့ပါဘဲ။
ဓာတ်ငွေ့ အရည်နှင့်အာဟာရဖလှယ်ခွင့်ပြုသည်။ သည်အခြားနို့တိုက်သတ္တဝါများတစ် ဦး လျော့နည်းရှုပ်ထွေးအပိုင်နေစဉ်
placenta သို့မဟုတ်ခေတ္တ placenta ရှိသည်, eutherians အားလုံးစဉ်အတွင်းရှုပ်ထွေးသော placenta ပိုင်ဆိုင်သည်
ကိုယ်ဝန်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ယေဘုယျအားဖြင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်ဆံပင်နှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများရှိသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါများဖြစ်သည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါ
အရေပြားအတွင်းပိုင်းတွင်ဂလင်းများ၊ အတွင်းစိတ်ဂလင်းများ၊
apocrine ဂလင်းနှင့် mammary ဂလင်း။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည် synapsids များဖြစ်ပြီး၎င်းတို့တွင် a ရှိသည်
ဦး ခေါင်းခွံထဲမှာတစ်ခုတည်းအဖွင့်။ synapsids ၏အဓိကလက္ခဏာမှာ endothermy ဖြစ်သည်
အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကိုကြည့်ခြင်း။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်နှောင်းပိုင်းတွင်ကုထုံးများမှပြောင်းလဲလာသည်
Triassic ကာလသည်အစောဆုံးလူသိများသည့်နို့တိုက်သတ္တဝါကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများဖြစ်သောအစောပိုင်း Jurassic ကာလမှဖြစ်သည်။
ယနေ့နို့တိုက်သတ္တဝါအုပ်စုသုံးစုရှိသည်။ monotremes, marsupials နှင့် eutherians ။
Monotremes သည်နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်ထူးခြားသည်။ သူတို့ကဥများကိုဥထားသကဲ့သို့ငယ်ရွယ်စဉ်ကပင်မွေးဖွားခြင်းမဟုတ်ပါ။
Eutherian နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုတစ်ခါတစ်ရံတွင် placental mammals ဟုခေါ်ကြသည်
သန္ဓေသားကိုမိခင်နှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောဓာတ်ငွေ့ အရည်၊
လဲလှယ်

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Ecrine gland များသည် _____ ကိုထုတ်လုပ်သည်။

က။ ချွေး
ခ။ lipids

စာမျက်နှာ ၅၂

ဂ။ ရနုံ့
။ နို့

က

monotremes ပါဝင်သည်:

က။ သားပိုက်ကောင်
ခ။ ကျောက်စိမ်း
ဂ။ မင်္ဂလာပါ
။ ကျောက်တုံး

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

နို့တိုက်သတ္တဝါများအရိုးစနစ်၏ထူးခြားသောလက္ခဏာသုံးရပ်ကိုဖော်ပြပါ။

နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အောက်ပိုင်းတွင်မေးရိုးမှာသွားတစ်ချောင်းသာပါသည်။ အဆိုပါသွားဘက်ဆိုင်ရာအရိုးအဆိုပါပူးပေါင်းမည် အဆိုပါ squamosal အရိုးမှာ ဦး ခေါင်းခွံ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အလယ်နားတွင်အရိုးသုံးမျိုးရှိသည်။ အဆိုပါ adductor မေးရိုးကိုပိတ်သောကြွက်သားသည်နို့တိုက်သတ္တဝါ ၂ ခုနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါအများစုမှာရှိသည် heterodont အံသွား။

အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်မတူသည့်နို့တိုက်သတ္တဝါ၏ ဦး နှောက်၏လက္ခဏာသုံးရပ်ကိုဖော်ပြပါ။

အချို့သောနို့တိုက်သတ္တဝါများတွင် ဦး နှောက် cortex သည်ခေါက်သိမ်းထားသောကြောင့်မျက်နှာပြင်greaterရိယာထက်ပိုမိုကောင်းမွန်သည် ချောချောမွေ့မွေ့ cortex ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း၏အစိတ်အပိုင်းများကိုနှစ်ပိုင်းခွဲခြားထားသည်။ Eutherian နို့တိုက်သတ္တဝါများ ထို့အပြင် Corpus ဟုခေါ်သည် ဦး နှောက် hemisphere နှစ်ခုနှင့်ဆက်စပ်တဲ့အထူးပြုဖွဲ့စည်းပုံရှိသည် မင်္ဂလာပါ။

ဝေါဟာရ

apocrine ဂလင်း
ဓာတုပစ္စည်းအတွက်အသုံးပြုသောအရာများကိုထုတ်ပေးသောရနုံ့ဂလင်း
ဆက်သွယ်ရေး
သွားဘက်ဆိုင်ရာ
နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အောက်ပိုင်းမေးရိုးပါဝင်သောတစ်ခုတည်းအရိုး
diphyodont
တစ်သက်တာတွင်သွားနှစ်ချောင်းအပိုင်စီးခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်
eccrine ဂလင်း
ချွေးဂလင်း
Eutherian နို့တိုက်သတ္တဝါ
သန္ဓေသားနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောရှုပ်ထွေးသော placenta ပိုင်ဆိုင်သောနို့တိုက်သတ္တဝါ
မိခင်၊ တစ်ခါတစ်ရံ placental နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုခေါ်
heterodont သွား
ကွဲပြားခြားနားသောရည်ရွယ်ချက်များအတွက်ပြုပြင်မွမ်းမံဖြစ်ကြောင်းကွဲပြားခြားနားသောသွားအမျိုးအစားများ
နို့တိုက်သတ္တဝါ

စာမျက်နှာ ၅၃

ဆံပင်နှင့်ပတ်သက်သော endothermic ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအုပ်စုတစ်စုနှင့်
mammary ဂလင်း
mammary gland
အမျိုးသမီးနို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်မွေးကင်းစအတွက်နို့ကိုထုတ်လုပ်သောဂလင်းဖြစ်သည်
ကြင်နာ
သားပိုက်ကောင်အုပ်စုတစ်ခုဖြစ်တဲ့သားပိုက်ကောင်၊ ကိုလာ၊
Tasmanian နတ်ဆိုးနှင့်အခြားမျိုးစိတ်များ၊ ငယ်ရွယ်သောအိတ်အတွင်းဖွံ့ဖြိုး
မဂ်လာပါ
ကြက်ဥ - တင်သောနို့တိုက်သတ္တဝါ
Ornithorhynchidae
ဘဲ - ငွေကောက်ခံ platypus ပါဝင်သည်ကြောင်း clade
ဆိကြည်ဂလင်း
နို့တိုက်သတ္တဝါတွေမှာအရေပြားဂလင်းမှာ *sebum* လို့ခေါ်တဲ့ lipid အရောအနှောကိုထုတ်လုပ် ပေးတယ်
Tachyglossidae
အဆိုပါ echidna သို့မဟုတ် spiny anteater ပါဝင်သည် clade
ငှက်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ငှက်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သမိုင်းကိုဖော်ပြပါ
- လေယာဉ်ပျံသန်းမှုကိုလွယ်ကူစေသောငှက်များမှဆင်းသက်လာသောလက္ခဏာများကိုဖော်ပြပါ

အခြားခေတ်သစ်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်ငှက်များကိုခွဲခြားပေးသည့်အထင်ရှားဆုံးလက္ခဏာ
ပြုပြင်ထားသောအကြေးခွံနေသောအမွေးအတောင်များ၏ရေမြောက်တွင်ဖြစ်ပါတယ်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများလင်းနို့များကဲ့သို့နေစဉ်
ငှက်များသည်အမွေးအတောင်များနှင့်တောင်ပံများအပေါ်တွင်မြီခိုသည်
လေယာဉ်ခရီးစဉ်များအတွက်ခန္ဓာကိုယ်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဇီဝကမ္မဗေဒ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ။

Birds ဂိမ်း၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

ငှက်များသည် endothermic ဖြစ်ပြီး၊ သူတို့ပျံသန်းသဖြင့်စွမ်းအင်အမြောက်အများလိုအပ်သည်။
မြင့်မားသောဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းကိုလိုအပ်။ endothermic ဖြစ်သည့်နို့တိုက်သတ္တဝါများကဲ့သို့ပင်ငှက်များလည်းရှိသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ၌အပူကိုထိန်းထားသည့်ကာရံထားသည့်အမွေးများ - အမွေးများ။ အထူးပြုအမွေးချခေါ
အမွေးအတောင်များသည်အထူးသဖြင့်အပူကိုကာကွယ်ပေးသည်
အပူဆုံးရှုံးမှုနှုန်း။ ငှက်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အချို့အစိတ်အပိုင်းများကိုအမွေးအတောင်များနှင့်အောက်ခြေများဖုံးအုပ်ထားသည်
အသစ်မွေးဖွားသောငှက်များကိုဖုံးလွှမ်းထားသည်သော်လည်းအခြားအမွေးအတောင်များကအောက်ပိုင်းကျနေသည်။

အမွေးအတောင်များသည်လျှပ်ကူးပစ္စည်းအဖြစ်လုပ်ဆောင်ရုံသာမကလေယာဉ်ပျံကိုပါခွင့်ပြုသည်၊
လေကြောင်းချီဖြစ်လာဖို့လိုအပ်သော။ တောင်ပံပေါ် ရှိအမွေးများသည်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသောကြောင့်စုပေါင်းအမွေးများဖြစ်သည်
လေသည်သူတို့မှတစ်ဆင့်ရွေ့လျားသွားသောအခါ။ ခွဲထုတ်ပါ။ တောင်ပံပေါ်ဆွဲတင်ခြင်းကိုလျှော့ချနိုင်သည်။ ပျံသန်းမှု
အမွေးအတောင်များသည်လေထုစီးဆင်းမှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်အပြင်အချို့မည်သောအချက်များဖြစ်သည်
နှင့်ပျံသန်းဘို့လိုအပ်သောတွန်းအား ([link]) ။ ပျံသန်းအမွေးအတောင်နှစ်မျိုးနှစ်စားကိုတွေ့ရသည်
တောင်ပံများ၊ အဓိကအမွေးများနှင့်အလယ်တန်းအမွေးများဖြစ်သည်။ မူလတန်းအမွေးအစွန်အဖျားမှာတည်ရှိပါတယ်
တောင်ပံနှင့်တွန်းကန်အားပေး။ အလယ်တန်းအမွေးခန္ဓာကိုယ်မှပို့မိုနီးကပ်စွာတည်ရှိပြီး, မှုပူးတွဲပါ
တောင်ပံ၏လက်ဖျံသောအဘို့ကိုနှင့်မာတ်လေကားပေး။ ပုံပေါ် ရှိအမွေးများမှာတွေ့ရှိသောအမွေးများဖြစ်သည်
ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်သူတို့လေယာဉ်စဉ်လေတိုက်ခုခံခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်ဆွဲလျှော့ချကူညီပေးသည်။ သူတို့ကတစ် ဦး ကိုဖန်တီး
ချောမွေ့ပြီးလေခွင်းမျက်နှာပြင်တစ်ခုကြောင့်လေသည်ငှက်၏ကိုယ်ခန္ဓာကိုချောမွေ့စွာရွှေ့လျားစေသည်
ထိရောက်သောလေယာဉ်ခရီးစဉ်။

စာမျက်နှာ ၅၄

မူလတန်းအမွေးအတောင်များအစွန်အဖျားမှာတည်ရှိပြီးတွန်းကန်အားပေး; အလယ်တန်းအမွေးတည်ရှိပြီးနေကြသည်

ခန္ဓာကိုယ်နှင့်နီးစပ်သောနှင့်ဓာတ်လှေကားပေး။

တောင်ပံတစ်ခုလုံးကိုခတ်ခြင်းသည်အဓိကအားဖြင့်ရင်ဘတ်ကြွက်သားများပြုလုပ်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
pectoralis နှင့် supracoracoideus ။ ဤရွေ့ကားကြွက်သားမြင့်မားသောဌက်များနှင့်အကောင့်အတွက်ဖွံ့ဖြိုးပြီးနေကြသည်
အများဆုံးနို့တိုက်သတ္တဝါများထက်ခန္ဓာကိုယ်ဒြပ်ထုတစ် ဦး ပို့မိုမြင့်မားရာခိုင်နှုန်းသည်။ ဤရွေ့ကားတစ် ဦး ဓါး -shaped မှုပူးတွဲပါ
sternum ပေါ်တွင်တည်ရှိသည်တစ်လှေ၏ကဲ့သို့ Keel ။ ငှက်များ၏ sternum ၏ထက်ပိုကြီးသည်
အလုံအလောက်ထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်သည်ကြီးမားသောကြွက်သားလိုက်လျောညီထွေသောအခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါ
တောင်ပံများခတ်ခြင်းနှင့်အတူဓာတ်လှေကားထုတ်လုပ်ရန်အထက်သို့အင်အားသုံး။ နောက်ထပ်အရိုးပြုပြင်မွမ်းမံ
ငှက်အများစုတွင်တွေ့ရှိရသည်မှာဖာကာ (သို့) ဖွံ့စည်းသည့် clavicles (collarbones) နှစ်ခုပေါင်းစပ်ခြင်းဖြစ်သည်
ချစ်သူ။ အဆိုပါ furcula ပခုံးခါးပန်းကိုကွေးနှင့်ပို့ပိုးပေးရန်အလုံအလောက်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သည်
ခတ်စဉ်အတွင်း။

လေယာဉ်ခရီးစဉ်၏အရေးကြီးသောလိုအပ်ချက်မှာကိုယ်အလေးချိန်နှိမ့်ခြင်းဖြစ်သည်။ ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ
ပျံတိုးတိုးများအတွက်လိုအပ်ကြွက်သား output ကို။ သက်ရှိငှက်အကြီးဆုံးသည်ငှက်ကုလားအုတ်ငှက်ဖြစ်သည်
အကြီးဆုံးနို့တိုက်သတ္တဝါများထက်များစွာသေးငယ်သည်။ ပျံသန်းသောငှက်များအတွက်၊
ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်သည်လေယာဉ်ကိုပို့မိုလွယ်ကူစေသည်။ ခန္ဓာကိုယ်ကိုလျော့ချရန်ငှက်များတွင်ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများစွာရှိသည်
အရိုး၏ pneumatization အပါအဝင်အလေးချိန်။ Pneumatic အရိုးများသည်အရိုးများထက်အရိုးများသာဖြစ်သည်
တစ်သျှူးနှင့်ပြည့်စုံထက် ([link]) ။ ၎င်းတို့တွင်တစ်ခါတစ်ရံလေနှင့်ဆက်စပ်သောနေရာများရှိသည်
သူတို့ကဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအားဖြည့်ပေးဖို့အရိုး struts ရှိသည်။ အဆုတ်အရိုးဖြစ်ကြ၏
အားလုံးသောငှက်များတွင်တွေ့ရလေ့မရှိသည့်ငှက်များသည်ငှက်များထက်ပိုမိုကျယ်ပြန့်သည်။ အားလုံးမဟုတ်ဘူး
ငှက်အားလုံးနီးပါး၏ ဦး ခေါင်းခွံများဖြစ်သော်လည်းအရိုးစု၏အရိုးများသည်အဆုတ်ရောင်ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၅၅

ငှက်များစွာတွင်ပျော့ပြောင်းသောဆွန်းအရိုးအဆစ်များရှိသည်

ပိုလွယ်လိုက်တာ။

ကိုယ်အလေးချိန်လျော့ချနိုင်သည့်အခြားပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများတွင်ဆီးအိမ်ဆီးချိုမရှိခြင်းလည်းပါဝင်သည်။ ငှက်များကပိုင်ဆိုင်သည်
cloaca - ရေကိုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းမှရေစီးထဲသို့ပြန်လည်စုပ်ယူခွင့်ပြုသည်။
Uric အက်ဆစ်ကိုအရည်အဖြစ်ထုတ်ပယ်ခြင်းမဟုတ်ပါ
fecal ကိစ္စနှင့်အတူ။ ဤနည်းအားဖြင့်ရေသည်ဆီးအိမ်တွင်မစီးနိုင်ပါ

ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်တိုးမြင့်လာ

အဆုတ်နှင့်အတူအရိုးသို့တိုးချဲ့သောလေအိတ်များနှင့်အဆုတ်များနှင့်လည်းပူးပေါင်းကြသည်
အသက်ရှူအတွက် function ကို။ နို့တိုက်သတ္တ ၀ ါနို့နှင့်မတူသည်မှာလေသည်လမ်းကြောင်းနှစ်ခုသို့သွားသည်
အသက်ရှူရှူရှိုက်ခြင်း၊ ငှက်အဆုတ်များမှတဆင့်လေစီးဆင်းမှုသည်လမ်းကြောင်းတစ်ခုသို့သွားသည် ([link]) ။ လေအိတ်များ
ထို့အပြင်ငှင်းနှင့်အတူအပြန်အလှန်လက်ရှိလဲလှယ်မှုစနစ်ကိုဖန်တီးပေးသောဒီတစ်ဖက်သတ်လေကြောင်းစီးဆင်းမှုသည်
သွေး။ Cross-current (သို့) counter-current system တွင် air သည် direction တစ်ခုနှင့်စီးသွားသည်
သွေးသည်ဆန့်ကျင်ဘက်ဆီသို့စီးဆင်းကာအလွန်ထိရောက်သောဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်မှုကိုဖန်တီးသည်။

ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးအသက်ရှုခြင်းဆိုသည်မှာလေထုကိုတစ်ဖက်သတ်စီးဆင်းစေသည်။
ရှူရှိုက်မိသောအခါလေသည် trachea မှလေနောက်ခံအိတ်ထဲသို့လေသွားသည်
ရှေ့လေထု sacs ။ လေအိတ်များသည်အရိုးများ၏အတွင်းပိုင်းနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်။ စဉ်အတွင်း
အသက်ရှူခြင်း၊ လေအိတ်များမှလေသည်အဆုတ်ထဲသို့ရောက်ရှိခြင်းနှင့် trachea ထွက်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏
အယ်လ်မှအလုပ်

စာမျက်နှာ ၅၆

Shyamal)

ငှက်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

ငှက်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သမိုင်းသည်အတန်ငယ်မရှင်းလင်းသေးပါ။ အရိုးကျိုးလွယ်မှုကြောင့်၊
ငှင်းတို့သည်အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအဖြစ်မရုပ်ကြွင်းပါ။ ငှက်များသည် diapsids များဖြစ်ပြီးဆိုလိုသည်မှာငှင်းတို့တွင်နှစ်ခုရှိသည်
သူတို့ရဲ့ဦး ခေါင်းခွံထဲမှာ fenestrations သို့မဟုတ်အဖွင့်။ ငှက်များသည် diapsids အုပ်စုတွင်ပါဝင်သည်
မိကျောင်းနှင့်ဒိုင်နိုဆောများလည်းပါဝင်သည်။ ငှက်များကိုအများအားဖြင့်လက်ခံကြသည်
ဒိုင်နိုဆောများမှတဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်။

(ငှက်များအပါအ ၀ င်) ဒိုင်နိုဆောများကို Saurischia (“ ပုတ်သင်ညို) သည်အုပ်စုနှစ်စုခွဲခြားထားသည်

ကဲ့သို့ ")"နှင့် Ornithischia ("ငှက်ကဲ့သို့") ၏ အဖွဲ့စုများ၏အမှည့်များကြားမှ ထိမှုဟုတ်ခဲ့ပေ
ခေတ်သစ်ငှက်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်ငှက်ကဲ့သို့ဒိုင်နိုဆောများ။ အဒီအစား, Saurischia နှစ်ခုသို့ကွဲပြား
အုပ်စုများ - တစ်ခုမှာ Apatosaurus ကဲ့သို့ရှည်လျားသောလည်ပင်းကိုခံနိုင်သောအပင်စားသုံးသောဒိုင်နိုဆောများပါဝင်သည်။ The
ဒုတိယအုပ်စုတွင် theropods ဟုခေါ်သောနှစ်မျိုးခွဲခြားသောသားကောင်များတွင်ငှက်များပါဝင်သည်။ ဒီဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည်
အထူးသဖြင့်၏ဖွဲ့စည်းပုံအတွက် theropod ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းနှင့်ငှက်များအကြားတူညီခြင်းဖြင့်အကြံပြုခဲ့သည်
တင်ပါးဆုံရိုးနှင့်လက်ကောက်ဝတ်အရိုးများအပြင် fuse ၏ဖွဲ့စည်းမှုမှဖြစ်ပေါ်လာသည့် wishbone ၏ရှေ့မှောက်တွင်ရှိသည်
ညှပ်။

စာမျက်နှာ ၅၃

ဒိုင်နိုဆောများနှင့်ငှက်များနှင့်အလယ်အလတ်တိရိစ္ဆာန်တစ်မျိုး၏အရေးပါသောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းတစ်ခုမှာ *Archeopteryx* ဖြစ်သည် ။
အရာဟာ Jurassic ကာလကနေ ([link]) ။ *Archeopteryx* သည်တည်ထောင်ရန်အရေးကြီးသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒါကရှိပြီးသားဆိုလိုတာကအလယ်အလတ်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းဖြစ်လို့ငှက်တွေနဲ့ဒိုင်နိုဆောများအကြားဆက်နွယ်မှု
ဒိုင်နိုဆောနှင့်ငှက်နှစ်မျိုးလုံး၏ဝိသေသလက္ခဏာများ။ သိပ္ပံပညာရှင်အချို့ကငှင်းကိုငှက်တစ်ကောင်အဖြစ်သတ်မှတ်ရန်အဆိုပြုထားသည်။
သို့သော်အချို့ကမူငှင်းကိုဒိုင်နိုဆောအဖြစ်သတ်မှတ်ရန်ကြိုက်သည်။ ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအရိုးစု *Archeopteryx* ကို ကြည့်သည်
ငှင်းသည်ဒိုင်နိုဆောကဲ့သို့အံသွားနှင့်ငှက်များသော်လည်းသွားမရှိသော်လည်းအမွေးအတောင်များလည်းပြုပြင်ထားသည်
လေယာဉ်ခရီးစဉ်အတွက်ခေတ်သစ်တိရိစ္ဆာန်များအကြားရှိငှက်များနှင့်သာသက်ဆိုင်သည်။ အဟောင်းတွေ Feather ၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း
ဒိုင်နိုဆောများတည်ရှိသည်။ သို့သော်အမွေးအတောင်များသည်ပျံသန်းသောအမွေးများ၏လက္ခဏာများမရှိပါ။

(က) *Archeopteryx* သည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသန်း ၁၅၀ ခန့်က Jurassic Period တွင်နေထိုင်ခဲ့သည်။ သွားတွေလည်းရှိတယ်
ဒိုင်နိုဆောတစ်ကောင်လို (ခ) ခေတ်သစ်ငှက်များကဲ့သို့ပျံသန်းသည့်အမွေးများရှိပြီးငှင်းတွင်တွေ့နိုင်သည်

ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း။

ငှက်များတွင်လေယာဉ်ပျံသန်းမှုသည်မည်မျှတိတိကျကျတိတိကျကျမသိရသေးပါ။ အဓိကသီအိုရီနှစ်ခုတည်ရှိသည်
("သစ်ပင်") အယူအဆနှင့်မြေပြင် ("မြေယာ") အယူအဆ။ အဆိုပါ arboreal အယူအဆကြောင်း posits
မျက်မှောက်ခေတ်ငှက်များအတွက်သစ်ပင်များနေထိုင်သည့်ရှေ့ပြေးများသည်သူတို့၏အမွေးအတောင်များကို အသုံးပြု၍ ဌာနခွဲမှသစ်ပင်သို့ခုန်ချခဲ့ကြသည်
ပျံသန်းခတ်အပြည့်အဝနိုင်စွမ်းဖြစ်လာမတိုင်မီ Gliding သည်။ ဒီမတူဘဲ, မြေပြင်
အယူအဆကပြေးခြင်းသည်ပျံသန်းရန်လုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည်၊ အတောင်ပံများကိုတိုးတက်ရန်အသုံးပြုနိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပြေးပြီးတော့ပျံသန်းခတ်များအတွက်အသုံးပြုဖြစ်လာခဲ့သည်။ လေယာဉ်ခရီးစဉ်ဘယ်လိုပြောင်းလဲသွားသလဲဆိုတဲ့မေးခွန်းလိုပဲ
ငှက်များတွင် endothermy မည်သို့ဖြစ်ပေါ်ပြောင်းလဲခဲ့သည်ဟူသောမေးခွန်းကိုအဖြေမရသေးပါ။ အမွေးအတောင်ပေး
insulator တွင်လည်းထည့်သွင်းထားသော်လည်းခန္ဓာကိုယ်အပူကိုပြည်တွင်း၌သာထုတ်လုပ်လျှင်ငှင်းသည်သာအကျိုးရှိသည်။ အလားတူ

စာမျက်နှာ ၅၈

အပူကိုထိန်းထားရန်လျှပ်ကာသည်ပစ္စုပ္ပန်သာလျှင်အတွင်းအပူထုတ်လုပ်မှုသည်အလားအလာရှိသည်။ အဲဒီလောက် .... ရှိပြီ
အမွေးတစ်မျိုးသို့မဟုတ်အခြားသတ္တဝါများဖြစ်သောအမွေးအမွေးများသို့မဟုတ်အန္တာရယ်ရောဂါ - သည်အခြားသူများကိုတုန့်ပြန်ရန်တွန်းအားပေးသည်
ရွေးချယ်ဖိအား။

Cretaceous ကာလအတွင်း Enantiornithes ဟုခေါ်သောအုပ်စုသည်အဓိကငှက်ဖြစ်သည်
အမျိုးအစား ([link ကို]) ။ Enantiornithes ဆိုသည်မှာအချို့သောအချက်ကိုရည်ညွှန်းသော“ ဆန့်ကျင်ဘက်ငှက်များ” ကိုဆိုလိုသည်
မျက်ခုံး၏အရိုးများသည်ခေတ်သစ်ငှက်များတွင်အရိုးများပေါင်းစပ်ထားခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြားနားသည်။
ဤငှက်များသည်ခေတ်သစ်ငှက်များနှင့်ကွဲပြားခြားနားသောဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မျဉ်းကိုဖွဲ့စည်းခဲ့သဖြင့်သူတို့မရှင်သန်နိုင်ခဲ့ပါ
Cretaceous အတိတ်။ Enantiornithes နှင့်အတူ Ornithurae ငှက်များ (ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မျဉ်း
ခေတ်သစ်ငှက်များပါ ၀ င်သည်) Cretaceous တွင်လည်းတွေ့ရှသည်။ ၏မျိုးသုဉ်းပြီးနောက်
ခေတ်သစ်ငှက်များသည်ကြီးမားသောဓါတ်ရောင်ခြည်ဖြစ်ပေါ်မှုနှင့်အတူအဓိကငှက်ဖြစ်လာသည်
အဆိုပါ Cenozoic ခေတ်ကာလအတွင်း။ Neornithes (ငှက်သစ်များ) ဟုရည်ညွှန်းပြီးခေတ်သစ်ငှက်များသည်ယခုအခါဖြစ်သည်
Paleognathae (“ မေးရိုးအဟောင်း”) ကိုနှစ်မျိုးခွဲခြားထားသည်
ကုလားအုတ်ငှက်၊ emus, rheas နှင့် kiwis နှင့် Neognathae (“ မေးရိုးအသစ်”) တို့ပါ ၀ င်သည်။
အခြားငှက်များ။

Shanweiniao cooperorum သည် Enantiornithes မျိုးစိတ်ဖြစ်ပြီးယခင်ကမရှင်သန်နိုင်ခဲ့ပါ
Cretaceous ကာလ။ (အကြွေး: Nobu

တမူး)
အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

တိရိစ္ဆာန်ဆရာဝန်များသည်ရောဂါများ၊ ရောဂါများနှင့်ဒဏ်ရာများကိုအဓိကအားဖြင့်ကုသသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ။ သူတို့သည်တိရစ္ဆာန်များနှင့်ဓာတ်ခွဲခန်းများတွင်အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ၊ မွေးမြူရေးတိရစ္ဆာန်များနှင့်တိရစ္ဆာန်များကိုကုသကြသည်။ တိရိစ္ဆာန်ဆ
များသောအားဖြင့်ခွေးများနှင့်ကြောင်များကိုကုသသော်လည်းငှက်များ၊ တွားသွားသတ္တဝါများ၊ ယုန်များနှင့်အခြားတိရိစ္ဆာန်များကိုလည်းဆက်ဆံသည်
အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များအဖြစ်ထားရှိမည်။ မွေးမြူရေးခြံများနှင့်မွေးမြူရေးခြံများတွင်အလုပ်လုပ်သောတိရိစ္ဆာန်များသည်ဝက်၊ ဆိတ်၊ နွား၊ သိုး၊
မြင်းများ။

တိရိစ္ဆာန်ဆေးကုဆရာဝန်များသည်ဆေးကုသမှုဆိုင်ရာဆေးပညာတွင်ဘွဲ့ယူရန်လိုအပ်သည်
တိရိစ္ဆာန်ဇီဝကမ္မဗေဒ၊ ခန္ဓာဗေဒ၊ အဏုဇီဝဗေဒနှင့်ရောဂါဗေဒဆိုင်ရာသင်တန်းများကိုအခြားများစွာတို့မှသင်ကြားပေးခဲ့သည်
သင်တန်းများ။ ကွဲပြားခြားနားသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်များ၏ဇီဝကမ္မဗေဒနှင့်ဇီဝဓါတုဗေဒကိုအလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်။

စာမျက်နှာ ၅၉

မတူညီသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်များအပေါ် ခွဲစိတ်ကုသရန်တိရိစ္ဆာန်ဆရာများကိုလည်းလေ့ကျင့်သင်ကြားပေးသည်
အမျိုးမျိုးသောမျိုးစိတ်များ၏ကျယ်ပြန့်ကွဲပြားခြားနားသောခန္ဓာဗေဒတစ်ခုနားလည်မှုလိုအပ်သည်။ ဥပမာ,
နွားကဲ့သို့သောမွေးမြူရေး၏အစာအိမ်သည်အခန်းငယ်လေးခုနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်မဟုတ်သောသူများအတွက်အခန်းတစ်ခန်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်ထားသည်။
မွေးမြူရေး။ ငှက်များတွင်လည်းလေယာဉ်ခရီးစဉ်ကိုခွင့်ပြုသည့်ထူးခြားသည့်ခန္ဓာဗေဒဆိုင်ရာလိုက်လျောညီထွေမှုများရှိသည်။

အချို့သောတိရိစ္ဆာန်ဆရာများသည်ပညာရေးဆိုင်ရာအခြေအနေများတွင်ကျွန်ုပ်တို့၏သုတေသနကိုပိုမိုကျယ်ပြန့်စွာသုတေသနပြုကြသည်
တိရိစ္ဆာန်များနှင့်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာသိပ္ပံ။ သုတေသနတစ်ခုမှာဂီယာကိုနားလည်ခြင်းပါ ၀ င်သည်
လူသားများမှတိရိစ္ဆာန်ရောဂါများ၊ ဥပမာအားဖြင့်၊
လူသားများအတွက်ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်သည်။ ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးတုပ်ကွေးဗိုင်းရပ်စ်အမျိုးအစားတစ်မျိုးမှာ၊

[illegible]သော်လည်းရောဂါဖြစ်ပွားမှုများရှိခဲ့သည်
ငှက် -to- လူ့ဂိယာ၏။ ဒီဗင်းရုပ်စဘယ်လိုလုပ်နိုင်တယ်ဆိုတာကိုနားလည်နိုင်ဖို့နောက်ထပ်သုတေသနလုပ်ဖို့လိုအပ်ပါတယ်
မျိုးစိတ်အတားအဆီးကိုဖြတ်ကျော်ပြီးငှင်းကိုမည်သို့ပျံ့နှံ့နိုင်သည်ကိုတားဆီးနိုင်သည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ငှက်များသည် endothermic ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာငှင်းတို့သည်သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာအပူကိုထုတ်လွှတ်ပြီးသူတို့၏အတွင်းပိုင်းကိုထိန်းညှိသည်
လွှတ်လပ်စွာပြင်ပအပူချိန်၏အပူချိန်။ ins ins
ထို့အပြင်ပျံသန်းမှုကိုခွင့်ပြုပြီးအလယ်တန်းအမွေးများနှင့်မူလအမွေးများဖြင့်ဓာတ်လှေကားများကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။
Pneumatic အရိုးများသည်အရိုးများဖြစ်ပြီးလေထဲတွင်နေရာများပါ ၀ င်သည့်တစ်ရှူးများနှင့်ပြည့်နေသောအရိုးများဖြစ်သည်
တစ်ခါတစ်ရံလေအိတ်များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားတယ် ငှက်အဆုတ်မှတစ်ဆင့်လေစီးဆင်းမှုသည်လမ်းကြောင်းတစ်ခုသို့သွားသည်။
သွေးနှင့်တစ် ဦး အပြန်အလှန်လက်ရှိလဲလှယ်မှု။ ငှက်များသည် diapsids များနှင့်အုပ်စုတစ်စုမှပိုင်ဆိုင်ကြသည်
အဆိုပါ archosaurs တောင်းဆိုခဲ့သည်။ ငှက်များသည် theropod dinosaurs မှဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်ဟုယူဆကြသည်။ အသက်အကြီးဆုံး
လူသိများသောငှက်၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း သည် Jurassic ခေတ်မှ ဖြစ်သော *Archeopteryx* ဖြစ်သည်။ ခေတ်သစ်
ငှက်များကို Paleognathae နှင့် Neognathae ဟူ၍ အုပ်စုနှစ်စုခွဲထားသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ငှက်တစ်ကောင်သို့မဟုတ်ငှက်မွေးမြူထားသောဒိုင်နိုဆောသည် ________ ဖြစ်သည်။

က။ အလှဆင်
ခ။ ရှေးဟောင်းသုတေသန
ဂ။ ထူးအိမ်သင်
။ ကျောက်တံတား

ခ

အောက်ပါအမွေးအမွေးအမျိုးအစားသည်မည်သည့်ကာလအတွင်းလေတိုက်နှုန်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သောဆွဲအားလျှော့ချရန်ကူညီသနည်း
လေယာဉ်လား

 က။ ပျံသန်းအမွေးအတောင်
ခ။ အဓိကအမွေးအတောင်
ဂ။ အလယ်တန်းအမွေး
။ ပုံအမွေးအတောင်

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

theropod dinosaurs မှငှက်များသည်အဘယ်ကြောင့်ဆင့်ကဲပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်လာသည်ဟုထင်ရသည်ကိုရှင်းပြပါ။

စာမျက်နှာ ၆၀

ဤအရာကို theropod ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများနှင့်ငှက်များအကြားလေ့လာတွေ့ရှိချက်များကအထူးအကြံပြုထားသည်
တင်ပါးနှင့်လက်ကောက်ဝတ်အရိုးများ၏ဒီဇိုင်းအပြင် furcula သို့မဟုတ် wishbone ရှိနေခြင်း၊ \ t
အဆိုပါ clavicles ၏ဖျူးခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။

ငှက်များကိုပျံသန်းနိုင်သည့်အရိုးစုသုံးခုကိုဖော်ပြပါ။

ငှက်ကြွမ်းသည်အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများထက်ပိုမိုကြီးမားသည်
ခတ်ဘိုလိုအပ်သည်။ နောက်ထပ်အရိုးပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း, ဖွဲ့စည်း, clavicles ၏ပေါင်းစပ်ဖြစ်ပါတယ်
furcula သို့မဟုတ် wishbone ။ အဆိုပါ furcula ခတ်စဉ်အတွင်းကွေးဖို့လုံလောက်တဲ့ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သည်နှင့်ထောက်ပံ့ပေး
ခတ်စဉ်ပခုံးခါးပန်းကိုအထောက်အပံ့။ ငှက်များတွင်လည်းအဆုတ်ရောင်သွေ့ခြောက်သောအရိုးများရှိသည်
ဆွန်းထက်တစ်ရှူးနှင့်ပြည့်စုံ။

ဝေါဟာရ

ရှေးဟောင်းသုတေသန
    ဒိုင်နိုဆောမှအ Jurassic ကာလမှငှက်သို့မျိုးစိတ်ကူးပြောင်း
ပုံအမွေးအတောင်
    ထိရောက်သောလေယာဉ်ခရီးစဉ်များအတွက်လေခွင်းမျက်နှာပြင်ကိုဖန်တီးသောအမွေး
အမွေးအတောင်
    အမွေးအတောင်အထူးပြုအမွေး
ထူးအိမ်သင်
    Cretaceous ကာလအတွင်းကြီးစိုးငှက်အုပ်စု
လေယာဉ်အတောင်

အမှုန်း အမွေးအတောင်လေယာဉ်ခရီးစဉ်များအတွက်အထူးပြု
clavicles ၏ဖျူးခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းခဲ့ wishbone
နေခြည်
Paleognathae ထက်အခြားငှက်များ
အလှဆင်
ခေတ်သစ်ငှက်များ
ကျောက်တံတား
ရိုးရာဓလေ့; ငှက်ကုလားအုတ်၊
အဆုတ်အရိုး
လေဖြည့်အရိုး
အဓိကအမွေး
တွန်းကန်အားကိုထောက်ပံ့ပေးသောတောင်ပံ၏အစွန်အဖျားခွံတည်ရှိသောအမွေး
အလယ်တန်းအမွေး
ဓာတ်လှေကားကိုထောက်ပံ့ပေးသောတောင်ပံ၏အောက်ခြေတွင်ရှိသောအမွေးများ
သီဟ
ငှက်များမှမျိုးရိုးမှဒိုင်နိုဆောအုပ်စု
မျောက်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အခြားသတ္တဝါများနှင့်မျောက်များကိုခွဲခြားသည့်ဆင်းသက်လာသည့်အင်္ဂါရုပ်များကိုဖော်ပြပါ
- သိပ္ပံပညာရှင်များသည်စစ်မှန်သောလိုင်းများကိုဆုံးဖြတ်ရန်အဘယ်ကြောင့်အခက်တွေ့နေရကြောင်းရှင်းပြပါ
hominids အတွက်နွယ်ဖွား

စာမျက်နှာ ၆၁

အတန်းနို့တိုက်သတ္တဝါများ၏မျောက်များတွင် lemurs, tarsiers, မျောက်များ၊ မျောက်များနှင့်
လူသားတွေ။ လူ့မဟုတ်သောမျောက်များသည်အဓိကအားဖြင့်အပူပိုင်းဒေသနှင့်အပူပိုင်းဒေသတွင်နေထိုင်ကြသည်
တောင်အမေရိက, အာဖရိကနှင့်အာရှ၏။ သူတို့က mouse ကို lemur ကနေအရွယ်အစား 30 အထိ
200 ကီလိုဂရမ် (441 ပေါင်) မှာတောင်ပေါ် Gorilla မှဂရမ် (1 အောင်စ) ။ The
ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုခွဲပြုအဖြစ်ကျွန်တော်တို့ကိုအထူးအကျိုးစီးပွားဖြစ်ပါတယ်
ကျွန်တော်တို့ရဲ့ကိုယ်ပိုင်မျိုးစိတ်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုနားလည်သဘောပေါက်ရန်။

မျောက်ဝံများ၏ဝိသေသလက္ခဏာများ

မျောက်မျိုးစိတ်အားလုံးသည်သစ်ပင်များမှဆင်းသက်လာသည်နှင့်အမျှသစ်ပင်များတက်ခြင်းအတွက်အလိုက်သင့်ပြောင်းလဲနေထိုင်သည်။
နေ။ မျောက်များ၏ဤ arboreal အမွေအနှစ်သည်လက်နှင့်ခြေထောက်များကိုလိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေခဲ့သည်
သစ်ပင်များမှတဆင့်တက်ပြီးလှော်တက်ခြင်း၊ ဤရွေ့ကားလိုက်လျောညီထွေပါဝင်သည့်ပေမယ့်ဖြစ်ကြသည့်
အကန့်အသတ်မရှိ - ၁) အလှည့်ပခုံးအဆစ်၊ ၂) အခြားနှင့်ကျယ်ပြန့်စွာခြားထားသောကြီးမားသောခြေချောင်း
(လူသား မှလွဲ၍) ကျယ်ပြန့်စွာခွင့်ပြုထားသည့်လက်ချောင်းများနှင့်ခွဲခြားထားသည့်ခြေချောင်းများနှင့်လက်မများ
ဆုတ်ထားတာအကိုင်းအခက်, 3) stereoscopic ရူပါရုံကို, မျက်စိကနေထပ်မြင်ကွင်းမြင်ကွင်းနှစ်ခု
သောအတိမ်အနက်နှင့်အကွာအဝေး gauge ၏အမြင်ခွင့်ပြုပါတယ်။ အခြားဝိသေသလက္ခဏာများ
မျောက်များသည်အခြားနို့တိုက်သတ္တဝါများထက်ပိုမိုကြီးမားသည့် ဦး နှောက်များဖြစ်သည်
ပြားချပ်ချပ်လက်သည်းများ၊ ပုံမှန်အားဖြင့်ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်မျိုးဆက်တစ်ခုတည်းနှင့်အဆင့်သို့ ဦး တည်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ဖြောင့်မတ်ကိုင်ထား။

Order Primates ကိုအုပ်စုနှစ်ခုခွဲခြားထားသည်။ prosimians နှင့် anthropoids ။ Prosimians ပါဝင်သည်
အာဖရိက၏ခြုံပုတ်ကလေးများ, မာဒါဂတ်စကာ၏ lemurs နှင့် lorises, pottos နှင့် tarsiers
အရှေ့တောင်အာရှ။ မနုropဗေဒတွင်မျောက်များ၊ မျောက်များနှင့်လူသားများပါဝင်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် prosimians လေ့ရှိပါတယ်
(diurnal anthropoids နှင့်မတူဘဲ) nocturnal ဖြစ်နှင့်သေးငယ်တဲ့အရွယ်အစားနှင့်သေးငယ်ပြ
မနုropဗေဒထက် ဦး နှောက်။

မျောက်ဝံများ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

ပထမဆုံးသတ္တဝါများကဲ့သို့နို့တိုက်သတ္တဝါများကို proto primates ဟုခေါ်သည်။ သူတို့သည်အကြမ်းအားဖြင့်တူညီကြသည်
ရှဉ့်များနှင့်အရွယ်အစားနှင့်အသွင်အပြင်အတွက်သစ်ပင် shrews ရန်။ လက်ရှိကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအထောက်အထား (အများအားဖြင့်မှ
မြောက်အာဖရိက) သည်အလွန်စိတ်စိတ်အမျာမျာဖြစ်သည်။ ဤရွေ့ကား proto-primates အကြီးအကျယ်လျှို့ဝှက်ဆန်းကြယ်သတ္တဝါများရှိနေဆဲဖြစ်ပါသည်
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအထောက်အထားများပိုမိုရရှိသည်အထိ။ နှင့်အတူအသက်အကြီးဆုံးလူသိများမျောက်နှင့်တူသောနို့တိုက်သတ္တဝါများ
အတော်အတန်ကြွယ်ဝသောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းသည် *Plesiadapis* (သုတေသီအချို့ကသဘောမတူသော်လည်း)
ကြောင်း *Plesiadapis*) တစ်ဦး proto-မျောက်ဖြစ်ခဲ့သည်။ ဒီမျောက်များ၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းကိုရက်ခဲ့ပါခဲ့သည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 55 သန်းလွန်ခဲ့တဲ့နှစ်ပေါင်း။ Plesiadapiforms သည်အချို့သော proto primates များဖြစ်သည်
စစ်မှန်သောမျောက်များနှင့်အတူတူညီသောအံသွားနှင့်အရိုး၏အင်္ဂါရုပ်များ။ သူတို့ကမြောက်အမေရိကမှာရှာတွေ့ခဲ့သည်
Cenozoic ရှိအမေရိကနှင့်ဥရောပနှင့် Eocene အဆုံးတွင်မျိုးသုဉ်းသွားခဲ့သည်။

ပုဂ်မဆုံးစစ်မှန်စွာသောမျောက်ဝံများကို မြောက်အဖေရိက၊ ဥရောပ၊ အာရနှင့်အာဖရိကတို့တွင် Eocene တွင် ရှိရသည်
ယုဒ်။ ကျိုးအစောပိုင်းမျောက်များသည် femurs ကဲ့သို့သောပြင်နှင့် prosimians များနှင့်ဆင်တူသည်။ ဆင်ခြေ
ဦး နှောက်နှင့်မျက်လုံးကြီးများနှင့်သေးငယ်သောနှာခေါင်းပေါက်များရှိသည့်အစောပိုင်းမျောက်များတွင်အပြောင်းအလဲများဆက်လက်ဖြစ်ပွားခဲ့သည်
လမ်းကြောင်းသစ်ဖြစ်ခြင်း။ Eocene Epoch ကုန်ဆုံးချိန်တွင်အစောပိုင်း prosimian မျိုးစိတ်များစွာထွက်လာသည်
အအေးမိသောအပူချိန် (သို့) ပထမမျောက်မှယှဉ်ပြိုင်ခြင်းကြောင့်မျိုးသုဉ်းခြင်း။

Anthropoid မျောက်များသည် Olimocene Epoch အတွင်း prosimians များမှပြောင်းလဲခဲ့သည်။ သန်း ၄၀ အထိရှိသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းများစွာကသက်သေအထောက်အထားများကကမ္ဘာသစ် (တောင်အမေရိက) တွင်မျောက်များရှိနေသည်ဟုဖော်ပြသည်
နှင့် Old World (အာဖရိကနှင့်အာရှ) ။ New World မျောက်များကို Platyrrhini ဟုလည်းခေါ်သည်
သူတို့ရဲ့ကျယ်ပြန့်နှာခေါင်းကိုကိုးကား ([link]) ။ Old World မျောက်များကို Catarrhini ဟုခေါ် ကြသည်
သူတို့ရဲ့ကျဉ်းမြောင်းသောနှာခေါင်းရန်။ နယူး၏မူလအစနှင့်ပတ်သက်။ မသေချာမရေရာအတော်လေးအနည်းငယ်နေဆဲရှိပါသည်

စာမျက်နှာ ၆၂

ကမ္ဘာ့မျောက်များ ထိုအချိန်ကတောင်အမေရိက၏တိုက်ကြီးများနှင့် platyrrhines များပေါ်ပေါက်လာသည်
အာဖရိကသည်ကွဲကွာသွားသည်။ ထို့ကြောင့်မျောက်ဟောင်းများသည်မျောက်များပေါ်ပေါက်လာသည်ဟုယူဆကြသည်
သစ်ကိုင်းဖောင်ပေါ်တွင်မျောနေခြင်းသို့မဟုတ်ကုန်းတွင်းတံတားများဖြတ်ခြင်းဖြင့်ကမ္ဘာသစ်သို့ရောက်ရှိခဲ့သည်။ ဒီကြောင့်
မျိုးဆက်ပွားခြင်းအထီးကျန်ခြင်း၊ New World မျောက်များနှင့် Old World မျောက်များသည်ခွဲခြားခံရသည်
နှစ်ပေါင်းသန်းပေါင်းများစွာကျော်သပ္ပါယ်ရောင်ခြည်။ နယူးကမ္ဘာမျောက်အားလုံးသော်လည်း arboreal ဖြစ်ကြသည်
Old World မျောက်များသည် arboreal နှင့် ground-species မျိုးစိတ်များပါဝင်သည်။

မြွေဟောက်မျောက်သည်အမေရိကအလယ်ပိုင်းနှင့်တောင်အမေရိကဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်အသံကဲ့သို့ခေါ်ဆိုမှုတစ်ခုပြုလုပ်သည်

ခြသေ့်ဟောက်ခြင်း၊ (အကြွေး: Xavi Talleda)

ဝံများသည်အာဖရိကရှိလမ်းမများမှ Cenozoic မှတဆင့်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၂၅ ခုမှဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်းပေါင်းများစွာက။ မျောက်များသည်မျောက်များထက်များသောအားဖြင့်အမြီးမရှိကြပါ။ အားလုံး
မျောက်ဝံများသည်သစ်ပင်များမှတဆင့်ရွှေ့လျားနိုင်သော်လည်းမျိုးစိတ်များစွာသည်အချိန်အများစုကိုအသုံးပြုကြသည်
မြေကြီး။ မျောက်များသည်မျောက်များထက် ပို၍ ဉာဏ်ရည်မြင့်မားပြီး ဦး နှောက်တွင်ပိုမိုကြီးမားသည်
ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားမှအချိုးကျ။ အဆိုပါဝံအုပ်စုနှစ်စုသို့ခွဲခြားထားတယ်။ အငယျဆုံးသောဝံပါဝင်သည်
မျောက်လွှဲကျော်နှင့် siamangs အပါအဝင်မိသားစု Hylobatidae ။ ကြီးစွာသောဝံထဲမှာပါဝင်သည်
Genera *Pan* (ချင်ပန်ဇီမျောက်နှင့်ဘောနိုဘော့များ) ([link]**က**) *Gorilla* (Gorillas)၊ *Pongo* (orangutans)၊
နှင့် *Homo* (လူသား) ([link]**(ခ**) အလွန် arboreal မျောက်လွှဲကျော်တို့သည်ကြီးစွာသောဝံထက်သေးငယ်ပါ၏ သူတို့
လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာ dimorphism နိမ့် (ဆိုလိုသည်မှာလိင်အရွယ်အစားသိသိသာသာကွဲပြားခြားနားကြသည်မဟုတ်); သူတို့က
သစ်ပင်များမှတဆင့်လွှဲဘို့အသုံးပြုအတော်လေးကြာကြာလက်နက်ရှိသည်။

(က) ချင်ပန်ဇီမျောက်သည်ဝံကြီးတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်အတော်အတန်ကြီးမားသော ဦး နှောက်ကိုပိုင်ဆိုင်ထားပြီး၎င်းတွင်မရှိ
အမြီး။ (ခ) ကြီးမားသောမျောက်အားလုံးသည်အလားတူအရိုးဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Aaron Logan; အကြွေးခ: တိအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၆၃

Vickers)

လူဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

ကြီးစွာသောဝံ: အလို့ငှာမျောက်ဝံများ၏မိသားစု Hominidae အဆိုပါ hominoids ပါဝင်သည် ([link ကို]) ။
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းမှတ်တမ်းနှင့်လူသားနှင့်ချင်ပန်ဇီ DNA ကိုနှိုင်းယှဉ်ချက်မှအထောက်အထား
လူသားများနှင့်ချင်ပန်ဇီမျောက်များသည်ဘုံ hominoid ဘိုးဘေးမှခွဲထွက်သွားသည်ဟုအကြံပြုထားသည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 6 သန်းလွန်ခဲ့တဲ့နှစ်ပေါင်း။ မျိုးစိတ်များစွာသည်ထိုဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာဌာနခွဲမှဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်
ကျွန်တော်တို့ရဲမျိုးစိတ်တစ်ခုတည်းသောအသက်ရှင်ကျန်ရစ်သူအဖွဲဝင်ဖြစ်သော်လည်းလူသားများပါဝင်သည်။ hominin ဟူသောဝေါဟာရကိုဖြစ်ပါတယ်
အားဖြင့်မျောက်လိုင်း၏ကျဆုံးစုခဲ့ပြီးနောက်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲသောသူတို့အားမျိုးစိတ်ကိုရည်ညွှန်းရန်အသုံးပြုခဲ့သည်
ချင်ပန်ဇီမျောက်များထက်လူနှင့်ပိုမိုနီးကပ်စွာဆက်နွယ်သောမျိုးစိတ်များကိုသတ်မှတ်ခြင်း။ Hominins
အဓိကအားဖြင့် bipedal ခဲ့ကြသည်နှင့်ငါတို့မျိုးစိတ်ပေါ်ပေါက်စေဖွယ်ရှိသောသူတို့အားအုပ်စုများပါဝင်သည်
Australopithecus , *Homo habilis* နှင့် *Homo erectus* အပါအ ဝ င် မျိုးရိုး မဟုတ်သူများ
Neanderthals ကဲ့သို့သောခေတ်သစ်လူသားများ၏“ ဝမ်းကွဲ” များအဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်သောအုပ်စုများ။
hominins တွင်ဆင်းသက်မူလမ်းကြောင်းအမှန်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်ခက်ခဲသည်။ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း၊
ဟိုင်မီနင်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအနည်းငယ်ကိုပြန်လည်ရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်ခဲ့သည်ဟုအချို့သောသိပ္ပံပညာရှင်များကယုံကြည်သည်
အဓိန့်, အသက်အကြီးဆုံးမှအငယ်ဆုံးအထိ. အစောပိုင်းကနေဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏သင်တန်းကိုသရုပ်ပြလမ့်မယ်
ခေတ်သစ်လူသားမြားမှ hominins ။ သို့သော်လွန်ခဲ့သောနှစ်အနည်းငယ်အတွင်းကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအသစ်များစွာရှိခဲ့သည်
တစ်ချိန်တည်းမှာမျိုးစိတ်တစ်ခုထက်ပိုပြီးမကြာခဏသက်ရှိများရှိသည်ဆိုတာထင်ရှားသည်

စာမျက်နှာ ၆၄

တွေ့ရသောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ (နှင့်အမည်ရှိမျိုးစိတ်များ) သည်သေဆုံးသွားသော hominin မျိုးစိတ်များဖြစ်သည်
ခေတ်သစ်လူသားများအတွက်ဘိုးဘွားမဟုတ်ပါ။

ဤဇယားသည်ခေတ်သစ်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုပြသသည်
လူသားတွေ။

အလွန်အစောပိုင်း Hominins

အလွန်အစောပိုင်း hominids မျိုးစိတ်သုံးမျိုးသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်အနည်းငယ်အတွင်းကသတင်းထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ အသက်အကြီးဆုံး
ဂျ် ရွှေကား , *Sahelanthropus tchadensis* , နီးပါး 7 သန်းလွန်ခဲ့တဲ့နှစ်ပေါင်းမှရက်စွဲပါခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီမှာ
ဒီမျိုးရိုးဗီဇ၏နမူနာတစ်ခုဖြစ်သောချဒ်တွင်မျက်နှာပြင်တစ်ခုတွေ့ရှိသော ဦး ခေါင်းခုံ။အလွတ်သဘောရုပ်ကြွင်း
Toumai ဟုခေါ်သည်စရိုက်လက္ခဏာနှင့်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲလာသည့်ဝိသေသလက္ခဏာများကိုပေါင်းစပ်ထားသည့်အပြင်မည်သို့မည်ပုံမသိရှိရသေး
ဤကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းသည်မော်လီကျူးအချက်အလက်များပေးသောပုံနှင့်ကိုက်ညီသည်
ခေတ်သစ်လူသားများနှင့်ခေတ်သစ်ချင်ပန်ဇီမျောက်များသည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၆ သန်းခန့်ကပုံတူပေါက်ကွဲမှုဖြစ်သည်။ ဒါဟာ
ဒီမျိုးစိတ်ဟာခေတ်သစ်လူသားတွေရဲ့ဘိုးဘေးတစ်ပါးဖြစ်တယ်လို့မယူဆဘူး။

ဒုတိယမျိုးစိတ်ငယ် *Orrorin tugenensis* သည်လည်းမကြာသေးမီကတွေ့ရှိခဲ့သောရှာဖွေတွေ့ရှိမှုဖြစ်သည်
2000 *Orrorin* ၏နမူနာအများအပြားရှိပါတယ် ။ *Orrorin* ဟာလူသား လားဆိုတာမသိရသေးပါဘူး

စာမျက်နှာ ၆၅

ဘိုးဘေးဖြစ်သော်လည်းဤဖြစ်နိုင်ခြေကိုမဖယ်ရှားနိုင်သေးပါ။ *Orrorin* ၏အင်္ဂါရုပ်အချို့မှာပိုဖြစ်သည်
Orrorin အများကြီးအဟောင်းတွေ ပေမယ့်ခေတ်သစ်လူသားမြားသည္ဆင်တူ, australopiths ထက်ဆင်တူ သည်။

တတိယမြောက်မျိုးရိုးဖြစ်သော *Ardipithecus* ကို ၁၉၉၀ ပြည့်လွန်နှစ်များတွင်ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီးသိပ်ပံပညာရှင်များရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
ပထမကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြင်းအချို့သောအခြားသိပ်ပံပညာရှင်များသည်သက်ရှိများသည်ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်သည်ဟုမယုံကြည်ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့သည်
(ထို့ကြောင့်သူက hominid ထည့်သွင်းစဉ်းစားလိမ့်မည်မဟုတ်ပေ) ။ ကွားနှစ်များတွင်အများအပြားပိုပြီး
ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်နှစ်ခုအဖြစ်ခွဲခြား *Ardipithecus* ၏နမူနာ , ကြောင်းသရုပ်ပြခဲ့သည်
သက်ရှိ bipedal ဖြစ်ခဲ့သည်။ တနည်းကား, ဒီလူသားမျိုးနွယ်၏ဘိုးဘေးတစ် ဦး အဖြစ်၏ status မသေချာမရေရာဖြစ်ပါတယ်။

အစောပိုင်း Hominins: Genus *Australopithecus*

Australopithecus (“ Southern ape”) သည်အရှေ့အာဖရိကတွင်ဖြစ်ပေါ်သော hominin မျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၄ သန်းခန့်ကလွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၂ သန်းခန့်ကပျောက်ကွယ်သွားခဲ့သည်။ ဒီအမျိုးအစားက
ကျွန်တော်တို့ရဲ့ genus, genus *Homo* , ကနေတဆင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ် ထင်သည်အတိုင်းငါတို့ကိုအထူးစိတ်ဝင်စားမှု ၏
သာမန်ဘိုးဘေးဘီဘင်သည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၂) သန်းခန့်က ဩစတြေးလျှ နှင့်အတူမျှဝေခဲ့သည်
အကူးအပြောင်းအချို့ပြည်နယ်များမှတဆင့်) ။*Australopithecus* တွင်သွင်ပြင်လက္ခဏာများစွာရှိသည်
ခေတ်သစ်လူသားများထက်ကြီးစွာသောဝံနှင့်ပိုပြီးဆင်တူသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာ dimorphism ဖြစ်ခဲ့သည်
ပိုပြီးခေတ်သစ်လူသားမြားသထက်ချဲ့ကားပြောဆိုမှုများ။ အမျိုးသားများသည်အမျိုးသမီးများထက် ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းပိုကြီးသည်
ခေတ်သစ် Gorillas နှင့် Orangutans တွင်တွေ့ရသည့်အချိုးအစားဖြစ်သည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်, ခေတ်သစ်လူ့
ယောကျ်ားများသည်အမျိုးသမီးများထက်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁၅ မှ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းပိုများသည်။ ဦး နှောက်အရွယ်အစား
ငှင်း၏ခန္ဓာကိုယ်ထုထည်နှင့်နှိုင်းယှဉ် *Australopithecus* ၏ လည်းခေတ်သစ်လူသားများနှင့်ပိုပြီးသေးငယ်ခဲ့သည်
ကြီးစွာသောဝံထဲမှာတွေ့မြင်ကြောင်းဆင်တူသည်။*Australopithecus* နဲ့ဆင်တူ တဲ့အဓိကလက္ခဏာတစ်ခု

သစ်ဖြူများကိုမြေနိုဝေါ်ဒေသရှိတွင်ပြီးသားအချိန်တွေ့ခဲ့ရှိခဲ့ရှိသည်
တန်ဖေးနီးယားနှင့်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း 3.6 သန်းမှရက်စွဲပါ။ သူတို့ကအဲဒီအချိန်တုန်းက hominins ကြောင်းပြသခဲ့သည်
Australopithecus ၏ ဖြောင့်မတ်လမ်းလျှောက်ခဲ့ကြသည်။

မကြာခဏရည်ညွှန်းကြသည် *Australopithecus* မျိုးစိတ် အတော်များများရှိခဲ့သည်
australopiths အဖြစ် ။ *Australopithecus anamensis* သည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၄.၂ သန်းခန့်နေထိုင်ခဲ့သည်။ ပိုသည်
အခြားအစောပိုင်းမျိုးစိတ်တစ်ခုဖြစ်သော *Australopithecus afarensis* သည် ၃.၉ နှင့် ၃၆ အကြားနေထိုင်သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၂.၉ သန်း။ ဒီမျိုးစိတ်ဟာလူသားတွေရဲ့ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ပြောင်းလဲမှုကိုပြသည်
အရွယ်အစားအတွက်သွားနှင့်မေးရိုး။ က ။ *afarensis* ([link]) နှိုင်းယှဉ်သေးငယ်ခွေးတစ်ကောင်နှင့်အံရှိခဲ့ပါတယ်
၀ံ, ဒါပေမယ့်ဒီခေတ်သစ်လူသားများ၏ထက်ပိုကြီးတဲ့ခဲ့ကြသည်။ ဦး နှောက်အရွယ်အစားသည် ၃၈၀-၄၅၀ ကုဗဖြစ်သည်
စင်တီမီတာခန့်ခန့်မှန်းခြေသည်ချင်ပန်ဇီ ဦး နှောက်အရွယ်အစားဖြစ်သည်။ ဒါဟာအစဟောက်န်းရှိခဲ့ပါတယ်
မျက်မှောက်ခေတ်လူသားများထက်အတော်လေးရှည်သောမေးရိုးဖြစ်သည်။ ၁၉၇၀ နှစ်လယ်ပိုင်းတွင်
အရွယ်ရောက်ပြီးသူအမျိုးသမီး တစ် ဦး ၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း ။ *afarensis* ကိုအီသီယိုးပီးယားနိုင်ငံ Afar ဒေသတွင်တွေ့ရှိပြီးရက်စွဲကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၃.၂၄ သန်း ([link]) ။ အလွတ်သဘောဟုလူသိများသော“ Lucy” ဟုခေါ်သောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းသည်သိသာထင်ရှားသည်
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ ၄ င်း၏အရိုးစု ၄၀ ရာခိုင်နှုန်းဟာ Australopith ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအများဆုံးတွေ့ရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပြန်လာပြီ

(က) *Australopithecus afarensis* ၏ ဦး ခေါင်းခွံ , အစောပိုင်း hominid နှစ်ခုနှင့်အကြားနေထိုင်ခဲ့သည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းသုံးသန်းက (ခ) မျက်မှောက်ခေတ်လူသားများနှင့်ဆင်တူသော်လည်းတောင်စောင်းတွင်သေးငယ်သည်
နဖူးနှင့်ထင်ရှားတဲ့

စာမျက်နှာ ၆၆

မေး ဒီအရွယ်ရောက်သူ
အမျိုးသမီး *Australopithecus afarensis* Lucy ကိုချစ်စနိုးအရိုးစု, နှစ်လယ်ပိုင်းအတွင်းရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်

1970 ။ (ခရက်ဒစ် -“ ၁၂၀” / ဝီကီမီဒီယာမီဒီယာ)

Australopithecus afarensis ... တည်ဆောက်ခဲ့သည်
သိစိပင်များအတွက်သိသာထင်ရှားသောအချိန်။ ၎င်း၏ ဦး နှောက်သည် *A* ထက်ပို၍ကြီးသည် ။ 500 ကုဗမှာ *afarensis*
စင်တီမီတာသည်ခေတ်သစ်လူ့ဦး နှောက်၏သုံးပုံတစ်ပုံအောက်သာရှိသည်။ အခြားနှစ်ခု
မျိုးစိတ်များ၊ *Australopithecus bahrelghazali* နှင့် *Australopithecus garhi* တို့ကိုထည့်သွင်းထားသည်။
မကြာသေးမီနှစ်များအတွင်း australopiths ၏တန်းစီဇယား။

တစ် ဦး ကအဆုံး: Genus *Paranthropus*

အဆိုပါ Australopiths ပျော့အစားအစာများအတွက်သင့်လျော်သောအတော်လေးပါးလွှာတည်ဆောက်ခြင်းနှင့်အံသွားရှိခဲ့ပါတယ်။ ထဲမှာ
လွန်ခဲ့သောနှစ်အနည်းငယ်ကကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်ခန္ဓာအမျိုးအစား hominids ၏ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 2.5 သန်းလွန်ခဲ့တဲ့နှစ်ပေါင်း။ ဤ geninids များသည် *Paranthropus* အမျိုးအစားဖြစ်သည်
ကြွက်သားသည် ၁.၃-၁.၄ မီတာအမြင့် ရှိ၍ ကြီးမားသောကြိတ်ထားသောသွားများရှိသည်။ သူတို့ရဲ့အံသွားလေးလံတယ်

စာမျက်နှာ ၆၇

တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဆန့်ကျင်အဖြစ်သူတို့တစ်တွေကြမ်းနှင့်အမျှင်သက်သတ်လွတ်အစားအစာရှိကြောင်းအကြံပြုခြင်း, ဝတ်ဆင်
အဆိုပါ australopiths ၏အသားစားအစားအစာ။ *Paranthropus* တွင် တောင် *Paranthropus robustus* ပါဝင်သည်
အာဖရိကနှင့် *Paranthropus aethiopicus* နှင့် *Paranthropus boisei* တို့သည်အရှေ့အာဖရိက၏။ အဆိုပါ hominids
ဒီမျိုးရိုးဗီဇအတွက်လွန်ခဲ့တဲ့နှစ်ပေါင်းတစ်သန်းကျော်ကမျိုးသုဉ်းသွားပြီးဘိုးဘေးလို့မယူဆကြပါ
မျက်မှောက်ခေတ်လူသားများသာဖြစ်သည်၊ သို့သော်ကျန်ရှိနေသော hominin ပင်ပေါ် ရှိဆင့်ကဲပြောင်းလဲရေးဌာနခွဲအဖွဲ့ဝင်များဖြစ်သည်
သားစဉ်မြေးဆက်မရှိ။

အစောပိုင်း Hominins: Genus *Homo*

Homo အမျိုးအစား သည်လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၂.၅ မှ ၃ သန်းအကြားပထမဆုံးဖြစ်သည်။ လူများစွာအတွက်
နှစ်ပေါင်း *H* ကို ခေါ်မျိုးစိတ်တစ်ခုကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း ။ *habilis* အဆိုပါ genus အတွက်အသက်အကြီးဆုံးဥပမာခဲ့ကြသည် *Homo* , ဒါပေမယ့်
၂၀၁၀ ခုနှစ်တွင် *Homo gautengensis* ဟုခေါ်သောမျိုးစိတ်အသစ်တစ်ခု ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီးအသက်ကြီးနိုင်သည်။
နှိုင်းယှဉ်လျှင် တစ်ဦးက ။ အာဖရိက , *H* ကို ။ *habilis* သည်ခေတ်သစ်နှင့်ပိုမိုဆင်တူသည့်အင်္ဂါရပ်များစွာရှိသည်
လူသားတွေ။ ဇ ။ *habilis* တွင် australopiths နှင့် ပို၍ ကြီးမားသောခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုနည်းသောမေးရိုးရှိသည်
600-750 ကုဗစင်တီမီတာမှာ ဦး နှောက်။ သို့သော် *H* ကို ။ *habilis* အဟောင်းအချို့ features တွေထိန်းသိမ်းထား
ထိုကဲ့သို့သောရှည်လျားသောလက်နက်အဖြစ် hominin မျိုးစိတ်။ နာမည် *H* ။ *habilis* ဆိုသည်မှာ“ အသုံးဝင်သောသူ” ကိုဆိုလိုသည်
၎င်း၏အကြွင်းအကျန်နှင့်အတူတွေ့ပြီသောကျောက် tools တွေကိုရည်ညွှန်းသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီ link ကို Smithsonian paleontologist Briana Pobiner အကြောင်းရှင်းပြပါ
အသား၏ hominin စားခြင်းနှင့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ခေတ်ရေစီးကြောင်းအကြား။

နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "အာတိတ်မြေခွေးသည်ရှုပ်ထွေးသောတိရစ္ဆာန်တစ်ခုဖြစ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ ၎င်းသည်ရာသီဥတုနှင့်အတူအကျႌအရောင်ကိုပြောင်းလဲစေပြီးဆောင်းတွင်း၌အမွေးများပိုမိုထွက်ပေါ်လာသည်။

စာမျက်နှာ ၆၈

(အကြွေး: Keith Morehouse မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

USFWS)

အာတိတ်မြေခွေးသည်ရှုပ်ထွေးသောတိရိစ္ဆာန်များ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်တိရိစ္ဆာန်ရဲ့ပုံစံနှင့်အကြားဆက်ဆံရေးကိုဖော်ပြသည်
function ကို။ တိရိစ္ဆာန်များ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံမှာပိုမိုပါဝင်သောအဓိကတစ်ရှူးများဖြစ်သည်
ရှုပ်ထွေးသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များ။ Homeostasis တိရိစ္ဆာန်တစ် ဦး ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့ခွင့်ပြ
ငင်း၏ပြည်တွင်းရေးနှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်အကြားချိန်ခွင်လျှာ။

တိရိစ္ဆာန်ပုံစံနှင့်လုပ်ငန်းဆောင်တာ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တိရိစ္ဆာန်များတွင်ဖြစ်ပွားသည့်ကိုယ်ခန္ဓာအစီအစဉ်အမျိုးမျိုးကိုဖော်ပြပါ
- တိရိစ္ဆာန်အရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဌာန်အပေါ်ကန့်သတ်ချက်များကိုဖော်ပြပါ
- ဇီဝစွမ်းအင်ကိုခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစား၊ လှုပ်ရှားမှုအဆင့်များနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ဆက်စပ်ပါ

တိရိစ္ဆာန်များပုံစံနှင့် function ကိုကဲ့ပြားသည်။ ရေမြေပြင်တစ်ကောင်မှတိုကောင်သို့ဆိတ်တစ်ကောင်သို့ငှက်၊
သက်ရှိသည်ငှင်း၏အရွယ်အစားနှင့်ပိုသဏ္ဌာန်limitsာန်ကိုကန့်သတ်သည့်ကွဲပြားသည့်ခန္ဓာကိုယ်အစီအစဉ်ရှိသည်။ တိရစ္ဆာန်များ၏အလောင်းများ
နက်ရှိုင်းသောပင်လယ်၌ဖြစ်စေငှင်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်ရန်ဒီဇိုင်းဆွဲထားသည်
မိုးသစ်တောဖုံးလွှမ်းထားသောသဲကန္တာရသို့မဟုတ်သဲကန္တာရ။ ထို့ကြောင့်သတင်းအချက်အလက်အမြောက်အများ
သက်ရှိတစ်ခု၏ကိုယ်ခန္ဓာ (ခန္ဓာဗေဒ) နှင့်ငှင်း၏ဆဲလ်များ၊ တစ်ရှူးများ၏လုပ်ဆောင်ပုံနှင့်ဖွဲ့စည်းပုံ
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ (ဇီဝကမ္မဗေဒ) ကိုငှင်းသက်ရှိပတ်ဝန်းကျင်ကိုလေ့လာခြင်းအားဖြင့်သင်ယူနိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၆၉

ခန္ဓာကိုယ်စီမံကိန်းများ

တိရိစ္ဆာန်များသည်ခန္ဓာကိုယ်အချို့အစားအမျိုးမျိုးကိုပြသသည်။ ရေမြေပြင်သည်အချိုးမညီသည့်ပင်လယ်ဖြစ်သည်
anemone radial symmetry ရှိပြီးဆိတ်နှစ်မျိုးရှိသည်
အချိုးကျ။

တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်၏အစီအစဉ်သည် symmetry နှင့်ဆက်နွယ်သောပုံစံများကိုလိုက်နာသည်။ ၎င်းတို့သည်အချို့မညီ၊ radial၊ အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ် form မှာနှစ်နှိုင်း [link]။ အချို့မညီတိရိစ္ဆာန်များသည်ပုံစံမရှိသည့်တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည် အချို့ကျ; အချို့မညီတိရိစ္ဆာန်ဥပမာတစ်ခုသည်ရေမြူပင်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အဖြစ် radial symmetry ရုပ်ပြ [link]မည်သည့်လေယာဉ်မဆို: တိရိစ္ဆာန်တစ်ခုတက် -and အောက်မှာတိမ်းညွတ်သည့်အခါဖော်ပြသည် သက်ရှိမှတဆင့်၎င်း၏ longitudinal ဝင်ရိုးတလျှောက်တန်းတူထက်ဝက်ထုတ်လုပ်ပေမယ့်မပေး ညာဘက်မှမဟုတ်ဘယ်ဘက်။ ဤအစီအစဉ်ကိုရရှေးသတ္တဝါများအထူးသဖြင့်သက်ရှိများတွင်တွေ့ရှိရသည် ကျောက်တုံးသို့မဟုတ်လေကိုသို့အခြေစိုက်စခန်းတစ်ခုသို့ ကပ်၍ သူတို့၏အစားအစာများကိုပတ်ဝန်းကျင်မှထုတ်ယူပါ ၎င်းသည်သက်ရှိတစ်ဝိုက်ကိုစီးဆင်းစေသည်။ နှစ် ဦး နှစ်ဖက် symmetry အားဖြင့်တူညီသောပုံတွင်သရုပ်ဖော်သည် ဆိတ်တစ်ကောင်။ ဆိတ်၌အပေါ်နှင့်အောက်ပိုင်းလည်းပါရှိသော်လည်းလေယာဉ်သည်ရှေ့မှောက်သို့ဖြတ်သွားသည် နောက်ကျောတိကျတဲ့ညာဘက်နှင့်ဘယ်ဘက်နှစ်ဖက်သို့တိရိစ္ဆာန်ခွဲထုတ်။ ဘယ်အချိန်မှာအသုံးပြုသောအပိုဆောင်းအသုံးအနှုန်းများ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအနေအထားများကိုဖော်ပြသည် anterior (front), posterior (နောက်ဘက်), dorsal (နောက်ဖက်ဆီသို့), နှင့် ventral (အစာအိမ်ဆီသို့) ။ နှစ် ဦး နှစ်ဖက် symmetry မြေယာနှင့်ရေနေနှစ် ဦး စလုံးတွင်တွေ့ရှိရသည် တိရိစ္ဆာန်များ၊ ၎င်းသည်မြင့်မားသောရွေ့လျားနိုင်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

စာမျက်နှာ ၇၀

တိရိစ္ဆာန်အရွယ်အစားနှင့်ပုံစံအပေါ်ကန့်သတ်

ရေတွင်နေထိုင်သောအပြန်အလှန်အချို့ကျသောတိရိစ္ဆာန်များသည် fusiform ပုံစံရှိသည် နှစ် ဦး စလုံးကြီးစွန်းမှာ tapered သော tubular ပုံခန္ဓာကိုယ်။ ဤပုံသဏ္ဌာန်သည်ခန္ဓာကိုယ်ပေါ် ရှိဆွဲအားကိုလျော့ကျစေသည် ၎င်းသည်ရေကို ဖြတ်၍ တိရိစ္ဆာန်များကိုမြန်သောရေကူးခွင့်ပြုသည်။ [link] သည်စာရင်းပြုစုထားသည် အမျိုးမျိုးသောတိရိစ္ဆာန်များ၏အများဆုံးမြန်နှုန်း။ အချို့သောငါးမန်းများသည်ကီလိုမီတာ ၅၀ တွင်ရေကူးနိုင်သည် နာရီနှင့်တစ်နာရီလျင် ၃၂ ကီလိုမီတာမှ ၄၀ ကီလိုမီတာမျှရှိသောလင်းပိုင်အချို့။ ကုန်းသတ္တဝါများသည်မကြာခဏခရီးသွားကြသည် လပ်နှင့်ခရုများသည် cheetahs များထက်များစွာနေးကွေးသော်လည်းပိုမိုမြန်ဆန်သည်။ နောက်တစ်ခု ရေနေသတ္တ ဝ ါနှင့်မြေယာနေထိုင်မှုသက်ရှိများ၏လိုက်လျောညီထွေဖြစ်မှုမှာကွာခြားချက်မှာရေနေသက်ရှိများဖြစ်သည် ရေသည်ပိုမိုမြင့်မားသော viscosity ရှိသောကြောင့်ရေထဲသို့ဆွဲငင်ခြင်းအားဖြင့်ပုံသဏ္ဌာန်သက်ရောက်စေသည် လေထက် အခြားတစ်ဖက်တွင်, မြေယာနေသောသက်ရှိများကိုအဓိကအားဖြင့်မြေထုဆွဲအားကန့်သတ်ထားသည် ဆွဲအတော်လေးအရေးမကြီးဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ၊ ငှက်များအတွက်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်မှုအများစုသည်မြေထုဆွဲအားအတွက်မဟုတ်ပါ ဆွဲပါ။

Assorted Land Marine Animals ၏အများဆုံးအမြန်နှုန်း

တိရိစ္ဆာန်	မြန်နှုန်း (ကီလိုမီတာ)	မြန်နှုန်း (တစ်နာရီမိုင်)
ကွမ်းခြံကုန်း	၁၁၃	၇၀
လေးပုံတစ်ပုံမြင်း	၇၇	၄၈
Fox	68	42

Shortfin make ငါးမန်း 50		
အမ်သူအမ်သားကြောင် ၄၈		၃၀
လူ	45	၂၈
လင်းပိုင်	၃၂-၄၀	20-25
ကြွက်	၁၃	၈
ခရု	၀.၀၅	၀.၀၃

တိရိစ္ဆာန်အများစုတွင်အင်းဆက်ပိုးများ၊ ပင့်ကူများ၊ ကင်းမြီးကောက်များ၊
centipedes နှင့် crustaceans ။ သိပ္ပံပညာရှင်များကအင်းဆက်ပိုးများထဲမှ ၃၀ ကျော်ရှိသည်ဟုခန့်မှန်းကြသည်
ကျွန်တော်တို့ရုံပြိုဟ်ပေါ်တွင်မျိုးစိတ်သန်းသန်း။ အဆိုပါ exoskeleton ထောက်ပံ့ပေးသော Hard ဖုံးအုပ်သို့မဟုတ် shell ကိုဖြစ်ပါတယ်
တိရိစ္ဆာန်များအတွက်အကျိုးကျေးဇူးများ - သားကောင်များ၏ပျက်စီးခြင်းနှင့်ရေဆုံးရှုံးခြင်းမှကာကွယ်ခြင်း
(မြေတိရစ္ဆာန်များအတွက်); ဒါ့အပြင်ကြွက်သားများ၏ပူးတွဲဖိုင်များအတွက်ထောက်ပံ့ပေးသည်။

arthropod ၏မာကျော။ ခံနိုင်ရည်ရှိသည့်အပြင်ဘက်တွင် exoskeleton ကိုဆောက်လုပ်နိုင်သည်
ထိုကဲ့သို့သော chitin အဖြစ်ခက်ခဲတဲ့ပေါ်လီမာနှင့်မကြာခဏထိုကဲ့သို့သောကယ်လစီယမ်အဖြစ်ပစ္စည်းများနှင့်အတူ biomineralized ဖြစ်ပါတယ်
ကာဗွန်နိတ်။ ၎င်းသည်တိရိစ္ဆာန်၏ epidermis နှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။ အဆိုပါ exoskeleton ၏ Ingrowths,
apodemes ဟုခေါ်သည်ကြွက်သားများကိုတွယ်ကပ်နေသည့်နေရာများအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်
အဆင့်မြင့်တိရိစ္ဆာန်များ ([link]) ။ ကြီးထွားရန်အလို့ငှာတိရစ္ဆာန်သည်အသစ်တစ်ခုကိုပထမဆုံးပြုလုပ်ရမည်
exoskeleton အဟောင်းကိုအောက်မှပြီးတော့မူရင်းဖုံးအုပ်သွန်းလောင်းသို့မဟုတ် molt ။ ဒီကန့်သတ်
တိရိစ္ဆာန်၏စဉ်ဆက်မပြတ်ကြီးထွားနိုင်စွမ်းနှင့်၎င်းသည်တစ် ဦး ချင်း၏ရင့်ကျက်မှုစွမ်းရည်ကိုကန့်သတ်နိုင်သည်
molting သင့်လျော်သောအချိန်တွင်ပေါ်ပေါက်ပါဘူး။ အဆိုပါ exoskeleton ၏အထူတိုးမြှင့်ရမည်ဖြစ်သည်
အလေးချိန်မဆိုတိုးထားရှိရန်သိသိသာသာ။ ခန္ဓာကိုယ်၏နှစ်ဆတိုးလာသည်ဟုခန့်မှန်းရသည်
အရွယ်အစားရှစ်ဆအချက်အားဖြင့်ကိုယ်အလေးချိန်တိုးပွားစေပါသည်။ အဆိုပါ Chitin ၏တိုးပွားလာအထူ
ဒီအလေးချိန်ကိုထောကျပံ့ဖို့လိုအပ်သောဟာအတော်လေးသေးငယ်တဲ့တစ်ခု exoskeleton နှင့်အတူအများဆုံးတိရိစ္ဆာန်များကန့်သတ်
အရွယ်အစား။ တူညီတဲ့စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းတွေဟာ endoskeletons တွေကိုသက်ဆိုင်ပေမယ့်ကြွက်သားတွေကြောင့်ပိုပြီးထိရောက်တယ်
တိုးမြှင့်အစုလိုက်အပြုံလိုက်များအတွက်လျော်ကြေးပေးရန်အောင်, ပြင်ပမှာပူးတွဲနေကြသည်။

စာမျက်နှာ ၇၁

Apodemes များသည်ကြွက်သားများကပ်ထားသော arthropod exoskeletons များကိုထိုးဖောက်ခြင်းဖြစ်သည်။ အဆိုပါ apodemes
ဒီကဏန်းခြေထောက်မှာခြေသည်း၏အောက်ခြေနှင့်အောက်တွင်တည်ရှိသည်။ ကြွက်သားကျုံ့
အဆိုပါ apodemes မှပူးတွဲအဆိုပါလက်သည်းခေါ်ဆောင်သွားသည်ဆိုပါစို့

ပိတ်သိမ်း။

endoskeleton ရှိသောတိရိစ္ဆာန်တစ်ခုသည်၎င်းအရွယ်အစားကိုအရိုးစနစ်၏ပမာဏဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည်
အခြားတစ်ရှူးများနှင့်လှုပ်ရှားမှုအတွက်လိုအပ်သောကြွက်သားပမာဏကိုထောက်ပံ့ရန်လိုအပ်သည်။
ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားတိုးလာသည်နှင့်အမျှအရိုးနှင့်ကြွက်သားထုထည်လည်းတိုးလာသည်။ အားဖြင့်ရရှိနိုင်သောမြန်နှုန်း
တိရိစ္ဆာန်သည် ၄ င်း၏အလုံးစုံအရွယ်အစားနှင့်အရိုးနှင့်ကြွက်သားများအကြားမျှတမှုကိုထောက်ပံ့ပေးသည်
လှုပ်ရှားမှု။

အရွယ်အစားနှင့်ဖွံ့ဖြိုးရေးအပေါ်ပျံ့နှံ့၏ကန့်သတ်သက်ရောက်မှု

[illegible]
Single- ဆဲလ်သက်ရှိတစ်ခုသို့မဟုတ် multicellular တစ်ခု။ ပုံ့နှံ့တဲ့ကျတဲ့အကွာအဝေးကျော်ထိရောက်သောဖြစ်ပါတယ် ဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီရရှိနိုင်သောအရွယ်အစားကိုကန့်သတ်ထားသည်။ အကယ်၍ ဆဲလ်တစ်ခုသည်ဆဲလ်တစ်ခုတည်းရှိသောအဏုဇီဝ သက်ရှိဖြစ်လျှင်၊ ထိုကဲ့သို့သော amoeba အဖြစ်ကပျံ့နှံ့မှုတဆင့်၎င်း၏အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်လိုအပ်ချက်အားလုံးဖြည့်ဆည်းပေးနိုင်သည်။ အကယ် ဆဲလ်ကြီးလွန်းသည်ထို့နောက်ပျံ့နှံ့ထိရောက်မှုမရှိနှင့်ဆဲလ်၏ဗဟိုလက်ခံရရှိမထားဘူး လုံလောက်သောအာဟာရများသာမက ၎ င်း၏စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထိရောက်စွာဖယ်ရှားနိုင်ခြင်းမရှိပါ။

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်မည်မျှထိရောက်စွာပျံ့နှံ့နိုင်သည်ကိုနားလည်ရန်အရေးကြီးသောအယူအဆတစ်ခု အသံအတိုးအကျယ်အချိုးမှမျက်နှာပြင်။ သုံးဖက်မြင်အရာဝတ္ထုသည်မျက်နှာပြင်andရိယာရှိပြီး၊ အသံအတိုးအကျယ် ဤအရေအတွက်နှစ်ခု၏အချိုးသည်မျက်နှာပြင်မှအသံအတိုးအကျယ်အချိုးဖြစ်သည်။ ဆဲလ်တစ်ခုစဉ်းစားပါ ပြီးပြည့်စုံသောနယ်ပယ်တစ်ခုကဲ့သို့ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်။ ၎င်းသည်မျက်နှာပြင်အကျယ် $4\pi r^2$ နှင့်ထုထည် (4/3) has r^3 ရှိသည်။ The နယ်ပယ်တစ်ခု၏မျက်နှာပြင်နှင့်အသံပမာဏအချိုးသည် ၃ / r; ဆဲလ်ပိုကြီးလာသောအခါ၎င်း၏မျက်နှာပြင်နှင့်အသံအတိုးအကျယ်အချိုးအစား ပုံ့နှံ့လျော့နည်းအကျိုးရှိစွာအောင်, လျော့နည်းစေပါသည်။ အဆိုပါအရွယ်အစား, ဒါမှမဟုတ်တိရိစ္ဆာန်, အရွယ်အစားပိုကြီးတဲ့ ကပိုင်ဆိုင်ပျံ့နှံ့ဘို့လျော့နည်းမျက်နှာပြင်areaရိယာ။

ပိုမိုကြီးမားသောသက်ရှိများထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက်အဖြေမှာ၎င်းတို့သည် multicellular ဖြစ်လာရန်ဖြစ်သည်။ အထူးပြုရှုပ်ထွေးသောသက်ရှိများကိုတွေ့ရှိပြီးဆဲလ်များကိုပိုမိုထိရောက်စွာစွမ်းဆောင်နိုင်စေသည် အလုပ်များနည်းသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်များကိုနေစဉ်အာဟာရဆောင်ခဲ့နှင့်စွန့်ပစ်ဖယ်ရှားလိုက်ပါ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်များသည်ဆဲလ်များအတွက်အောက်စီဂျင် ပေး၍ ၎င်းတို့မှကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုဖယ်ရှားပေးသည်။ အခြား ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်များကိုဆဲလ်နှင့်တစ်ရှူးများ၏နောက်ထပ်အထူးပြုဖွံ့ဖြိုးပြီးနှင့်ထိရောက်စွာပါပြီ ထိန်းချုပ်မှုခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ ထို့အပြင်မျက်နှာပြင်နှင့်အသံအတိုးအကျယ်အချိုးသည်အခြားတိရစ္ဆာန်နေရာများနှင့်လည်းသက်ဆိုင်သည် ထိုကဲ့သို့သောကြွက်သားထုထည်နှင့် Cross- အပိုင်းမျက်နှာပြင်betweenရိယာအကြားဆက်ဆံရေးအဖြစ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု, အရိုးစုများနှင့်ကြွက်သားထုနှင့်မျိုးဆက်အကြားဆက်နွယ်မှုတွင်ဖြစ်သည် အပူလွန်ကျူး။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သွားရောက်ကြည့်ရှု သည်ဤအပြန်အလှန် site ကို ဆယ်လူလာနှင့်ခွဲများမှာတစျခုလုံးကိုတိရိစ္ဆာန် (က zebrafish သန္ဓေသား) ကိုကြည့်ပါရန် ဆယ်လူလာအဆင့်။ virtual nanoscopy စူးစမ်းလေ့လာမှုအတွက် zoom နှင့် navigation function များကိုသုံးပါ။

တိရိစ္ဆာန်ဇီဝဗေဒ

တိရိစ္ဆာန်အားလုံးသည်သူတို့၏စွမ်းအင်ကိုသူတို့စားသုံးမိခြင်းသို့မဟုတ်စုပ်ယူခြင်းမှရရှိသည်။ ဤအာဟာရများဖြစ်ကြသည် ဆဲလ်အားလုံးမှရေတိုသိုလှောင်မှုနှင့်အသုံးပြုရန် adenosine triphosphate (ATP) သို့ကူးပြောင်းသည်။ အချို့ တိရိစ္ဆာန်များသည်စွမ်းအင်ကိုကြာရှည်စွာ glycogen အဖြစ်သိုလှောင်ပြီးအခြားသူများကမူစွမ်းအင်ကိုများစွာသိုလှောင်သည် အထူး adipose တစ်ရှူးများတွင်ထားရှိ triglycerides ၏ပုံစံအတွက်ပိုရှည်ကြိမ်။ စွမ်းအင်မရှိ စနစ်သည် ၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းထိရောက်မှုရှိပြီးတိရစ္ဆာန်၏ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုကစွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်မှုကိုဖြစ်စေသည် အပူ၏ပုံစံ၌တည်၏။ တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်သည်အပူကိုထိန်းသိမ်းကာအတော်လေးစဉ်ဆက်မပြတ်ထိန်းသိမ်းနိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကို၎င်းသည်နွေးထွေးသောသွေးသားအဖြစ်သတ်မှတ်ပြီး endotherm ဟုခေါ်သည်။ The ခန္ဓာကိုယ်၏အပူကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက်အသုံးပြုသောလျှပ်ကာသည်အမွေး၊ အဆီသို့မဟုတ်အမွေးများဖြစ်သည်။ The ectothermic တိရိစ္ဆာန်များအတွက် insulator တွင်လည်းမရှိခြင်းပတ်ဝန်းကျင်အပေါ် မှီခိုတိုးပွားစေပါသည် ခန္ဓာကိုယ်အပူသည်။

တိကျသောအချိန်တစ်ခုအတွင်းတိရိစ္ဆာန်တစ်ခုမှသုံးစွဲသောစွမ်းအင်ပမာဏကို၎င်း၏ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းဟုခေါ်သည်။ နှုန်းကို joules, calories or kilocalories (1000 calories) မှာအမျိုးမျိုးတိုင်းတာသည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်ပရိုတိန်းများတွင် ၄.၅ မှ ၅ ကီလိုဂရမ် / g ပါဝင်ပြီးအဆီတွင် ၉ ကီလို / ဂရမ်ပါဝင်သည်။ ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းသည်အနားယူနေသည့် endothermic တိရိစ္ဆာန်များအတွက် Basal ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်း (BMR) အဖြစ်ခန့်မှန်းသည် နှင့် ectotherms အတွက်စံဇီဝဖြစ်စဉ်မှုနှုန်း (SMR) အဖြစ်။ လူ့ယောကျာ်းများတွင် BMR ၁၆၀၀ ရှိသည် တစ်နေ့လျှင် ၁၈၀၀ kcal မှ၊ အမျိုးသမီးများသည်တစ်နေ့လျှင် ၁၃၀၀ မှ ၁၅၀၀ kcal အထိ BMR ရှိသည်။ အတူတောင်မှ insulation, endothermal တိရိစ္ဆာန်များစဉ်ဆက်မပြတ်ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့စွမ်းအင်ကျယ်ပြန့်ပမာဏလိုအပ်သည် ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်။ ထိုကဲ့သို့သောမိကျောင်းကဲ့သို့သော ectotherm တွင် SMR သည်တစ်နေ့လျှင် ၆၀ kcal ရှိသည်။

ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားနှင့်ဆက်စပ်သောစွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များ

သေးငယ်သော endothermic တိရိစ္ဆာန်များသည်၎င်းတို့၏ဒြပ်ထုပိုမိုကြီးမားသောအရွယ်အစားထက်ပိုမိုကြီးမားသောမျက်နှာပြင်haveရိယာရှိသည် (လင့်ခ်)) ။ ထို့ကြောင့်ပိုမိုသေးငယ်သောတိရိစ္ဆာန်များထက်သေးငယ်သောတိရိစ္ဆာန်များသည်အပူပိုမြန်သောနှုန်းဖြင့်အပူဆုံးရှုံးပြီးလိုအပ်သည် စဉ်ဆက်မပြတ်ပြည်တွင်းရေးအပူချိန်ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့ပိုစွမ်းအင်။ ဤသည်သေးငယ်တဲ့ရလဒ်

စာမျက်နှာ ၇၃

ပိုကြီးတဲ့ endothermic ထက်ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်နှုန်းမှာ BMR ပိုမြင့်တဲ့ endothermic တိရိစ္ဆာန်
တိရိစ္ဆာန်။

ကြွက်များတွင်ဆင်ထက်ပိုမိုမြင့်မားသောဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းရှိသည်။(အကြွေး "mouse ကို": ပြုပြင်မွမ်းမံ
Magnus Kjærgaard မှအလုပ်၏, အကြွေး“ ဆင်”- အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း
“ TheLizardQueen” / Flickr)

လှုပ်ရှားမှုအဆင့်နှင့်ဆက်စပ်သောစွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များ

တိရိစ္ဆာန်တစ်ခုသည် ပို၍ လှုပ်ရှားလေလေ၊ ထိုလှုပ်ရှားမှုကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းရန်စွမ်းအင်ပိုမိုလိုအပ်လေလေဖြစ်သည်
ယင်း၏ BMR သို့မဟုတ် SMR ပိုမိုမြင့်မား။ နေ့စဉ်စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှုန်းသည် ၂ မှ ၄ အထိရှိသည်
တိရိစ္ဆာန်ရဲ့ BMR သို့မဟုတ် SMR ကြိမ်။ လူသားများသည်တိရိစ္ဆာန်များထက်အထီးကျန်ဆန်ပြီးတစ်ခုရှိသည်
သာ 1.5 ဆ BMR ၏ပျမ်းမျှနေ့စဉ်နှုန်းကို။ တစ် ဦး endothermic တိရိစ္ဆာန်များ၏အစားအစာဖြစ်ပါတယ်
ယင်း၏ BMR ကဆုံးဖြတ်သည်။ ဥပမာ - မြက်ပင်ပေါက်သောမြက်ပင်၊ အရွက်များသို့မဟုတ်ချဲဖုတ်အမျိုးအစားများ
စားသုံးခြင်းသည်စားသုံးပါကကယ်လိုရီအရေအတွက်ကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်။ herbivore ၏သက်ဆိုင်ရာကယ်လိုရီပါဝင်မှု
အစားအစာများသည်အစဉ်အလာအရမြက်ခင်းများ၊ ပဲပင်များ၊ မြက်တိုတိုများ၊
အရွက်အပင်, မြက်မဟုတ်)> Subshrubs> နှစ်ပတ်လည် / နှစ်နှစ်တကြိမ်။

ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ဆက်စပ်သောစွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များ

တိရိစ္ဆာန်များသည်အပူချိန်လွန်ကဲခြင်းသို့မဟုတ်အစားအစာရရှိခြင်းကိုထုပ်ပိုးခြင်းဖြင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြုပြင်သည်။ ကော်ပိုရေးရှင်းသည်
လှုပ်ရှားမှုနှင့်ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုကို ဦး တည်စေပြီးတိရိစ္ဆာန်များကိုရှင်သန်စေနိုင်သည်

စာမျက်နှာ ၇၄

ဆိုးရွားသောအခြေအနေများ။ Torpor ကိုပြည်နယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းကဲ့သို့သောကာလရှည်ကြာစွာအသုံးပြုနိုင်သည်
ဆောင်းရာသီကာလအတွင်း hibernation ၏, သောအမှုဆောင်သူတို့ကိုလျှော့ချကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့နိုင်ပါတယ်
ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်။ hibernation အတွင်းမြေပြင်၌ရှုပ်ရှုပ်များသည်ဝမ်းဗိုက်သို့ရောက်ရှိနိုင်သည်
ဝ.၅ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက် (၃၂ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်) ရှိသော်လည်းဂက်ဝံ၏အတွင်းပိုင်းအပူချိန်မှာမြင့်မားသည်

37 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် (99 ° F) ။

နွေရာသီလများတွင်မြင့်မားသောအပူချိန်နှင့်ရေ နည်း၍ ဖြစ်ပေါ်လျှင်ငင်းဖြစ်ပေါ်သည်
estivation ကိုခေါ်။ အချို့သောသဲကန္တာရတိရိစ္ဆာန်များသည်ငင်းကို အသုံးပြု၍ ယခုနှစ်အဆိုးရွားဆုံးလများမှလွတ်မြောက်ရန်ဖြစ်သည်။
ကော်ပိရေးရှင်းကော်ပိရေးရှင်းနေ့စဉ်အခြေခံပေါ်မှာဖြစ်ပွားနိုင်သည်; ဒီကိုလင်းနို့တွေ၊ endothermy နေစဉ်
သေးငယ်သောတိရိစ္ဆာန်များတွင်မျက်နှာပြင်နှင့်အသံအတိုးအကျယ်အချိုးအစားအရကန့်သတ်ထားသည်
သူတို့ဟာအအေးဆုံးသောနေ့၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအတွင်းနေ့စဉ်ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းကိုအသုံးပြုသောကြောင့် endotherms ဖြစ်နေဆဲဖြစ်သည်။
ဤအရာသည်ငင်းတို့ကိုတစ်နေ့တာ၏အေးသောအစိတ်အပိုင်းများတွင်စားသုံးသောအခါစွမ်းအင်ကိုသက်သာစေသည်
သူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့စွမ်းအင်ပိုရှိသည်။

တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်လေယာဉ်နှင့်လိုင်ခေါင်း

ရပ်နေသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါအားလေယာဉ်များစွာဖြင့်ခွဲခြားနိုင်သည်။ တစ် ဦး က sagittal လေယာဉ်ကိုပိုင်းခြား
ညာဘက်နှင့်လက်ဝဲဝေမျှသို့ခန္ဓာကိုယ်။ midsagittal လေယာဉ်သည်ကိုယ်ခန္ဓာကိုအလယ်၌အတိအကျပိုင်းခြားသည်။
နှစ်ခုတူညီသောညာဘက်နှင့်ဘယ်ဘက်ခြမ်း။ (coronal plane ဟုလည်းခေါသည်) frontal လေယာဉ်တစ်စင်းကွဲသွားသည်
နောက်ကျောကနေရှေ့။ တစ် ဦး က transverse လေယာဉ် (သို့မဟုတ်, အလျားလိုက်လေယာဉ်) တိရိစ္ဆာန်သို့ခွဲခြား
အထက်နှင့်အောက်ပိုင်းဝေမျှ။ ၎င်းကိုတစ်ခါတစ်ရံ Cross section ဟုခေါသည်
ထောင့်မှာရှိရင်အဲဒါကို Oblique plane လို့ခေါတယ်။ [link] သည်ဤလေယာဉ်များကိုဆိတ်ပေါ်တွင်ဖော်ပြသည်။
ခြေထောက်တိရိစ္ဆာန်) နှင့်လူသားတစ် ဦး ။

လေးဆယ့်လေးဆယ့်လေးယောက်၏လေယာဉ်များကိုပြသထားသည်။ အဆိုပါ midsagittal လေယာဉ်ကွဲပြား
ခန္ဓာကိုယ်အတိအကျတစ်ဝက်, ညာနှင့်လက်ဝဲဝေမျှသို့။ အဆိုပါတိုကျရိုကျလေယာဉ်ရှေ့ပိုင်းခွဲနှင့်

စာမျက်နှာ ၇၅

နောက်ကျောနှင့် transverse လေယာဉ်ခန္ဓာကိုယ်အထက်နှင့်အောက်သို့ခွဲခြား

ကျား။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်တိကျသောခန္ဓာကိုယ်အခေါင်းပေါက်များစွာရှိသည် [link]။ နှစ်ခု
ဤရွေ့ကားသူတို့အတွင်း၌ပိုမိုသေးငယ်တဲ့အခေါင်းပေါက်ဆံ့သောအဓိကလိုင်ဖြစ်ကြသည်။ အဆိုပါ dorsal လိုင်ပါရှိသည်
အဆိုပါ cranial နှင့်ကျောရိုးရှိ (သို့မဟုတ်ကျောရိုး) လိုင်။ အဆိုပါ ventral လိုင် toraic ပါရှိသည်
အလှည့်၌အဆုတ်ပတ်ပတ်လည် pleural လိုင်နှင့် pericardial လိုင်ပါရှိသည်သောလိုင်,
အရာနှလုံးကိုဝိုင်းရံ။ အဆိုပါ ventral လိုင်လည်းသော abdominopelvic လိုင်, ပါရှိသည်
ဝမ်းဗိုက်နှင့်တင်ပါးဆုံတွင်းလိုင်သို့ခွဲခြားနိုင်ပါသည်။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်ခန္ဓာကိုယ်၏အခေါင်းပေါက်နှစ်ခုရှိသည်။ အစိမ်းဖြင့်ဖော်ပြသော dorsal အခေါင်းပေါက်၊
အဆိုပါ cranial နှင့်ကျောရိုးလိုင်ပါရှိသည်။ အဝါရောင်မှာညွှန်ပြအဆိုပါ ventral လိုင်, ပါရှိသည်
ရင်သားကင်ဆာနှင့် abdominopelvic လိုင်။ ရင်ဘတ်အခေါင်းပေါက်နှင့်ကွဲသွားသည်
အမြေးအားဖြင့် abdominopelvic လိုင်။ ရင်ခေါင်းအခေါင်းသည်ဝမ်းဗိုက်သို့ကွဲသွားသည်

စာမျက်နှာ ၇၆

ထွင်ထားသည့်အရိုးများနှင့်အပြိုင်စိတ်ကူးယဉ်လိုင်းဖြင့်တင်ပါးဆုံတွင်းအခေါင်း။ (အကြွေး:

NCI မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ)
အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှုများ

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာမနုologistဗေဒပညာရှင်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာမနုropဗေဒပညာရှင်တို့သည်လိုက်လျောညီထွေရှိမှု၊
လူသား၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၊ ပေါင်းနေထိုင်မှုနှင့်ရုပ်ကြွင်းဆွေမျိုးများ။ သူတို့ကအမျိုးမျိုးအတွက်အလုပ်လုပ်နိုင်ပါတယ်
အများစုသည်တက္ကသိုလ်တစ်ခုတွင်ပညာသင်ကြားရန်ချိန်းဆိုထားကြသော်လည်းများသောအားဖြင့်၎င်းတွင်ရှိသည်
မနုropဗေဒဌာနသို့မဟုတ်ဇီဝဗေဒ, မျိုးရိုးဗီဇ, ဒါမှမဟုတ်သတ္တဗေဒဌာန။

ပညာရေးမဟုတ်သောရာထူးများကိုမော်တော်ကားနှင့်လေကြောင်းနယ်ပယ်များတွင်ရရှိနိုင်ပါသည်
အာရုံသည်လူ့အရွယ်အစား၊ ပုံသဏ္ဌာန်နှင့်ခန္ဓာဗေဒအပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ဤအပညာရှင်များကသုတေသနအထိဖြစ်နိုင်သည်
လူခန္ဓာကိုယ်ကကားမတော်တဆမှုကိုဘယ်လိုတုန့်ပြန်တယ်ဆိုတာလေ့လာမှုကနေထိုင်ခဲ့ဘယ်လိုလုပ်ရမယ်ဆိုတာစူးစမ်းလေ့လာတာကနေ
ပိုပြီးအဆင်ပြေ။ အခြားမဟုတ်သောပညာရေးရာထူးများကိုမူရင်းပြတိုက်များတွင်ရရှိနိုင်သည်
သမိုင်း, မနုropဗေဒ, ရေးဟောင်းသုတေသန, ဒါမှမဟုတ်သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာ။ ဤရာထူးများပါဝင်သည်
အတန်းကျောင်းမှဘွဲ့လွန်ကျောင်းမှကျောင်းသားများကိုပညာပေးခြင်း။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာမနုropဗေဒပညာရှင်များအစေခံ
ပညာရေးညှိနှိုင်းရေးမှူးများ၊ စုဆောင်းရေးမန်နေဂျာများ၊ ပြတိုက်ထုတ်ဝေသူများအတွက်စာရေးဆရာများနှင့်ကဲ့သို့ဖြစ်သည်
အုပ်ချုပ်ရေးမှူးများ။ အထူးသဖြင့်သူတို့မှာကျွမ်းကျင်မှုရှိရင်တိုရစ္ဆာန်ရုံမှာဒီပညာရှင်တွေကိုခန့်ထားတယ်
မျောက်ဇီဝဗေဒ၊ သူတို့အဘိုစုဆောင်းခြင်းစီမံခန့်ခွဲမှုနှင့်သုံ့ပန်းမွေးမြူရေးအစီအစဉ်များတွင်အလုပ်လုပ်ကြသည်
မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်များ။ Forensic သိပ္ပံခွဲခြားသတ်မှတ်အတွက်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာမနုropဗေဒကျွမ်းကျင်မှုအသုံးချ

စုံသမ်းမှုတိရိစ္ဆာန်အကြောင်းချက်များ၊ သေခြင်းကိုဖြစ်စေသည့်အကြောင်းအရင်းကိုဆုံးဖြတ်ရာတွင်အထောက်အကူဖြစ်စေရန်နှင့်ကျွမ်းကျင်သူအတွက်ဖြစ်သ

အပိုင်းအကျဉ်း

တိရိစ္ဆာန်အလောင်းများသည်အရွယ်အစားအမျိုးမျိုးနှင့်ပုံစံအမျိုးမျိုးရှိကြသည်။ တိရိစ္ဆာန်အရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဍonာန်အပေါ်ကန့်သတ်ချက်များပါဝင်သည် သူတို့ရဲလှုပ်ရှားမှုမှသက်ရောက်မှု။ ပျံ့နှံ့သူတို့ရဲ့အရွယ်အစားနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုသက်ရောက်သည်။ ဇီဝစီးပွားရေး
တိရိစ္ဆာန်များသည်သူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစား၊ လှုပ်ရှားမှုအဆင့်၊
ပတ်ဝန်းကျင်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

မည်သည့်တိရိစ္ဆာန်အမျိုးအစားသည်ခန္ဓာကိုယ်၏အပူချိန်ကိုအဆက်မပြတ်ထိန်းထားသနည်း။

က။ endotherm
ခ။ ကဗျာ

စာမျက်နှာ ၇၇

ဂ။ coelomate
။ mesoderm

က

တိရိစ္ဆာန်များတွင်လျင်မြန်စွာရွှေ့လျားနေသောအချိုးအစားမှာ _____ ဖြစ်သည်။

က။ radial
ခ။ နှစ် ဦး နှစ်ဖက်
ဂ။ နောက်ဆက်တွဲ
။ ကြားဖြတ်

ခ

အဘယ်အရာကိုအသုံးအနှုန်းကဋင်း၏ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းကိုလျှော့ချခြင်းနှင့်တစ်သဲကန္တာရ၏အခြေအနေဖော်ပြသည်
ပူသောနေ့တွင်“ အိပ်” သည်။

က။ ခုန်
ခ။ hibernation
ဂ။ မြတ်နိုး
။ ပုံမှန်အိပ်စက်ခြင်းပုံစံ

ဂ

တိရိစ္ဆာန်တစ်ခုအားညာဘက်နှင့်ဘယ်ဘက်အပိုင်းများခွဲခြားသောလေယာဉ်မှာ _____ ဖြစ်သည်။

က။ ထောင့်ဖြတ်
ခ။ .ရာဝတီ
ဂ။ coronal
။ transverse

ခ

တိရိစ္ဆာန်ကို dorsal နှင့် ventral အပိုင်းများခွဲခြားသောလေယာဉ်မှာ _____ ဖြစ်သည်။

က။ sagittal
ခ။ .ရာဝတီ
ဂ။ coronal
။ transverse

: D

pleural လိုင်သည်ထိုအခေါင်းပေါက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်?

က။ dorsal လိုင်
ခ။ thoracic လိုင်
ဂ။ ဝမ်းဗိုက်လိုင်
။ pericardial လိုင်

ခ

စာမျက်နှာ ၇၈

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ပျံ့နှံ့ခြင်းသည်သက်ရှိတစ်မျိုး၏အရွယ်အစားကိုမည်သို့ကန့်သတ်ထားသနည်း။ ဒီကိုဘယ်လိုတန်ပြန်သလဲ။

ပျံ့နှံ့အလွန်တိုတောင်းသောအကွာအဝေးကျော်ထိရောက်သောဖြစ်ပါတယ်။ အကယ်၍ ဆဲလ်တစ်ခုသည်ဤအကွာအဝေးထက်ကျော်လွန်ပါက၊ ဆဲလ်၏ဗဟိုသည်လုံလောက်သောအာဟာရများမရနိုင်သကဲ့သို့ငုင်းသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအလုံအလောက်မထုတ်နိုင်ပါ။ ရန်ဒီအဘို့အလျော်ကြေးပေး, ဆဲလ်တွေအရည်အလတ်စားအတွက်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားကိုလိုက်နာရန်, ဒါမှမဟုတ်ဖွံ့ဖြိုးနိုင်ပါတယ် အာဟာရများဖြန့်ဝေရန်သွေးလည်ပတ်မှုနှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်များကိုအသုံးပြုသောဆဲလ်ပေါင်းများစွာရှိသောသက်ရှိများထဲသို့ရောက်ရှိသည်နှင့်စွန့်ပစ်ဖယ်ရှားလိုက်ပါ။

BMR နှင့်ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားအကြားဆက်နွယ်မှုကဘာလဲ။ အဘယ်ကြောင့်?

Basal ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုနှုန်းသည်ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုဖြစ်စဉ်များကိုဖော်ပြရန်ဖြစ်သည်
တစ် ဦး ချင်းစီရလည်ပတ်မှုနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်။ သေးငယ်တဲ့တိရိစ္ဆာန်များအတော်လေးရှိသည်
ပိုကြီးတဲ့တိရိစ္ဆာန်နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ကြီးမားသောမျက်နှာပြင်areaရိယာ။ သေးငယ်တဲ့တိရစ္ဆာန်ရဲ့ကြီးမားတဲ့မျက်နှာပြင်areaရိယာ
BMR ပိုမိုမြင့်မားလာခြင်းကြောင့်တိရိစ္ဆာန်များမှလျော်ကြေးပေးရမည့်အပူဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
ဆွေမျိုးမျက်နှာပြင်lessရိယာနည်းပါးသောတိရိစ္ဆာန်ကြီးများသည်အပူများစွာမဆုံးရှုံးပါ
သက်ဆိုင်ရာနီမ့် BMR ။

ဝေါဟာရ

ခါတိုင်းလို
အဘို့အပူးတွဲ site ကိုအဖြစ်အလုပ်လုပ်သောတိရိစ္ဆာန်ရဲ့ exoskeleton ၏ကြီးထွားလာသည်
ကြွက်သားများ
အချိုးမညီ
တိရိစ္ဆာန်များသည်သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာပုံစံတွင်အချိုးမညီမျှမှုမရှိကြောင်းဖော်ပြသည်
အခြေခံဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်း (BMR)
endothermic တိရိစ္ဆာန်များအတွက်ကြွင်းသောအရာမှာဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းကို
dorsal လိုင်
တိရစ္ဆာန်၏နောက်ဘက်သို့မဟုတ်နောက်ကျောအပိုင်းတွင်ခန္ဓာကိုယ်အခေါင်းပေါက်၊ ပါဝင်သည်
cranial နှင့်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါလိုင်
ကဗျာ
တိကျသောအဆက်မပြတ်ကိုယ်ခန္ဓာကိုထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်းမရှိသောတိရိစ္ဆာန်
အပူချိန်
endotherm
အတော်လေးစဉ်ဆက်မပြတ်ပြည်တွင်းရေးခန္ဓာကိုယ်ထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်းတိရိစ္ဆာန်
အပူချိန်
မြတ်နိုး
အလွန်မြင့်မားသောအပူချိန်နှင့်ရေရရှိမှုနည်းသောကြောင့်တုန့်ပြန်သည်
တိုကျရိုကျ (coronal) လေယာဉ်
လူတစ် ဦး ချင်းစီကိုရှေ့နှင့်နောက်သို့ခွဲခြားထားသည့်တိရိစ္ဆာန်အားဖြတ်တောက်ခြင်း
ကျား
fusiform
နှစ် ဦး စလုံးစွန်းမှာ tubular နှင့် tapered ကြောင်းတိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်ပုံသဏ္ဍာန်
hibernation
ထိုကဲ့သို့သောဆောင်းရာသီအဖြစ်အချိန်ကြာမြင့်စွာကျော် torpor

စာမျက်နှာ ၇၉

midsagittal လေယာဉ်
ပင်ကိုညာဘက်သို့တစ် ဦး ချင်းစီခွဲထုတ်တိရိစ္ဆာန်မှတဆင့်ဖြတ်တောက်လေယာဉ်နှင့်

sagittal ဘယ်ညာဘဲခွဲခြမ်း
လေယာဉ်သည်လူတစ် ဦး ချင်းအားညာဘက်နှင့်ဘယ်ဘက်သို့ခွဲထုတ်ရန်ဖြတ်တောက်သည်
နှစ်ဖက်
ပုံမှန်ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်း (SMR)
ectothermic တိရိစ္ဆာန်များအတွက်ကြွင်းသောအရာမှာဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းကို
မင်းတုန်းမင်း
တိရိစ္ဆာန်အားဆိုးကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်သောလှုပ်ရှားမှုနှင့်ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု
အခြေအနေများ
transverse (အလျားလိုက်) လေယာဉ်
အထက်နှင့်သို့တစ် ဦး ချင်းစီခွဲထုတ်တိရိစ္ဆာန်မှတဆင့်ဖြတ်တောက်လေယာဉ်
အနိမ့်ဝေမျှ
ventral လိုင်
အဆိုပါပါဝင်သည်တိရိစ္ဆာန်များ၏ anterior သို့မဟုတ်ရှေ့အဘို့ကိုအပေါ်ခန္ဓာကိုယ်လိုင်
ရင်သားကင်ဆာနှင့် abdominopelvic လိုင်
တိရိစ္ဆာန်မူလတန်းတစ်ရှူးများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- epithelial tissues ကိုဖော်ပြပါ
- တိရိစ္ဆာန်များတွင်မတူညီသောချိတ်ဆက်မှုတစ်ရှူးများအကြောင်းကိုဆွေးနွေးပါ
- ကြွက်သားတစ်သျှူးအမျိုးအစားသုံးမျိုးကိုဖော်ပြပါ
- အာရုံကြောတစ်ရှူးကိုဖော်ပြပါ

multicellular, ရှုပ်ထွေးသောတိရိစ္ဆာန်များ၏တစ်သျှူးများသည်အဓိကအားဖြင့်အမျိုးအစား ၄ မျိုးဖြစ်သည် - epithelial,
ချိတ်ဆက်ကြွက်သားများနှင့်အာရုံကြော။ တစ်ရှူးများသည်အလားတူဆဲလ်အုပ်စုများဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ
ဆက်စပ်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထွက်တင်ဆောင်လာသောအလားတူဆဲလ်အုပ်စု။ ဤတစ်ရှူးများဖွဲ့စည်းရန်ပေါင်းစပ်
အတွင်း၌သတ်သတ်မှတ်မှတ်အထူးပြုလုပ်ဆောင်ချက်များရှိသောအရေပြားသို့မဟုတ်ကျောက်ကပ်ကဲ့သို့သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ
ခန္ဓာကိုယ်။ အော်ဂဲနစ်များသည်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုလုပ်ဆောင်ရန်အတွက်ကိုယ်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများအဖြစ်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ဥပမာ
နှလုံးနှင့်သွေးကြောများပါဝင်သောသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ပါဝင်သည်
အစာအိမ်အပါအ ဝ င်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများစွာပါဝင်သည်။
အူ, အသည်းနှင့်ပန်ကရိယ။ organ စနစ်များတစ်ခုလုံးကိုဖန်တီးရန်အတူတကွလာကြ၏
သက်ရှိ။

Epithelial Tissues

Epithelial တစ်ရှူးများသည်ကိုယ်တွင်းရှိကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံများ၏အပြင်ဘက်ကိုဖုံးအုပ်ပေးပြီးဂင်း၏အလင်းကိုတန်းစီစေသည်
တစ်ခုတည်းအလွှာသို့မဟုတ်မျိုးစုံဆဲလ်အလွှာအတွက်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ epithelia အမျိုးအစားများကိုခွဲခြားထားသည်
ပစ္စုပ္ပန်ဆဲလ်များ၏ပုံစံမျိုးစုံနှင့်ဆဲလ်၏အလွှာအရေအတွက်။ Epithelia သည်အလွှာတစ်ခုစီဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ဆဲလ်တွေကိုရိုးရှင်းတဲ့ epithelia လို့ခေါ်တယ်။ မျိုးစုံအလွှာ၏ရေးစပ် epithelial တစ်ရှူးဖြစ်ပါတယ်
stratified epithelia ကိုခေါ်။ [လင့်ခ်] သည် epithelial တစ်ရှူးအမျိုးမျိုးကိုအတိုချုပ်ဖော်ပြသည်။

Epithelial Tissues အမျိုးမျိုး

ဆဲလ်ပုံစံ	ဖော်ပြချက်	တည်နေရာ

စာမျက်နှာ ၈၀

Epithelial Tissues အမျိုးမျိုး

ဆဲလ်ပုံစံ	ဖော်ပြချက်	တည်နေရာ
squamous	ပြားချပ်ချပ်, မမှန်ပတ်ပတ်လည်ပုံသဏ္ဌာန်	ရိုးရှင်း: အဆုတ် alveoli, ဆံချည်မျှင်သွေးကြော stratified: အရေပြား, ပါးစပ်, ယောနီ
cuboidal	တုံး, ဗဟိုနျူကလိယ	ဂလင်း, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules
ကော်လံ	အရပ်ရှည်ရှည်ကျဉ်းမြောင်းသောအခြေခံစနစ်ကိုနီးကပ်စွာထိန်းချုပ်ထားသော ဆဲလ်တစ်လျှောက်ကျဉ်းမြောင်း, နျူကလိယ	ရိုးရှင်း: အူသိမ်အူမကြီး, ဂဲလ်ဘလဒါ pseudostratified: အသက်ရှူလမ်းကြောင်း
အကူးအပြောင်းပတ်ပတ်လည်ရိုးရှင်းသောပေမယ့် stratified	ဆဲလ်အမျိုးအစားများ	ဆီးအိမ်၊ သည်

Squamous Epithelia

squamous epithelial cells သည်ယေဘုယျအားဖြင့်ပတ် ဝ နံးကျင်၊ ပြားချပ်ချပ်နှင့်အလယ်ဗဟိုတွင်တည်ရှိသည်
နျူကလိယ။ ဆဲလ်ပုံသဏ္ဌာန်slightlyာန်အနည်းငယ်မမှန်သည်နှင့်ဆဲလ်တစ် ဦး ကိုဖုံးအုပ်သို့မဟုတ်ဖွဲ့စည်းရန်အတူတကွ fit
နံ၍။ ဆဲလ်များကိုအလွှာတစ်ခု (ရိုးရှင်း epithelia) ဖြင့်စီစဉ်သောအခါင်းတို့သည်လွယ်ကူစေသည်
ထိုကဲ့သို့သောအဆုတ်အတွက်ဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်နှင့်၏လဲလှယ်အဖြစ်တစ်ရှူးများတွင်ပျံ့နှံ့

အာဟာရနှင့်သွေးဆံချည်မျှင်သွေးကြောမာစွန့်ပစ်။
Squamous epithelia cells (က) အနည်းငယ်မမှန်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိပြီးအလယ်ဗဟိုတွင်တည်ရှိသည်
နျူကလိယ။ ဤရွေ့ကားဆဲလ် (ခ) ဒီလူသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာနမူနာ၌ရှိသကဲ့သို့, အလွှာသို့ stratified နိုင်ပါသည်။ (ခရက်ဒစ်
ခ: Ed Uthman အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

[link] **သည်**, ကုန်းပေါ် ရှိဆဲလ်အလွှာကိုသူတို့၏အမြွေးပါးများနှင့်အတူတကွပေါင်းစပ် **။** ဖော်ပြသည်
epithelium ။ ပုံ[link] **ခ** သည် stratified အလွှာများ၌စီစဉ်ထား squamous epithelial ဆဲလ်တွေအကြောင်း,

စာမျက်နှာ ၈၁

ကိုယ်ခန္ဓာကိုအပြင်ဘက်ပွန်းပဲ့ခြင်းနှင့်ပျက်စီးခြင်းမှကာကွယ်ရန်လိုအပ်သောနေရာဖြစ်သည်။ ဒါကို a လို့ခေါ်တယ်
stratified squamous epithelium နှင့်အရေပြားနှင့်ပါးစပ်တန်းစီတစ်ရှူးများနှင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
ယောနီ။

Cuboidal Epithelia

မှာပြထားတဲ့ Cuboidal epithelial cells [link], ဗဟိုတစ်ခုနျူကလိယနှင့်အတူ Cube-shaped ဖြစ်ကြသည်။
ငင်းတို့ကို glandular ရိုရိုးရှင်းသော epithelia ကိုကိုယ်စားပြုသည့်အလွှာတစ်ခုတည်း၌တွေ့ရသည်
သူတို့ glandular ပစ္စည်းကိုပြင်ဆင်နှင့်ထုတ်ပေးရိုရာခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံးတစ်ရှူး။ သူတို့လည်းဖြစ်ကြသည်
tubules နံရံများနှင့်ကျောက်ကပ်နှင့်အသည်း၏ပြွန်၌တွေ့။

ရိုးရှင်းသော cuboidal epithelial cells သည်နို့တိုက်သတ္တဝါငယ်များကျောက်ကပ်တွင်ရှိသည့် tubules များကိုမျဉ်းဖြောင့်ပေးသည်

ထိုအသွေးကိုစစ်ထုတ်ခြင်းတွင်ပါဝင်ပတ်သက်။

ကော်လံ Epithelia

Columnar epithelial cells သည်ငင်းတို့ကျယ်ပြန့်သည်ထက်ပိုမိုမြင့်မားသည်။ ငင်းတို့သည် in တစ်ခု၏ကော်လံများနှင့်ဆင်တူသည်
epithelial အလွှာနှင့်အများအားဖြင့်တစ်ခုတည်းအလွှာအစီအစဉ်တွင်တွေ့ရှိရသည်။၏အရေးပါသော
အစာခြေလမ်းကြောင်းအတွင်း columnar epithelial cells သည်ဆဲလ်များ၏အောက်ခြေတွင်စီတန်းထားသောပုံပေါ်သည်

ရုပ်ပြ[link] ဝက်ခွံနှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အတွေ့အကြုံမြင့်မားခြင်းကြောင့် ကိုယ်ခန္ဓာအပြည့်အဝပြုစုခြင်းကို ပြုပါသည်

စာမျက်နှာ ၈၂

ရိုးရှင်းသော columnar epithelial cells သည်အစာခြေလမ်းကြောင်းမှပစ္စည်းများကိုစုပ်ယူသည်။ goblet ဆဲလ်တွေလျှို့ဝှက်

အစာခြေလမ်းကြောင်း lumen သို့ခွဲ။

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုတန်းစီထားသည့် Columnar epithelial cells သည် stratified ဖြစ်နေပုံရသည်။ သို့သော်တစ်ခုချင်းစီ
ဆဲလ်တစ်သျှူး၏အခြေခံအမြွေးပါးမှပူးတွဲသည်နှင့်, ထို့ကြောင့်, သူတို့ကရိုးရှင်းတဲ့တစ်ရှူးဖြစ်ကြသည်။ The
နျူကလိယဆဲလ်အလွှာအတွက်အဆင့်ဆင့်မှာစီစဉ်ပေး, အဲဒီမှာရှိသကဲ့သို့ပုံပေါ်အောင်
တွင်တွေ့မြင်အဖြစ်တစ် ဦး ထက်ပိုသောအလွှာ,[link]။ ၎င်းကို pseudostratified, columnar epithelia ဟုခေါ်သည်။ ဒါ
ဆယ်လူလာအဖုံးသည်ဆဲလ်များ၏ apical သို့မဟုတ်အခမဲ့မျက်နှာပြင်တွင် cilia ရှိသည်။ အဆိုပါ cilia အဆိုပါမြှင့်တင်ရန်
အစာအိမ်နှင့်အူအတွင်းရှိခွဲနှင့်ပိတ်မိနေသောအမှုန်များကိုကာကွယ်ရန်ကူညီသည်
ထဲသို့မှတ်သွင်းလိုက်သောထုံးဖောက်သောသေးငယ်သောဇီ ဝ သက်ရှိများနှင့်အန္တရာယ်ရှိသောပစ္စည်းများမှစနစ်
ကိုယ်ခန္ဓာ Goblet ဆဲလ်များသည်အချို့သောတစ်ရှူးများ (ဥပမာ - trachea ၏နံရံကဲ့သို့) အတွင်းတွင်ရှိသည်။ The
goblet ဆဲလ်တွေယားယံခြင်းက trachea ၏အမှုဥစ္စာစောင့်ရှောက်သောခွဲပါဝင်သည်
အဆုတ်သို့ရတဲ့ကနေယားယံ။

Pseudostratified columnar epithelia ဟာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလမ်းကြောင်း။ သူတို့ကတ ဦး တည်းအလွှာအတွက်တည်ရှိပေမယ့်
ကွဲပြားခြားနားသောအဆင့်ဆင့်မှာနျူကလိယအလွှာတစ်ခုထက်ပိုရှိသည်ဟုထင်မြင်စေသည်။
အဆိုပါကော်လံ epithelial ဆဲလ်များအကြားကြားဖြတ် Goblet ဆဲလ်ထသို့သို့ခွဲလျှို့ဝှက်

အသက်ရှူလမ်းကြောင်း။

အသွင်ကူးပြောင်းရေး Epithelia

စာမျက်နှာ ၈၃

အကူးအပြောင်း (သို့) uroepithelial cells ဆိုတာကဆီးစနစ်မှာပဲအဓိကအားဖြင့်ဆီးအိမ်ထဲမှာပါ
နှင့် ureter ။ ဤဆဲလ်များကိုအလွှာအလွှာဖြင့်စီစဉ်ထားသည်၊ သို့သော်၎င်းတို့တွင်စွမ်းရည်ရှိသည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းသက်သောင့်သက်သာရှိပြီးအချည်းနှီးသောဆီးအိမ်တစ်ခုတွင်တစ်ခုချင်းစီ၏ထိပ်ကိုစုပုံနေသည်။ ။
ဆီးအိမ်ဆီးသွားသည်နှင့်အမျှ epithelial အလွှာသည်တိုး။ ကျယ်သွားပြီးဂင်းကိုပမာဏတိုးပေးနိုင်သည်
ဆီးထဲသို့မိတ်ဆက်ပေးသည်။ ဆီးအိမ်ကဖြည့်သည်နှင့်အမျှဂင်းသည်ချဲ့ထွင်လာပြီးနံရံသည်ပိုမိုပါးလွှာလာသည်။ In
တစ်နည်းအားဖြင့်တစ်သျူးများသည်အထူမှပါးလွှာသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ဆီးအိမ်၏အကူးအပြောင်း epithelia သည်မည်သို့ပေါ်မူတည်၍ အထူပြောင်းလဲမှုများကိုခံယူသည်

ဆီးအိမ်အပြည့်ပါ။

epithelial cells အမျိုးအစားတွေအကြောင်းဖော်ပြထားတဲ့ဘယ်ဖော်ပြချက်ကမှားသလဲ။

က။ ရိုးရှင်းသော columnar epithelial cells သည်အဆုတ်၏တစ်သျူးကိုတန်းစီသည်။
ခ။ ရိုးရှင်းသော cuboidal epithelial cells သည်ကျောက်ကပ်၌သွေးစစ်ခြင်းတွင်ပါဝင်သည်။
ဂ။ Pseudostratisfisfed columnar epithilia ဟာအလွှာတစ်ခုတည်းမှာဖြစ်တတ်ပေမယ့်စီစဉ်ခြင်း
အနုမြူကအလွှာတစ်ခုထက်ပိုသောပစ္စုပ္ပန်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
။ ဆီးအိမ်ဘယ်လောက်ပြည့်သလဲဆိုတာပေါ်မူတည်ပြီးအသွင်ပြောင်း epithelia အထူပြောင်းလဲသွားတယ်။

ချိတ်ဆက်မှုတစ်ရှူးများ

ချိတ်ဆက်မှုတစ်ရှူးများကိုသက်ရှိဆဲလ်များနှင့်သက်ရှိမဟုတ်သူများပါ ဝ င်သော matrix တစ်ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
မြေပြင်ပစ္စည်းဥစ္စာဟုခေါ်တွင်ပစ္စည်းဥစ္စာ။ မြေအောက်ပစ္စည်းများကိုအော်ဂဲနစ်ဖြင့်ပြုလုပ်သည်
အရာ ဝ ထွေ (များသောအားဖြင့်ပရိုတိန်း) နှင့်အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်း (များသောအားဖြင့်ဓာတ်သတ္တုသို့မဟုတ်ရေ) ။ The
ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးများ၏အဓိကဆဲလ်ကတော့ fibroblast ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီဆဲလ်နီးပါးမှာတွေ့ရှိအမျှင်စေသည်
ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးအပေါင်းတို့သ။ Fibroblasts သည် motile ဖြစ်ပြီး mitosis သယ်ဆောင်နိုင်သည်
ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးလိုအပ်ပါတယ်ဘယ်ဟာ synthesize ။ Macrophages, Lymphocytes နှင့်၊
တခါတရံတွင်တစ်သျူးအချို့မှ leukocytes များကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်။တစ်ရှူးအချို့သည်အထူးပြုကြသည်
အခြားသူများမှာမတွေ့ရှိရသောဆဲလ်။ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးများရှိ matrix သည်တစ်သျူးများအားဂင်းကိုပေးသည်
သိပ်သည်းဆ။ ဆက်သွယ်မှုတစ်သျူးများသည်မြင့်မားသောဆဲလ်များသို့မဟုတ်အမျှင်များရှိသောအခါဂင်းတွင်ရှိသည်
အချိုးအစားတစ်လျော့နည်းသိပ်သည်း matrix ကို။

ဆက်သွယ်မှုတစ်သျူးများတွင်တွေ့ရှိရသောအော်ဂဲနစ်အပိုင်းအစသို့မဟုတ်ပရိုတင်းအမျှင်များသည်ကော်လာဂျင်၊
သို့မဟုတ် reticular အမျှင်။ ကော်လာဂျင်အမျှင်များသည်တစ်ရှူးများကိုအားဖြည့်ပေးပြီးဂင်းကိုမပျက်စီးစေရန်ကာကွယ်ပေးသည်
သို့မဟုတ်ပတျဝနျးကငြုတစ်သျူးမှကွဲကွာ။ elastic အမျှင်များကိုပရိုတင်း elastin ဖြင့်ပြုလုပ်သည်။ ဒီ
ဖိုင်ဘာသည်အရှည်၏တစ်ဝက်ခန့်ကိုဆန့် ်၍ မူလအရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဌာန်ကိုပြန်သွားနိုင်သည်။
elastic အမျှင်တစ်ရှူးမှပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ပေး။ Reticular အမျှင်များသည်တတိယအမျိုးအစားဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၈၄

ချိတ်ဆက်သူများအနေနှင့်ခွဲခြားသိရှိနိုင်ဆေးကြောင်းအကြောင်းအရာများကိုဖော်ပြထားသည်။ ဤအခန်းတွင်ပါဝင်သည့် ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးအမျိုးအစားများ၊ ၎င်းတို့ပြုလုပ်ထားသောဆဲလ်များနှင့်အမျှင်များနှင့်နမူနာများ တစ်ရှူးများ၏တည်နေရာများကိုအကျဉ်းချုံးထားသည် [link]။

ချိတ်ဆက်မှုတစ်ရှူးများ

တစ်ရှူး	ဆဲလ်	အမျှင်	တည်နေရာ
ချောင် / areolar	fibroblasts, အချို့သော macrophages အချို့ Lymphocytes Neutrophils	အနည်းငယ်: ကော်လာဂျင်, elastic, reticular	သွေးကြောပတ်ပတ်လည်; epithelia ကျောက်ဆူး
သိပ်သည်း fibrous ဆက်တစ်သ့ူး	fibroblasts, macrophages,	အများအားဖြင့်ကော်လာဂျင်	မမှန်: အရေပြားပုံမှန်: ရွတ်, အရွတ်
အရိုးနု	chondrocytes, ကျောက်တုံးကြီး	hyaline: အနည်းငယ်ကော်လာဂျင်မှန်းအရိုးစု, သန္ဓေသား fibrocartilage: ကြီးမားသော ကော်လာဂျင်ပမာဏ	အရိုး၊ လူနား၊ ကျောရိုးရှိ discs တွေကို
အရိုး	အရိုးပွရောဂါ၊ အရိုး	အချို့: ကော်လာဂျင်၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအရိုးစုများ	
adipose	adipocytes	အနည်းငယ်	adipose (အဆီ)
သွေး	သွေးနီဥ, အဖြူ သွေးဆဲလ်	မရှိ	သွေး

ချောင် / Areolar ချိတ်ဆက်မှုတစ်ရှူး

areolar connective တစ်ရှူးဟုလည်းခေါ်သည့်မြည်းကြိုးကိုဖြည်။ တစ်သ့ူးများအားလုံးသည်နမူနာတစ်ခုစီရှိသည် ချိတ်ဆက်တစ်ရှူး၏အစိတ်အပိုင်းများ။ [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း, ချောင်ဆက်သွယ်တစ်ရှူးအချို့ရှိပါတယ် fibroblasts; macrophages အဖြစ်ကောင်းစွာပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ကြသည်။ ကော်လာဂျင်အမျှင်အတော်လေးကျယ်ပြန့်ဖြစ်ကြပြီးအစွန်းအထင်း အလင်းရောင်ပန်းရောင်ရှိပြီး elastic အမျှင်များသည်ပါးလွှာပြီးအနက်ရောင်မှအပြာရင့်ရောင်ရှိသည်။ အကြားအာကာသ တစ်ရှူး၏ဖွဲ့စည်းထားသောဒြပ်စင်ဟာ matrix ကိုနှင့်ပြည့်စုံသည်။ ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးအတွက်ပစ္စည်း ၎င်းကိုဆိတ်ကွယ်ရာဆွဲထုတ်ထားသောဝါဂွမ်းဘောလုံးနှင့်ဆင်တူသည်ကိုလျော့ကျစေသည်။ မြည်းစမ်း ဆက်သွယ်သောတစ်ရှူးကိုသွေးကြောနံရံတိုင်းတွင်တွေ့နိုင်ပြီးထိုနေရာတွင်နေရာထိုင်ခင်းကိုကူညီသည်။ တစ်သ့ူးများကိုခန္ဓာကိုယ်၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါအများအ ဝ နှံးနှင့်လည်းတွေ့နိုင်သည်။အကျဉ်းချုပ်မှာတော့ areolar တစ်ရှူးဖြစ်ပါတယ် မာကျောသော်လည်းပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်နှင့်အမြွေးပါးပါဝင်သည်။

စာမျက်နှာ ၈၅

ချောင်နေသောဆက်သွယ်မှုတစ်ရှူးများကိုကော်လိုဂျင်များနှင့် elastic အမျှင်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အမျှင် နှင့် connective တစ်ရှူး matrix ၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများအားဖြင့်လျှို့ဝှက်ဝှက်နေကြသည်

fibroblasts ။

Fibrous ဆက်သွယ်မှုတစ်ရှူး

Fibrous connective တစ်ရှူးများတွင်ကော်လာဂျင်အမျှင်များစွာနှင့်ဆဲလ်များသို့မဟုတ် matrix အနည်းငယ်ပါဝင်သည်
ပစ္စည်း။ အမျှင်များသည်ပုံမှန်မဟုတ်ဘဲပုံမှန်မဟုတ်ဘဲပုံမှန်စီစဉ်ထားနိုင်သည်
အပြိုင်။ မမှန်မကန်စီစဉ်ထားသည့် fibrous connective တစ်ရှူးများကိုခန္ဓာကိုယ်၏နေရာများတွင်တွေ့ရသည်
စိတ်ဖိစီးမှုထိုက်သို့သောအရေပြား၏အရေပြားကဲ့သို့သောလမ်းညွှန်မှုအားလုံးထံမှတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ပုံမှန် fibrous ဆက်သွယ်မှု
ထဲမှာပြထားတဲ့တစ်ရှူး [link]ကြွက်သားများကိုအရိုးများနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောရွက်များနှင့်အရွက်များတွင်တွေ့ရသည်
(အရိုးအရိုးချိတ်ဆက်သော) ။

ရွက်ကနေ Fibrous connective တစ်ရှူးထဲမှာတန်းစီကော်လာဂျင်အမျှင်၏ strands ရှိပါတယ်

အပြိုင်။

အရိုးနု

စာမျက်နှာ ၈၆

အရိုးနုသည် matrix နှင့်အမျိုးမျိုးသောပမာဏများစွာပါဝင်သောဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးတစ်ခုဖြစ်သည်
အမျှင်။ chondrocytes လို့ခေါ်တဲ့ဆဲလ်တွေက Matrix နဲ့တစ်သျှူးတွေရဲ့အမျှင်တွေပါ။ Chondrocytes
lacunae ဟုခေါ်သောတစ်ရှူးအတွင်းရှိနေရာများတွင်တွေ့ရသည်။

ကော်လာဂျင်နှင့် elastic အမျှင်အနည်းငယ်ရှိသောအရိုးနုသည် hyaline အရိုးနုဖြစ်သည်။ [link] တွင်ဖော်ပြထားသည်။ ။ The
lacunae များသည်တစ်သျှူးတစ်လျှောက်ကျပန်းကျဲကျဲကွဲသွားပြီး matrix သည် milky or သို့ယူသည်
လုပ်ရိုးလုပ်စဉ် histological အစွန်းအထင်းနှင့်အတူအသွင်အပြင် scrubbed ။ ငါးမန်းများကဲ့သို့အရိုးနုအရိုးစုများရှိသည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်မမွေးဖွားမီဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအဆင့်တွင်လူ့အရိုးစုတစ်ခုလုံးနီးပါးကိုပြုလုပ်သည်။ က
ဏ္ဍအရိုးနု၏အကြွင်းအကျန်သည်လူ့နှာခေါင်း၏အပြင်ဘက်တွင်ဆက်လက်ရှိနေသည်။ Hyaline အရိုးနုဖြစ်ပါတယ်
အရိုးရှည်ကြီးများကိုလည်းတွေ့ရသည်
ဒီအရိုးတွေ။

Hyaline အရိုးနုတွင် chondrocytes ဟုခေါ်သောဆဲလ်များပါရှိသည်။ ၎င်းတွင်၎င်းတွင်ထည့်သွင်းထားသည်။ The
chondrocytes ဟုခေါ်သည် matrix ကိုအတွက်လိုင်အတွက်တည်ရှိ

နိုင်းနိုင်း။

Elastic အရိုးနုသည် elastic fiber များစွာပါဝင်ပြီးဥင်းကိုကြီးမားသောပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ပေးသည်။ နားရွက်များ
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအများစုတွင်ဤအရိုးနုများပါ ဝ င်သည်။

ဥပမာအားဖြင့် ကျောရိုးရှိတဲ့တွေ့ရှိမှုများတွင်ကြီးမားပြီးရှည်လာတဲ့ကော်လာဂျင်အမျှင်များပါရှိသည်
ထိုကဲ့သို့သောဒူးနှင့်ပခုံးအဖြစ်ရွှေ့လျားအဆစ်များတွင်တွေ့ရှိခဲ့အရိုးနုရွလဒ်အဖြစ်ပျက်စီးဖြစ်လာသည်
အသက်သို့မဟုတ်စိတ်ဒဏ်ရာ၏။ ပျက်စီးသွားသော hyaline အရိုးနုကို fibrocartilage နှင့်အစားထိုးသည်
အဆစ် "ခိုင်မာသော။ " ဖြစ်လာ

အရိုး

အရိုး (သို့) osseous တစ်ရှူးသည်မတူညီသောအမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည့်ဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးတစ်ခုဖြစ်သည်
matrix ကိုပစ္စည်း။ အော်ဂဲနစ် matrix သည်အခြားတွေ့ရှိသော matrix ပစ္စည်းများနှင့်ဆင်တူသည်
ကော်လာဂျင်နှင့် elastic အမျှင်ငွေ့ပမာဏအပါအဝင်ချိတ်ဆက်တစ်ရှူး။ ဤသည်ခွန်အားကိုပေးတော်မူ၏
နှင့်တစ်သျှူးမှပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်။ Inorganic matrix တွင်တွင်းထွက်ဆားများပါဝင်ပြီးအများစုမှာကယ်လ်ဆီယမ်ဖြစ်သည်
တစ်ရှူးများကိုခိုင်မာစေသည့်ဆားများ။ အဆိုပါ matrix ကိုအတွက်လုံလောက်သောအော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းမရှိရင်
တစ်ရှူးချိုး; အဆိုပါ matrix ကိုအတွက်လုံလောက်သောအော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းမပါဘဲ, တစ်သျှူးကွေး။

အရိုးထဲမှာဆဲလ်သုံးမျိုးရှိပါတယ်။ osteoblasts, osteocytes နဲ့ osteoclasts ။ Osteoblasts ဖြစ်ကြသည်
တိုးတက်မှုနှင့်ပြန်လည်ပြုပြင်ဘို့အရိုးအောင်အတွက်တက်ကြွစွာ။ Osteoblasts သည်အရိုးပစ္စည်းများကိုထဲသို့ထည့်သည်
matrix ကိုသူတို့ကိုပတ်လည်ပြီးနောက်သူတို့အသက်ရှင်ရန်ဆက်လက်ပေမယ့်တစ် ဦး လျော့နည်းဧ်ဝဖြစ်စဉ်၌တည်၏
osteocytes အဖြစ်ဖော်ပြပါ။ Osteocytes တွေကိုအရိုးရဲ့ lacunae မှာတွေ့နိုင်တယ်။Osteoclasts အတွက်တက်ကြွစွာဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၈၇

အရိုးပြန်လည်ပြုပြင်ခြင်းအတွက်အရိုးကိုခွဲခြမ်းလိုက်လျှင်ငင်းသည်သိုလှောင်ထားသောကယ်လစီယမ်ကိုရရှိစေသည်
တစ်ရှူး။ Osteoclasts ကိုများသောအားဖြင့်တစ်ရှူးများ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တွေ့နိုင်သည်။

အရိုးနှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်: ကျစ်လစ်သိပ်သည်းခြင်းနှင့်ရေမြှုပ်။ အရိုးကျစ်လစ်ခြင်းကိုရိုးတံခွန်တွေ့ရသည်
spongy အရိုးထဲတွင်တွေ့ရှိနေစဉ်ရှည်လျားသောအရိုးနှင့်ပြားချပ်ချပ်သောအရိုးများ၏မျက်နှာပြင် (သို့မဟုတ် diaphysis)
ရှည်လျားသောအရိုး၏အဆုံး (သို့မဟုတ် epiphysis) ။ Compact အရိုး subunits သို့ဖွဲ့စည်းထားပါသည်
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်, osteons ကိုခေါ် [link]။ သွေးကြောနှင့်အာရုံကြောတို့ကိုအလယ်ဗဟိုတွင်တွေ့ရသည်
Haversian တူးမြောင်းအတွင်းရှိဖွဲ့စည်းပုံကိုလှည့်ပတ်နေသော lacunae စက်ဝိုင်းများဟုခေါ်သည်
ကမာရွတ်။ lacunae အကြားမြင်တွေ့ရသောလှိုင်းများမှာ canaliculi ဟုခေါ်သော microchannels; သူတို့
ဆဲလ်များအကြားပျံ့နှံ့ကူညီဖို့ lacunae ချိတ်ဆက်ပါ။ Spongy အရိုးကိုသေးငယ်သောပြားများဖြင့်ပြုလုပ်သည်
trabeculae ဟုခေါ်သောကျပန်းကန်များသည်ရေမြှုပ်ကောင်များအဖြစ်အရိုးများအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ အချိန်ပို,
ဤအပြားများသည်အရိုးများကိုဒဏ်ခံနိုင်မှုကိုဖြစ်စေသည်။ အရိုးတစ်သျှူးဟာဖြစ်ပေါ်လာသော
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ၏အတွင်းပိုင်းအရိုးစု, တိရိစ္ဆာန်နှင့်ဖွဲ့စည်းပုံကိုဖွဲ့စည်းပုံပေး
ရွတ်များအတွက်ပူးတွဲမှု။

(က) ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးသည်အရိုး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်သိပ်သည်းသော matrix ဖြစ်သည်။ အတွင်းပိုင်း Spongy အရိုး
ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးသည် web ကဲ့သို့သော trabeculae နှင့်စိမ်သည်။ (ခ) ကျစ်လစ်သိပ်သည်းသောအရိုးများကိုကွင်းများအဖြစ်ဖွဲ့စည်းသည်
osteons ကိုခေါ်။ သွေးကြောများ၊ အာရုံကြောများနှင့်တုံးထွက်သွေးကြောများကိုဗဟိုတွင်တွေ့ရသည်
Haversian တူးမြောင်း။ ဟာဗာစီးယန်တူးမြောင်းကိုလိုင်မီကွင်းများဝိုင်းရံထားသည်။ အဆိုပါ lamellae အကြားရှိပါတယ်
lacunae ဟုခေါ်တွင်သောအခေါင်းပေါက်။ Canaliculi များသည် lacunae ကိုအတူတကွချိတ်ဆက်နေသော microchannel များဖြစ်သည်။ (ဂ)
Osteoblasts သည်အရိုး၏အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည်။ Osteoclasts ကဥမင်လိုဏ်ခေါင်းကိုအရိုးထဲသို့သယ်ဆောင်သွားတယ်
osteocytes မှာတွေ့ရှိရသည်

စာမျက်နှာ 88

နိုင်းနိုင်း။

adipose တစ်ရှူး

adipose တစ်သျူးသို့မဟုတ်အဆီတစ်ရှူးကိုငင်းတွင်မရှိသော်လည်းဆက်သွယ်မှုတစ်သျူးအဖြစ်သတ်မှတ်သည်
fibroblasts သို့မဟုတ်စစ်မှန်သော matrix နှင့်အမျင်အနည်းငယ်သာရှိသည်။ Adipose တစ်ရှူးများကိုဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
စွမ်းအင်ဓါဂြဖစ်ရန်အဆီများကို triglycerides ပုံစံဖြင့်စုဆောင်းသိုလှောင်ထားသည့် adipocytes ဟုခေါ်သည်။
adipose တစ်ရှူးများသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူခိုန်ကိုထိန်းညိပေးသည့်အပြင် insulator တွင်လည်းအသုံးပြုသည်
တိရိစ္ဆာန်များကို endothermic ဖြစ်ဖို့လိုတယ်၊ သူတို့ကကိုယ်တွင်းအင်္ဂါတွေကိုပျက်စီးစေတဲ့အရာအဖြစ်အသုံးချတယ်။
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းအောက်တွင် adipose တစ်ရှူးဆဲလ်များသည်အဆီများထုတ်ယူခြင်းကြောင့်ဗလာဖြစ်နေသည်
ကြည့်ရှုဘို့အကြည့်များအတွက်ပစ္စည်း၏အပြောင်းအလဲနဲ့, [link]။ ပုံထဲမှာပါးလွှာသောလိုင်းများဖြစ်ကြသည်
ဆဲလ်အမြှေးပါးနဲ့နျူကလိယတွေဟာဆဲလ်တွေရဲ့အစွန်းမှာသေးငယ်ပြီးအစက်အပြောက်တွေပါ။

စာမျက်နှာ ၈၉

Adipose သည်ဆက်သွယ်မှုရှိသောတစ်ရှူးတစ်ခုဖြစ်သည် adipocytes ဟုခေါ်သောဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ Adipocytes သေးငယ်သည်

ဆဲလ်အစွန်းမှာဒေသခံစံနှုန်းသတ်မှတ်ထားသောအရေးပါ။

သွေး

သွေးထဲမှာဆက်စပ်တဲ့တစ်သျှူးတွေလို့သတ်မှတ်ထားတယ် [link]။ အသက်ရှင်သော
ဆဲလ်အမျိုးအစားများမှာ erythrocytes ဟုခေါ်သည့်သွေးနီဥများ (RBC) နှင့်သွေးဖြူဥများ (WBC) တို့ဖြစ်သည်။
ဒါ့အပြင် leukocytes ကိုခေါ်။ မြေတပြင်လုံး၏အသွေးအပိုင်းအစဖြစ်သောဂင်း၏ matrix ကိုအများအားဖြင့်ခေါ်လေ့ရှိသည်
ပလာစမာ။

သွေးသည်ချိတ်ဆက်ထားသောတစ်ရှူးတစ်ခုဖြစ်ပြီးပလာစမာဟုခေါ်သောအရည်ချည်မျှင်နှင့်အမျှင်မျှမကပါ။ Erythrocytes
(သွေးနီဥများ)၊ အဓိကဆဲလ်အမျိုးအစားသည်အောက်စီဂျင်နှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်ပါ ဝ င်သည်

စာမျက်နှာ ၉၀

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့။ ခုခံအားတွင်ပါ ဝ င်သည့် leukocytes (သွေးဖြူဥ) အမျိုးမျိုးရှိသည်

တုံ့ပြန်မှု

သွေးထဲတွင်အများဆုံးတွေ့ရသောဆဲလ်မှာ erythrocyte ဖြစ်သည်။ Erythrocytes ကိုရေတွက်သည်
သန်းပေါင်းများစွာသောသွေးနမူနာများ - များကိုများရှိသွေးနီဥများပျမ်းမျှအရေအတွက်သည် ၄.၇ မှ ၅.၅ ဖြစ်သည်
microliter နှုန်းဆဲလ်သန်း။ Erythrocytes သည်မျိုးစိတ်တစ်ခုတွင်တူညီသောအရွယ်အစားရှိသော်လည်းကွဲပြားခြားနားသည်
မျိုးစိတ်အကြားအရွယ်အစား။ ဥပမာအားဖြင့်သွေးနီဥ၏ပျမ်းမျှအချင်းသည် ၇.၅ ဖြစ်သည်
µl, ခွေးတစ်ကောင်သည် ၇.၀ µlနီးသော်လည်းကြောင်၏ RBC အချင်းသည် ၅.၉ µlဖြစ်သည်။ သိုး erythrocytes ပင်ဖြစ်ကြသည်
4.6 µlမှသေးငယ်သည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါတွေရဲ့ erythrocytes တွေဟာသူတို့ရဲ့နျူကလိယနဲ့ mitochondria တွေဆုံးရှုံးသွားတဲ့အချိန်မှာဆုံးရှုံးသွားပါတယ်
သူတို့လုပ်ထားတဲ့အရှိုးတွင်းခြင်ဆီဂ်ာနေဖြန့်ချိ။ ငါး၊ ကုန်းနေသရေနေသတ္တဝါနှင့်သွေးနီဥ
ဆဲလ်တွေရဲ့သက်တမ်းတိစ်လျှောက်မှာဆဲလ်တွေဟာသူတို့ရဲ့အရေးပါမှုနဲ့ mitochondria တွေကိုထိန်းသိမ်းထားတယ်။ တစ် ဦး ၏အဓိကအလုပ်
erythrocyte သည်တစ်ရှူးများအားအောက်ဆီဂျင်ကိုသယ်ဆောင်ရန်နှင့်သယ်ဆောင်ရန်ဖြစ်သည်။

Leukocytes သည်အရံသွေးတွင်တွေ့ရသောသွေးဖြူဥများဖြစ်သည်။ သွေးကင်ဆာ
များ: အတိုင်းအတာအဖြစ်ထုတ်ဖော်တိုင်းတာခြင်းနှင့်အတူသွေးထဲတွင်ထောင်ပေါင်းများစွာအတွက်ရေတွက်နေကြသည်
အရေအတွက်သည်တစ်µlလျှင်ဆဲလ် ၄,၈၀၀ မှ ၁၀,၈၀၀ အထိ၊ တစ်µlလျှင်ဆဲလ် ၅,၆၀၀ မှ ၁၉,၂၀၀ မှခွေးများ၊ ကြောင်များအထိရှိသည်
တစ် µl လျှင်ဆဲလ် ၈၀၀၀ မှ ၂၅၀၀၀ မှတစ်µlလျှင်ဆဲလ် ၄၀၀၀ မှ ၁၂၀၀၀ မှကျွဲနွားများနှင့် ဝ က်များမှ ဝ က်များဖြစ်သည်
µlနှုန်း 11,000 မှ 22,000 ဆဲလ်။

Lymphocytes များသည်အဓိကအားဖြင့်နိုင်ငံခြား antigen သို့မဟုတ်ပစ္စည်းများကိုကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုတွင်အလုပ်လုပ်သည်။
ကွဲပြားခြားနားသော Lymphocytes များသည်ပantibိပစ္စည်းများကိုနိုင်ငံခြား antigen များနှင့်ထိန်းချုပ်ရန်အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေသည်
သူတို့အားပantibိများ၏ထုတ်လုပ်မှု။ Neutrophils တွေဟာ phagocytic cells ဖြစ်ပြီးသူတို့ထဲမှာပါ ဝ ငပါတယ်
ဘက်တီးရီးယားကျူးကျော်သူများကိုကာကွယ်ရန်အစောဆုံးကြိုးပမ်းမှုတစ်ခုဖြစ်ပြီးဘက်တီးရီးယားများကိုဖယ်ထုတ်ရာတွင်ကူညီသည်
သောခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ဝင်ခဲ့သည်။ အရံသွေး၌တွေ့ရသောနောက်ထပ်တစ်နည်းအားဖြင့်ကြွယ်ဝမှုရှိသည်
monocyte ။ Monocytes များသည် phagocytic macrophages ကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးသေစေပြီးပျက်စီးစေသည်

စာမျက်နှာ ၉၁

သူတို့ကနိုင်ငံခြားသို့မဟုတ်အိမ်ရှင်တိရိစ္ဆာန်ကနေဖြစ်စေခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဆဲလ်။ နောက်ထပ်နှစ်ခု
သွေးထဲရှိ leukocytes များသည် eosinophils နှင့် basophils များဖြစ်သည်
ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှု။

ဆဲလ်များအကြားအနည်းငယ် granular ပစ္စည်းအရိုးထဲမှာဆဲလ်တစ်ခု cytoplasmic အပိုင်းအစဖြစ်ပါတယ်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ။ ၎င်းကို platelet သို့မဟုတ် thrombocyte ဟုခေါ်သည်။ Platelets များသည် ဦး ဆောင်သည့်အဆင့်များတွင်ပါ ဝ င်သည်
ပျက်စီးနေသောသွေးကြောများမှတဆင့်သွေးထွက်ခြင်းကိုရပ်တန့်ရန်အတွက်သွေးခဲခြင်း။ သွေးရှိသည်
လုပ်ဆောင်ချက်များစွာရှိသည်၊ သို့သော်အဓိကအားဖြင့်၎င်းသည်အာဟာရများကိုသယ်ဆောင်ရန်အတွက်ခန္ဓာကိုယ်မှပစ္စည်းများကိုသယ်ဆောင်သည်
ဆဲလ်များနှင့်သူတို့ထံမှစွန့်ပစ်ပစ္စည်းဖယ်ရှားလိုက်ပါ။

ကြွက်သားတစ်သျှူးများ

ကြွက်သားအမျိုးအစား ၃ မျိုးရှိသည်မှာတိရစ္ဆာန်ကိုယ်ခန္ဓာ၌ - ချောမွေ့ အရိုးနှင့်နှလုံး။ သူတို့ကွာခြားတယ်
ရှိနေခြင်းသို့မဟုတ်မရှိခြင်း striations သို့မဟုတ်ခညြာအနှော, ရှိမရှိနျူကလိယ၏နံပါတ်နှင့်တည်နေရာ
သူတို့ဆန္ဒအလျောက်သို့မဟုတ်အတင်းအဓမ္မထိန်းချုပ်ထားနှင့်၎င်းတို့၏အတွင်းတည်ရှိသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ [လင့်ခ်] သည် ဤကွဲပြားခြားနားမှုအကျဉ်းချုပ်။

ကြွက်သားအမျိုးအစားများ

ကြွက်သား striations	အမျိုးအစား	Nuclei	ထိန်းချုပ်မှု	တည်နေရာ
ချောချောမွေ့မွေ့	မဟုတ်ဘူး	စင်တာအတင်းအဓမ္မ	visceral	ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါထဲမှာတစ်ခုတည်း
အရိုး	ဟုတ်တယ်	အစွန်အဖျားစေတနာအလျောက်အရိုးကြွက်သားမှာအများအပြား		
နှလုံး	ဟုတ်တယ်	စင်တာအတင်းအဓမ္မနှလုံးထဲမှာတစ်ခုတည်း		

ကြွက်သားချောချော

ချောမွေ့ကြွက်သားသည်၎င်း၏ဆဲလ်များ၌ striations မရှိပါ။၎င်းတွင်ဗဟိုတွင်တည်ရှိသောနျူကလိယတစ်ခုရှိသည်။

ဒါအပြင်ဆိုက်တိုပလက်ဆင်းနှင့်နီးလုံးကြွက်သားများ၏ဓာတ်ပတ်လည်အသွင်အပြင်ကြောင်းမှုအဖြစ်ကိုလည်း Non-striated မှုခေါ်သည်။ The သွေးကြောနံရံများ၊ အစာခြေစနစ်ပြွန်များနှင့်မျိုးပွားခြင်းပြွန်များ စနစ်များကိုအများအားဖြင့်ချောမွေ့ကြွက်သား၏ရေးစပ်နေကြသည်။

ချောမွေ့ကြွက်သားဆဲလ်များတွင်အရိုးများမပါ ဝ င်ပါ။နှလုံးကြွက်သား ဆဲလ်များသည် striations များရှိသော်လည်း multinucleate အရိုးဆဲလ်များနှင့်မတူဘဲဂင်းတို့တွင်နျူကလိယတစ်ခုသာရှိသည်။ နှလုံးကြွက်သားတစ်သျူးများအနေဖြင့်လည်းအပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်ထားသော discs များ၊ ကပ်လျက်နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များနှင့်လျှပ်စစ်ဖြတ်သန်းကူညီပေးသောပလာစမာအမြှေးပါး

စာမျက်နှာ ၉၂

ဆဲလ်ကနေချင်တဲ့ဒေါသစိတ်နဲ့

ဆဲလ်။

အရိုးကြွက်သား

အရိုးကြွက်သားသည်ကန်ထရိုက်၏စီစဉ်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောဆဲလ်များတစ်လျောက်လှည့်ပတ်နေသည် ပရိုတီန်း actin နှင့် myosin ။ ဤရွေ့ကားကြွက်သားဆဲလ်အတော်လေးရှည်လျားဖြစ်ကြပြီးအများအပြားနျူကလိယရှိသည် ဆဲလ်၏အစွန်းတလျောက်။ အရိုးကြွက်သားသည်စိတ်လိုက်ပိုယ်လျောက်အာရုံကြောစနစ်ထိန်းချုပ်မှုအောက်တွင်ရှိသည် အရိုးများကိုလှုပ်ရှားသောကြွက်သားများတွင်တွေ့ရသည်။ [link] အရိုး၏ histology ကိုဖော်ပြသည် ကြွက်သား။

နှလုံးကြွက်သား

မှာပြထားတဲ့နှလုံးကြွက်သား [link ကို] , သာစိတ်နှလုံးထဲမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။အရိုးကြွက်သားလိုပဲ, ဒါကြောင့်လက်ဝါးကပ်တိုင်ရှိပါတယ် ဆဲလ်အတွင်းရှိ striations ပေမယ့်နှလုံးကြွက်သားတစ်ခုတည်း, ဗဟိုတည်ရှိပြီးနျူကလိယရှိသည်။ နှလုံး

ကအတန်းထဲတွင်လာမည့်နှလုံးဆဲလ် abuts အဖြစ်ဆဲလ်၏အဆုံးတစ်လျှောက်။ ဒီမျဉ်းကြောင်းကိုခေါ်တယ်
intercalated disc: ကလျှပ်စစ်တွန်းအားကိုဆဲလ်တစ်ခုကနေနောက်တစ်ခုဆီထိထိရောက်ရောက်ဖြတ်သန်းဖို့ကူညီပေးတယ်
နှင့်အိမ်နီးချင်းနှလုံးဆဲလ်များအကြားခိုင်မာတဲ့ဆက်သွယ်မှုကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။

အာရုံကြောတစ်ရှူးများ

စာမျက်နှာ ၉၃

အာရုံကြောတစ်ရှူးများကိုလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများကိုလက်ခံရန်နှင့်ထုတ်လွှင့်ရန်အထူးပြုလုပ်ထားသောဆဲလ်များဖြင့်ပြုလုပ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏သီးခြားနေရာများနှင့်ငင်းတို့ကိုခန္ဓာကိုယ်ရှိသတ်မှတ်ထားသောနေရာများသို့ပို့ရန်။ ၏အဓိကဆဲလ်
အဆိုပါအာရုံကြောစနစ်ထဲမှာသရုပ်ဖော်သည့်အာရုံခံဖြစ်ပါတယ် [link ကို] ။ ဗဟိုနှင့်အတူကြီးမားတဲ့ဖွဲ့စည်းပုံ
ရှုကလိယသည်အာရုံခံဆဲလ်၏ဆဲလ်ကိုယ်ဖြစ်သည်။ ဆဲလ်ခန္ဓာကိုယ်ကနေထုတ်လုပ်မှုဖြစ်စေ dendrites ဖြစ်ကြသည်
သွင်းအားစုကိုလက်ခံရရှိခြင်း (သို့) impulses များထုတ်လွှင့်ခြင်းအတွက်အထူးပြုလုပ်ထားသော axon တစ်ခုစီကိုအထူးပြုထားတယ်။ အချို့
glial ဆဲလ်တွေလည်းပြသလျက်ရှိသည်။ Astrocytes သည်အာရုံကြောဆဲလ်၏ဓာတုပတ်ဝန်းကျင်ကိုထိန်းညှိသည်
oligodendrocytes သည် axon ကိုကာရံထားသဖြင့်လျှပ်စစ်အာရုံကြောကိုပိုမိုလွှဲပြောင်းပေးသည်
ထိရောက်စွာ။ မပြောအခြား glial ဆဲလ်များသည်အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းလိုအပ်ချက်များကိုထောက်ခံသည်
အာရုံခံဆဲလ်၏။ အချို့သော glial ဆဲလ်များသည် phagocytic ဖြစ်ပြီးအပျက်အစီးများသို့မဟုတ်ပျက်စီးနေသောဆဲလ်များကိုဖယ်ရှားသည်
တစ်သျှူးကနေ။ တစ် ဦး ကအာရုံကြောအာရုံခံဆဲလ်များနှင့် glial ဆဲလ်များပါဝင်သည်။

အာရုံခံဆဲလ်တွင် dendrites ဟုခေါ်သောပရောဂျက်များရှိပြီးအချက်ပြမှုများကို လက်ခံ၍ axon ဟုခေါ်သည်
ကြောင်းအချက်ပြပေးပို့သည်။ ထို့အပြင် glial ဆဲလ်အမျိုးအစားနှစ်မျိုးလည်းရှိသည်။ astrocytes သည်ဓာတုဗေဒကိုထိန်းညှိသည်
အာရုံကြောဆဲလ်၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် oligodendrocytes axon insulator တွင်လည်းဒါလျှပ်စစ်အာရုံကြော

ချင်တဲ့ဒေါ်သစိတ်ကိုပိုမိုထိရောက်စွာလွှဲပြောင်းသည်။
သင်ယူမှုနှင့်ခွဲတ်ဆက်ရန်

မှတဆင့်ကိုကလစ်နှိပ်ပါ epithelial တစ်ရှူးအကြောင်းပိုမိုလေ့လာသင်ယူရန် အပြန်အလှန်ပြန်လည်သုံးသပ် ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှုများ

ရောဂါဗေဒပညာရှင်ရောဂါဗေဒပညာရှင်သည်ဆေးကုသမှုခံဆရာဝန်သို့မဟုတ်အထူးကုဆရာဝန်ကြီးဖြစ်သည်
လူသားများအပါအ ဝ င်တိရိစ္ဆာန်များတွင်ရောဂါစစ်ဆေးခြင်း ဒီဗေဒပညာရှင်များပြီးပြည့်စုံ
ဆေးဘက်ဆိုင်ရာကျောင်းပညာရေးနှင့်ငင်းကိုဘဲ့လွန်ဘဲ့လွန်နေထိုင်မှုတစ်ခုဖြင့်လိုက်နာပါ
ဆေးဘက်ဆိုင်ရာစင်တာ။ ခန္ဓာကိုယ်၏အကဲဖြတ်မှုအတွက်ရောဂါဗေဒပညာရှင်သည်လက်တွေ့ဓာတ်ခွဲခန်းများကိုကြီးကြပ်နိုင်သည်
ရောဂါသို့မဟုတ်ရောဂါကူးစက်မှု၏ထောက်လှမ်းဘို့တစ်သျှူးနှင့်သွေးနမူနာ။ သူတို့သည်တစ်ရှူးများကိုစစ်ဆေးကြသည်

စာမျက်နှာ ၉၄

ကင်ဆာနှင့်အခြားရောဂါများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ရန်ဏုမ္မတဆင့်နမူနာ။ တချို့ကရောဂါဗေဒ
သေမင်း၏အကြောင်းရင်းနှင့်ရောဂါ၏တိုးတက်မှုဆုံးဖြတ်ရန်သူသခဲ့စိတျခွငျးလုပ်ဆောင်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ရှုပ်ထွေးသောသတ္တဝါများ၏အခြေခံတည်ဆောက်မှုမှာအဓိကတစ်ရှူးလေးမျိုးဖြစ်သည်။ ဤရွေ့ကားပေါင်းစပ်နေကြသည်
အရေပြားကဲ့သို့သောကိုယ်ခန္ဓာအတွင်း၌အထူးသီးသန့်လုပ်ဆောင်မှုရှိသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖွဲ့စည်းရန်
သို့မဟုတ်ကျောက်ကပ်။ အော်ဂဲနစ်များကိုအတူတကွဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်ပြီးဘုံလုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုလုပ်ဆောင်သည်
စနစ်များ။ အဓိကတစ်သျူးလေးခုမှာ epithelia, connective တစ်ရှူးများ၊ ကြွက်သားတစ်ရှူးများနှင့်
အာရုံကြောတစ်ရှူး။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] epithelial cells အမျိုးအစားများနဲ့ပတ်သက်တဲ့အောက်ပါဖော်ပြချက်တွေကဘယ်မှားသလဲ။

ကြ။ ရိုးရှင်းသော columnar epithelial cells သည်အဆုတ်၏တစ်သျူးကိုတန်းစီသည်။
ခ။ ရိုးရှင်းသော cuboidal epithelial cells သည်ကျောက်ကပ်၌သွေးစစ်ခြင်းတွင်ပါဝင်သည်။
ဂ။ Pseudostratisfisfed columnar epithilia ဟာအလွှာတစ်ခုတည်းမှာဖြစ်တတ်ပေမယ့်စီစဉ်ခြင်း
အနေဖြူကအလွှာတစ်ခုထက်ပိုသောပစ္စပ္ပန်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
ဃ ဆီးအိမ်ဘယ်လောက်ပြည့်သလဲဆိုတာပေါ်မူတည်ပြီးအသွင်ပြောင်း epithelia အထူပြောင်းလဲသွားတယ်။

[link] က

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပျံနှံ့မှုကိုကူညီရန်မည်သည့် epithelial cell ကိုအသင့်တော်ဆုံးနည်း။

ကြ။ ကသောင်းကနင်း
ခ။ ကုလား
ဂ။ ကော်လံ
ဃ အသွင်ကူးပြောင်းရေး

က

ဂလင်းများ၌မည်သည့် epithelial cell ကိုတွေ့ရသနည်း။

ကြ။ ကသောင်းကနင်း
ခ။ ကုလား
ဂ။ ကော်လံ
ဃ အသွင်ကူးပြောင်းရေး

ခ

ဆီးအိမ်မှာဘယ် epithelial cell ကိုတွေ့ရသလဲ။

ကြ။ ကသောင်းကနင်း
ခ။ ကုလား
ဂ။ ကော်လံ
ဃ အသွင်ကူးပြောင်းရေး

စာမျက်နှာ ၉၅

: D

ဘယ်ကြိုးတစ်မျိုးကအမျှင်အများဆုံးရရှိသလဲ။

ကြ။ ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးချောင်
ခ။ fibrous connective တစ်ရှူး
ဂ။ အရိုးနှ
ဃ အရိုး

ခ

ဘယ်ဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးအမျိုးအစားကွဲပြားခြားနားသော matrix ကိုရှိသနည်း
က။ ချိတ်ဆက်တစ်ရှူးချောင်
ခ။ fibrous connective တစ်ရှူး
ဂ။ အရိုးနု
။ အရိုး

: D

အရိုးထဲတွင်တွေ့ရသောဆဲလ်ကို _____ ဟုခေါ်သည်။

က။ အရိုး
ခ။ အရိုးပွရောဂါ
ဂ။ အရိုး
။ အရိုး

ဂ

အရိုးထဲတွင်အရိုးထဲတွင်တွေ့ရသောဆဲလ်ကို _____ ဟုခေါ်သည်။

က။ အရိုး
ခ။ အရိုးပွရောဂါ
ဂ။ အရိုး
။ အရိုး

က

Plasma သည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ အသွေး၌အမျှင်
ခ။ သွေး၏ matrix ကို
ဂ။ ဘက်တီးရီးယား phagocytizes သောဆဲလ်
။ တစ်ရှူးမှာတွေ့ရတဲ့ဆဲလ်အပိုင်းအစ

ခ

မိမိဆန္ဒအလျောက်ထိန်းချုပ်သောကြွက်သားဆဲလ်အမျိုးအစားသည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ ကြွက်သားချောချော

စာမျက်နှာ ၉၆

ခ။ အရိုးကြွက်သား
ဂ။ နှလုံးကြွက်သား
။ visceral ကြွက်သား

ခ

နျူကလိယပါဝင်သောအာရုံခံဆဲလ်၏အစိတ်အပိုင်းမှာဎင်းဖြစ်သည်

က။ ဆဲလ်ခန္ဓာကိုယ်
ခ။ dendrite
ဂ။ axon
။ glial

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဘယ်လို squamous epithelia ပျံ့နှံ့လွယ်ကူချောမွေ့ခြင်းနှင့်ပွန်းပဲ့ခြင်းမှပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုကာကွယ်တားဆီးနိုင်သလဲ

squamous epithelia ရိုးရှင်းသို့မဟုတ် stratified ဖြစ်စေနိုင်ပါတယ်။ ဆဲလ်တစ်ခုတည်းအနေဖြင့်ဎင်းသည်က အနည်းဆုံးပျံ့နှံ့မှုကိုတားဆီးပေးသောအလွန်ပါးလွှာသော epithelia ။ တစ် ဦး stratified epithelia, မျက်နှာပြင်ဆဲလ်အဖြစ် ချွတ် sloughed နိုင်ပါတယ်နှင့်ပိုမိုနက်ရှိုင်းအလွှာရှိဆဲလ်ပျက်စီးခြင်းကနေနောက်ခံတစ်သျှူးကာကွယ်ပေးသည်။

အရိုးနုနှင့်အရိုးအကြားတူညီမှုကဘာလဲ။

နှစ် ဦး စလုံးသည်ရိုးရာ fibroblast မဟုတ်သောအခြားဆဲလ်များပါ ဝ င်သည်။ နှစ် ဦး စလုံးသည်နေရာများတွင်တည်းခိုသည့်ဆဲလ်များရှိသည်

lacunae လို့ခေါ်ကြပြီး ဒီသွယ်လိုးဆဲလ်တွေကို ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများရဲ့ အရိုးဖွဲ့စည်းပုံအမျိုးမျိုးမှာ တွေ့ရှိရပါတယ်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများရဲ့ အရိုးဖွဲ့စည်းပုံအမျိုးမျိုးမှာ တွေ့ရှိရပါတယ်

ဝေါဟာရ

ကျောက်တုံး
: ဆဲလ်များအကြားပျံ့နှံ့မှုကိုအထောက်အကူပြုသော lacunae ကိုဆက်သွယ်ပေးသော microchannel

အရိုးနု
: မြေထုပစ္စည်း matrix များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည့်တစ်သျှူးအမျိုးအစား၊ ဆဲလ်တွေကို chondrocytes လို့ခေါ်တယ်

chondrocyte
: အရိုးနုမှာတွေ့ရှိဆဲလ်

columnar epithelia
: epithelia ဟာသူတို့ကျယ်ပြန့်တာထက်ပိုရှည်တဲ့ဆဲလ်တွေနဲ့ပြုလုပ်ထားတယ်၊ စုပ်ယူမှုကိုအထူးပြုတယ်

ဆက်တစ်သျှူး
: ဆဲလ်များ၊ မြေအောက်ပစ္စည်းများနှင့်အမျှင်များဖြင့်ပြုလုပ်သောတစ်ရှူးအမျိုးအစား

cuboidal epithelia
: gitular လုပ်ဆောင်ချက်များအတွက်အထူးပြု cube-shaped ဆဲလ်များနှင့်ပြုလုပ်ထားသော epithelia

epithelial တစ်ရှူး
: ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါသို့မဟုတ်အခြားတစ်ရှူးလိုင်းများသို့မဟုတ်ဖုံးလွှမ်းကြောင်းတစ်ရှူး

fibrous connective တစ်ရှူး
: အမျှင်မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်အတူချိတ်ဆက်တစ်ရှူးအမျိုးအစား

စာမျက်နှာ ၉၇

လျှိုင်
: သက်ရှိဆဲလ်များပါရှိသည်အရိုးနုနှင့်အရိုးထဲမှာအာကာသ

ချောင် (areolar) ချိတ်ဆက်တစ်ရှူး
: ဆဲလ်များ၊ မက်ထရစ်နှင့်အမျှင်အနည်းငယ်မျှဖြင့်ချိတ်ဆက်ထားသောတစ်ရှူးအမျိုးအစား၊ သွေးကြောပတ်လည်မှာတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်

matrix
: သက်ရှိနှင့်မသက်ဆိုင်သောနှစ်မျိုးလုံးဖြင့်ပြုလုပ်ထားသောဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူး၏အစိတ်အပိုင်း (မြေပြင်ထွုများ) ဆဲလ်

အရိုး
: ကျစ်လစ်သိပ်သည်းအရိုး၏ subunit

အချစ်
: multilayered ပုံပေါ်ပေမယ့်ရိုးရှင်းသောဖုံးအုပ်ကြောင်း epithelia ၏အလွှာ

ရိုးရှင်းတဲ့ epithelia
: epithelial ဆဲလ်တစ်ခုတည်းအလွှာ

squamous epithelia
: ပျော့ပျောင်းသောဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော epithelia အမျိုးအစား၊ ပွန်းစားခြင်းတားဆီး

epithelia stratified
: epithelial ဆဲလ်များစွာကို

သဲကန္တာရ
: ရေမြှုပ်အရိုးနှင့်၎င်းအားခွန်အားပေးသောသေးငယ်သောပန်းကန်လုံး

အသွင်ကူးပြောင်းရေး epithelia
: အလွှာစုံအလွှာယ်တကူပေါ်ထွက်လာနိုင်သည့်အကူးအပြောင်းဖြစ်သည့် epithelia; ထို့အပြင်ခေါ် ခဲ့သည် uroepithelial

Homeostasis
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- homeostasis ကိုသတ်မှတ်ပါ
- homeostasis ထိခိုက်စေသည့်အကြောင်းရင်းများကိုဖော်ပြပါ
- homeostasis တွင်အသုံးပြုသောအပြုသဘောနှင့်အနှုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားများကိုဆွေးနွေးပါ
- endothermic နှင့် ectothermic တိရိစ္ဆာန်များ၏အပူထိန်းညှိခြင်းကိုဖော်ပြပါ

တိရိစ္ဆာန်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်များသည်အတွင်းပိုင်းနှင့်ပြင်ပကိုအမြဲတမ်းညှိသည် homeostasis ("တည်ငြိမ်ပြည်နယ်") လို့ခေါ်တဲ့ဖြစ်စဉ်ကိုမှတဆင့်ပြောင်းလဲမှုများ။ ဤပြောင်းလဲမှုများသွေးထဲ၌ဖြစ်စေ၊ ပြင်ပ၌ဖြစ်စေဂလူးကို့စ်သို့မဟုတ်ကယ်လ်ဆီယမ်ပမာဏဖြစ်နိုင်သည် အပူချိန်။ Homeostasis ဆိုသည်မှာခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိပုံမှန်ပြောင်းလဲမှုများကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ဒါဟာ ဘာလို့လဲဆိုတော့သူကခန္ဓာကိုယ်ရဲ့စနစ်တွေရဲ့ပြောင်းလဲမှုတွေကိုအမြဲတမ်းညှိနေလို့ပဲ

ကြုံထွေရသည်။ ခန္ဓာကိုယ်၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုတိကျစွာအကျအဝေးအတွင်းထားရှိသောကြောင့်၎င်းသည် equilibrium ဖြစ်သည်။ ပုံမလုပ်မရှားဖြစ်သည့်တိရစ္ဆာန်ပင်လျှင်ဤ homeostatic ကိုထိန်းသိမ်းသည် ညီမျှခြင်း။

Homeostatic ဖြစ်စဉ်

homeostasis ၏ရည်မှန်းချက်သည်ခေါ်သောအမှတ်သို့မဟုတ်တန်ဖိုးပတ်ပတ်လည်တွင် equilibrium ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းဖြစ်သည် သတ်မှတ်ချက်တစ်ခု။ သတ်မှတ်ထားသောနေရာမှပုံမှန်အတက်အကျရှိနေစဉ်ခန္ဓာကိုယ်၏စနစ်များသည်ပြောင်းလဲသွားလိမ့်မည်

စာမျက်နှာ ၉၈

များသောအားဖြင့်ဤအချက်ကိုပြန်သွားရန်ကြိုးစားသည် အတွင်းပိုင်းသို့မဟုတ်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုဖြစ်သည် လှုံ့ဆော်မှုကိုခေါ်နှင့်အဒီ receptor အားဖြင့်ရှာဖွေတွေ့ရှိသည်, စနစ်၏တုံ့ပြန်မှုကိုထိန်းညှိဖို့ဖြစ်ပါတယ် set ကိုအမှတ်ဆီသို့သွေဖည် parameter သည်။ ဥပမာ၊ ခန္ဓာကိုယ်ကအရမ်းပူလာရင်၊ ချိန်ညှိတိရစ္ဆာန်အအေးလုပ်နေကြသည်။ အကယ်၍ အစာစားပြီးနောက်သွေး၏ဂလူးကို့စ်မြင့်တက်လျှင်၊ အာဟာရဓာတ်ကိုတစ်သျူးများသို့ရောက်စေခြင်းဖြင့်သွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုလျှော့ချနိုင်သည် ၎င်းကိုလိုအပ်သည်သို့မဟုတ်နောင်တွင်အသုံးပြုရန်အတွက်သိုလှောင်ထားရန်လိုသည်။

Homeostasis ၏ထိန်းချုပ်မှု

တိရစ္ဆာန်ပတ်ဝန်းကျင်တွင်အပြောင်းအလဲတစ်ခုဖြစ်ပေါ်ပါကညှိနှိုင်းမှုပြုလုပ်ရမည်။ The အဲဒီ receptor ကပတ်ဝန်းကျင်အပြောင်းအလဲကိုသိတယ်ပြီးတော့ထိန်းချုပ်မှုစင်တာ (in အများအားဖြင့် ဦး နောက်) သည်အပြန်အလှန်အားဖြင့် effector တစ်ခုကိုအချက်ပြသည့်တုံ့ပြန်မှုကိုထုတ်ပေးသည်။ The effector ဆိုတာကြွက်သား (စာချုပ်ချုပ်ခြင်းသို့မဟုတ်လျှော့ပေါ့ခြင်း) သို့မဟုတ်လျှို့ဝှက်ပေးသောဂလင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ Homeostatsis ဖြစ်ပါတယ် အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းအားဖြင့်ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ အပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းများသည်သက်ရှိကိုအမှန်တကယ်တွန်းအားပေးသည် နောက်ထပ် homeostasis ထဲကပေမယ့်ဘဝဖြစ်ပေါ် ဖို့အတွက်လိုအပ်သောဖြစ်နိုင်သည်။Homeostasis ထိန်းချုပ်ထားသည် နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အာရုံကြောများနှင့် endocrine စနစ်ဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။

အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားများ

လှုံ့ဆော်မှု၏ညှနျကွားကိုပြောင်းလဲစေမဆို homeostatic ဖြစ်စဉ်ကိုအနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ဖြစ်ပါတယ် ကွင်းဆက်။ ဒါဟာလှုံ့ဆော်မှုတိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့နည်းစေခြင်းငှါ, ဒါပေမယ့်လှုံ့ဆော်မှုခွင့်ပြုမထားပေ အဲဒီ receptor ကခံစားခဲ့ရရှေ့မှာပြုလုပ်သကဲ့သို့ဆက်လက်။တစ်နည်းအားဖြင့်အဆင့်မြင့်လွန်းလျှင်ခန္ဓာကိုယ် ၎င်းသည်နှိမ့်ချရန်တစ်ခုခုပြုလုပ်သည်၊ ၎င်းသည်အဆင့်နိမ့်လွန်းပါကခန္ဓာကိုယ်ကပြောင်းလဲစေသည် အဲဒါကိုတက်သွားစေဖို့တစ်ခုခု။ ထို့ကြောင့်အသုံးအနှုန်းအနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်။ ဥပမာတစ်ခုမှာတိရစ္ဆာန်ဖြစ်သည် အသွေးသည်ဂလူးကို့စ်အဆင့်ဆင့်၏ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု။ တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်စားသောအခါသွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်ပမာဏမြင့်တက်လာသည်။ ဒါကိုအာရုံကြောစနစ်ကခံစားရတယ်။ ပန်ကရိယရှိအထူးပြုဆဲလ်များသည်ဤအရာကိုဆိုလိုသည် အင်ဆူလင်ဟော်မုန်းကို endocrine စနစ်ကထုတ်ပေးသည်။ အင်ဆူလင်သည်သွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်ပမာဏကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အတွက်သရုပ်ဖော်အဖြစ်အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်စနစ်အတွက်မျှော်လင့်ထားလိမ့်မည်ဟုအဖြစ်, လျော့နည်း [link]။ သို့သော်တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်အစာမစားဘဲသွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်ပမာဏလျော့ကျပါက၎င်းကိုသတိပြုမိသည် ပန်ကရိယရှိအခြားဆဲလ်အုပ်စုတစ်ခုနှင့်ဂလူးကagonဟော်မုန်းသည်ထုတ်လွှတ်ပြီးဂလူးကို့စ်ဖြစ်စေသည် တိုးမြှင့်ဖို့အဆင့်ဆင့်။ ၎င်းသည်အနုတ်လက္ခဏာပြန်လည်တုံ့ပြန်သည့်ကွင်းဆက်ဖြစ်သော်လည်းမျှော်လင့်ထားသည့်လမ်းကြောင်းအတိုင်းမဟုတ်ပါ ဟူသောဝေါဟာရကို၏အသုံးပြုမှုကို "အနုတ်လက္ခဏာ။" တုံ့ပြန်ချက်၏ရလဒ်အဖြစ်တိုး၏နောက်ထပ်ဥပမာ loop သည် calcium ကိုထိန်းချုပ်သည်။ အကယ်၍ ကယ်လစီယမ်ပမာဏလျော့ကျလျှင်၊ အထူးပြုဆဲလ်များ parathyroid gland သည်ဤအချက်ကိုသိပြီး parathyroid hormone (PTH) ကိုထုတ်လွှတ်ပါလိမ့်မည် အူနှင့်ကျောက်ကပ်မှတဆင့်ကယ်လစီယမ်ကိုစုပ်ယူခြင်းနှင့်ဖြစ်နိုင်သည် ကယ်လစီယမ်လွတ်မြောက်နိုင်ရန်အတွက်အရိုး။ PTH ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်၎င်းဒြပ်စင်၏သွေးအဆင့်ကိုမြှင့်တင်ရန်ဖြစ်သည်။ အပျက်သဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းများသည် homeostasis တွင်အဓိကအသုံးပြုသောယန္တရားဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၉၉

သွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုအနှုတ်လက္ခဏာဖြင့်တုံ့ပြန်သည်။ (အကြွေး: အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Jon က

ဆူလီဗန်)

အပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက် Loop

တစ် ဦး ကအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်ဖြစ်နိုင်သည်ကအရှိန်မြှ, လုံ့ဆော်မှု၏ညှနျကွားကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။ အနည်းငယ်
အပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်များဥပမာတိရိစ္ဆာန်အလောင်းများတွင်တည်ရှိသည်၊ သို့သော်တစ်ခုကိုကက်စကိတ်တွင်တွေ့နိုင်သည်
ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်သွေးခဲခြင်း (သို့) ခဲခြင်းဖြစ်ပေါ်စေသည်။ သွေးခဲခြင်းအကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
fibrin ခဲသည်အထိ activated လုပ်ပြီးနောက် sequence ကို activate လုပ်တယ်။ ဦး တည်ချက်
ထိန်းသိမ်းထားသည်မပြောင်းပါ, ဒါကြောင့်ဒီအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ထပ်အပြုသဘောဆောင်တဲ့ဥပမာ
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းတုန့်ပြန်ချက်သည်ကလေးမွေးဖွားစဉ်သားအိမ်အတွင်း၌ကျုံ့ခြင်းဖြစ်သည်။။ ဟော်မုန်း
endocrine စနစ်ဖြင့်ပြုလုပ်သော oxytocin သည်သားအိမ်ကျုံ့ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ဒါ
ဦး နောက်အာရုံကြောစနစ်အားဖြင့် sensed နာကျင်မှုထုတ်လုပ်သည်။ oxytocin လျှော့ချခြင်းနှင့်ဖြစ်ပေါ်စေ၏အစား
ကျုံ့ရသည့်နာကျင်မှု၊ ကျုံ့ခြင်းအထိလုံလောက်သည်အထိ oxytocin ပိုမိုထုတ်လုပ်သည်
ကလေးမွေးဖွားသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၀၀

လူ့မွေးကင်းစကလေးမွေးဖွားခြင်းသည်အပြုသဘောဆောင်သောရလဒ်ဖြစ်သည်

တုံ့ပြန်ချက်

အောက်ပါဖြစ်စဉ်များတစ်ခုချင်းစီကိုအပြုသဘောတုံ့ပြန်မှုကွင်းဆက် (သို့) ကထိန်းချုပ်ထားခြင်းရှိမရှိဖော်ပြပါ
အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်။

က။ လူတစ်ယောက်သည်ကြီးမားသောအစာစားပြီးနောက်စိတ်ကျေနပ်မှုကိုခံစားရသည်။
ခ။ သွေးထဲမှာသွေးနီဥတွေများတယ်။ ရလဒ်ကတော့ erythropoietin၊ ဟော်မုန်းတစ်ခု
သွေးနီဥအသစ်ထုတ်လုပ်ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်သည်၊ ၎င်းမှထုတ်လွှတ်ခြင်းမရှိတော့ပါ
ကျောက်ကပ်။

Set Point

စနစ်၏သတ်မှတ်ထားသောနေရာကိုချိန်ညှိနိုင်သည်။ ဒီလိုဖြစ်တဲ့အခါတုန့်ပြန်မှုကွင်းဆက်အလုပ်လုပ်တယ်
အသစ်သော setting ကိုထိန်းသိမ်းရန်။ ဤဥပမာ၏ဥပမာမှာသွေးပေါင်ချိန်ဖြစ်သည်၊ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှပုံမှန်သို့မဟုတ်သတ်မှတ်ထားသည်
သွေးပေါင်ချိန်တိုးခြင်းကြောင့်သွေးပေါင်ချိန်တိုးလာနိုင်သည်။ The
ခန္ဓာကိုယ်မရှိတော့ပုံမှန်မဟုတ်သောအဖြစ်မြင့်အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်အဘယ်သူမျှမကြိုးပမ်းမှုပြန်သွားဖို့လုပ်ဖြစ်ပါတယ်
အနိမ့် set ကိုအမှတ်။ ရလဒ်မှာမြင့်မားသောသွေးပေါင်ချိန်ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်အပေါ်အန္တရာယ်ရှိသောသက်ရောက်မှု။ ဆေးဝါးများသည်သွေးပေါင်ချိန်ကျစေပြီးသတ်မှတ်ထားသောနေရာကိုလျှော့ချနိုင်သည်
ပိုမိုကျန်းမာအဆင့်အထိစနစ်။ ဤသည်ကိုတစ် ဦး အတွက် set point ၏အပြောင်းအလဲတချို့၏လုပ်ငန်းစဉ်ဟုခေါ်သည်
တုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်။

သတ်မှတ်ထားသောအချက်ကိုထိန်းသိမ်းရန်အလို့ငှာကိုယ်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများအုပ်စုတစ်စုတွင်အပြောင်းအလဲများပြုလုပ်နိုင်သည်
အခြားစနစ်တစ်ခု ဤသည် acclimatization ဟုခေါ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်ငင်းသည်တိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်ဖြစ်သည်
ဒါကြောင့်နေသားတကျထက်ပိုမိုမြင့်မားအမြင့်မှပြောင်းရွှေ့။ အောက်ပိုင်းအောက်စီဂျင်မှထိန်းညှိနိုင်ရန်အတွက်
အမြင့်သစ်တွင်အဆင့်များသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းခဲ့သွေးနီဥဆဲလ်အရေအတွက်တိုးပွားစေသည်
တစ်သျှူးများအားလုံလောက်သောအောက်စီဂျင်ပေးပို့နိုင်ရန်သွေး။ acclimatization ၏နောက်ထပ်ဥပမာ
ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုရှိသောတိရစ္ဆာန်များသည်ဆောင်းရာသီတွင်ပိုမိုလေးလံသောအင်္ကျီတစ်မျိုးဖြစ်သည်
လုံလောက်သောအပူထိန်းထားမှုနှင့်နွေရာသီတွင်အလင်းရောင်ရှိသောအင်္ကျီများသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုကာကွယ်ပေးသည်
အန္တရာယ်ရှိသောအဆင့်ဆင့်မှမြင့်တက်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၀၁

Feedback ယန္တရားတစ်ခုသည်ပြိုင်ကားတစ်စီးကိုလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်မောင်းနှင်ရာတွင်နားလည်နိုင်သည်။ ကြည့်ပါ
အပြုသဘောနှင့်အပျက်သဘောတုံ့ပြန်မှုကွင်းဆက်များအပေါ် ဗီဒီယိုတိုတို။

နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
response "title =" အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု "လူသားများအတွက်သစ်သီးများနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည်အရေးကြီးသည်
မျှတသောအစားအစာကိုထိန်းသိမ်းခြင်း။ (အကြွေး: ဂျူလီအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Rybarczyk)

သက်ရှိအားလုံးသည်ရှင်သန်ရန်အာဟာရလိုအပ်သည်။ အပင်များရရှိနိုင်သည့်နေစဉ်
photosynthesis ဖြစ်စဉ်မှတဆင့်ဆယ်လူလာ function ကိုလိုအပ်သောမော်လီကျူးများ၊
တိရိစ္ဆာန်အများစုသည်အခြားသက်ရှိများစားသုံးခြင်းဖြင့်သူတို့၏အာဟာရများကိုရရှိသည်။ မှာ
ဆယ်လူလာအဆင့်, တိရိစ္ဆာန် function ကိုများအတွက်လိုအပ်သောဇီဝမော်လီကျူးအမိုင်နိုဖြစ်ကြသည်
အက်ဆစ်များ၊ lipid မော်လီကျူးများ၊ သို့သော်အစားအစာ

စာမျက်နှာ ၁၀၂

စားသုံးပရိုတိန်း, အဆီနှင့်ရှုပ်ထွေးသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပါဝင်ပါသည်။ တိရိစ္ဆာန်များ must
ထိန်းသိမ်းရန်အတွက်လိုအပ်သောရိုးရှင်းသောမော်လီကျူးများထဲသို့ဤ macromolecules များကိုပြောင်းလဲပစ်ပါ
ထိုကဲ့သို့သောမော်လီကျူးအသစ်ဆင်းများနှင့်တစ်ရှူးစုဆောင်းအဖြစ်ဆယ်လူလာလုပ်ဆောင်ချက်များကို။ The
လိုအပ်သောအာဟာရများသို့စားသုံးသည့်အစားအစာကိုပြောင်းလဲခြင်းသည်အဆင့်များစွာရှိသောလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူပါဝင်သော။ အစာခြေနေစဉ်, အစာအမှုန်ကျိုးပဲ့နေကြသည်
သေးငယ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းများမှဆင်း, နောက်ပိုင်းမှာသူတို့ကခန္ဓာကိုယ်ကစုပ်ယူ။

လူ့အာဟာရအတွက်စိန်ခေါ်မှုတစ်ခုမှာအစားအစာနှင့်မျှတမှုကိုထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည်
စားသုံးမှု, သို့လှောင်မှုနှင့်စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်။ မည်မျှမှုများသည်ကြီးလေးသောကျန်းမာရေးကိုဖြစ်စေနိုင်သည်
အကျိုးဆက်များ။ ဥပမာ၊ အလွန်အကျွံအသုံးမပြုဘဲအစာအလွန်အကျွံစားခြင်း
စွမ်းအင်သည်အဝလွန်ခြင်းကို ဦး တည်စေသည်
ထိုကဲ့သို့သောအမျိုးအစား -၂ ဆီးချိုရောဂါနှင့်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါအဖြစ်။ အဝလွန်ခြင်းနှင့်မကြာသေးမီကမြင့်တက်
ဆက်နွယ်သောရောဂါများသည်ထိန်းသိမ်းရာတွင်အာဟာရနှင့်အာဟာရ၏အခန်းကဏ္ဍunderstandingကိုနားလည်စေသည်
ကျန်းမာရေးပိုအရေးကြီးသည်။

အစာခြေစနစ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်း၏ဖြစ်စဉ်များကိုရှင်းပြပါ
- အစာခြေစနစ်အမျိုးမျိုးကိုနှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- အစားအစာထုတ်လုပ်ရာတွင်ပါဝင်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၏အထူးပြုလုပ်ဆောင်ချက်များကိုရှင်းပြပါ
  ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ
- အစားအစာကိုအစာကြေစေရန်နှင့်စုပ်ယူရန်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအတူတကွအလုပ်လုပ်ပုံကိုဖော်ပြပါ
  အာဟာရဓာတ်

တိရိစ္ဆာန်များသည်အခြားသက်ရှိများစားသုံးခြင်းမှအစာအာဟာရရရှိသည်။
တိရစ္ဆာန်များ၏အစားအစာပေါ် မူတည်၍ အောက်ပါအမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်သည်။
အပင်စားသူများ (အပင်စားသတ္တဝါများ)၊ အသားစားသူများ (carnivores) နှင့်အပင်နှစ်မျိုးလုံးစားသောသူများ
နှင့်တိရိစ္ဆာန်များ (omnivores) ။ အစာ၌ပါရှိသောအာဟာရများနှင့်မက်ခရိုမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
ဆဲလ်မှချက်ချင်းလက်လှမ်းမ။ ကြောင်းဖြစ်စဉ်များများစွာရှိပါတယ်
အာဟာရနှင့်အော်ဂဲနစ်ဖြစ်စေရန်အတွက်တိရစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအစားအစာကိုပြုပြင်မွမ်းမံပါ
ဆယ်လူလာ function ကိုများအတွက်လက်လှမ်းမော်လီကျူး။ တိရိစ္ဆာန်များ၏ရှုပ်ထွေးပြောင်းလဲအဖြစ်
ပုံစံနှင့် function, သူတို့ရဲ့အစာခြေစနစ်များကိုလည်းသူတို့ရဲ့လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြောင်းလဲပါပြီ
အမျိုးမျိုးသောအစားအသောက်လိုအပ်ချက်။

Herbivores, Omnivores နှင့် Carnivores
Herbivores များသည်အပင်အခြေခံသည့်အဓိကအစားအစာအရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ အဖြစ် herbivores ၏ဥပမာ
ပြတယ် [link] တွင်သမင်၊ ကိုလာနှင့်ငှက်မျိုးစိတ်များကဲ့သို့ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများပါဝင်သည်
ထိုကဲ့သို့သောပုရစ်နှင့်ကျိုင်းကောင်အဖြစ်ကျောရိုးမဲ့။ ဤတိရိစ္ဆာန်များသည်အစာခြေစနစ်များကိုပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်
စက်ရုံပစ္စည်းအမြောက်အများကိုကိုင်တွယ်နိုင်စွမ်း။ Herbivores များကိုထပ်မံခွဲခြားနိုင်သည်
frugivores (အသီးကိုစားသောသူများ), granivores (အမျိုးအနွယ်ကိုစားသူများ), nectivores (ဝတ်ရည်လမ်းခွဲ) နှင့် folivores
(အရွက်စား) ။

စာမျက်နှာ ၁၀၃

ဤ (က) လားသမင်နှင့် (ခ) archကရာဇ်ခွေကောင်တို့သည်အပင်စားပစ္စည်းများကိုအဓိကစားကြသည်။
(ခရက်ဒစ် - ဘီလ်အက်ဘ်ဆင်မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ - Doug ၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

လေးမန်း

အသားစားသူများသည်အခြားတိရိစ္ဆာန်များကိုစားသောတိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည်။ carnivore ဟူသောစကားလုံးသည်လက်တင်နှင့်မှဆင်းသက်လာသည်
စာသားအရ "အသားစားသောသူ" ကိုဆိုလိုသည် [link] **a** နှင့်ကျားများတွင် ပြထားသောခြင်္သေ့ကဲ့သို့တောရိုင်းကြောင် များမှာ
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများကိုဥပမာမြွေများနှင့်ငါးမန်းများ၊ ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါစားသတ္တဝါများနှင့်အတူတူပါပဲ
တွင်ပြသထားသည့်ပင်လယ်ကြယ်များ၊ ပင့်ကူများ၊ [link]**ခ** ။ Obbligate အသားစားသောသူတို့ဖြစ်ကြသည်
တိရိစ္ဆာန်အသားကိုငင်းတို့၏အာဟာရများရရှိရန်လုံးဝမှီခိုသည်၊ obligate အသားစားများ၏ဥပမာဖြစ်ကြသည်
ထိုကဲ့သို့သောခြင်္သေ့နှင့် cheetahs အဖြစ်ကြောင်မိသားစုဝင်များ။ ယဉ်ကျေးမှုအသားစားသူများဖြစ်ကြသည်
တိရိစ္ဆာန်မဟုတ်သည့်အစာအပြင်တိရိစ္ဆာန်မဟုတ်သည့်အစာကိုလည်းစားပါ။ ရှင်းလင်းသောမျဉ်းကြောင်းမရှိကြောင်းသတိပြုပါ
အစွမ်းသတ္တိအသားစားသတ္တဝါအားလုံးနှင့်ခွဲခြား; ခွေးယဉ်ကျေးမှုထည့်သွင်းစဉ်းစားလိမ့်မည်
အသားစား။

(က) ခြင်္သေ့ကဲ့သို့အသားစားများသည်အဓိကအားဖြင့်အသားကိုစားသည်။ အဆိုပါ (ခ) ကိုဘစ်ဘ်လည်းထိုသို့သောအသားစားသည်
aphids လို့ခေါ်တဲ့အင်းဆက်ပိုးလေးတွေကိုစားသုံးတယ်။ (ခရက်ဒစ်က - Kevin Pluck မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးတင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၀၄

ခ: Jon အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ဆူလီဗန်)

Omnivores များသည်အပင်နှင့်တိရစ္ဆာန်မှရရှိသောအစာနှစ်မျိုးလုံးကိုစားသောတိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည်။ လက်တင်, omnivore အရာအားလုံးကိုစားရန်ဆိုလိုသည် လူသား, ဝံ (ပြပြ။)[link]**က**) နှင့်ကြက်ဥပမာဖြစ်ကြသည် ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ၊ ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါအစာစားသတ္တဝါများတွင်ပိုးဟပ်များနှင့်ရေမွှားများပါရှိသည် အတွက် [link ကို] **(ခ**)

စာမျက်နှာ ၁၀၅

(က) ဝက်ဝံနှင့် (ခ) ရေခဲသတ္တဝါများသည်အပင်နှင့်တိရစ္ဆာန်အခြေခံအစာကိုစားကြသည်။ (ခရက်ဒစ် Dave Menke မှပြုပြင်ခြင်း၊ ခရက်ဒစ်ခ: Jon အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ဆူလီဗန်)

ကျောရိုးမဲ့အစာကြေစနစ်များ

တိရိစ္ဆာန်များသည်အစာခြေစနစ်တွင်အမျိုးမျိုးသောအစာခြေစနစ်များကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်
သူတို့စားသုံးကွဲပြားခြားနားသောအစားအစာများ။ အရိုးရှင်းဆုံးဥပမာမှာအစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအခေါင်းပေါက်ဖြစ်သည်
အစာခြေများအတွက်တစ် ဦး တည်းသာအဖွင့်နှင့်အတူသက်ရှိအတွက်တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။Platyhelminthes (flatworms),
Ctenophora (ဖြီးဂျယ်လီ) နှင့် Cnidaria (သန္တာ၊ ဂျယ်လီငါးနှင့်ပင်လယ် anemones) သည်ဤအမျိုးအစားကိုအသုံးပြုသည်။
အစာခြေ။ မှာပြထားတဲ့အတိုင်း Gastrovascular ဆွေးလိုင်[link]**က** , ပုံမှန်အားဖြင့်မျက်စိကန်းသောပြွန်သို့မဟုတ်လိုင်ဖြစ်ကြသည်
အဖွင့်တစ်ခုတည်းဖြင့်“ ပါးစပ်” သည်“ စအို” အဖြစ်လည်းအသုံးပြုသည်။ ထည့်သွင်းပစ္စည်းထဲသို့ဝင်
ပါးစပ်နှင့်ဆွန်း, tubular လိုင်မှတဆင့်ဖြတ်သန်းပါတယ်။ အခေါင်းပေါက်အတွင်းရှိဆဲလ်များကိုထုတ်လွှတ်သည်
အစားအစာကိုဖြိုခွဲသောအစာခြေအင်ဇိုင်းတွေ။ အစားအစာအမှုန်များကိုဆဲလ်များကလွှမ်းခြုံထားသည်
အဆိုပါ gastrovascular လိုင်တန်းစီ။

အတွက်ပြသအဆိုပါ alimentary တူးမြောင်း [link]**ခ** သည် ပို၍ အဆင့်မြင့်သောစနစ်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်ပြွန်တစ်ခုပါ ဝ င်သည်
တ ဦး တည်းအဆုံးမှာပါးစပ်နှင့်အခြားမှာစအိုနှင့်အတူ။ Earthworms သည်တိရစ္ဆာန်တစ်ခု၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်
တစ် ဦး alimentary တူးမြောင်းနှင့်အတူ။ အစားအစာကိုခံတွင်းထဲမှထည့်လိုက်သည်နှင့်၎င်းသည်ဖြတ်သန်းသွားသည်
အစာပြွန်ကိုသီးနှံလိုခေါ်တဲ့ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါထဲမှာသိမ်းဆည်းထားတယ်။ ထို့နောက်သူသည်ရှိသည့်ရွက်ချရာသို့ကျသွားသည်
churned နှင့်အစာကြေ။ အဆိုပါ gizzard မှအစာသည်အူထဲမှအာဟာရများကိုဖြတ်သန်းသည်
စုပ်ယူကြသည်, နှင့်စွန့်ပစ်စအိုမှတဆင့်, Castings ဟုခေါ်သည်မစင်အဖြစ်ဖယ်ရှားပစ်ပါသည်။

(က) အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းထဲ၌အခေါင်းပေါက်သည်အစားအစာကိုစားသုံးရန်နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖြတ်သန်းစေသည်
ဒီ Hydra နှင့်ဤ jellyfish medusa မှာပြထားတဲ့အတိုင်းထွက်သွားသည်။ (ခ) အာဟာရတူးမြောင်းနှစ်ခုရှိသည်

စာမျက်နှာ ၁၀၆

အဖွင့်အပိတ် - အစားအစာကိုစားသုံးရန်အတွက်ပါးစပ်နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားရန်စအို - ဒီပုံတွင်ပြထားသည်

နတ်သမီး။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအစာကြေစနစ်များ

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်သူတို့၏အဟာရလိုအပ်ချက်များနှင့်အညီလိုက်လျောညီထွေဖြစ်ရန်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောအစာခြေစနစ်များကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်။ အချို့တိရစ္ဆာန်များတွင်အစာအိမ်တစ်ခုတည်းရှိပြီးအချို့မှာမူအခန်းပေါင်းများစွာပါဝင်သည့်အစာအိမ်ရှိကြသည်။ငှက်များ unmasticated အစားအစာကိုစားရန်အဆင်ပြေအောင်အစာခြေစနစ်ကတီထွင်ခဲ့ကြသည်။

Monogastric: တစ်ခုတည်းအခန်းခန်းအစာအိမ်

monogastric ဆိုသောစကားလုံးအရက္ခါအစာခြေစနစ်သည်တစ်ခုတည်း (“ mono”) ပါဝင်သည်။ အစာအိမ်အခန်း ("အစာအိမ်") ။ လူသားများနှင့်သတ္တဝါများစွာတို့သည် monogastric အစာကြေရှိသည် အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်စနစ် [link]**ab** ။ အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည်ပါးစပ်နှင့် အစပြု၍ ဖြစ်သည် အစားအစာစားသုံးမှု။ သွားဖုံးသို့မဟုတ်ကာယရေးတွင်သွားများသည်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ play မှပါ ဝ င်သည် သေးငယ်တဲ့အမှုန်များသို့အစားအစာကိုဖြိုဖျက်။ တံတွေးဂျီရှိနေသောအင်ဇိုင်းများသည်လည်းစတင်ဖြစ်ပေါ်သည် ဓာတုဗေဒအစားအစာကိုဖြိုဖျက်။ အစာပြွန်သည်ပါးစပ်နှင့်ပါးစပ်ကိုဆက်သွယ်ပေးသောရှည်လျားသောပြွန်ဖြစ်သည် အစာအိမ်။ peristalsis (သို့) လှိုင်းကဲ့သို့ချောမွေ့သောကြွက်သားကျုံ့ခြင်းများကိုအသုံးပြုခြင်း အစာပြွန်သည်အစာအိမ်ဆီသို့ ဦး တည်သောအစာကိုတွန်းပို့သည်။ အတွက်အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအရှိန်မြှင့်ရန် အစာအိမ်၊ အစာအိမ်သည်အလွန်အကဲဆတ်ကောင်းသောပတ်ဝန်းကျင်ဖြစ်ပြီး pH ၁.၅ မှ ၂.၅ အကြားရှိသည်။ အစာအိမ်အတွင်းရှိအင်ဇိုင်းများပါဝင်သောအစာအိမ်ဖျော်ရည်များသည်အစားအစာအမှုန်များနှင့်သက်ဆိုင်သည် အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုဆက်လက်။ သေးငယ်တဲ့အစားအစာတွေကိုစားရတယ် အသည်းမှထုတ်လုပ်သောအင်ဇိုင်းများ၊ အူမကြီးနှင့်ပန်ကရိယများဆက်လက်တည်ရှိသည့်အူ အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်။ ဒီအာဟာရဓာတ်တွေဟာ epithelial ကိုဖြတ်ပြီးသွေးစီးဆင်းမှုကိုစုပ်ယူပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၀၇

အူသိမ်၏နံရံတန်းစီဆဲလ်။ အဆိုပါစွန့်ပစ်ပစ္စည်းကြီးမားတဲ့အပေါ်သွားလာရ ရေစုပ်ယူပြီးခြောက်သွေ့သောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမစင်များအဖြစ်သို့ကျစ်လျစ်ထားသောအူ၊ ဟုတ်တယ် ဒါကြောင့်စအိုမှတဆင့်ထုတ်လွှတ်သည်အထိသိမ်းဆည်းထား။

(က) (ခ) ယုန်ကဲ့သို့သောလူသားများနှင့်အပင်စားသတ္တဝါများတွင် monogastric အစာခြေစနစ်ရှိသည်။ သို့သော်ယုန်၌အူနှင့်အူမကြီးသည်အချဉ်ပိုပေးနိုင်ရန်အတွက်ကျယ်ဝန်းသည် စက်ရုံပစ္စည်းအစာကြေ။ အဆိုပါကျယ်ဝန်းကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို၏စုပ်ယူဘို့ပိုပြီးမျက်နှာပြင်providesရိယာပေးပါသည် အာဟာရဓာတ်။ ယုန်များသည်နှစ်ကြိမ်အစာစားသည်။ ပထမ ဦး ဆုံးအစာသည်အစာခြေမှုဖြတ်သည် system သည် cecum တွင်စုဆောင်းပြီးငင်းသည် cecotrophes ဟုခေါသောပျော့ပျောင်းသောမစင်များအဖြစ်ဖြတ်သန်းသွားသည်။ ယုန် ထပ်မံအစာကြေဖို့ဒီ cecotrophes ပြန်လည် ingests

သူတို့ကို။

ကြက်ငှက်တုပ်ကွေး

အစားအစာမှအာဟာရရရှိရန်ငှက်များသည်အထူးစိန်ခေါ်မှုများနှင့်ရင်ဆိုင်နေရသည်။ သူတို့မလုပ်ဘူး
ပြထားတဲ့သွားတွေနဲ့အစာခြေစနစ်ရှိတယ် [link], un- လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့်ဖြစ်ရမည်
masticated အစားအစာ။ ငှက်များသည်ကျယ်ပြန့်သောအမျိုးမျိုးကိုထင်ဟပ်သောနှုတ်သီးအမျိုးမျိုးကိုပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်စေသည်
အစေနှင့်အင်းဆက်ပိုးများမှအသီးများနှင့်အခွံမာများအထိသူတို့၏ကိုယ်အလေးချိန်ကိုနှိမ့်ကျစေရန်အလို့ငှာမြင့်မားသည်။
ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းသည်အစားအစာကိုထိရောက်စွာစီမံရန်နှင့်သူတို့၏ကိုယ်အလေးချိန်ကိုနှိမ့်ကျစေရန်အလို့ငှာမြင့်မားသည်။
ငှက်၏အစာအိမ်သည်အခန်းနှစ်ခန်းရှိသည်။ အစာအိမ်ဖျော်ရည်များထုတ်လုပ်သော proventriculus
အစာအိမ်နှင့်အစာသို့လှောင်ထားသောသုတ်ဆေးထဲသို့မဝင်မီအစားအစာကိုအစာကြေစေရန်၊
စိမ်နှင့်နည်းစနစ်မြေပြင်။ အဆိုပါ undigested ပစ္စည်းဖြစ်ကြောင်းအစားအစာလုံးလေးများ
တစ်ခါတစ်ရံ regurgitated ။ ဓာတုဗေဒအစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းအများစုမှာဖြစ်တတ်သည်
အူနှင့်စွန့်ပစ်သည့် cloaca မှတဆင့်ထုတ်ပေးသည်။

စာမျက်နှာ ၁၀၈

ကြက်ငှက်တုပ်ကွေးအစာပြွန်သည်အစားအစာသိုလှောင်ထားသောသီးနှံဟုခေါ်သောအိတ်တစ်လုံးရှိသည်။ အစားအစာကနေဖြတ်သန်းရတယ်
အစာအိမ်နှစ်ခုမှပထမသို့အစာကြေခြင်းအရည်များပါ ဝ င်သည့် proventriculus ဟုခေါ်သည်
အစားအစာကိုပြိုကွဲစေတယ် proventriculus ကနေအစားအစာဟာဒုတိယအစာအိမ်လို့ခေါ်တယ်
အစားအစာကြိတ်ဆုံနှင့်ကြိတ်သော gizzard ။ အချို့သောငှက်များသည်ကျောက်တုံးများသို့မဟုတ်ကျောက်စရစ်များကိုမျိုချကြသည်
gizzard, ကြိတ်လုပ်ငန်းစဉ်ကိုကူညီပေးဖို့။ ငှက်များတွင်ဆီးကိုဖယ်ထုတ်ရန်သီးခြားအပေါက်မရှိချေ
မစင်။ ၎င်းအစားကျောက်ကပ်မှယူရစ်အက်ဆစ်သည်အူသိမ်ထဲကို ဝ င်သွားပြီးပေါင်းလိုက်သည်
အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်မှစွန့်ပစ်အတူ။ ဤစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအဖွင့်အပိတ်မှတစ်ဆင့်ထုတ်ယူသည်

ကလို။
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ကြက်ငှက်တုပ်ကွေး AdaptationsBirds အလွန်ထိရောက်, ရိုးရှင်းသောအစာခြေစနစ်ရှိသည်။ မကြာသေးမီကကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်း
သက်သေအထောက်အထားများသည်အခြားမြေတိရစ္ဆာန်များမှငှက်များ၏ဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှုကွဲပြားကြောင်းပြသခဲ့သည်
အစာခြေစနစ်ကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေခြင်းနှင့်သင်ပြင်လက္ခဏာ။ အခြားအများနှင့်မတူဘဲ
တိရိစ္ဆာန်များ၊ ငှက်များသည်သူတို့၏အစာကိုဝါးရန်သွားမရှိကြပါ။ နှုတ်ခမ်း၏အရပျဉ်, သူတို့ချွန်ထက် pointy ရှိသည်
နှုတ်သီး။ ချိုသောနှုတ်သီး၊ မေးရိုးမရှိခြင်းနှင့်သေးငယ်သောငှက်တို့၏လျှာကိုပြန်လှေ့လာနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့ခြင်္ကန်ဆောဘိုးဘေး။ ဒီအပြောင်းအလဲတွေပေါ်ပေါက်လာတာနဲ့တိုက်ဆိုင်ပုံရတယ်
ငှက်အစားအစာတွင်အစေ့များပါဝင်သည်။ မျိုးစေ့စားသောငှက်များတွင်ဖမ်းဆီးရန်ပုံသွင်းထားသောနှုတ်သီးများရှိသည်
အစေ့များနှင့်အခန်းနှစ်ခန်းအစာအိမ်သည်လုပ်ငန်းတာဝန်လွှဲအပ်ရန်ခွင့်ပြုသည်။ ငှက်များရန်လိုအပ်ပါတယ်ကတည်းက
ပျံသန်းနိုင်ရန်အလင်းဆက်လက်ရှိနေသေးသော်လည်းသူတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းသည်အလွန်မြင့်မားပြီးဆိုလိုသည်မှာငှင်းတို့သည်သူတို့၏အစာကြေခြင်းကိုဆိုလိုသ
အလွန်လျင်မြန်စွာအစာစားပြီးမကြာခဏစားရန်လိုအပ်သည်။ ဒီအစာခြေရှိသည့်မွေးမြူရေးနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
စက်ရုံကိစ္စ၏အလွန်အချိန်ကြာမြင့်စွာကြာပါသည်။

မွေးမြူရေး

မွေးမြူရေးသတ္တဝါများသည်အဓိကအားဖြင့်အပင်စားသတ္တဝါများဖြစ်သောနွား၊ သိုးနှင့်ဆိတ်များဖြစ်သည်
ကြမ်းတမ်းသောသို့မဟုတ်အမွှေးမာတ်အမြောက်အများကိုစားသုံးခြင်း။ သူတို့ကကူညီသောအစာခြေစနစ်များပြောင်းလဲပါပြီ
သူတို့က cellulose ၏ကျယ်ပြန့်ပမာဏအစာကြေ။ မွေးမြူရေး၏ပါးစပ်၏စိတ်ဝင်စားစရာအင်္ဂါရုပ်တစ်ခုဖြစ်သည်
သူတို့အထက် incisor အံသွားစရာမလိုပါ။ သူတို့ကမျက်ရည်ယိုမှသူတို့ရဲ့အနိမ့်သွားသောလျှာနဲ့နှုတ်ခမ်းကိုသုံးပါနှင့်
သူတို့ရဲ့အစာဝါး။ ပါးစပ်မှအစာသည်အစာပြွန်နှင့်အစာအိမ်သို့သွားသည်။

အပင်ပစ္စည်းအမြောက်အများကိုအစာကြေစေရန်ကူညီပေးသည်။
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို, chambered [link]။ အစာအိမ်၏လေးခုလေးပါးကိုခေါ် ကြသည်
rumen, reticulum, omasum နှင့် abomasum ။ ဒီအခန်းတွေမှာပိုးမွှားတွေအများကြီးရှိတယ်
cellulose နှင့်အစာစားသောအစာကိုချဉ်ပါ။ abomasum သည်အစစ်အမှန်ဖြစ်သည်
အစာအိမ်ဖျော်ရည်လို့။ ဝှက်နေကြသည်ရှိရာ monogastric အစာအိမ်အခန်းထဲကနှင့်ညီမျှ။ The
လေးအခန်းခွဲအစာအိမ်အခန်းထဲကပိုကြီးတဲ့နေရာနှင့်လိုအပ်သောပိုးမွှားထောက်ခံမှုပေးပါသည်

စာမျက်နှာ ၁၀၉

မွေးမြူရေးအတွက်စက်ရုံပစ္စည်းတွေဟာအစာကြေရန်။ ကစော်ဖောက်ခြင်းဖြစ်စဉ်သည်များစွာသောဓာတ်ငွေ့များထုတ်လုပ်သည်
ဖယ်ထုတ်ပစ်ရမည်ဖြစ်သည်သောအစာအိမ်အခန်းထဲက။ အခြားတိရိစ္ဆာန်များနည်းတူအူမကြီး
အာဟာရဓာတ်စုပ်ယူရာတွင်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်
စွန့်ပစ်၏။

ဆိတ်များနှင့်နွားများကဲ့သို့မွေးမြူရေးတိရစ္ဆာန်များတွင်အစာအိမ်လေးခုရှိသည်။ ပထမနှစ်ခုအစာအိမ်သည်
rumen နှင့် reticulum, cellulose အစာကြေနိုင်သည့် prokaryotes နှင့် protists ဆုံ
ဖိုင်ဘာ။ အဆိုပါမွေးမြူရေး reticulum ထိမှ cud regurgitates ကဝါးနှင့်တတိယသို့မျိုချ
ရေကိုဖယ်ရှားသောအစာအိမ်, omasum ။ ထို့နောက်ခွာသည်စတုတ္ထအစာအိမ်သို့ကူးသွားသည်။
၎င်းမှထုတ်လုပ်သောအင်ဇိုင်းများကအစာကြေသည်

မွေးမြူရေး။

Pseudo-မွေးမြူရေး

ထိုကဲ့သို့သောကုလားအုပ်များနှင့် alpacas အဖြစ်တချို့ကတိရိစ္ဆာန်များ, Pseudo-မွေးမြူရေးဖြစ်ကြသည်။ သူတို့ကစက်ရုံအများကြီးကိုစား
ပစ္စည်းနှင့် roughage ။ စက်ရုံဆင်နွှဲရုံများဆုံသောကြောင့်စက်ရုံပစ္စည်း Digesting မလွယ်ကူပါ
အဆိုပါ polymeric သကြားမော်လီကျူး cellulose ။ ဒီသတ္တဝါတွေရဲ့အစာခြေအင်ဇိုင်းတွေကမချိုးနိုင်ဘူး
cellulose, ဒါပေမယ့်အစာခြေစနစ်ထဲမှာပစ္စုပ္ပန်သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိနိုင်ပါတယ်။ ထို့ကြောင့်
အစာခြေစနစ်သည်အကြမ်းဖျင်းပမာဏအမြောက်အများကိုကိုင်တွယ်နိုင်ပြီးဖြိုဖျက်နိုင်သည်
ဆယ်လူလာ။ Pseudo-ruminants တွေဟာအစာခြေစနစ်မှာအခန်းသုံးခန်းအစာအိမ်ရှိတယ်။ သို့သော်
များစွာသောပါ ဝ င်သည့်အူမကြီး၏အစတွင်၎င်းတို့သည် cecum ဖြစ်သည်
အပင်များအစာကြေရန်လိုအပ်သောအဏုဇီဝသက်ရှိများသည်ကြီးမားပြီး၎င်းသည်နေရာဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၁၁၀

အဆိုပါ roughage အချဉ်ပေါက်ခြင်းနှင့်အစာကြေသည်အဘယ်မှာရှိ။ ဒီတိရိစ္ဆာန်တွေထဲမှာ rumen မရှိဘူး
တစ် ဦး omasum, abomasum နှင့် reticulum ။

အစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများ

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအစာကြေစနစ်သည်အစားအစာကိုအသွင်ပြောင်းရာတွင်လွယ်ကူချောမွေ့စေရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်

သက်ရှိများကိုရေရှည်တည်တံ့သောအာဟာရအစိတ်အပိုင်းများ။

ခံတွင်းလိုင်

ပါးစပ်အခေါင်းပေါက် (သို့) ပါးစပ်သည်အစာခြေစနစ်ထဲသို့အစားအစာများ ဝ င်ရောက်သည့်နေရာဖြစ်သည်
အတွက် [link ကို] ။ စားသုံးသည့်အစာသည်ဝါးခြင်း၊
သွားများ၏လုပ်ဆောင်ချက်။ နို့တိုက်သတ္တဝါအားလုံးတွင်သွားများရှိပြီးငင်းတို့သည်အစာစားနိုင်သည်။

အစာခြေ၏ကျယ်ပြန့်ခာတုဖြစ်စဉ်ကိုခံတွင်း၌စတင်ခဲ့သည်။ အစားအစာသည်ဝါးနေသကဲ့သို့
အဆိုပါတံတွေးဂလင်းကထုတ်လုပ်တံတွေး, အစားအစာနှင့်အတူရောနှောနေသည်။ တံတွေးသည်ကြဲကြဲပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်သည်
များစွာသောတိရိစ္ဆာန်များ၏နှုတ်၌ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ တံတွေးကိုထွက်စေသည့်အဓိကဂလင်းကြီး ၃ ခုရှိသည်။
parotid, submandibular နှင့် sublingual ။ တံတွေး၌အစားအစာကိုစိုစွတ်စေသောခွဲများပါ ဝ င်သည်
နှင့်အစားအစာများ၏ pH buffers ။ တံတွေး၌ immunoglobulins နှင့် lysozymes များပါ ဝ င်သည်
တချို့ဘက်တီးရီးယားကြီးထွားမှုကိုဟန့်တားသဖြင့်သွားယိုယွင်းလျှော့ချရန် antibacterial အရေးယူရှိသည်။ တံတွေး
Salivary amylase လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းတစ်ခုလည်းပြောင်းပါတယ်
maltose ဟုခေါ်သော disaccharide သို့အစာထဲ၌ဓာတ်ပါ ဝ င်သည်။ lipase လို့ခေါ်တဲ့နောက်ထပ်အင်ဇိုင်းတစ်ခုကတော့
လျှာထဲမှာဆဲလ်များကထုတ်လုပ်ခဲ့ပါတယ်။ Lipases တွေဟာဖြိုခွဲနိုင်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေဖြစ်တယ်
triglycerides ။ အဆိုပါဘာသာစကားကို lipase အစားအစာအတွက်အဆီအစိတ်အပိုင်းများကိုပြုကွဲစတင်ခဲ့သည်။ The
သွားနှင့်တံတွေးမှဝါးခြင်းနှင့်စိုစွတ်စေသောလုပ်ဆောင်မှုသည်အစားအစာကိုအစုလိုက်အပြုံလိုက်ပြင်ဆင်သည်
မျိုဘို့ bolus တောင်းဆိုခဲ့သည်။ လျှာသည်မျိုချရာတွင်ကူညီသည်
အဆိုပါ pharynx သို့ပါးစပ်။ အဆိုပါ pharynx နှစ်ခုလမ်းကြောင်းမှဖွင့်လှစ်: မှ ဦး ဆောင်သော trachea
အဆုတ်နှင့်အစာအိမ်မှ ဦး ဆောင်သောအစာပြွန်။ အဆိုပါ trachea ခေါ်မယ့်အဖွင့်ရှိပါတယ်
epiglottis ဟုခေါ်သောအရိုးနုများသောခတ်များဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသော glottis ။ မျိုချသောအခါ
epiglottis သည် glottis ကိုပိတ်ပြီးအစားအစာသည်အစာပြွန်ထဲသို့သွားသည်။ ဒါ
အစားအစာကို trachea ထဲကနေစောင့်ရှောက်ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်။

အစားအစာအစာခြေပု (က) ပါးစပ်လိုင်အတွက်စတင်ခဲ့သည်။ စားနပ်ရိက္ခာသွားများအားဖြင့် masticated ကစိုစွတ်ကြ၏နေသည်
တံတွေး (ခ) တံတွေးဂလင်းများမှလျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်။ တံတွေးထဲရှိအင်ဇိုင်းများသည်ကတ္တားများကိုစတင်အစာကြေစေသည်
နှင့်အဆီ။ လျှာ၏အကူအညီဖြင့်ရရှိလာသော bolus ကိုအစာပြွန်သို့ပြောင်းရွှေ့သည်

စာမျက်နှာ ၁၁၁

မျိုချ။ (အကြွေး: အမျိုးသားကင်ဆာအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

အင်စတီကျူ)

အစာပြွန်

အစာပြွန်သည်ပါးစပ်ကိုအစာအိမ်နှင့်ဆက်သွယ်ပေးသော tubular အင်္ဂါဖြစ်သည်။ ဝါးနဲ့
ပျော့ပျောင်းသောအစားအစာသည်မျိုချပြီးနောက်အစာပြွန်မှတဆင့်ဖြတ်သန်းသည်။ ၏ချောမွေ့ကြွက်သား
အစာပြွန်သည် Peristalsis ဟုခေါ်သောလှုပ်ရှားမှုကဲ့သို့သောလှိုင်းများကိုစီးဆင်းစေသည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းအစာအိမ်ဆီသို့ ဦး တည်သည်။ peristalsis လှိုင်းသည်တစ်နေရာတည်းသို့ရွေ့သွားသည်
ခံတွင်းမှအစာအိမ်သို့အစာနှင့်ပြောင်းပြန်လှုပ်ရှားမှုမဖြစ်နိုင်ပါ။ အဆိုပါ peristaltic
အစာပြွန်လှုပ်ရှားမှုသည်အတင်းအဓမ္မတုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည်။ က၏လုပ်ရပ်မှတုံ့ပြန်ရာအရပျက်ကြောပါသည်
မျိုချ။

စာမျက်နှာ ၁၁၂

အစာပြွန်သည်အစားအစာကိုပါးစပ်မှအစာအိမ်သို့ peristaltic မှတဆင့်လွှဲပြောင်းပေးသည်

လှုပ်ရှားမှုများ။

sphincter ဟုခေါ်သောလက်စွပ်နှင့်တူသောကြွက်သားသည်အစာခြေစနစ်တွင်အဆို့ရှင်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အစာအိမ်
အစာပြွန်နှာလွှာသည်အစာပြွန်၏အစာအိမ်အဆုံးတွင်တည်ရှိသည်။ တုံ့ပြန်ရန်
မျိုခြင်းနှင့်အစားအစာ၏ bolus အားဖြင့်ကြိုးပမ်းအားထုတ်မှု, ဒီ sphincter ဖွင့်လှစ်ခြင်းနှင့် bolus
အစာအိမ်ထဲသို့ဝင်။ မျိုချခြင်းမရှိသောအခါတွ sphincter ကိုပိတ်ပြီးတားဆီးသည်
အစာပြွန်တက်ခရီးသွားလာကနေအစာအိမ်ရဲ့ contents ။ များစွာသောတိရိစ္ဆာန်များသည်မှန်ကန်ကြသည်
sphincter; သို့သော်လူသားများတွင်မူအစစ်အမှန် sphincter မရှိသော်လည်းအစာပြွန်သည်ပိတ်ထားဆဲဖြစ်သည်
အဘယ်သူမျှမမျိုအရေးယူလည်းမရှိသည့်အခါ။ အင်္ဂါစစ်အင်္ဂါစစ်ခါတ် (သို့)“ ပူလောင်ခြင်း” သည်အင်္ဂါဆစ်ဖြစ်သည့်အခါဖြစ်ပေါ်သည်
အစာခြေဖျော်ရည်များသည်အစာပြွန်သို့ထွက်သွားသည်။

အစာအိမ်

အစာခြေ၏ကြီးမားသောအစိတ်အပိုင်းအတွက်ပြထားတဲ့အစာအိမ်ထဲမှာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်[link]။ အစာအိမ်သည် saclike ဖြစ်သည်
အစာအိမ်အစာခြေဖျော်ရည်ကိုထုတ်ပေးသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို။ အစာအိမ်အတွင်းရှိ pH 1.5 နှင့် 2.5 အကြားဖြစ်ပါတယ်။
ဤသည်မြင့်မားသောအက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်သည်အစားအစာနှင့်ဓာတုပစ္စည်းများပျက်စီးမှုအတွက်လိုအပ်သည်
အာဟာရဓာတ်ထုတ်ယူခြင်း။ အချည်နှီးဖြစ်သည့်အခါအစာအိမ်သည်သေးငယ်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါဖြစ်သော်လည်း သို့သော်သူကလုပ်နိုင်
အစားအစာနှင့်ပြည့်သောအခါငင်၏အဆအနားယူအရွယ်အစားအဆ 20 အထိတိုးချဲ့ပါ။ ဒီလက္ခဏာ

အထူးသဖြင့်အစားအစာရရှိနိုင်သည့်အခါစားရန်လိုအပ်သောတိရိစ္ဆာန်များအတွက်အထူးအသုံးဝင်သည်။
အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၁၃

လူ့အစာအိမ်သည်ပရိုတိန်းအများစုရရှိသောအလွန်အက်ဆစ်သတ္တိရှိသည်
အစာကြေ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

Villareal)

အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

ကြ။ Chyme သည်အစားအစာနှင့်အစာကြေဖျော်ရည်များအရောအနှောဖြစ်ပြီးအစာအိမ်တွင်ထုတ်လုပ်သည်။
ခ။ အစာသည်အူမကြီး၏အူထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည်။
ဂ။ အူမကြီးတွင် chyme သည်အဆီများကို emulsifies bili နှင့်ရောစပ်သည်။
။ pyloric sphincter ကအစာအိမ်ကိုအူသိမ်မှခွဲထုတ်သည်။

မွေးမြူရေးထက်အခြားတိရိစ္ဆာန်များအတွက်ပရိုတိန်းအစာကြေများအတွက်အဓိက site တစ်ခုဖြစ်သည်အစာအိမ်။
ပရိုတင်းသည်အစာကြေခြင်းကိုအစာအိမ်အခန်းရှိ pepsin ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းတစ်ခုကကြားဝင်ဖြန်ဖြေသည်။ Pepsin ဖြစ်ပါတယ်
Pepsinogen ဟုခေါ်သောမလှုပ်မရှားသောပုံစံဖြင့်အစာအိမ်ရှိဆဲလ်အကြီးများကထုတ်ပေးသည်။ Pepsin
peptide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ချိုးဖျက်ခြင်းနှင့်ပရိုတိန်းများကိုသေးငယ်သော polypeptides အဖြစ်သို့သွေးဆောင်ခြင်း ၎င်းကိုသက်ဝင်လှုပ်ရှားစေသည်
pepsinogen များများစားစား၊ ပိုတက်စီယန်ကိုထုတ်ပေးတဲ့အပြုသဘောဆောင်တဲ့တုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားကိုစတင်ခဲ့သည်။
နောက်ထပ်ဆဲလ်အမျိုးအစား parietal cell များသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်ကလိုရိုက်အိုင်းယွန်းများကိုထုတ်လွှတ်သည်
အစာအိမ်ဖျော်ရည်၏အဓိကအက်ဆစ်ပါဝင်သော hydrochloric acid ကိုဖြစ်ပေါ်စေရန် lumen ။
Hydrochloric acid ဟာမလှုပ်မရှားဖြစ်တဲ့ pepsinogen ကို pepsin အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးပါတယ်။ အလွန်အမင်းအက်ဆစ်
ပတ်ဝန်းကျင်သည်အစားအစာအတွင်းရှိသေးငယ်သောဇီ ဝ သက်ရှိများစွာကိုသေစေပြီးဂင်းသည်လုပ်ဆောင်မှုနှင့်ပေါင်းစပ်သည်
Pepsin အင်ဇိုင်းသည်အစာ၌ပရိုတိန်းခါတ်ကိုခါတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ပြောင်းလဲစေသည်။ ဓာတုအစာခြေသည်
အစာအိမ်၏အလွန်အမင်းအရေးယူမှုအားဖြင့်လွယ်ကူချောမွေ့။ ချောမွေ့၏ကျုံ့ခြင်းနှင့်အပန်းဖြေ
ကြွက်သားများသည်မိနစ် ၂၀ ခန့်တွင်အစာအိမ်ပါ ဝ င်မှုများကိုရောနှောထားသည်။ အဆိုပါတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအစာကြေအစားအစာနှင့်
အစာအိမ်ဖျော်ရည်အရောအနှော chyme ဟုခေါ်သည်။ Chyme သည်အစာအိမ်မှအူသိုက်သို့သွားသည်။
အူမကြီးတွင်နောက်ထပ်ပရိုတိန်းအစာကြေသည်။ အစာအိမ်အချည်နှီးအတွင်းတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အစာစားပြီးနောက်နှစ်ခုမြောက်နာရီ။ သေးငယ်သော chyme ပမာဏအနည်းငယ်သာထုတ်လွှတ်သည်
တစ်ကြိမ်မှာအူ။ အစာအိမ်မှအူသိမ်သို့အူထဲသို့ရွှေ့လျားသည်
အဆိုပါ pyloric sphincter နေဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်။

စာမျက်နှာ ၁၁၄

ပရိုတိန်းနှင့်အချို့သောအဆီများကိုအစာကြေသည့်အခါအစာအိမ်နံရံကိုရရှိခြင်းမှကာကွယ်ရမည်
pepsin အားဖြင့်အစာကြေ။ အစာအိမ်တန်းစီပုံကိုဖော်ပြသည့်အခါစဉ်းစားရန်အချက်နှစ်ချက်ရှိပါတယ်
ကာကွယ်ထားသည်။ အရင်ကဖော်ပြခဲ့တဲ့အတိုင်း၊ pepsin အင်ဇိုင်းဟာမလုပ်မရှားဖြစ်နေတယ်
ပုံစံ။ ၎င်းသည်အဓိကဆဲလ်များကိုကာကွယ်ပေးသည်။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော် pepsinogen တွင်တူညီသောအင်ဇိုင်းမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
pepsin ၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်း။ ဒုတိယအချက်မှာအစာအိမ်သည်ကာကွယ်ပေးသောအထူလွှာနံရံရှိသည်
အစာခြေဖျော်ရည်၏အရေးယူမှုကနေနောက်ခံတစ်သျှူး။ ဒီလွှာနံရံကကွဲသွားပြီဆိုရင်၊
အစာအိမ်တွင်အနာဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။အနာသည်ဘက်တီးရီးယားပိုးကြောင့်ဖြစ်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါအတွင်း၌ဖြစ်စေအနာပေါ်၌ပွင့်လင်းသောအနာဖြစ်သည်
(*Helicobacter pylori*) သည်လွှဲသောနံရံများကွဲသွားပြီးပြုပြင်ပြောင်းလဲရန်ပျက်ကွက်ပါက။

အူသိမ်

Chyme သည်အစာအိမ်မှအူသို့ပြောင်းသည်။ အူသိမ်သည်အဘယ်နေရာ၌ရှိသနည်း
ပရိုတိန်း၊ အဆီနှင့်ဘိုက်ကာဒရိတ်အစာကြေပြီးသည်။ အူမကြီးသည်ရှည်လျားသည်
villi ဟုခေါ်သောလက်ချောင်းကဲ့သို့စီမံချက်များပါ ဝ င်သောခေါက်ထားသောမျက်နှာပြင်ပါသောပြန့်ကဲ့သို့ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။
villus တစ်ခုစီ၏ apical မျက်နှာပြင်သည် microvilli ဟုခေါ်သောrosရာကြည့်မြင်ကွင်းကျယ်များစွာရှိသည်။ ဤရွေ့ကား
အတွက်ရုပ်ပြအဆောက်အ ဦ များ [link], အ luminal ဘက်မှာ epithelial ဆဲလ်တွေနဲ့စီတန်းနှင့်အဘို့အခွင့်ပြုနေကြသည်
အဆိုပါအစာခြေအစားအစာကနေစုပ်ယူနှင့်အပေါ်သွေးစီးထဲသို့စုပ်ယူခံရဖို့အာဟာရ
အခြားတစ်ဘက်။ သူတို့ရဲ့အများအပြားခြံနှင့်အတူ villi နှင့် microvilli သည်, ၏မျက်နှာပြင်ဧရိယာတိုးမြှင့်
အူနှင့်အာဟာရ၏စုပ်ယူမှုထိရောက်မှုတိုးမြှင့်။ အသွေးထဲတွင်စုပ်ယူအာဟာရ
အသည်းမှ ဦး ဆောင်သော Hepatic portal ပေါ်တယ်သွေးပြန်ကြောသို့သယ်ဆောင်နေကြသည်။ အဲဒီမှာအသည်းကိုထိန်းညှိ
ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်အစိတ်အပိုင်းများသို့အာဟာရများဖြန့်ဝေခြင်းနှင့်မူးယစ်ဆေးဝါးများအပါအ ဝ င်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေပစ္စည်းများအားဖယ်ရှားသည်
အရက်နှင့်အချို့သောရောဂါပိုး။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၁၅

Villi သည်အူသိမ်အငယ်နံရံပေါ် ရှိခြံများဖြစ်သည်
၏စုပ်ယူ

အာဟာရဓာတ်။

အူမကြီးနှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်များသနည်း။

ကြ။ အူမကြီးကိုမျဉ်းကြောင်းခွဲထုတ်ထားသောဆဲလ်များတွင် microvilli၊
အစားအစာစုပ်ယူမှုအတွက်မျက်နှာပြင်andရိယာနှင့်အကူအညီတိုးမြှင့်။
ခ။ အူမကြီး၏အတွင်းပိုင်းခွဲဗီလီဟုခေါ်သည့်ခြံများစွာရှိသည်။
ဂ။ Microvilli သည်သွေးကြောများနှင့် Lymphatic coငယ်သူများနှင့်တန်းစီထားသည်။
။ အူမကြီး၏အတွင်းပိုင်းကိုအလင်းရောင်ဟုခေါ်သည်။

လူ့အူသိမ်အူမကြီးသည် ၆ မီတာကျော်ရှိပြီးသုံးပိုင်းခွဲခြားထားသည်
jejunum နှင့် ileum ။ အူမကြီး၏“ C-shaped” ပုံသေအစိတ်အပိုင်းကိုခေါ်သည်
အဆိုပါ duodenum နှင့်ပြနေသည် [link]။ duodenum ကိုအစာအိမ်မှခွဲထုတ်သည်
chyme အစာအိမ်ကနေ duodenum သို့ရွေ့ဖို့ခွင့်ပြုဖွင့်လှစ်သော pyloric sphincter ။In
အဆိုပါ duodenum, chyme ကြွယ်ဝတဲ့ alkaline များဖြေရှင်းချက်ထဲမှာပန်ကရိယဖျော်ရည်နှင့်အတူရောနှောနေသည်
chyme ၏အချဉ်ဓာတ် neutralizes နှင့်တစ်ဦးကြားခံအဖြစ်ပြုမူကြောင်းဘိုင်။ Pancreatic ဖျော်ရည်များ
အများအပြားအစာခြေအင်္ဂိုင်းများပါရှိသည်။ ပန်ကရိယ၊ အသည်းနှင့်သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သောအစာခြေဖျော်ရည်များ၊
ကောင်းစွာအဖြစ်အူလမ်းကြောင်းမြို့ရိုးကိုအလိုလိုဂလင်းဆဲလ်ထဲကနေသကဲ့သို့, duodenum ရိုက်ထည့်ပါ။ သည်းခြေထုတ်လုပ်
အသည်း၌ငင်း, သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သောထဲမှာသိလှောင်ခြင်းနှင့်အာရုံစိုက်။ သည်းခြေသည်းခြေရည်ဆားများပါ ဝ ငသည်
ပန်ကရိယသည်ကစီဓာတ်၊ ခရမ္ဘာတာကစ္ဆတာကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲစေသောအင်ဇိုင်းမ်များကိုထုတ်လုပ်စဉ် lipidi ကို emulsify emulsify၊
ပရိုတိန်းနှင့်အဆီ။ ဤအစာခြေဖျော်ရည်များသည် chyme ရှိအစားအစာအမှုန်များကိုဖြိုခွဲသည်

စာမျက်နှာ ၁၁၆

ဂလူးကို့စ, triglycerides နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်။ အစာအချို့ကိုဓာတုဗေဒအစာခြေခြင်းဖြင့်ပြုလုပ်သည်
duodenum ။ ဖက်တီးအက်ဆစ်စုပ်ယူမှုလည်း duodenum နေရာကြာပါသည်။

သေးငယ်တဲ့အူ၏ဒုတိယအစိတ်အပိုင်းအတွက်ပြသသည် jejunum ဟုခေါ်သည် [link]။ ဒီမှာ hydrolysis
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အများစုစုပ်ယူနေစဉ်အာဟာရဓာတ်များကိုဆက်လက်ရရှိနေသည်
အူနံရံမှတဆင့်။ ဓာတုဗေဒအစာခြေခြင်းနှင့်အာဟာရဓာတ်စုပ်ယူခြင်းတို့သည်များသောအားဖြင့်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ jejunum ။

အဆိုပါပုံဥပမာကိုလည်းအဆိုပါ ileum [link] အူမကြီး၏နောက်ဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးဒီနေရာတွင်သည်းခြေဆားများဖြစ်သည်
နှင့်ဗိတာမင်သွေးစီးထဲသို့စုပ်ယူကြသည်။ အဆိုပါ undigested အစားအစာကနေအူမကြီးထဲသို့ပို့သည်
ကြွက်သား၏ peristaltic လှုပ်ရှားမှုများမှတဆင့် ileum ။ အဆိုပါ ileum စွန်းတိုင်အောင်နှင့်အူမကြီး
ileocecal အဆို့ရှင်မှာစတင်ခဲ့သည်။ အဆိုပါ vermiform, "တီကောင်ကဲ့သို့" နောက်ဆက်တွဲမှာတည်ရှိသည်
ileocecal အဆို့ရှင်။ လူသား၏နောက်ဆက်တွဲသည်အင်ဇိုင်းများကိုလျှို့ဝှက်မထားသည့်အပြင်အရေးမပါသည့်အခန်းကဏ္ has မှပါ ဝ ငသည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအား။

အူမကြီး

အတွက်ရုပ်ပြကြီးများအူ, [link], undigested အစားအစာပစ္စည်းကနေရေကိုစုပ်ယူ
နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း process လုပ်တယ်။ လူကြီးမားသောအူအရှည်အများကြီးသေးငယ်

ဆေးငယ်တဲ့အခန်နှင်းယှဉ်ပေမယ်အချင်းပိုကြီး။ ၎င်းတွင်အပိုင်းသုံးဖိုင်းပါဝင်သည်။ cecum, colon ။
နှင့် rectum ။ cecum သည် ileum နှင့်အူအတွင်းသို့ဆက်သွယ်ပြီးငုံးအတွက်လိုတဲခသည့်အတိုဖြစ်သည်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်း။ အူမကြီးသည်အစာခြေရာတွင်အထောက်အကူပြုသောဘက်တီးရီးယားများစွာသို့မဟုတ်“ အူသိမ်အပင်များ” ၏နေရာဖြစ်သည်
ဖြစ်စဉ်များ။ အူမကြီးကိုဒေသလေးခုခွဲခြားနိုင်သည်
အူမကြီး, အဆင်းအူမကြီးနှင့် sigmoid အူမကြီး။ အူမကြီး၏အဓိကလုပ်ငန်းဆောင်တာများမှာ၊
ရေနှင့်တွင်းထွက်ဆားများကိုမစားသောအစားအစာများမှထုတ်ယူပြီးစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်ထားပါ။
အစာစားသောနို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အူသိမ်၊
သူတို့ရဲ့အစားအစာရန်။

အူမကြီးသည်ရေမရသည့်အစားအစာများမှရေကိုစုပ်ယူသည်

ဖယ်ထုတ်လိုက်

Rectum နှင့်စအို

စာမျက်နှာ ၁၁၇

[link] တွင်ပြထားသကဲ့သို့ rectum သည်အူမကြီး၏အဆုံးသတ်အဆုံးဖြစ်သည်။ ။ ၏အဓိကအခန်းကဏ္ဍ။
အဆိုပါ rectum အညစ်အကြေးသည်အထိမစင်သိမ်းဆည်းထားရန်ဖြစ်ပါသည်။ မစင် peristaltic သုံးပြီး propelled နေကြသည်
ဖျက်သိမ်းရေးစဉ်အတွင်းလှုပ်ရှားမှုများ။ စအိုသည်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အဆုံးတွင်အဖွင့်ဖြစ်သည်
နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအတွက်ထွက်ပေါက်အချက်ဖြစ်ပါတယ်။ စအိုနှင့်စအိုအကြားတွင်နှစ်ခု sphincters
ထိန်းချုပ်မှုဖျက်သိမ်းရေး: အတွင်းပိုင်း sphincter အတင်းအဓမ္မဖြစ်ပြီး, ပြင် sphincter မိမိဆန္ဒအလျောက်ဖြစ်ပါတယ်။

ဆက်စပ်ပစ္စည်းအော်ဂဲနစ်

အထက်တွင်ဆွေးနွေးခဲ့သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်အစားအစာမှတဆင့်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အင်္ဂါများဖြစ်သည်။
ဆက်စပ်ပစ္စည်းများသောအင်္ဂါများသည်အစားအစာများကိုအာဟာရများအဖြစ်သို့ဖြည့်တင်းပေးသောလျှို့ဝှက်ချက်များ (အင်ဇိုင်းများ) ထည့်သည့်ကိုယ်တွင်းအ
ဆက်စပ်ပစ္စည်းများအင်္ဂါများ၌တံတွေးဂလင်းများ၊ အသည်း၊ ပန်ကရိယနှင့်သန္ဓေသားတို့ပါ ၀ င်သည်။ The
အသည်း၊ ပန်ကရိယနှင့်သည်းခြေအိတ်ကိုစားသုံးသောအစားအစာများကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ဟော်မုန်းများကထိန်းချုပ်သည်။

အသည်းသည်လူတို့၏အတွင်းပိုင်းကိုယ်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးဌင်းသည်အလွန်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ plays မှပါ ၀ င်သည်
အဆီအစာခြေခြင်းနှင့် detoxifying သွေး။ အသည်းသည်အစာကြေသည့်ဖျော်ရည်ကိုဖြစ်စေသည်
အဆိုပါ duodenum အတွက်အစားအစာ၏ဖက်တီးအစိတ်အပိုင်းများကိုပျက်ပြားဘို့လိုအပ်သည်။ အသည်းကိုလည်း
ဗီတာမင်များနှင့်အဆီများကိုထုတ်လုပ်ပြီးပလာစမာပရိုတင်းများစွာကိုထုတ်လုပ်ပေးသည်။

ပန်ကရိယသည်အစာခြေဖျော်ရည်များကိုထုတ်လွှတ်သောအခြားအရေးကြီးသောဂလင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အဆိုပါစည်ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်
အစာအိမ်ကနေသဘာဝတွင်အလွန်အမင်းအက်ဆစ်ဖြစ်၏ ပန်ကရိယဖျော်ရည်တွင်မြင့်မားသောပမာဏပါဝင်သည်
ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်, အက်စစ်အက်ဆစ် Chyme ပျက်သွားတဲ့ alkali ။ ထို့အပြင်ပန်ကရိယဖျော်ရည်
ပရိတိန်းနှင့်အစာခြေခြင်းအတွက်လိုအပ်သောအင်ဇိုင်းများစွာပါဝင်သည်
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်။

သည်းခြေအိတ်သည်အသည်းကိုသိုလှောင်ခြင်း၊
fatty acids ပါ ၀ င်သည့် chyme သည် duodenum ထဲသို့ဝင်သောအခါ၊ သည်းခြေရည်ကိုထုတ်လွှတ်သည်
အဆိုပါ duodenum သို့သည်းခြေ။

အပိုင်းအကျဉ်း

မတူကွဲပြားသောတိရိစ္ဆာန်များသည် ၄ င်းတို့နှင့်ကိုက်ညီရန်အထူးပြုလုပ်ထားသောအစာခြေစနစ်အမျိုးမျိုးကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်
အစားအသောက်လိုအပ်ချက်များ။ လူသားများနှင့်အခြားတိရိစ္ဆာန်များတွင် a နှင့်အတူ monogastric အစာခြေစနစ်များရှိသည်
Single- အခန်းအစာအိမ်။ ၎က်များသည် gizzard ပါသောအစာခြေစနစ်ကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်

[illegible] ပျာ်ကြေးပေးသည်
roughage ကြေညက်သောအစာအိမ်။ Pseudo-ruminants နှံ့ဆင်တူတဲ့အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်တွေရှိတယ်
မွေးမြူရေးဒါပေမယ့်လေးအခန်းထဲမှာအစာအိမ်ရှိသည်မဟုတ်ကြဘူး။ အစားအစာထုတ်လုပ်ခြင်းတွင်မျိုချခြင်းပါ ၀ င်သည်
(အစာစားခြင်း), အစာခြေ (ကြီးမားသောမော်လီကျူးများ၏စက်မှုနှင့်အင်ဇိုင်းဆိုင်ရာပျက်ပြား), စုပ်ယူ
(အာဟာရဓာတ်များကိုဆယ်လူလာစားခြင်း) နှင့်ဖယ်ထုတ်ခြင်း (မစင်အဖြစ်မကြေမွသောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမစင်အဖြစ်ဖယ်ရှားခြင်း) ။

ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများစွာသည်အစားအစာကိုအစာကြေစေရန်နှင့်အာဟာရများကိုစုပ်ယူရန်အတူတကွလုပ်ဆောင်ကြသည်။ ပါးစပ်၏အချက်ဖြစ်ပါတယ်
စားသုံးခြင်းနှင့်အစားအစာ၏စက်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာပြိုကွဲမှုစတင်ခြင်းနေရာ။
Saliva တွင် amylase ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းတစ်ခုရှိပြီးကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုဖြိုခွဲသည်။ အစားအစာ bolus
Peristaltic လှုပ်ရှားမှုများကိုအစာအိမ်သို့အစာပြန်မှတဆင့်ဖြတ်သန်းသည်။ အစာအိမ်တစ်ခုရှိပါတယ်
အလွန်အမင်းအက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်။ Pepsin လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းတစ်ခုကအစာအိမ်ထဲမှာပရိုတိန်းတွေကိုအစာကြေစေတယ်။
အူမကြီးအတွင်းအစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းကိုနောက်ထပ်ပြုလုပ်သည်။ အူမကြီးသည်
undigested အစားအစာမှရေကိုစုပ်ယူပြီးဖျက်သိမ်းသည်အထိစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုသိုလှောင်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

စာမျက်နှာ ၁၁၈

[link] အစာခြေစနစ်နှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

က။ Chyme သည်အစားအစာနှင့်အစာကြေဖျော်ရည်များအရောအနှောဖြစ်ပြီးအစာအိမ်တွင်ထုတ်လုပ်သည်။
ခ။ အစာသည်အူမကြီး၏အူထဲသို့ ၀ င်ရောက်သည်။
ဂ။ အူမကြီးတွင် chyme သည်အဆီများကို emulsifies bili နှင့်ရောစပ်သည်။
။ pyloric sphincter ကအစာအိမ်ကိုအူသိမ်မှခွဲထုတ်သည်။

[link ကို] B ကို

[link] အူမကြီးနှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

က။ အူမကြီးကိုမျဉ်းကြောင်းခွဲထုတ်ထားသောဆဲလ်များတွင် microvilli၊
အစားအစာစုပ်ယူမှုအတွက်မျက်နှာပြင်andရိယာနှင့်အကူအညီတိုးမြှင့်။
ခ။ အူမကြီး၏အတွင်းပိုင်းဦဗီလီဟုခေါ်သည့်ခြံများစွာရှိသည်။
ဂ။ Microvilli သည်သွေးကြောများနှင့် Lymphatic cocသူများနှင့်တန်းစီထားသည်။
။ အူမကြီး၏အတွင်းပိုင်းကိုအလင်းရောင်ဟုခေါ်သည်။

[လင့်ခ်] ဂ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှတစ် ဦး Pseudo- မွေးမြူရေးပါသလဲ

က။ နွားမ
ခ။ ဝက်
ဂ။ ကျီးကန်း
။ မြင်း

: D

အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည့်သစ္စာသည်မဟုတ်သနည်း

က။ Roughage အစာကြေဖို့အချိန်ကြာမြင့်စွာကြာပါသည်။
ခ။ ငှက်များသည်အဝေးကြီးသို့ပျံသန်းနိုင်ရန်အတွက်တစ်ချိန်ကပမာဏများစွာစားသုံးကြသည်။
ဂ။ နွားတွေမှာအံကြိတ်မကြီးဘူး
။ Pseudo-ruminants တွေမှာတော့ cecum မှာကြမ်းတမ်းတဲ့အစာကိုဖြတ်ထုတ်တယ်။

ခ

chyme ၏အက်ဆစ်သဘောသဘာဝကို _____ အားဖြင့်ပျက်စေသည်။

က။ ပိုတက်စီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ်
ခ။ ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ်
ဂ။ ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်
။ ရှလကာရည်

ဂ

အသည်းမှအစာခြေဖျော်ရည်များကို _____ သို့ပို့သည်။

စာမျက်နှာ ၁၁၉

က။ အစာအိမ်
ခ။ အသည်း
ဂ။ duodenum
ဃ။ အူမကြီး

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

polygastric အစာကြေစနစ်သည်ကြမ်းတမ်းသောအစာကြေများကိုမည်သို့အထောက်အကူပြုသနည်း။

တစ် ဦး polygastric အစာခြေစနစ်နှင့်အတူတိရစ္ဆာန်များ Multi- အခန်းထဲအစာအိမ်ရှိသည်။ လေးပါး
အစာအိမ်အခန်းကို rumen, reticulum, omasum နှင့် abomasum ဟုခေါ်သည်။
ဤအခန်းများ၌အဏုဇီဝဗေဒများစွာပါ ဝ င်သည်
မျိုချစားအစားအစာ။ abomasum သည်အစစ်အမှန်အစာအိမ်ဖြစ်ပြီး monogastric နှင့်တူသည်
အစာအိမ်ဖျော်ရည်လျှို့ဝှက်နေကြသည်ရှိရာအစာအိမ်အခန်းထဲက။ လေးအခန်းခွဲအစာအိမ်အခန်း
မွေးမြူရေးအပင်များကိုအစာကြေရန်အတွက်ပိုမိုကျယ်ဝန်းသည့်နေရာနှင့်ပိုးမွှားများထောက်ပံ့ပေးသည်
ပစ္စည်း။

သွားများမရှိသည့်အခါငှက်များသည်သူတို့၏အစာကိုမည်သို့အစာချေကြသနည်း။

ငှက်များတွင် gizzard ဟုခေါ်သောအစာအိမ်အခန်းတစ်ခန်းရှိသည်။ ဒီမှာအစားအစာကိုသိမ်းဆည်းထားတယ်၊ စိမ်ထားတယ်၊
သေးငယ်သောအမှုန်များထဲသို့မကြာခဏကျောက်စရစ်ခဲများကိုအသုံးပြုသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်ပြီးဆုံးသည်နှင့်အစာခြေအရည်များပြီးသည်နှင့်
အဆိုပါ proventriculus အတွက်ယူ။ အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်ကိုဆက်လက်။

အစာခြေအတွက်ဆက်စပ်ပစ္စည်းကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ၏အခန်းကဏ္ဍisကိုကဘာလဲ

အစာခြေအင်္ဂါများသည်အစာခြေဖျော်ရည်များထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ဖြန့်ဝေရာတွင်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ဝ င်သည်
အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူစဉ်အတွင်းအူ။ အထူးသဖြင့်တံတွေးဂလင်းများ၊ အသည်း၊ ပန်ကရိယ၊
နှင့် gallbladder အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ play မှ။ ဤအင်္ဂါတစ်ခုခု၏ချွတ်ယွင်းချက်သည်ရောဂါဖြစ်စေနိုင်သည်
ပြည်နယ်များ။

ဗီလီနှင့်မိုက်ခရိုလီတို့သည်မည်သို့စုပ်ယူသည်ကိုရှင်းပြပါ။

ဗီလီနှင့်မိုက်ခရိုလီတို့သည်အူမကြီး၏မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိခြွေများဖြစ်သည်။ဤရွေ့ကားခြံတိုးပွားလာ
အူ၏မျက်နှာပြင်andရိယာနှင့်အာဟာရများ၏စုပ်ယူမှုပိုမိုareaရိယာသည်။

ဝေါဟာရ

alimentary တူးမြောင်း
ပါးစပ်နှင့်စအိုနှင့်အတူ tubular အစာခြေစနစ်
စအို
စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအတွက်ထွက်ပေါက်အမှတ်
သည်းခြေ
အသည်းမှထုတ်လုပ်အစာခြေဖျော်ရည်; lipids ၏အစာခြေဘို့အရေးကြီးတယ်
ဘာ့
ဝါးခြင်းနှင့်တံတွေးဖြင့်စိုစွတ်ခြင်းမှရရှိသောအစာအမြောက်အများ
အချစ်

စာမျက်နှာ ၁၂၀

တိရိစ္ဆာန်အသားကိုစားသောတိရိစ္ဆာန်
အချစ်

duodenum
ကျော်စိတ်တစ်ပိုင်းအစာကြေအစားအစာနှင့်အစာအိမ်ဖျော်ရည်များအရောအနှော
အစာခြေ၏ကြီးမားသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရှိရာအူမကြီး၏ပထမ ဦး ဆုံးအစိတ်အပိုင်း
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်အဆီတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အစာပြွန်
အစာအိမ်နှင့်ပါးစပ်ဆက်သွယ် tubular ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
သည်းခြေ
သည်းခြေသို့လှောင်ခြင်းနှင့်အာရုံစူးစိုက်သောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
gastrovascular လိုင်
တစ်ခုတည်းအဖွင့်ပါဝင်သည်ဟုအစာခြေစနစ်
ကွမ်းခြံကုန်း
အစားအစာကြိတ်ဆုံနှင့်ကြွက်သားကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
ရေရှည်
တင်းကြပ်စွာအပင်အစားအစာကိုစားသုံးကြောင်းတိရိစ္ဆာန်
ileum
အူမကြီး၏နောက်ဆုံးအစိတ်အပိုင်း၊ အူမကြီးကိုဆက်သွယ်ပေးသည်
အူမ၊ B-12 ၏စုပ်ယူဘို့အရေးကြီးသော
jejunum
အူမကြီး၏ဒုတိယအစိတ်အပိုင်း
အူမကြီး
အစာမကြေနိုင်သည့်ပစ္စည်းများမှရေကိုစုပ်ယူပေးသောအစာခြေစနစ်
ကိစ္စစွန့်ပစ်ဖြစ်စဉ်များ
lipase
ဓာတုဗေဒ lipids ဖြိုဖျက်သောအင်ဇိုင်း
အသည်း
အစာခြေခြင်းအတွက်သည်းခြေကိုထုတ်ပေးသည်နှင့်ဗီတာမင်နှင့် lipids process လုပ်သောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
monogastric
တစ်ခန်းတည်းရှိသောအစာအိမ်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအစာခြေစနစ်
အချစ်
အပင်နှင့်သတ္တဝါနှစ်မျိုးလုံးစားသုံးသောတိရိစ္ဆာန်
ပန်ကရိယ
အစာခြေဖျော်ရည်ထုတ်ပေးသောဂလင်း
ppsin
အစာအိမ်တွင်တွေ့ရှိရသောအင်ဇိုင်းကိုပရိုတင်းအစာကြေခြင်းဖြစ်သည်
ငရုတ်သီးစိမ်း
pepsin ၏မလှုပ်မရှားပုံစံ
peristalsis
ကြွက်သားတစ်သျှူး၏လှိုင်းကဲ့သို့လှုပ်ရှားမှုများကို
ဟုတ်ပါတယ်
ဌက်ရဲ့အစာအိမ်၏ glandular အစိတ်အပိုင်း
rectum
ဖျက်သိမ်းသည်အထိမစင်သိမ်းဆည်းထားသည့်ခန္ဓာကိုယ်၏ရိယာ

စာမျက်နှာ ၁၂

ကြမ်းတမ်း
စွမ်းအင်နိမ့်ကျ။ အမျှင်ဓာတ်များစွာပါသောအစားအစာ၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
မွေးမြူရေး
အစာအိမ်နှင့်အတူတိရိစ္ဆာန်လေးခုသို့ခွဲခြား
တံတွေး amylase
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို maltose အဖြစ်ပြောင်းပေးသောတံတွေး၌အင်ဇိုင်းကိုတွေ့ရှိရသည်
အူသိမ်
ပရိုတိန်း၊ အဆီနှင့်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာကြေပြီးသည့်နေရာ
sphincter
တစ်လျှောက်လုံးပစ္စည်းများ၏လှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်သောကြွက်သားတီးဝိုင်း
အစာခြေလမ်းကြောင်း
အစာအိမ်
အက်ဆစ်အစာကြေအရည်များပါသည့် saclike ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ
ရေတံခွန်
အဘယ်သူ၏အခန်းကဏ္ဍincreaseကိုတိုးမြှင့်ဖို့ဖြစ်ပါတယ်သေးငယ်တဲ့အူ၏အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာခြံ

အာဟာရနှင့်စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်မှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တိရိစ္ဆာန်၏အစားအစာသည်အဘယ်ကြောင့်ဟန်ချက်ညီသင့်ပြီးလိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းပေးသင့်ကြောင်းရှင်းပြပါ
  ကိုယ်ခန္ဓာ
- အစားအစာ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများကိုသတ်မှတ်ပါ
- မဖြစ်နိုင်သည့်ဆယ်လူလာလုပ်ငန်းအတွက်လိုအပ်သောလိုအပ်သောအာဟာရများကိုဖော်ပြပါ
  တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်ကဖန်တီး
- အစားအစာနှင့်အစာခြေခြင်းမှတစ်ဆင့်စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ပုံကိုရှင်းပြပါ
- ပိုလျှံသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်စွမ်းအင်ကိုခန္ဓာကိုယ်ထဲတွင်မည်သို့သိုလှောင်ထားသည်ကိုဖော်ပြပါ

ကျွန်ုပ်တို့၏ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ် ရှိသက်ရှိသတ္တဝါအမျိုးမျိုးကိုကြည့်လျှင်တိရစ္ဆာန်သည်အံ့သြစရာမဟုတ်ပါ
အစားအစာကိုလည်းသိသိသာသာကွဲပြားလိမ့်မယ်။ တိရိစ္ဆာန်အစားအစာသည်ပစ္စည်းများ၏ရင်းမြှစ်ဖြစ်သည်
ကြီးထွားမှုအတွက်လိုအပ်သော DNA နှင့်အခြားရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများတည်ဆောက်ရန်လိုအပ်သည်။
ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုနှင့်မျိုးပွား; စုပေါင်းဤလုပ်ငန်းစဉ်များဟုခေါ် ကြသည်
biosynthesis ။ အစားအသောက်များတွင် ATP ထုတ်လုပ်မှုအတွက်ပစ္စည်းများ၏အရင်းအမြစ်လည်းဖြစ်သည်
ဆဲလ်တွေ။ ဓာတ်သတ္တုများနှင့်ဗီတာမင်များကိုဖြည့်ဆည်းပေးရန်မျှတမှုရှိရမည်
ဆယ်လူလာ function ကိုများအတွက်လိုအပ်သည်။

အစားအစာလိုအပ်ချက်များ

တိရစ္ဆာန်အစားအစာ၏အခြေခံလိုအပ်ချက်များမှာအဘယ်နည်း။ တိရိစ္ဆာန်အစာသည်ကောင်းစွာဖြစ်သင့်သည်
ခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်မှုနှင့်ဓာတ်သတ္တုများနှင့်ဗီတာမင်များအတွက်လိုအပ်သောအာဟာရများကိုမျှတစွာထားရှိပေးသည်
ကျန်းမာရေးနှင့်မျိုးပွားမှုအတွက်လိုအပ်သောဖွဲ့စည်းပုံနှင့်စည်းမျဉ်းများကိုထိန်းသိမ်းရန်လိုအပ်သည်
စွမ်းရည်။ လူသားတစ် ဦး အတွက်ဤလိုအပ်ချက်များကိုအသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်[link]

စာမျက်နှာ ၁၂၂

လူသားများအတွက်မျှတသောအစားအစာတွင်သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ (အကြွေး:

USDA)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သင်၏ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းပေးရန်ပထမ ဦး ဆုံးခြေလှမ်းမှာတစ်ခုဖြစ်သည်
အစားအစာအုပ်စုများနှင့် ၄ င်းတို့ပေးသောအာဟာရများကိုသိရှိနားလည်ရန်။ အစားအစာတစ်ခုစီအကြောင်းပိုမိုလေ့လာရန်
အုပ်စုနှင့်အကြံပြုထားသည့်နေ့စဉ်ပမာဏ၊ ယူနိုက်တက်စတိတ်အားဖြင့် အပြန်အလှန် site ကို
စိုက်ပျိုးရေးဌာန။

နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ပြောင်းကြပါစို့ CampaignObesity သည်ကူးစက်ပျံ့နှံ့မှုနှင့်ကလေးများအကြားအဝလွန်မှုနှုန်းဖြစ်သည်
လျှင်မြန်စွာအမေရိကန်ပြည့်ထောင်စုဥ်မြင့်တက်နေသည်။ ကလေးဘဝအဝလွန်မှုကိုတိုက်ဖျက်ရန်နှင့်ကလေးများအားသေချာစေရန်
ဘဝဥ်ကျန်းမာစွာနေထိုင်ခြင်းကိုပထမဆုံးအမျိုးသမီး Michelle Obama က Let's Move! စည်းရုံးလှုံ့ဆော်ရေး။
ဤစည်းရုံးလှုံ့ဆော်ရေး၏ရည်ရွယ်ချက်မှာမိဘများနှင့်စောင့်ရှောက်သူများအားကျန်းမာရေးနှင့်ညီညွတ်သောအစာအာဟာရများပေးရန်ပညာပေးရန်ဖြစ်သည်
နှင့်နောင်လာမည့်မျိုးဆက်များအတွက်တက်ကြွစွာလူနေမှုပုံစံစတဲ့အားပေးမှု။ ဤအစီအစဉ်တွင်ပါ ၀ င်ရန်ရည်ရွယ်သည်
မိဘများ၊ ဆရာများနှင့်ကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှုပေးသူများအပါအ ၀ င်ရပ်ရွာတစ်ခုလုံး၊
ကလေးများသည်ကျန်းမာသောအစားအစာများဖြစ်သောသစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်အစေ့အဆန်များပိုမိုရရှိကြသည်
ပြုပြင်ထားသောအစားအစာများမှကယ်လိုရီနည်းသည်ကိုစားသုံးပါ။ နောက်ထပ်ရည်မှန်းချက်မှာကလေးများရရှိရန်ဖြစ်သည်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှု။ ရုပ်မြင်သံကြားကြည့်ရှုခြင်းနှင့်ထိုကဲ့သို့သောကဲ့သို့သောစာရေးကိရိယာလိုက်စား၏တိုးနှင့်အတူ
ဗီဒီယိုဂိမ်းများ၊ အထိုင်များသည့်လူနေမှုပုံစံသည်ပုံမှန်ဖြစ်လာသည်။ www.letsmove.gov တွင်ပိုမိုလေ့လာပါ။

အော်ဂဲနစ်ရှေ့ပြေး

ဆယ်လူလာပစ္စည်းနှင့်တစ်ရှူးများတည်ဆောက်ရန်လိုအပ်သောအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများမှလာရမည်
အစားအစာ။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် (သို့) သကြားများသည်တိရစ္ဆာန်ကိုယ်ခန္ဓာရှိအော်ဂဲနစ်ကာဗွန်၏အဓိကအရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။
အစာခြေနေစဉ်အစာချေဖျက်နိုင်သောဘိုဟိုက်ဒရိတ်များသည်နောက်ဆုံးတွင်ဂလူးကို့စ် (glucose) အဖြစ်သို့ပြိုကွဲသွားသည်
ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းမှတဆင့်စွမ်းအင်ပေး။ အပါအဝင်ရှုပ်ထွေးသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်

စာမျက်နှာ ၁၂၃

polysaccharides ကိုဇီဝဓါတုဗေဒပြုပြင်မှုအားဖြင့်ဂလူးကို့စ်သို့ပြိုကွဲနိုင်သည်။
သို့သော်လူသားများသည်အင်ဇိုင်းဆဲလ်လာaseကိုမထုတ်လုပ်နိုင်သဖြင့်ဂလူးကို့စ် (glucose) ကိုထုတ်ယူနိုင်စွမ်းမရှိပါ
အဆိုပါ polysaccharide cellulose ကနေ။ လူသားများတွင်ဤမော်လီကျူးများသည်လိုအပ်သောဖိုင်ဘာကိုပေးသည်
အူမကြီးနှင့်ကျန်းမာသောအူမကြီးမှတဆင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုရွှေ့လျားစေသည်။ အထဲတွင်အူသစ်ပင်ပန်းမန်
လူ့အူသည်ဤအပင်အမျှင်များမှအာဟာရအချို့ကိုထုတ်ယူနိုင်သည်။ အတွက်ပိုလျှံသကြား
ခန္ဓာကိုယ်ကို glycogen အဖြစ်ပြောင်းလဲပြီးအသည်းနဲ့ကြွက်သားတွေထဲမှာသိုမှီးထားတယ်။ Glycogen
စတိုးဆိုင်များသည်ရှည်လျားသောအကွာအဝေးပြေးခြင်းကဲ့သို့သောကြာရှည်စွာကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုများကိုဖြည့်ဆည်းရန်နှင့်ထောက်ပံ့ရန်အသုံးပြုသည်
အစားအစာရှားပါးမှုစဉ်အတွင်းစွမ်းအင်။ ပိုလျှံသောဂလိုင်ကိုဂျင်ကိုသိမ်းဆည်းထားသောအဆီများသို့ပြောင်းလဲနိုင်သည်
insulator တွင်လည်းနှင့်စွမ်းအင်သိုလှောင်မှုအတွက်နို့တိုက်သတ္တဝါများ၏အရေပြား၏အောက်ပိုင်းအလွှာ။ ပိုလျှံ digestible
အစာခေါင်းပါးသောအခါရှင်သန်ရန်နှင့်ရွှေ့လျားမှုကိုအထောက်အကူပြုရန်အတွက်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုနို့တိုက်သတ္တဝါများကသိမ်းဆည်းထားသည်။

နောက်ထပ်အရေးကြီးသောလိုအပ်ချက်မှာနိုက်ထရိုဂျင်ဖြစ်သည်။ ပရိတိန်း catabolism သည်အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အော်ဂဲနစ်နိုက်ထရိုဂျင်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်ပရိတိန်းနှင့်ပရိတိန်းပြိုကွဲခြင်း၏အခြေခံအတ်မြစ်ဖြစ်သည်
ဆယ်လူလာ function ကိုအတွက်အသုံးပြုကြသည်အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပေးပါသည်။ ကာဗွန်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်ဆင်းသက်လာ
၎င်းမှသည်ဘေ့, အက်တမ်၊ ပရိတိန်း၊
တစ်ရှူး။ နိုက်ထရိုဂျင်ကိုအဆိပ်ဖြစ်စေသောကြောင့်ဖယ်ထုတ်ပစ်ရမည်။ အဆီများသည်အစားအစာကိုအရသာဖြစ်စေသည်
စိတ်ကျေနပ်မှုသို့မဟုတ်ပြည့်ဝ၏အဓိပ္ပာယ်။ အဆီပါဝင်သောအစားအစာများသည်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အဆီဂရမ်ကိုးကယ်လိုရီပါရှိသည်။ အဆီ၏စုပ်ယူမှုကိုအထောက်အကူပြုရန်အစားအစာတွင်အဆီလိုအပ်သည်။
ပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင်များနှင့်အဆီပျော်ဝင်သောဟော်မုန်းများထုတ်လုပ်ခြင်း။

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများ

တိရိစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်ကနေ function ကိုများအတွက်လိုအပ်သောမော်လီကျူးများအများအပြားဖန်တီးနိုင်ပါတယ်နေစဉ်
အော်ဂဲနစ်ရှေ့ပြေးများ၊ အစားအစာမှလိုအပ်သောအာဟာရအချို့ရှိသည်။ဤရွှေ့ကား
အာဟာရများကိုမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများဟုခေါ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ၎င်းတို့ကိုစားရမည်၊
သူတို့ကိုထုတ်လုပ်ပါ။

Omega-3 alpha-linolenic acid နဲ့ omega-6 linoleic acid တို့ဟာမရှိမဖြစ် fatty acids တွေဖြစ်ပါတယ်။
အချို့သောအမြေးပါး phospholipids လုပ်ဖို့လိုအပ်ခဲ့ပါတယ်။ ဗီတာမင်တွေဟာမရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့အခြားအမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်တယ်
များစွာသောအင်ဇိုင်းများအလုပ်လုပ်ရန်အတွက်ပမာဏအနည်းငယ်လိုအပ်သောအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများ၊
ဒီအကြောင်းပြချက်ကိုတွဲဖက်အင်ဇိုင်းတွေလို့သတ်မှတ်တယ်။ ချို့တဲ့ခြင်းသို့မဟုတ်ဗီတာမင်ဓာတ်နည်းပါးခြင်းတို့သည် a
ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ကျန်းမာရေးအပေါ်သိသိသာသာအကျိုးသက်ရောက်မှု [လင့်ခ်] နှင့်[link]။ အဆီပျော်ဝင်ရောရေတွင်ပါပါ ၀ င်သည်
ဗီတာမင်များကိုအစာမှရယူရမည်။ [link] တွင်ဖော်ပြထားသောဓာတ်သတ္တုများ_, အော်ဂဲနစ်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
အစာမှရရှိသောအာဟာရများ။ ၄ င်းတို့၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများစွာတို့တွင်သတ္တုဓာတ်သည်ကူညီသည်
ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်စည်းမျဉ်းများနှင့် Co- အချက်များထည့်သွင်းစဉ်းစားနေကြသည်။ အမိုင်နိုအက်စစ်အချို့လည်းရှိရမည်
အစားအစာမှရရှိသောနှင့်ခန္ဓာကိုယ်ကဖန်တီးလိုမရပါ။ ဤအမိုင်နိုအက်ဆစ်များမှာ
"မရှိမဖြစ်" အမိုင်နိုအက်ဆစ်။ လူ့ခန္ဓာကိုယ်သည်လိုအပ်သောအမိုင် ၂၀ (၂၀) အနက်မှ (၁၁) ခုကိုသာပြုလုပ်နိုင်သည်
အက်ဆစ်များ၊ ကြွင်းသောအရာသည်အစားအစာမှရယူရမည်။ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များကို လင့်ခ် တွင်ထည့်သွင်းထားသည်။_။

ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဗီတာမင်များ

ဗီတာမင်	function ကို	ချို့တဲ့ဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြနိုင်	ရင်းမြစ်များ
ဗီတာမင် ခ ၁ (သမင်)	ခန္ဓာကိုယ်ကလိုအပ်ပါတယ် လုပ်ငန်းစဉ် lipids, ပရိတိန်းနှင့် ဘိုဟိုက်ဒရိတ် Coenzyme အော်ဂဲနစ်မှ CO ၂ ဖယ်ရှားပေးသည်ပြနာများ ဒြပ်ပေါင်းများ	ကြွက်သားအားနည်းခြင်း၊ Beriberi နို့ လျှော့ function ကို, CNS	အသား၊ ပဲခြောက် အစေ့တစ်ခုလုံး

ဗီတာမင် ခ ၂ (ရူဗလိုဗင်)	ဓာတ်ကြွစာပါဝင်သည် ဇီဝြဖစ်ခြင်း၊ စွမ်းအင်မှအစားအစာပြောင်းလဲခြင်း	အပြင်ဘက်တွင်အက်ကြောင်းသို့မဟုတ်အနာရှိတိုင်း နှတ်ခမ်း၏မျက်နှာပြင် (cheliosis); ရောင်ခြင်း	ကြွယ်ဝပြည်စုံ အစေ့,

စာမျက်နှာ ၁၂၄

ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဗီတာမင်များ

ဗီတာမင်	function ကို	ချို့တဲ့ဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြနိုင်	ရင်းမြစ်များ
	(FAD နှင့် FMN)	လျှာလည်းနီတတ်၏။ စိုထိုင်းသောအကြေးခွံအရေပြား ရောင်ရမ်းခြင်း (seborrheic အရေပြားရောင်ရမ်းခြင်း	ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ
ဗီတာမင် ခ ၃ (နီစီစင်)	လွတ်ပေးရန်ခန္ဓာကိုယ်ကအသုံးပြုခဲ့သည် ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကနေစွမ်းအင် နှင့်အရက်ကို process; ၏ပေါင်းစပ်ဘို့လိုအပ်သည် လိင်ဟော်မုန်း၊ ၏အစိတ်အပိုင်း coenzyme NAD + နှင့် NADP +	ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည့် Pellagra အရေပြားရောင်ရမ်း, ဝမ်းလျှော, စိတ်ဖောက်ပြန်ခြင်းနှင့်သေခြင်း	အသား၊ ကြက်ဥ၊ အစေ့များ, အခွံမာသီး, အာလူး
ဗီတာမင် B က 5 (Pantothenic အက်စစ်)	စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ကူညီသည် အစားအစာ (lipids အတွက်။) မှ အထူးသဖြင့်); ၏အစိတ်အပိုင်း coenzyme တစ် ဦး	ပင်ပန်းနွမ်းနယ်မှု၊ နှောင့်နေးဖွံ့ဖြိုးမှု, ထုံ, လက်နှင့်ခြေဖျားခြင်း	အသားတစ်လုံး အစေ့, နို့, သစ်သီးများ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ
ဗီတာမင် B- 6 (Pyridoxine)	များအတွက်အဓိကဗီတာမင် အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့် lipids; ထို့အပြင်ပြောင်းလဲကူညီပေးသည် စွမ်းအင်သို့အာဟာရ	စိတ်တို, စိတ်ကျရောဂါ, ရှုပ်ထွေးမှုများ, ပါးစပ်အနာစိမ်းသို့မဟုတ်အရည် သွေးအားနည်းရောဂါ, ကြွက်အစေ့ လန်း	အသား၊ နို့ထွက်ပစ္စည်း ထုတ်ကုန်များ အစေ့တစ်ခုလုံး လိမ္မော်သီးဖျော်ရည်
ဗီတာမင် ခ ၇ (ဇီဝဓာတ်)	စွမ်းအင်နှင့်အမိုင်နိုအတွက်အသုံးပြုခဲ့သည် အက်ဆစ်ဇီဝြဖစ်, အဆီ ပေါင်းစပ်နှင့်အဆီ ပျက်သည်; ခန္ဓာကိုယ်ကိုကူညီပေးသည် သွေးသကြားကိုသုံးပါ	ဆံပင်ကျွတ်ခြင်း၊ စိတ်ကျရောဂါ, ထုံခြင်းနှင့် အစုန်အဖျားကျခြင်း၊ neuromuscular မမှန်	အသား၊ ကြက်ဥ၊ ပဲတောနှင့် အခြား ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ
ဗီတာမင် B 9 (ဖောလစ်အက်စစ်)	ပုံမှန်ကူညီပေးသည် ဆဲလ်ဖွံ့ဖြိုးမှု, အထူးသဖြင့်သန္ဓေသားကာလအတွက် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ ကူညီသည် nucleic metabolize နှင့် အမိုင်နိုအက်ဆစ်	စဉ်အတွင်းချို့တဲ့ ကိုယ်ဝန်နှင့်ဆက်စပ်နေသည် အာရုံကြောကဲ့သို့သောမွေးရာပါချို့ယွင်းချက် ပြန်ချို့ယွင်းချက်များနှင့်သွေးအားနည်းရောဂါ	အရွက်စိမ်း ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ လုံးတီးဂျုံ, သစ်သီးများ၊ အခွံမာသီး
ဗီတာမင် ခ ၁၂ (ကိုဘamin)	ကျန်းမာသောအာရုံကြောကိုထိန်းသိမ်းသည် စနစ်နှင့်အတူကူညီ သွေးဆဲလ်ဖွဲ့စည်းခြင်း; nucleic acid ကိုအတွက် coenzyme ဇီဝြဖစ်ပျက်မှု	သွေးအားနည်းရောဂါ, အာရုံကြော ရောဂါ, ထုံ, ဆုံးရှုံးမှု ချိန်ခွင်လျှာ	အသား၊ ကြက်ဥ၊ တိရိစ္ဆာန် ထုတ်ကုန်များ
ဗီတာမင်စီ (အက်စ်ကောဘစ်အက်စစ်)	ဆက်သွယ်မှုကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည် တစ်ရှူး: အရိုး, အရိုးနှုနှင့် dentin; ကိုယ်ခံစွမ်းအားတိုးမြှင့် စနစ်	Scurvy, ရလဒ် သွေးထွက်, ဆံပင်နှင့်သွား ဆုံးရှုံးမှု၊ အဆစ်နာခြင်းနှင့်ရောင်ရမ်းခြင်း၊ နှောင့်နှေးဒဏ်ရာအနာရောဂါငြိမ်းစရာ	Citrus အသီးများ၊ ဘရိုကိုလီ, ခရမ်းချဉ်သီးအနီ ချိုချို ငရိုတ်ကောင်း

အဆီပျော်ဝင်သောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဗီတာမင်များ

ဗီတာမင်	function ကို	ချို့တဲ့နိုင် ဦး ဆောင်လမ်းပြရန်	ရင်းမြစ်များ
ဗီတာမင်အေ (Retinol)	၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုဝေဖန် အရိုး၊ သွားနှင့်အရေပြား၊ ကူညီသည်	ညမျက်စိကန်းခြင်း၊ အရေပြားရောဂါများ,	အစိမ်းရင့်ရောင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ အဝါရောင်များ

စာမျက်နှာ ၁၂၅

အဆီပျော်ဝင်သောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဗီတာမင်များ

ဗီတာမင်	function ကို	ချို့တဲ့နိုင်ဦး ဆောင်လမ်းပြရန်	ရင်းမြစ်များ
	အမြင်အာရုံကိုထိန်းသိမ်းထားသည် ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်, သန္ဓေသား ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု, ဗီဇစကားရပ်	ချို့ယွင်းကိုယ်ခံစွမ်းအား	လိမ္မော်ရောင်ဟင်းသီးဟင်းရွက် အသီး, နို့, ထောပတ်
ဗီတာမင် D	များအတွက်ကယ်လစီယမ်စုပ်ယူမှုအတွက်အရေးပါသည် အရိုးဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့်ခွန်အား; တည်ငြိမ်သောအာရုံကြောစနစ်ကိုထိန်းသိမ်းထားသည် ပုံမှန်နှင့်ခိုင်မာတဲ့ထိန်းသိမ်းထားသည် နှလုံးခုန် သွေးခဲရာတွင်ကူညီသည်	ပုဒ်မ အရိုးပျော်ရာဂါ၊ ကိုယ်ခံစွမ်းအား	ကော့သောအသည်းဆီ၊ နို့၊ ကြက်ဥအနှစ်
ဗီတာမင်အီး (တိုတိုဖာ)	၏ oxidative ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုလျော့နည်းရေးတွင် ဆဲလ်များနှင့်အဆုတ်ပျက်စီးမှုကိုကာကွယ်ရန်အတွက် ညစ်ညမ်းမှုမှ; ရန်အရေးကြီးသည် ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်	ရိုးရှင်းသည်ရှားပါးသည်, ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့်ခွန်အား၊ သွေးအားနည်းရောဂါ, အရာရှိကြီး စနစ် ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်း	ဂျုံမှုန့်အဆီ၊ ဟင်းရွက်အရွက်ဖြူသောဟင်းသီးဟင်းရွက် အဆီ, အခွံမာသီး, အစေ့, အစေ့
ဗီတာမင်ကေ (ဖီလိုကုန်းနုန်း)	သွေးခဲမှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်	သွေးထွက်လွယ်ကူခြင်း အနာ	အရွက်စိမ်း ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ လက်ဖက်ရည်

ကျန်းမာသောအစားအစာတွင်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများလိုအပ်သည်ကိုသေချာစေရန်အမျိုးမျိုးသောအစားအစာများပါဝင်သင့်သည် တွေ့ပြီ(အကြွေး: Keith Weller, ကြံ့ဖွံ့

ARS)

လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဓာတ်သတ္တုများနှင့်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်

ဓာတ်သတ္တု	function ကို	ချို့တဲ့နိုင်ဦး ဆောင်လမ်းပြရန်	ရင်းမြစ်များ
ကယ်လ်ဆီယမ်	ကြွက်သားနှင့်အာရုံခံကိရိယာလိုအပ်သည် function ကို; နှလုံးကျန်းမာရေး၊ တည်ဆောက်ရာ၊ အရိုးနှင့်ပေါင်းစပ်ကိုထောကျပ့်နှင့် သွေးဆဲလ်များ၏လုပ်ဆောင်ချက်; အာရုံကြောစနစ် function ကို	ကြွက်သားချောင်းဆိုး, ကြွက်သားမှုနှုန်းချို့တဲ့ခြင်း	နို့၊ ဒိန်ချဉ်၊ ငါး၊ သစ်ရွက်စိမ်း ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ ပဲပင်များ

စာမျက်နှာ ၁၂၆

လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဓာတ်သတ္တုများနှင့်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်

ဓာတ်သတ္တု	function ကို	ချို့တဲ့နိုင်ဦး ဆောင်လမ်းပြရန်	ရင်းမြစ်များ
* ကလိုရင်း	ထုတ်လုပ်မှုအတွက်လိုအပ်ပါတယ် ထဲမှာဟိုက်ဒရိုကလိုရစ်အက်ဆစ် (HCl) အစာအမ်နှင့်အာရုံကြော function ကို; osmotic ချိန်ခွင်လျှာ	ကြွက်သားကြွက်တက်ခြင်း၊ လျှော့ချ, နောင့်အယှက် အစာစားချင်စိတ်	စားပွဲတင်ဆား
ကြေးနီ (သဲလွန်စ ပမာဏ)	များစွာသောလိုအပ်သောအစိတ်အပိုင်း redox အင်ဇိုင်းတွေ cytochrome က c oxidase; ကျောက်တုံရှားပါး ဟေမိုဂလိုဘင်ပေါင်းစပ်သည်	ကြေးနီချို့တဲ့ခြင်းဖြစ်သည်	အသည်း၊ ကမာ၊ ကိုကိုး၊ ချောကလက်၊ နှမ်း၊ အခွံမာ
အိုင်အိုဒင်း	၏ပေါင်းစပ်ဘိုလိုအပ်သည် သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်း	Goiter	ပင်လယ်စာ၊ အိုင်အိုဒင်းဆား၊ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ
		သွေးအားနည်းရောဂါ, အရာ	အရွက်နီများ၊

သံ	များစွာသောပရိုတိန်များအတွက် လိုအပ်သော အဖွဲ့ဝင်ဖြစ်ပြီး ကိုယ်ခံစွမ်းအား function ကို သွေးအားနည်းရောဂါကာကွယ်တားဆီးဖို့	အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းနှင့် ဆင်းရဲခြင်း,	ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်၊ ပဲတုနာဆောလမ်းနှင့်၊
မဂ္ဂနီစီယမ်	ATP အတွက် လိုအပ်သော Co-factor ဖွဲ့စည်းခြင်း အရိုးဖွဲ့စည်းခြင်း; ပို့မှုအမြွေးပါးလုပ်ဆောင်ချက်များကို; ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှု	စိတ်ဝေဒနာ, ကြွက်သားချောင်းဆိုး	သစ်ရွက်များ အစိမ်းရောင်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ
မန်းဂနိစ် (သဲလွန်စ ပမာဏ)	အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်မှုများအတွက် cofactor သဲလွန်စပမာဏလိုအပ်သည်	မန်းဂနိစ် ချို့တဲ့သည်ရှားပါးသည်	အများဆုံးအတွက်အဖြစ်များဆုံး အစားအစာများ
Molybdenum (သဲလွန်စ ပမာဏ)	သုံးများအတွက် cofactor အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် လူသားတွေမှာမရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေ sulfite oxidase, xanthine oxidase နှင့် aldehyde oxidase	Molybdenum ချို့တဲ့သည်ရှားပါးသည်	
* ဖော့စဖရပ်	အရိုးတစ် ဦး အစိတ်အပိုင်းနှင့် သွား၊ အက်ဆစ် - အခြေစိုက်စနစ်ထိန်းညှိမှုတွင် မျှတမှု ဘော့ပေါင်စပ်	အားနည်းခြင်း, အရိုး ကယ်လစီယမ်ဆုံးရှုံးမှု	နို့၊ ဒိန်ခဲ၊ အစေ့တစ်ခုလုံး၊ အသားများ
ပိုတက်ဆီယမ်	ကြွက်သားများ၊ နှလုံးနှင့်နှလုံးအတွက်အရေးကြီးသည့် အာရုံကြော function ကို	နှလုံးစက်ခွန်းချက် နှေးခြင်းအဖြစ်, ကြွက်သား အားနည်းချက်	ပဲပင်များ၊ အာလူး အသားအရေ၊ ခရမ်းချဉ်သီး၊ ငှက်ပျောသီး
ဆယ်လီနီယမ် (သဲလွန်စ ပမာဏ)	လုပ်ရှားမှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော cofactor လို antioxidant အင်ဇိုင်းတွေ၏ glutathione peroxidase; သဲလွန်စ ပမာဏလိုအပ်သည်	ဆယ်လီနီယမ်ချို့တဲ့ ရှားပါးသည်	အများဆုံးအတွက်အဖြစ်များဆုံး အစားအစာများ
* ဆိုဒီယမ်	စနစ်တကျ Electrolyte တွေလိုအပ်သည် လုပ်ငန်းဆောင်တာအများအပြားအတွက်အရေးကြီးသော မျှတမှု ရေချိန်ခွင်လျှာ; အာရုံကြော function ကို	ကြွက်ဖာက်ခြင်း၊ ပင်ပန်းနွမ်းနယ်, လျှော့ချ အစာစားချင်စိတ်	စားပွဲတင်ဆား
သွပ် (သဲလွန်စ ပမာဏ)	အများအပြားကအင်ဇိုင်းတွေလိုအပ်သည် ထိုက့်သို့သော carboxypeptidase, အသည်းအရက် dehydrogenase နှင့် ကာဗွန် anhydrase	ဆေးအားနည်းရောဂါ, ဆင်းရဲသောအနာ အနာဆောဂါ၊ငြိမ်းစရာဖို့ ဦး အရပ်တို	အများဆုံးအတွက်အဖြစ်များဆုံး အစားအစာများ ဆောင်လမ်းပြပေးနိုင်သည်

စာမျက်နှာ 127

လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဓာတ်သတ္တုများနှင့်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်

ဓာတ်သတ္တု	function ကို	ချို့တဲ့နိုင် ဦး ဆောင်လမ်းပြရန်	ရင်းမြစ်များ

တစ်နေ့လျှင် 200mg ထက်ပိုကြီးသည်

မရှိမဖြစ်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ

စားသုံးရမည်ကြောင်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်	ခန္ဓာကိုယ်က anabolized အမိုင်နိုအက်ဆစ်
အထီးကျန်	alanine
လွိုက်	selenocysteine
Lysine	နတ်သမီး
methionine	cysteine
ဖီနိုလန်းနင်	အချို
ကံကြမ္မာ	glycine
valine	ချောင်း
histidine *	စီးရီး
သီရိ	ထိုင်းနိုင်ငံ
အာဂျင်နင်း *	ကတ္တား

* လူ့ခန္ဓာကိုယ်သည် histidine နှင့် arginine ကို synthesize လုပ်နိုင်သည်။ သို့သော်လိုအပ်သောပမာဏအရတော့မဟုတ်ပါ။ အထူးသဖြင့်ကြီးထွားလာကလေးများအဘို့။

အစားအစာစွမ်းအင်နှင့် ATP

တိရိစ္ဆာန်များသည်စွမ်းအင်ရရှိရန်နှင့် homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရန်အစားအစာလိုအပ်သည်။ Homeostasis တစ် ဦး ၏စွမ်းရည်ဖြစ်ပါတယ် ပင်ပြင်ပပြောင်းလဲမှုများ၏မျက်နှာကိုအတွက်တည်ငြိမ်ပြည်တွင်းရေးပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရန်စနစ် ပတ်ဝန်းကျင်။ ဥပမာ၊ လူ့ခန္ဓာကိုယ်၏ပုံမှန်အပူချိန်မှာ ၃၇ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် (၉၈.၆ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်) ဖြစ်သည်။ လူသားများသည်ပြင်ပအပူရှိန်သို့မဟုတ်အအေးခံရလျှင်ပင်ဤအပူချိန်ကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။ ကြာသည် ဒီခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းသိမ်းရန်စွမ်းအင်နှင့်တိရိစ္ဆာန်များသည်ဤစွမ်းအင်ကိုအစားအစာမှရရှိသည်။

တိရိစ္ဆာန်များအတွက်စွမ်းအင်၏အဓိကအရင်းအမြစ်မှာအဓိကအားဖြင့်ဂလူးကို့စ် (carbohydrates) ဖြစ်သည်။ ဂလူးကို့စ်ဟုခေါ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရှိလောင်စာ။ တိရစ္ဆာန်၏အစာအိမ်ဟာရရှိအစာကြေနိုင်သောဘိုဟိုက်ဒရိတ်များသည်ဂလူးကို့စ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်
catabolic ဓာတုတုံ့ပြန်မှုတစ်ခုစီးရီးမှတဆင့်မော်လီကျူး။

Adenosine triphosphate (ATP) သည်ဆဲလ်များ၏အဓိကစွမ်းအင်ငွေကြေးဖြစ်သည်။ ATP သည်စွမ်းအင်သိုလှောင်သည်
ဖော့စဖိတ် Ester ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၌တည်၏။ phosphodiester ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ပြုကွဲသောအခါ ATP သည်စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်ခ
နှင့် ATP ကို ADP နှင့် phosphate group တစ်ခုသို့ကူးပြောင်းသည်။ ATP ကို oxidative မထုတ်လုပ်သည်
ဆဲလ်၏ cytoplasm နှင့် mitochondrion အတွက်တို့ပြန်မှ, ဘယ်မှာဘိုဟိုက်ဒရိတ်, ပရိုတိန်းနှင့်
အဆီများစုပေါင်းဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းဟုခေါ်သည်ဧဝဖြစ်စဉ်တို့ပြန်မှုတစ်ခုစီးရီးခံယူ။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) သည်ဂလူးကို့စ်ကို pyruvic acid သို့ပြောင်းလဲသွားပြီး၊
ဂင်း၏အချို့သောဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအလားအလာရှိသောစွမ်းအင်ကို NADH နှင့် ATP သို့လွှဲပြောင်းပေးသည်။

အားလုံးဆယ်လူလာလုပ်ငန်းဆောင်တာများအတွက် ATP လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းသည်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများတည်ဆောက်ရာတွင်အသုံးပြုသည်
ဆဲလ်များနှင့်တစ်ရှူးများအတွက်လိုအပ်; ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းနှင့်စွမ်းအင်ကိုထောက်ပံ့ပေးသည်
အာရုံကြောစနစ်လျှပ်စစ်အချက်ပြ၏ဂီယာ။ ATP ၏ပမာဏဖြစ်တဲ့အခါ
ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်ထက်ပိုသောအသည်းသည် ATP နှင့်ပိုလျှံမှုကိုအသုံးပြုသည်
ဂလူးကို့စ် (glucogen) လို့ခေါ်တဲ့မော်လီကျူးတွေကိုထုတ်လုပ်ဖို့ဂလူးကို့စ်။ ဂလိုင်ကိုဂျင်သည်ဂလူးကို့စ်၏ပေါ်လီမာပုံစံတစ်ခုဖြစ်သည်
အသည်းနှင့်အရိုးကြွက်သားဆဲလ်များ၌သိမ်းဆည်းထားသည်။ သွေးသကြားဓာတ်ကျတဲ့အခါအသည်းထွက်လာတယ်
glycogen ၏စတိုးဆိုင်မှားမှဂလူးကို့စ်။ အရိုးကြွက်သားသည်ပြင်းထန်သောကာလအတွင်းဂလိုင်ကိုဂျင်ကိုဂလူးကို့စ်အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲပေးသည်

စာမျက်နှာ ၁၂၈

လေ့ကျင့်ခန်း။ ဂလူးကို့စ်နှင့်ပိုလျှံသော ATP ကိုဂလိုင်ကိုဂျင်သို့ပြောင်းခြင်းနှင့်သိုလှောင်ခြင်းဖြစ်စဉ်
ပိုလျှံသောစွမ်းအင်သည်တိရိစ္ဆာန်များအားရွေ့လျားမှု၊
ရှားပါးမှုနှင့်အစာခေါင်းပါးခြင်း

နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ObesityObesity သည်ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်အဓိကကျသောကျန်းမာရေးဆိုင်ရာပြဿနာတစ်ခုဖြစ်သည်
အဝလွန်မှုနှင့်အမျိုးအစား ၂ ဆီးချိုရောဂါ၊ ကင်ဆာစသည့်ရောဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့်အကြောင်းအရင်းများကိုလျှော့ချရန်
အုပ်ကြီးနှင့်ရင်သားကင်ဆာနှင့်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါ။ ဘယ်လိုစားသုံးအစားအစာအထောက်အကူပြုပါဘူး
အဝလွန်ခြင်းလား

အဆီအစားအစာများသည်ကယ်လိုရီသိပ်သည်းခြင်းဖြစ်သည်၊ ဆိုလိုသည်မှာဂင်းတို့ထက်တစ်ယူနစ်လျှင်ကယ်လိုရီပိုမိုများပြားသည်
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်သို့မဟုတ်ပရိုတိန်း။ ၁ ဂရမ်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်သည်ကယ်လိုရီ (၄) လုံး၊ ပရိုတင်းတစ်ဂရမ်ရှိသည်
လေးဂရမ်ရှိပြီးအဆီတစ်ဂရမ်က ၉ ကယ်လိုရီရှိတယ်။ တိရစ္ဆာန်များသည် lipid ကြွယ်ဝသောအစာကိုရှာဖွေလေ့ရှိသည်
သူတို့ရဲ့ပို့မိုမြင့်မားစွမ်းအင်အကြောင်းအရာသည်။

ငတ်မွတ်ခေါင်းပါးခြင်း (“ အစာစားရန်အချိန် ”) နှင့်စိတ်ကျေနပ်မှု (“ အစာစားရန်ရပ်တန့်ရန်အချိန် ”) ၏အချက်ပြမှုကိုထိန်းချုပ်ထားသည်
ဦး နှောက်၏ hypothalamus ဒေသ။ ဖက်တီးအက်စစ်များများပါသောအစားအစာများသည်စိတ်ကျေနပ်မှုကိုဖြစ်စေသည်
သာဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကြွယ်ဝသောအစားအစာများထက်။

glycogen ကို synthesize လုပ်ရန်အသည်းမှဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ATP ပိုလျှံမှုကိုအသုံးပြုသည်။ အဆိုပါ piruvate
glycolysis စဉ်အတွင်းထုတ်လုပ်ဖက်တီးအက်ဆစ် synthesize ဖို့အသုံးပြုသည်။ ပိုဂလူးကို့စ်ရှိတဲ့အခါ
ခန္ဓာကိုယ်သည်လိုအပ်သည်ထက်ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်အရ pyruvate ပိုလျှံမှုကိုမော်လီကျူးများအဖြစ်ပြောင်းလဲသည်
နောက်ဆုံး၌ကိုယ်ခန္ဓာအတွင်းရှိဖက်တီးအက်စစ်များပေါင်းစပ်ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဒီဖက်တီးအက်စစ်တွေကိုသိမ်းဆည်းထားတယ်
adipose cells - နို့တိုက်သတ္တ ဝ ါများ၏ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအဆီဆဲလ်များသည်အဓိကအားဖြင့်နောက်ပိုင်းတွင်အဆီသိုလှောင်ရန်ဖြစ်သည်
အသုံးပြုသည်။

တိရိစ္ဆာန်အချို့သည်အဝလွန်ခြင်းမှအကျိုးဖြစ်ထွန်းကြောင်းသတိပြုရန်အရေးကြီးသည်။ ဝင်ရိုးစွန်းဝက်ဝံများနှင့်ဖျံများလိုအပ်သည်
အာတိတ်ဆောင်းရာသီတွင်ခန္ဓာကိုယ်အပူကိုကာကွယ်ရန်နှင့်အပူချိန်လျော့နည်းစေရန်ကိုယ်ခန္ဓာအဆီ။ ဘယ်တော့လဲ
အစားအစာရှားပါးသည်၊ သိုလှောင်ထားသောခန္ဓာကိုယ်အဆီသည် homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရန်စွမ်းအင်ဖြစ်သည်။ အဆီတွေကတားဆီးပေးတယ်
နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်အစာခေါင်းပါးသောအခါအစားအစာကိုနေ့စဉ်မရရှိနိုင်သည့်အခါစွမ်းအင်သုံးစွဲခွင့်ပြုသည်
အခြေခံ; ကြီးမားသောသတ်ဖြတ်မှုတစ်ခုပြုလုပ်သောအခါသို့မဟုတ်အစားအစာများစွာရရှိသောအခါအဆီများကိုသိုလှောင်ထားသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

တိရိစ္ဆာန်အစားအစာကိုမျှမျှတတနှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏လိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းသင့်သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်, ပရိုတိန်းနှင့်
အဆီများသည်အစားအစာ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ဆယ်လူလာအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရအချို့လိုအပ်သည်
function ကိုဒါပေမယ့်တိရစ္ဆာန်ခန္ဓာကိုယ်ကထုတ်လုပ်မရနိုင်ပါ။ ဤရွေ့ကားအချို့သောဗီတာမင်, သတ္တုဓာတ်ပါဝင်သည်
ဖက်တီးအက်စစ်များနှင့်အချို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များ။ လိုအပ်သည့်ပမာဏထက်ပိုသောအစားအစာများကိုသိမ်းဆည်းသည်
အသည်းနှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များနှင့်အဆီဆဲလ်များအတွင်းရှိ glycogen ။ ပို့လျှံ adipose သိုလှောင်မှုဖို့ဦး ဆောင်လမ်းပြပေးနိုင်သည်
အဝလွန်ခြင်းနှင့်လေးနက်သောကျန်းမာရေးပြုproblemsနာများ။ ATP သည်ဆဲလ်၏စွမ်းအင်ငွေကြေးဖြစ်ပြီးရရှိသည်
ဧဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းကနေ။ ပိုလျှံဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်စွမ်းအင်ထဲမှာထဲမှာ glycogen အဖြစ်သိမ်းဆည်းထားပါသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ
အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မမှန်သနည်း။

က။ ခန္ဓာကိုယ်မှမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများကိုဖန်တီးနိုင်သည်။
ခ။ ကိုယ်ခန္ဓာလုပ်ဆောင်မှုအတွက်ဗီတာမင်ပမာဏအနည်းငယ်လိုအပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၂၉

၎။ အချို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များကိုခန္ဓာကိုယ်ကဖန်တီးပေးနိုင်ပြီးအချို့မှာမူရရှိရန်လိုအပ်သည်
အစားအစာကနေ။
။ ဗီတာမင်များသည်အရာ ဝ ထ္ထ၂ မျိုး - အဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်ပြီးရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သည်။

က

ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင်သည်အောက်ပါတို့မှမည်သည့်နည်း။

က။ ဗီတာမင်အေ
ခ။ ဗီတာမင်အီး
၎။ ဗီတာမင်ကေ
။ ဗီတာမင်စီ

: D

ခန္ဓာကိုယ်အတွက်အဓိကလောင်စာကဘာလဲ။

က။ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်
ခ။ lipids
၎။ ပရိုတိန်း
။ glycogen

က

အလွန်အကျွံ၎လူးကို့စ်ကို _____ အဖြစ်သိမ်းဆည်းထားသည်။

က။ အဆီ
ခ။ သကြား
၎။ glycogen
။ ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာသိုမဟုတ်

၎

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများမှာအဘယ်နည်း။

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများသည်အစားအစာမှရရှိသောအာဟာရများဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ကထုတ်လုပ်လိမ့်မည်။ ဗီတာမင်များနှင့်ဓာတ်သတ္တုများသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရဓာတ်များဥပမာဖြစ်သည်။

ကျန်းမာရေးကောင်းမွန်စေရန်တွင်းထွက်ပစ္စည်းများ၏အခန်းကဏ္ဍာအဘယ်နည်း။

ပိုတက်ဆီယမ်၊ ဆိုဒီယမ်နှင့်ကယ်လစီယမ်တို့ကဲ့သို့သောဓာတ်သတ္တုများသည်အလုပ်လုပ်ရန်လိုအပ်သည်
ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းနှင့်အာရုံကြောသွင်းခြင်းအပါအဝင်များစွာသောဆယ်လူလာလုပ်ငန်းစဉ်များ။သတ္တုဓာတ်နေစဉ်
အစားအစာထဲတွင်ဓာတ်သတ္တုများမပါရှိခြင်းသည်အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည်။

အဝလွန်ခြင်းသည်အဘယ်ကြောင့်ကြီးထွားလာသည့်ကပ်ရောဂါတစ်ခုဖြစ်သည်ကိုဆွေးနွေးပါ။

ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်အဝလွန်ခြင်း၊ အထူးသဖြင့်ကလေးဘဝအဝလွန်မှုသည်ကြီးထွားလာသည့်စိုးရိမ်စရာဖြစ်သည်။ အချို့
ဤအခြေအနေကိုဖြစ်ပေါ်စေသူများတွင်အထိုင်များသောလူနေမှုပုံစံစသည်တို့နှင့်ပိုမိုပြုပြင်ထားသောစားသုံးမှုများပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၁၃၀

အစားအစာများနှင့်လျော့နည်းအသီးနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်။ ရလဒ်အနေဖြင့်အ ဝ လွန်နေသောကလေးငယ်များပင်ရင်ဆိုင်ရနိုင်သည်
ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာစိုးရိမ်မှုများ

အာဟာရချို့တဲ့မှုဖြစ်လေ့ရှိသောနိုင်ငံများစွာရှိသည်။ ဘာဖြစ်နိုင်လဲ
အာဟာရချို့တဲ့မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောကျန်းမာရေးဆိုင်ရာစိန်ခေါ်မှုအချို့?

အာဟာရချို့တဲ့ခြင်း၊ များသောအားဖြင့်ကယ်လိုရီလုံလောက်စွာမရရှိခြင်းသို့မဟုတ်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအရာများဖြစ်သည်
ဆိုးကျိုးများရှိနိုင်သည်။ အာဟာရချို့တဲ့သောကလေးများသည်မျက်စိနှင့်သွားများရှိသည်
နှစ်များတစ်လျှောက်လေးနက်သောကျန်းမာရေးပြproblemsနာများပေါ်ပေါက်လာနိုင်သည်။

ဝေါဟာရ

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရ
ခန္ဓာကိုယ်ကမဖန်တီးနိုင်သည့်အာဟာရ၊ ကနေရယူရမည်ဖြစ်သည်
အစားအစာ
ဓာတ်သတ္တု
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ out များကိုသယ်ဆောင်သောအော်ဂဲနစ်မဟုတ်သောဒြပ်စင်မော်လီကျူး
ဗီတာမင်
သက်ရှိများကိုရေရှည်တည်တံ့ရန်အတွက်သေးငယ်သောပမာဏဖြင့်လိုအပ်သောအော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ
အစာခြေစနစ်လုပ်ငန်းစဉ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုဖော်ပြပါ
- အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းတွင်ပါ ဝ င်သည့်အဆင့်များကိုအသေးစိတ်ဖော်ပြပါ
- ဖျက်သိမ်းမှုကိုသတ်မှတ်ပါ
- စုပ်ယူမှု၌အူနှင့်အကြီးနှစ်ခုလုံး၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

အစားအစာမှအာဟာရနှင့်စွမ်းအင်ရယူခြင်းသည်အဆင့်များစွာရှိသောလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ တိရိစ္ဆာန်များအတွက်
ပထမအဆင့်မှာအစာစားခြင်း၊ စားခြင်းဖြစ်သည်။ ဒီအစာခြေခြင်းဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်,
စုပ်ယူမှုနှင့်ဖျက်သိမ်းရေး။ အောက်ပါကဏ္ဍားတွင်ဤအဆင့်တစ်ခုစီသည်ဖြစ်လိမ့်မည်
အသေးစိတ်ဆွေးနွေးခဲ့သည်။

Ingestion

နဂိုအတိုင်းမစားနိုင်သောအစားအစာတွင်တွေ့ရသောမော်လီကျူးများသည်ဆဲလ်အမြေးပါးများကို ဖြတ်၍ မသွားနိုင်ပါ။ အစားအစာ
တိရိစ္ဆာန်များသည်အာဟာရနှင့်အော်ဂဲနစ်များကိုအသုံးချနိုင်ရန်အတွက်သေးငယ်သောအမှုန်များအဖြစ်ကွဲထွက်ရန်လိုအပ်သည်
မော်လီကျူး။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်၏ပထမအဆင့်မှာမျိုချခြင်းဖြစ်သည်။ မျိုချမိသည်အစားအစာကိုစားခြင်းဖြစ်သည်
ပါးစပ်မှတဆင့်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်သွား၊ တံတွေးနှင့်လျှာတို့သည်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ဝ င်သည်
mastication (bolus သို့အစားအစာပြင်ဆင်နေ) ။ အစားအစာနည်းစနစ်ကျိုးနေစဉ်
နှိမ့်ချလျက်, တံတွေးရှိအင်ဇိုင်းများသည်အစားအစာကိုဓာတုဗေဒနည်းဖြင့်လည်းစတင်ပြုပြင်သည်။ အဆိုပါပေါင်းစပ်
ဤအဖြစ်စဉ်များ၏အရေးယူဆောင်ရွက်မှုဖြစ်နိုင်သောပျော့အစုလိုက်အပြုံလိုက်မှကြီးမားသောအမှုန်များအနေဖြင့်အစားအစာကိုအထူးပြု
မျိုချလိုက်နှင့်အစာပြွန်၏အရှည်ခရီးသွားနိုင်ပါတယ်။

အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူ

အစာခြေသည်အစားအစာ၏အော်ဂဲနစ်အပိုင်းအစများအဖြစ်သို့စက်ပစ္စည်းနှင့်ဓာတုဗေဒအပိုင်းအစများအဖြစ်ခွဲထုတ်သည်။ ဒါဟာ
macromolecules များကိုအရွယ်အစားသေးငယ်သည့်အပိုင်းအစများအဖြစ်ခွဲထုတ်ရန်အရေးကြီးသည်

စာမျက်နှာ ၁၃၁

အစာခြေ epithelium ကိုဖြတ်ပြီးစုပ်ယူသည်။ ကြီးမားသောရှုပ်ထွေးသောပရိုတိန်းများ၊
polysaccharides နှင့် lipids များကိုရိုးရှင်းသောသကြားကဲ့သို့သောပို့မိုရိုးရှင်းသောအမှုန်များအဖြစ်လျှော့ချရမည်
၎င်းတို့သည်အစာခြေသည့် epithelial cells အားဖြင့်စုပ်ယူနိုင်သည်။ မတူညီသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်တိကျသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ဝ င်သည်
အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်။ တိရစ္ဆာန်အစားအစာသည်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပရိုတင်းနှင့်အဆီလိုအပ်သည်
အာဟာရမျှတမှုအတွက်ဗီတာမင်နှင့်အော်ဂဲနစ်အစိတ်အပိုင်းများ။ ဘယ်လိုဒီအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုချင်းစီသည်
ကြေညက်ခြင်းအောက်ပါကဏ္ဍinများအတွက်ဆွေးနွေးထားတယ်။

Carbohydrates

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာခြေသည်ခံတွင်း၌စတင်သည်။ အဆိုပါတံတွေးအင်ဇိုင်း Amylase အဆိုပါစတင်ခဲ့သည်
အစားအစာကတ္တရားများကို maltose, disaccharide အဖြစ်ပြိုကွဲသည်။ အစားအစာ၏ bolus မှတဆင့်သွားလာအဖြစ်
အစာအိမ်မှအစာပြွန်, အဘယ်သူမျှမသိသိသာသာဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာခြေရာအရပ်ကိုကြာပါတယ်။ The
အစာပြွန်သည်အစာခြေအင်ဇိုင်းများကိုမထုတ်လုပ်သော်လည်းချောဆီအတွက်မူခွဲများကိုထုတ်လုပ်သည်။ The

အစာအိမ်အတွက်အက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်ဟာ amylase အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုရပ်လိုက်နိုင်သည်။
နောက်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာကြွေမှုသည် duodenum တွင်ပြုလုပ်သည်။ သော chyme သတ်ရပါ
အစာအိမ်မှအ duodenum ထဲသို့ဝင်ခြင်းနှင့်ထံမှအစာခြေလွှဲ့ဝှက်ချက်နှင့်အတူရောနှော
ပန်ကရိယ, အသည်းနှင့်သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သည်။ ပန်ကရိယဖော်ရည်တွင် amylase ပါ ဝ င်သည်
ကစီဓါတ်နှင့်ဂလိုင်ကိုဂျင်ဓာတ်ကို malacose, disaccharide အဖြစ်သို့ပြိုကွဲခြင်း။ အဆိုပါ disaccharides ကျိုးပဲ့နေကြသည်
maltases, sucrases နှင့် lactases လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေက monosaccharides တွေထဲကိုရောက်သွားတယ်
သေးငယ်တဲ့အူလမ်းကြောင်းနံရံ၏ဖြီးနယ်နိမိတ်များတွင်ပစ္စုပ္ပန်။ Maltase သို့ maltose ဖြိုဖျက်
ဂလူးကို့စ်။ sucrose နှင့် lactose ကဲ့သို့သောအခြား disaccharides, sucrase နှင့်
အသီးသီး lactase ။ sucrase သည် sucrose (သိမဟုတ်“ table sugar”) ကိုဂလူးကို့စ်သို့ဖြိုခွဲသည်
fructose နှင့် lactase ဂလူးကို့စနှင့် galactose သို့ Lactose ကို (သိမဟုတ် "နို့သကြားဓာတ်") ကိုဖြိုခွဲ။ The
ထုတ်လုပ်လိုက်သော monosaccharides (ဂလူးကို့စ်) ကိုစုပ်ယူပြီးဧဝဖြစ်စဉ်တွင်အသုံးပြုနိုင်သည်
စွမ်းအင်သုံးစွဲဖို့လမ်းကြောင်း။ အဆိုပါ monosaccharides အူဖြတ်ပြီးသယ်ဆောင်နေကြသည်
ခန္ဓာကိုယ်ရှိကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်များသို့သယ်ဆောင်ရန်သွေးကြောထဲသို့ epithelium ။ အဆင့်များ
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာခြေအတွက်အကျဉ်းချုံးထားပါသည် လင့်ခ် နှင့် လင့်ခ် ။

အင်ဇိုင်းများစွာကဘိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုအစာကြေသည်။ ကစီဓာတ်နှင့်ဂလိုင်ကိုဂျင်ကျိုးသည်
amylase နှင့် maltase အားဖြင့်ဂလူးကို့စသို့။ သcrose (စားပွဲတင်သကြား) နှင့် Lactose ကို (နို့သကြား) ဖြစ်ကြသည်
sucrase နှင့် lactase တို့ကဖြိုခွဲဖျက်ဆီးသည်,

စာမျက်နှာ ၁၂၂

အသီးသီး။

Carbohydrates ၏အစာခြေ

အင်ဇိုင်း	မှုတ်လုပ်သည်	ဆိုဒ်၏ လှုပ်ရှားမှု	အလွှာသရုပ်ဆောင်ခြင်း On	ကုန်ပစ္စည်းများ
တံထွေး amylase တံတွေးဂလင်းပါးစပ်			ပိုလစ်စကာရစ် (ကစီခါတ်)	Disaccharides (maltose), oligosaccharides
ပန်ကရိယ amylase ပန်ကရိယ		သေးငယ်သည့်အူ	ပိုလစ်စကာရစ် (ကစီခါတ်)	Disaccharides (maltose), monosaccharides
Oligosaccharidases	၏နံရံ အူမ၊ ဖြီး နယ်နိမိတ်အမြေးပါး	သေးငယ်သည့်အူ	Disaccharides	Monosaccharides (ဥပမာ, ဂလူးကို့စ်, fructose, galactose)

ပရိုတိန်း

ပရိုတိန်းအစာကြေမှု၏ကြီးမားသောအစိတ်အပိုင်းသည်အစာအိမ်တွင်ဖြစ်ပွားသည်။ Pepsin အင်ဇိုင်းသည်ကစားသည် peptides မှနှိုက်အတိုင်းပရိုတိန်းကိုဖြိုခွဲခြင်းဖြင့်ပရိုတိန်း၏အစာခြေခြင်းတွင်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍ, မပါ ဝ င်သည်။ အရာလေးကိုးကိုးအမိုင်နိုအက်ဆစ်၏တိုတောင်းသောချည်နှောင်ဖြစ်ကြသည်။ duodenum, အခြားအင်ဇိုင်းတွေမှာတော့ trypsin, elastase နှင့် chymotrypsin - သူတို့ peptides သေးငယ်တဲ့ peptides ကိုလျှော့ချပေးသည်။
Trypsin elastase, carboxypeptidase နှင့် chymotrypsin ကိုပန်ကရိယမှထုတ်လုပ်သည်။
သူတို့က chyme အပေါ် ပြုမူဘယ်မှာ duodenum သို့ဖြန့်ချိ။မှ peptides ၏နောက်ထပ်ပျက်ပြား

စာမျက်နှာ ၁၃၃

တစ်ခုတည်းသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည် peptidases (peptides ကိုဖြိုခွဲသူများ) ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းများကကူညီသည်။ အထူးသ, carboxypeptidase, dipeptidase နှင့် aminopeptidase အတွက်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ play မှ အခမဲ့အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှ peptides လျော့ချ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်သွေးစီးဆင်းမှုကိုစုပ်ယူသည် အူမကြီးကတဆင့်။ ပရိုတိန်းအစာခြေအတွက်ခြေလှမ်းများအကျဉ်းချုံးထားပါသည် အတွက် [link ကို] နှင့် [link]။

ပရိုတင်းသည်အစာခြေခြင်းသည်အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းမှတစ်ဆင့်သွားသော multistep ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်

အူမ။

ပရိုတိန်း၏အစာခြေ

အင်ဇိုင်း	မှုတ်လုပ်သည်	ဆိုဒ်၏ လှုပ်ရှားမှု	အလွှာ စတင်လုပ်ဆောင်သည့်	ကုန်ပစ္စည်းများ
Pepsin	အစာအိမ်အကြီးအကဲ ဆဲလ်တွေ	အစာအိမ်ပရိုတိန်း		ပိုးသတ်ဆေး
• Trypsin • Elastase Chymotrypsin ပန်ကရိယ		သေးငယ်သည့်အူ	ပရိုတိန်း	ပိုးသတ်ဆေး
Carboxypeptidase	ပန်ကရိယ	သေးငယ်သည့်အူ	ပိုးသတ်ဆေး	အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့် peptides
• Aminopeptidase • Dipeptidase	၏နံရံ	သေးငယ်သည်		

အူ အူ ပိုးသတ်ဆေး အဓိပ်ဋိအက်ဆစ်များ

lipids

ဘာသာစကားအရ lipase နှင့်အစာအိမ် lipase ၏အကူအညီဖြင့် lipid အစာကြေခြင်းကိုအစာအိမ်တွင်စတင်သည်။
ပန်ကရိယ lipase ကြောင့် lipid အစာကြေမှုအများစုသည်အူသိမ်တွင်ဖြစ်ပွားသည်။
chyme သည် duodenum ထဲသို့ဝင်သောအခါ, ဟော်မုန်းတို့ပြန်မှုသည်သည်းခြေလွှတ်ခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

စာမျက်နှာ ၁၃၄

အသည်း၌ထုတ်လုပ်ပြီးသည်းခြေအိတ်ထဲသို့သိုမှီးထားသည်။ lipids ၏အစာခြေအတွက်သည်းခြေအထောက်အကူ,
emulsification အားဖြင့်အဓိကအားဖြင့် triglycerides ။ Emulsification သည်ကြီးမားသော lipid ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ဂလိုဘယ်အများအပြားသေးငယ်တဲ့ lipid globules သို့ပြိုကွဲနေကြသည်။ ဒီသေးငယ်တဲ့ globules ကပိုပါတယ်
ကျယ်ပြန့်စုပေါင်းဖွဲ့စည်းထက် chyme အတွက်ဖြန့်ဝေ။ lipids သည် hydrophobic ဖြစ်သည်
ထွက်များ - ရေ၏တည်ရှိမှုတွင်ငင်းတို့သည်အနည်းဆုံးဖြစ်စေရန် globules အဖြစ်ဖွဲ့စည်းရန်ဖြစ်သည်
ရေထိတွေ့မှု။သည်းခြေတွင်အမ်ဖတ်ဖယ်သည်အရာများပါဝင်သည်ဟုဆိုလိုသည်
hydrophobic နှင့် hydrophilic အစိတ်အပိုင်းများ။ ထို့ကြောင့်, သည်းခြေဆားဆား hydrophilic ခြမ်းနှင့်အတူ interface နိုင်ပါတယ်
တစ်ဖက်၌ရေနှင့်အခြားအပေါ် lipids နှင့်အတူ hydrophobic ခြမ်း interfaces ။ အဲဒီလိုလုပ်ခြင်းအားဖြင့်
သည်းခြေဆားများသည်ကြီးမားသော lipid globules များကိုသေးငယ်သော lipid globules အဖြစ်သို့ emulsify ။

အဘယ်ကြောင့် emulsification lipids ၏အစာခြေများအတွက်အရေးကြီးသနည်း ပန်ကရိယဖျော်ရည်တွင်အင်ဇိုင်းများပါရှိသည်
lipases (lipid တွေကိုဖြိုခွဲတဲ့အင်ဇိုင်းတွေ) လိုခေါ်တယ်။ အဆိုပါ chyme အတွက် lipid သို့ aggregates လျှင်
ကြီးမားသောဂလူးကို့စ်၊ lipases ၏မျက်နှာပြင်အနည်းငယ်မျှသာသည့် lipases အပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။
မပြည့်စုံ lipid အစာခြေထွက်ခွာ။ တစ် emulsion ဖွဲ့စည်းခြင်းအားဖြင့်, သည်းခြေဆားရရှိနိုင်တိုးမြှင့်
အများအပြားခြံအဆိုပါ lipids ၏မျက်နှာပြင်areaရှိယာ။ ထို့နောက်ပန်ကရိယ lipases သည် lipidi အပေါ် ပိုမိုသက်ရောက်မှုရှိသည်
အတွက်အသေးစိတ်အဖြစ်ထိရောက်စွာသူတို့ကိုအစာကြေ [link]။ Lipases က lipids တွေကို fatty acids အဖြစ်ပြိုကွဲစေတယ်
နှင့် glycerides ။ ဤမော်လီကျူးများသည်ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ဝင်ရောက်နိုင်သည်
အူနံရံ၏ epithelial ဆဲလ်။ သည်းခြေဆားများသည်ရှည်လျားသောကွင်းဆက်ဖက်တီးအက်စစ်များနှင့်ဝိုင်းရံထားသည်
micelles လို့ခေါ်တဲ့သေးငယ်တဲ့နယ်ပယ်ကိုဖွဲ့စည်း monoglycerides ။ အဆိုပါ micelles ဖြီးသို့ရွှေ့
ဘယ်မှာရှည် - ကွင်းဆက်ဖက်တီးအက်ဆစ်နှင့်အူမစုပ်ယူဆဲလ်များ၏နယ်စပ်
monoglycerides သည် micelles များထဲမှ micelles မှထွက်ခွာသည့် absorptive cells သို့ပျံ့နှံ့သည်
အဆိုပါ chyme အတွက်နောက်ကွယ်မှ။ ရှည်လျားသောကွင်းဆက်ဖက်တီးအက်ဆစ်များနှင့် monoglycerides များတွင်ပြန်လည်ပေါင်းစပ်သည်
ဂလိုဘယ်သို့စုပေါင်းပြီးနှင့်အတူ coated ဖြစ်လာသည့် triglycerides ဖွဲ့စည်းရန်စုပ်ယူဆဲလ်
ပရိုတိန်း။ ဤကြီးမားသောနယ်ပယ်များကို chylomicrons ဟုခေါ်သည်။ Chylomicrons တွင် triglycerides များပါ ဝ င်သည်။
လက်စထရောနှင့်အခြား lipids နှင့်ငင်းတို့၏မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာပရိုတိန်းရှိသည်။ မျက်နှာပြင်ကိုလည်းရေးစပ်သည်
phospholipids ၏ hydrophilic ဖော့စဖိတ် "ဦး ခေါင်း" ၏။ အတူတူသူတို့က enable
chylomicron သည် lipids များကိုရေနှင့်ထိတွေ့ခြင်းမရှိဘဲရေဝန်းကျင်တွင်ရွှေ့လျားနိုင်သည်။
Chylomicrons သည်စုပ်ယူခြင်းရှိသောဆဲလ်များကို exocytosis မှတဆင့်ထားရှိသည်။ Chylomicrons lymphatic ဝင်ပါ
သွေးကြောများထဲမှသွေးထဲသို့ ဝ င်ပါ။

စာမျက်နှာ ၁၃၅

Lipids ကိုအစာကြေပြီးသေးငယ်သည်စုပ်ယူသည်
အူ။

ဗီတာမင်

ဗီတာမင်များသည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သည် (သို့) lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သည်။ အဆီပျော်ဝင်သောဗီတာမင်များသည်စုပ်ယူသည်
lipids ကဲ့သို့တူညီသောထုံးစံ။ ၎င်းကိုအထောက်အကူပြုရန်အတွက်အချို့သောအစားအသောက် lipid များကိုစားသုံးရန်အရေးကြီးသည်
lipid ပျော်ဝင်ဗီတာမင်၏စုပ်ယူ။ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင်များကိုတိုက်ရိုက်စုပ်ယူနိုင်သည်
အူကနေသွေးကြော။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၃၆

၁၊ ဝ က်ဘ်ဆိုက် တွင်ပရိုတိန်း၊ အဆီနှင့်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစာကြေမှုများကိုခြုံငုံသုံးသပ်ထားသည်။

Art Connect ကို အိုင်းယွန်း
အစားအစာကိုစက်မှုနှင့်ဓာတုဗေဒအစာချေစနစ်သည်ပါးစပ်မှ စတင်၍ အဆင့်များစွာဖြင့်ပြုလုပ်သည်

နှင့် rectum အတွက်အဆုံးသတ်။

အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်များနှင့်ပတ်သက်။ အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များဘယ်ဟာမှန်ပါသလဲ

က။ ပါးစပ်အတွင်းရှိအမိုင်လာ၊ maltase နှင့် lactase သည်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုအစာကြေစေသည်။
ခ။ အစာအိမ်ရှိ trypsin နှင့် lipase ပရိုတိန်းများကိုအစာကြေသည်။
ဂ။ သည်းခြေအူထဲမှာ lipids emulsifies ။
။ အူမကြီးမှီတိုင်အောင်အစာမစားနိုင်ပါ။

ဖျက်သိမ်းရေး

အစာခြေခြင်း၏နောက်ဆုံးအဆင့်မှာအစာမကြေသည့်အစားအစာနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းဖြစ်သည်။ အစာမကြေနိုင်သည့်အစားအစာများသည်အူအတွင်းသို့ဝင်ရောက်ပြီးရေအများစွသည်စုပ်ယူနိုင်သည်။ သတိရပါ အူမကြီးသည်အစာခြေရာတွင်အထောက်အကူဖြစ်စေသည့်“ အူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအပင်များ” ဟုခေါ်သည့်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း၏မူလနေရာဖြစ်သည် လုပ်ငန်းစဉ်။ Semi- Solid စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို Peristaltic ရွှေ့လျားမှုကြောင့်အူမကြီးမှတဆင့်ရွှေ့လျားသည် ကြွက်သားများနှင့် rectum ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့ဖြစ်ပါတယ်။ fecal ၏သို့လှောင်မှုကိုတို့ပြန် rectum ချဲ့ထွင်အဖြစ် ဖယ်ထုတ်ပစ်ရန်တိုက်တွန်းမှုကို set up လုပ်ရန်လိုအပ်သည့်အာရုံကြောဆိုင်ရာအချက်ပြမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အစိုင်အခဲစွန့်ပစ်သည် အဆိုပါ rectum ၏ peristaltic လှုပ်ရှားမှုများသုံးပြီးစအိုမှတဆင့်ဖယ်ရှားပစ်။

ပပျောက်ရေးနှင့်အတူဘုံပြProbleနာများ

၀ မ်းပျက်ဝမ်းလျှောခြင်းနှင့် ၀ မ်းချုပ်ခြင်းတို့သည်အစာခြေခြင်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောကျန်းမာရေးဆိုင်ရာအသုံးအများဆုံးသောပြconcernsနာများဖြစ်: ၀ မ်းချုပ်ခြင်းမှာရေပိုများခြင်းကြောင့်မစင်များကိုခိုင်မာစေသည့်အခြေအနေဖြစ်သည် အူမ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်မစင်များမှရေအလုံအလောက်မရရှိပါက ၀ မ်းပျက်ဝမ်းလျှောရောဂါဖြစ်ပွားစေသည်။ ကာလဝမ်းရောဂါဖြစ်စေသည့်ဗက်တီးရီးယားများစွာသည်ရေတွင်ပါ ၀ င်သောပရိုတင်းများကိုအကျိုးသက်ရောက်သည် အူအတွင်း reabsorption နှင့်အလွန်အကျွံဝမ်းလျှောမှု။

စာမျက်နှာ ၁၃၇

ပစ္စုပ္ပန်

အော့အန်ခြင်းသည်အစာစားခြင်းအားပါးစပ်မှပြင်းထန်စွာထုတ်ပစ်ခြင်းအားဖြင့်ဖယ်ရှားခြင်းဖြစ်သည်။ ဟုတ်တယ် များသောအားဖြင့်အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုထိခိုက်သော်လည်းစိတ်ကသိကအောက်ဖြစ်ခြင်းကိုတုန့်ပြန်ပါသည် ဗက်တီးရီးယားများ၊ ဘက်တီးရီးယားများ၊ စိတ်ခံစားမှုများ၊ မြင်ကွင်းများနှင့်အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း။ အစားအစာ၏ဤပြင်းထန်ထုတ်ပယ်ခြင်းဖြစ်ပါတယ် အစာအိမ်ကြွက်သားများကထုတ်လုပ်ခိုင်မာတဲ့ကျုံ့မှုကြောင့်။Emesis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ် အဆိုပါ medulla အားဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အစာခြေသည်အစားအစာကိုပါးစပ်ထဲထည့်သောအခါစားသုံးခြင်းဖြင့်စတင်သည်။ အစာခြေနှင့် အထူးအင်ဇိုင်းများ၌အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ playing မှပါ ၀ င်သောအဆင့်များဖြင့်စုပ်ယူခြင်းကိုပြုလုပ်သည် ဘိုဟိုက်ဒရိတ်, ပရိုတိန်းနှင့် lipids တွေဟာအစာကြေ။ ဖျက်သိမ်းမှု undigested ၏ဖယ်ရှားရေးဖော်ပြသည် ခန္ဓာကိုယ်မှအစာအာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း။ အများဆုံးစုပ်ယူမှုသေးငယ်ထဲမှာတွေ့ရှိနေစဉ် အူသိမ်သည်အူသိမ်သည်နောက်မှကျန်ရှိသည့်ရေကိုနောက်ဆုံးဖယ်ထုတ်ခြင်းအတွက်တာ ၀ န်ရှိသည် အူသိမ်၏စုပ်ယူဖြစ်စဉ်ကို။ အူမကြီးကိုမျဉ်းကြောင်းရှိသောဆဲလ်များကစုပ်ယူသည် အချို့သောဗီတာမင်များအပြင်ကျန်ရှိသောဆားများနှင့်ရေများပါ ၀ င်သည်။ အူမကြီးသည်အူမကြီးဖြစ်သည် မစင်ဖွဲ့စည်းခဲ့ဘယ်မှာ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်နှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှန်သနည်း။

က။ ပါးစပ်အတွင်းရှိအမိုင်လာ၊ maltase နှင့် lactase သည်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုအစာကြေစေသည်။
ခ။ အစာအိမ်ရှိ trypsin နှင့် lipase ပရိုတိန်းများကိုအစာကြေသည်။
ဂ။ သည်းခြေအူထဲမှာ lipids emulsifies ။

။ အူမကြီးမှိတိုင်အောင်အစာမစားနိုင်ပါ။
[လင့်ခ်].ဂ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပရိုတိန်းအစာခြေအများစုကိုမည်သည့်နေရာတွင်ပြုလုပ်သနည်း။

က။ အစာအိမ်
ခ။ duodenum
ဂ။ ပါးစပ်
။ jejunum

က

Lipases သည် _____ ကိုပြိုကွဲစေသောအင်ဇိုင်းများဖြစ်သည်။

က။ disaccharides
ခ။ lipids
ဂ။ ပရိုတိန်း
။ ဆယ်လူလာ

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဘယ်ကြောင့်အချို့သောဓာတ်စာ lipid မျှမျှတတအစားအစာ၏လိုအပ်သောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်ရှင်းပြပါ။

Lipids သည်အစားအစာကိုအရသာရှိစေပြီးကျေနပ်ရောင့်ရဲမှုကိုခံစားရစေသည်။ အဆီဓာတ်များသည်အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်
စွမ်းအင်မြင့်; lipid တစ်ဂရမ်မှာ ၉ ကယ်လိုရီပါရှိပါတယ်။ lipids ကိုလည်းရန်အစားအစာအတွက်လိုအပ်သည်
lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင်များနှင့် lipid-solubable hormones ထုတ်လုပ်ရန်ကူညီသည်။

ဝေါဟာရ

aminopeptidase
: တစ်ခုတည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်မှ peptides ကိုဖြိုဖျက်သော protease; ကလျှို့ဝှက်
အူမကြီး၏နယ်စပ်ဖြိုး
carboxypeptidase
: တစ်ခုတည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်မှ peptides ကိုဖြိုဖျက်သော protease; ကလျှို့ဝှက်
အူမကြီး၏နယ်စပ်ဖြိုး
chylomicron
: သေးငယ်တဲ့ lipid globule
chymotrypsin
: ပန်ကရိယ protease
အစာခြေ
: စက်မှုနှင့်ဓာတုပစ္စည်းများသည်အစားအစာများကိုအော်ဂဲနစ်အပိုင်းအစငယ်များအဖြစ်သို့ဖြိုခွဲသည်
dipeptidase
: တစ်ခုတည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်မှ peptides ကိုဖြိုဖျက်သော protease; ကလျှို့ဝှက်
အူမကြီး၏နယ်စပ်ဖြိုး
astရာဝတီ
: ပန်ကရိယ protease
စားသုံးမှု
: အစားအစာအတွက်တာ၏လုပ်ရပ်
Lactase
: lactose ကိုဂလူးကို့စ်နှင့် galactose သို့ဖြိုခွဲသောအင်ဇိုင်းဖြစ်သည်
maltase
: ဂလူးကို့စသို့ maltose ကိုဖြိုခွဲသောအင်ဇိုင်း
အရည်အချင်း
: ဂလူးကို့စ်နှင့် fructose သို့သcroseကိုဖြိုခွဲသောအင်ဇိုင်း
trypsin
: ပရိုတိန်းကိုဖြိုဖျက်သောပန်ကရိယ protease

[illegible]ဖြင့်၊

- အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အာရုံကြောစည်းမျဉ်း၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ
- အစာခြေခြင်းကိုဟော်မုန်းများမည်သို့ထိန်းကြောင်းရှင်းပြပါ

စာမျက်နှာ ၁၃၉

ဦး နှောက်သည်ဆာလောင်မွတ်သိပ်မှုနှင့်စိတ်ရှုပ်ထွေးမှုများကိုထိန်းချုပ်ရန်ထိန်းချုပ်သည့်နေရာဖြစ်သည်။ The အစာခြေစနစ်၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအာရုံကြောနှင့်ဟော်မုန်းများမှတဆင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည် တုံ့ပြန်မှုများ

အစားအစာအတွက်အာရုံကြောတုံ့ပြန်မှု

အနုံ့၊ ကြည့်ရှုခြင်းသို့မဟုတ်အစားအစာကိုစဉ်းစားခြင်း [link] တွင် ဖော်ပြထားသည့်ပထမ ဦး ဆုံးတုံ့ပြန်မှုကဲ့သို့ တံတွေး၏ဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါတံတွေးဂလင်းများကနှိုးဆွတုံ့ပြန်ရန်ပိုမိုတံတွေးပိုမိုထုတ်ပေး အစာခြေများအတွက်ပြင်ဆင်မှုအတွက်အစားအစာအားဖြင့်အစပျိုး autonomic အာရုံကြောစနစ်။ တစ်ပြိုင်နက်တည်း, အ အစာအိမ်သည်အစားအစာကိုအစာကြေရန် Hydrochloric acid ကိုစတင်ထုတ်လုပ်သည်။ အဆိုပါ peristaltic သတ်ရပါ အစာပြွန်နှင့်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အခြားအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများ၏လှုပ်ရှားမှုများ၏ထိန်းချုပ်မှုအောက်မှာရှိပါတယ် ဦး နှောက် ဦး နှောက်သည်ဤကြွက်သားများကိုလည်းလှုပ်ရှားမှုအတွက်ပြင်ဆင်သည်။ အစာအိမ်ပြည့်သောအခါ စိတ်ကျေနပ်မှုအချက်ပြပြည့်စုံသော ဦး နှောက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု။ ထပ်ဆင့်အဆင့်သုံးဆင့်ရှိသည် အစာအိမ်ထိန်းချုပ်မှု - အ cephalic အဆင့်, အစာအိမ်အဆင့်နှင့်အူလမ်းကြောင်း - တစ်ခုချင်းစီကိုလိုအပ်သည် များစွာသောအင်ဇိုင်းများနှင့်အဖြစ်ကောင်းစွာအာရုံကြောထိန်းချုပ်မှုအောက်မှာဖြစ်ပါတယ်။

အစားအစာတစ်မျိုးကိုစားခြင်းကခံတွင်း၌တံတွေးနှင့် HCL ထုတ်လုပ်မှုကိုအစပျိုးစေသည်

အစာအိမ်၌တည်၏။ (အကြွေး: Kelly Bailey)

အစာခြေအဆင့်

အစားအစာသည်ပါးစပ်ထဲမဝင်ခင်ကတည်းကစတင်တုံ့ပြန်သည်။ မျိုချမိခြင်း၏ပထမအဆင့်၊ အဆိုပါ cephalic အဆင့်ကိုခေါ်, ထောက်ပံ့သောလှုံ့ဆော်မှုမှအာရုံကြောတုံ့ပြန်မှုကထိန်းချုပ်ထားသည် အစားအစာ။ မျက်လုံး၊ အနံ့နှင့်အနံ့စသည့်ရှုထောင့်အားလုံးသည်ရရှိသည့်အာရုံကြောဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် တံထွေးနှင့်အစာအိမ်ဖျော်ရည်၏လျှို့ဝှက်ချက်။ အဆိုပါ cephalic အတွက်အစာအိမ်နှင့်တံတွေးလျှို့ဝှက်ချက် အဆင့်သည်အစားအသောက်၏အတွေးကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်။ အခုသင်တစ် ဦး အပိုင်းအစစဉ်းစားလျှင် ချောကလက်သို့မဟုတ် crispy အာလူးချစ်ပ်များ, တံတွေး၌တိုးမြှင့်သည့်ရန် cephalic အဆင့်တုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပါတယ် အတွေး။ ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်သည်အစာအိမ်ကိုအစာကျွေးရန်ပြင်ဆင်သည်။

အစာအိမ်အဆင့်ရောက်သည်နှင့်အစာအိမ်အဆင့်စတင်သည်။ ဒါဟာဆွအပေါ်တည်ဆောက် အဆိုပါ cephalic အဆင့်စဉ်အတွင်းထောက်ပံ့ပေးခဲ့သည်။ အစာအိမ်အက်ဆစ်များနှင့်အင်ဇိုင်းများသည်အူထဲသို့ ၀ င်နေသောပစ္စည်းများကိုလုပ်ဆောင်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၄၀

အစာအိမ်အဆင့်အစာအိမ် (1) distension, (2) ၏သော pH အတွက်လျော့နည်းခြင်းဖြင့်နှိုးဆွနေသည်
အစာအိမ် contents တွေကိုနှင့် (3) undigested ပစ္စည်း၏ရှေ့မှောက်တွင်။ ဤအဆင့်တွင်ဒေသခံများပါဝင်သည်၊
ဟော်မုန်းနှင့်အာရုံကြောတုံ့ပြန်မှု။ ဤရွေ့ကားတုံ့ပြန်မှုလျှို့ဝှက်ချက်များနှင့်အစွမ်းထက်လှုံ့ဆော်
ကျုံ့။

အူသိမ်အူသိမ်အူထဲသို့ဝင်သောအခါအူလမ်းကြောင်းသည်အစပြုသည်
လျှို့ဝှက်ချက်များ။ ဤအဆင့်သည်အစာအိမ်အချည်းနီးသောနှုန်းကိုထိန်းချုပ်သည်။ gastrin ဗလာအပြင်,
chyme သည်အူသိမ်ထဲသို့ဝင်သောအခါငင်းသည်အခြားဟော်မုန်းနှင့်အာရုံကြောဆိုင်ရာဖြစ်ရပ်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ပန်ကရိယ၊ အသည်းနှင့်သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သောလှုပ်ရှားမှုများကိုညှိနှိုင်းဆောင်ရွက်သည်။

အစားအစာမှဟော်မုန်းတုံ့ပြန်မှု

endocrine system သည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဂလင်းအမျိုးမျိုး၏တုံ့ပြန်မှုနှင့်ထုတ်လွှတ်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်
သင့်လျော်သောအချိန်များတွင်ဟော်မုန်း၏။

ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှုအောက်ရှိအရေးကြီးသောအချက်တစ်ချက်မှာအစာအိမ်အက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်ဖြစ်သည်။ စဉ်အတွင်း
အစာအိမ်အဆင့်၊ အစာအိမ်ရှိ G ဆဲလ်များက gastrin ဟော်မုန်းကိုတုံ့ပြန်မှုဖြင့်လျှို့ဝှက်သည့်
ပရိုတိန်း၏ရှေ့မှောက်တွင်။ Gastrin အစာအိမ်အက်ဆစ်, ဒါမှမဟုတ် Hydrochloric acid ကိုထုတ်လွှတ်လှုံ့ဆော်
(HCl) ပရိုတိန်းများ၏အစာခြေရာတွင်အထောက်အကူပြုသော။ အစာအိမ်မှတ်သောအခါသို့သော်, ထို
အက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်ကိုထိန်းသိမ်းရန်မလိုအပ်ပါ
Hydrochloric acid ကိုလွှတ်ပေးရန်။ ၎င်းကိုမကောင်းသောတုံ့ပြန်မှုယန္တရားဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်။

အူအတွင်းရှိအသည်း၊ ပန်ကရိယနှင့်သန္ဓေသားမှအစာခြေလျှို့ဝှက်ချက်များကိုအသုံးပြုသည်
အူလမ်းကြောင်းအဆင့်စဉ်အတွင်း chyme ကြေညက်အတွက်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ။ ။ အက်ဆစ်ပျက်စေရန်အလို့ငှာ
secretin လို့ခေါ်တဲ့ဟော်မုန်းက chreme ကပန်ကရိယကို alkaline bicarbonate ထုတ်လုပ်ဖို့လှုံ့ဆော်ပေးတယ်
ဖြေရှင်းချက်နှင့် duodenum ကကယ်နှုတ်တော်မူ၏။ Secretin သည်အခြားဟော်မုန်းတစ်ခုနှင့်တွဲဖက်လုပ်ဆောင်သည်
cholecystokinin (CCK) ကိုခေါ်။ ပန်ကရိယကိုထုတ်လုပ်ရန် CCK ကလှုံ့ဆော်ပေးရုံသာမက၊
လိုအပ်သောပန်ကရိယဖျော်ရည်များကသည်းခြေရည်ကိုအူအတွင်းသို့လွှတ်ပေးရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
duodenum ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

endocrine စနစ်အကြောင်းပိုမိုလေ့လာရန် 3 website ကိုသွားပါ ။ စာသားကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပြီးကြည့်ပါ
endocrine စနစ်တွင်ထိန်းချုပ်မှုကိုမည်သို့အကောင်အထည်ဖော်သည်ကိုကာတွန်း။

ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှုနောက်ထပ်အဆင့်မှာအစားအစာများ၏ဖွဲ့စည်းမှုကိုတုန့်ပြန်သည်။ မြင့်မားသောအစာများ
lipids အတွက်အစာကြေဖို့အချိန်ကြာမြင့်စွာယူပါ။ အစာအိမ် inhibitory peptide ဟုခေါ်သောဟော်မုန်းကိုထုတ်လွှတ်သည်
အူသိမ်သည်ခွင့်ပြုရန်အူ၏ peristaltic လှုပ်ရှားမှုများကိုနှေးကွေးစေသည်
အစားအစာများကိုအစာကြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခံရဖို့ပိုအချိန်။

အစာခြေစနစ်၏ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှုကိုနားလည်ခြင်းသည်ဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသောအရေးကြီးသောareaရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်
သုတေသန။ သိပ္ပံပညာရှင်များအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်တစ်ဦးချင်းစီဟော်မုန်း၏အခန်းကဏ္ဍကိုစူးစမ်းနေကြသည်နှင့်

စာမျက်နှာ ၁၄၁

ဤအဟော်မုန်းပစ်မှတ်ထားဖို့နည်းလမ်းတွေဖွံ့ဖြိုးဆဲ။ တိုးတက်မှုကအထောက်အကူပြုသောအသိပညာကို ဦး တည်နိုင်သည်
အဝလွန်ခြင်းကပ်ရောဂါကိုတိုက်ဖျက်ရန်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဦး နှောက်နှင့် endocrine စနစ်ကအစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုထိန်းချုပ်သည်။ ဦး နှောက်ကထိန်းချုပ်တယ်
ငတ်မွတ်ခေါင်းပါးခြင်းနှင့်စိတ်ကျေနပ်မှု၏တုံ့ပြန်မှု။ endocrine system ကဟော်မုန်းတွေထွက်လာအောင်ထိန်းချုပ်ပေးတယ်
အစာခြေလမ်းကြောင်းထဲမှာအစားအစာအစာခြေခြင်းအတွက်လိုအပ်သောအင်ဇိုင်းတွေ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ
ဘိုင်ကော်မုန်းကသည်းခြေအိတ်ထဲမှသည်းခြေလွှတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည်

က။ ppsin
ခ။ မင်
ဂ။ CCK
ဃ။ ဟုတ်တယ်

ဂ

အစာအိမ်ထဲတွင်အက်ဆစ်ဓာတ်လျှို့ဝှက်ခြင်းကိုမည်သည့်ဟော်မုန်းကရပ်တန့်စေသနည်း။

က။ ဟုတ်တယ်
ခ။ somatostatin
ဂ။ အစာအိမ် inhibitory peptide
ဃ။ CCK

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဟော်မုန်းသည်အစာခြေခြင်းကိုမည်သို့ထိန်းညှိကြောင်းဖော်ပြပါ။

ဟော်မုန်းများသည်အစာအိမ်နှင့်အူအတွင်းရှိထုတ်လွှတ်သောအစာခြေအင်ဇိုင်းအမျိုးမျိုးကိုထိန်းချုပ်သည်
အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူ၏လုပ်ငန်းစဉ်ကာလအတွင်းအူ။ ဥပမာအားဖြင့်, ဟော်မုန်း gastrin
အစားအစာစားသုံးမှုကိုတုံ့ပြန်ရန်အစာအိမ်အက်ဆစ်လျှို့ဝှက်ချက်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ somatostatin ဟော်မုန်းကရပ်လိုက်တယ်
အစာအိမ်အက်ဆစ်၏လွှတ်ပေးရန်။

အစာခြေခြင်း၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်းများဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့်အခြေအနေတစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက် ပို၍ ဖော်ပြပါ
ရောဂါများ။

ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများဆုံးရှုံးခြင်းသည်ဖျားနာမှုဖြစ်စေနိုင်သည်။ ဥပမာ,
သွေးနီဥများပြိုကွဲခြင်းမှထုတ်လုပ်သော bilirubin သည်အသည်းမှသည်းခြေအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်။
ဤလုပ်ငန်းစဉ်၏ချွတ်ယွင်းမှုဖြစ်သည့်အခါသွေးနှင့်သည်းခြေ၌ bilirubin ပိုလျှံသည်
အဆင့်နိမ့်ဖြစ်ကြသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့်၊ ခန္ဓာကိုယ်သည်အဆီများသောအစားအစာများနှင့်ဆက်ဆံရာတွင်ရှုန်းကန်နေရသည်။ ဒါကြောင့်ပဲ၊
အသားဝါရောဂါခံစားနေရသောလူနာသည်အဆီလုံးဝနီးပါးမျှမရှိသည့်အစားအစာကိုစားရန်တောင်းဆိုသည်။

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၁၄၂

cephalic အဆင့်
လှုံ့ဆော်မှုမှအာရုံကြောတုံ့ပြန်မှုကထိန်းချုပ်ထားအစာခြေ၏ပထမအဆင့်
အစားအစာကထောက်ပံ့ပေး
cholecystokinin
သည်းခြေအိတ်ကိုထုတ်လွှတ်ပေးရန်သည်ဆီးအိမ်၏ကျုံ့ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်းဖြစ်သည်
endocrine စနစ်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဂလင်းများနှင့်တုံ့ပြန်မှုများကိုထိန်းချုပ်သောစနစ်
သင့်လျော်သောအချိန်များတွင်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်
အစာအိမ် inhibitory peptide
အူမကြီးမှ fatty acids များမှထုတ်ပေးသောဟော်မုန်းနှင့်
သကြား၊ ဂင်းသည်အရှိန်လျှော့ရန်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်မှုနှင့် peristalsis ကိုတားဆီးသည်
အစားအစာသေးငယ်တဲ့အူထဲသို့ဝင်သောမှာနှုန်း
အစာအိမ်အဆင့်
အစာသည်အစာအိမ်ထဲသို့ဝင်သည်နှင့်အူလမ်းကြောင်းအဆင့်၊ အစာအိမ်အက်ဆစ်နှင့်
အင်ဇိုင်းတွေဟာမျိုချမိသည့်ပစ္စည်းများကိုလုပ်ဆောင်သည်
ဟုတ်တယ်
အစာအိမ်အတွင်းရှိ Hydrochloric acid ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်း
အူလမ်းကြောင်း
တတိယအစာခြေအဆင့်; chyme အူအူထဲသို့ဝင်သောအခါစတင်သည်
အစာခြေလျှို့ဝှက်ချက်များကိုအစပျိုးခြင်းနှင့်အစာအိမ်အချည်နှီးသောနှုန်းကိုထိန်းချုပ်သည်
လျှို့ဝှက်ချက်

အသားငယ်တဲ့ဆိုဒီယမ်ဘိုင်ကာဗွန်နိတ်ထုတ်လွှတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်း somatostatin

အစာအိမ်အချည်းနှီးဖြစ်သည့်အခါအက်ဆစ်လျှို့ဝှက်ချက်ကိုရပ်တန့်ရန်ဟော်မုန်းထုတ်ပေး နိဒါန်း

class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "အားကစားသမားတစ် ဦး ၏အာရုံကြောစနစ်သည်အလုပ်ခွင်တွင်ခက်ခဲသည် စီစဉ်နှင့်မြင်မားသောခုန်အဖြစ်တိကျတဲ့အဖြစ်လှုပ်ရှားမှု၏ကွပ်မျက်။ အာရုံကြောစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများ ချွတ်တွန်းဖို့ဘယ်လိုခက်ခဲအဆုံးအဖြတ်တွင်ပါဝင်ပတ်သက်အခါဖွင့်ရန်, အဖြစ်ကိုထိန်းချုပ်ထားပါသည် ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရှိကြွက်သားများသည်ဂျူးပ်ထွေးသောလှုပ်ရှားမှုကိုမပါဘဲပြုလုပ်နိုင်သည် စက္ကန့်အနည်းငယ်အတွင်းမှာပဲဘားကိုခေါက်လိုက်တယ်။ (အကြွေး: ရှိန်တီအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ McCoy အမေရိကန်

စာမျက်နှာ ၁၄၃

ရေတပ်

သင်ဤစာအုပ်ကိုဖတ်နေစဉ်သင်၏ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်သည်များစွာလုပ်ဆောင်သည် တစ်ပြိုင်နက်တည်းလုပ်ဆောင်ချက်များကို။ အဆိုပါအမြင်အာရုံ system ကိုအပေါ်မြင်သောအရာကို processing ဖြစ်ပါတယ် စာမျက်နှာ; ယင်းမော်တာစနစ်သည်စာမျက်နှာများ (သို့မဟုတ်မောက်၏ကလစ်) ၏အလှည့်ကိုထိန်းချုပ်ထား; က prefrontal cortex အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။ အသက်ရှူခြင်းကဲ့သို့သောအခြေခံလုပ်ဆောင်ချက်များပင်

ခန္ဓာအနှောက်ယှက်အဆိုခံရသည့်အများကိုရှာရန်ကြောင်းခန္ဓာမျှတစိန်ချုပ်တည်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ကိုလုပ်ဆောင်သည်
ပြင်ပမှာ (နှင့်အတွင်းပိုင်း) မခန္ဓာကိုယ်နှင့်ထိန်းချုပ်မှုအားလုံးအပြုအမူတွေ-မှအစာစားခြင်း
အိမ်ထောင်ဖက်ရှာတွေ့မှအိပ်။

အာရုံကြောနှင့် Glial ဆဲလ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အာရုံခံဆဲလ်၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုစာရင်းပြုစုပါ
- အဓိကအာရုံခံဆဲလ်လေးမျိုးကိုစာရင်းပြုစု။ ဖော်ပြပါ

စာမျက်နှာ ၁၄၄

- glial ဆဲလ်အမျိုးမျိုးရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်တွေကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ

တိရစ္ဆာန်နိုဂျင်တေျာသညျတလျောက်လုံးဦးနှောက်အာရုံကြောစနစ်များကိုဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အရှုပ်ထွေးအတွက်ကွဲပြားခြားနား,
မှာပြထားတဲ့တိရိစ္ဆာန်များအမျိုးမျိုးအားဖြင့်ရုပ်ပြအဖြစ် [link]။ ပင်လယ်ကဲ့သို့အချို့သောသက်ရှိများ
ရေမြုပ်တစ်စစ်မှန်တဲ့အာရုံကြောစနစ်ကင်းမဲ့နေသည်။ ရေခူများကဲ့သို့အခြားသူများက, စစ်မှန်သောဦးနှောက်ကင်းမဲ့နှင့်
အဲဒီအစား a လိုခေါ်တဲ့သီးခြားပေမယ့်ချိတ်ဆက်ထားတဲ့အာရုံကြောဆဲလ် (neuron) တွေရှိတယ်
"အာရုံကြောအံသားတင်။" ထိုကဲ့သို့သောပင်လယ်ကြယ်ကဲ့သို့ Echinoderms သို့ကို bundle ဖြစ်ကြောင်းအာရုံကြောဆဲလ်များ
အမျှင်အာရုံကြောကိုခေါ်။ အဆိုပါ phylum Platyhelminths ၏ Flatworms နှစ်ဦးစလုံးတစ်ဦးအလယ်ပိုင်းရှိ
ဦး နှောက်နှင့်အာရုံကြောကြိုးနှစ်ချောင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအာရုံကြောစနစ် (CNS)။
တိုးချဲ့သည့်အာရုံကြောစနစ်ပါဝင်သောအရံအာရုံကြောစနစ် (PNS)
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျောက်လုံး။ အဆိုပါအင်းဆက်ပိုးမွှားဦးနှောက်အာရုံကြောစနစ်မျှမျှတတပိုမိုရှုပ်ထွေးဒါပေမယ့်လည်းဖြစ်ပါတယ်
ဗဟိုဦး။ ဒါဟာ (ပြတ်တစ်ဦးနှောက်, ventral အာရုံကြောကြိုးများနှင့် ganglia ပါရှိသည်
) အာရုံခံချိတ်ဆက်။ ဤရွေ့ကား ganglia မပါဘဲလှုပ်ရှားမှုများနှင့်အပြုအမူကိုထိန်းချုပ်နိုင်ပါတယ်
ဦး နှောက်ကနေ input ကို။ Octopi သည်ရှုပ်ထွေးသောကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါဖြစ်သည်
အာရုံကြောစနစ်များ - သူတို့တွင်အထူးအာရုံကြောများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအာရုံခံဆဲလ်များရှိသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါမျိုးစိတ်မှဖွဲ့စည်းပုံအလားတူဖြစ်ကြောင်းမျက်စိ။

အာရုံကြောစနစ်များဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ရှုပ်ထွေးကွဲပြားခြားနားသည်။ (က) cnidarians ခုနှစ်, အာရုံကြောဆဲလ်တစ် ဦး ဖွဲ့စည်းသည်
အာရုံကြောအသားတင်ကိုဗဟိုဦး။ (ခ) echinoderms ခုနှစ်, အာရုံကြောဆဲလ်အာရုံကြောကိုခေါ်အမျှင်သို့ကို bundle နေကြသည်။
ထိုကဲ့သို့သော (ဂ) planarians အဖြစ်နှစ်နိုင်ငံ symmetry ပြတိရိစ္ဆာန်များအတွက်, အာရုံခံတစ်ခုသို့စုစည်း
သတင်းအချက်အလက် process လုပ်တယ်ကြောင်း anterior ဦးနှောက်။ တစ်ဦးနှောက်များအပြင်, (ဃ) arthropods ပြွတ်ရှိ
အာရုံကြောဆဲလ်အသေကောင်များ, အ ventral အာရုံကြောကြိုးတလျောက်တွင်တည်ရှိသော, ရုံ ganglia တောင်းဆိုခဲ့သည်။ Mollusks
ထိုကဲ့သို့သော squid နှင့် (c) octopi ကဲ့သို့သောရှင်သန်ရန်အမဲလိုက်ရသောရှုပ်ထွေးသော ဦး နှောက်များရှိသည်
သန်းပေါင်းများစွာ၏အာရုံခံ။ (စ) ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင် ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးတို့သည်ဗဟိုအာရုံကြောများပါဝင်သည်
စနစ်, ကိုယ်ခန္ဓာ၏ချမ်းသာထဲသို့တိုးချဲ့အာရုံခံပုံရိအာရုံကြောပါဝင်နေစဉ်
စနစ်။ (ခရက်ဒစ်က e: မိုက်ကယ် Vecchione ဖွငျ့အလုပျ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ, Clyde FE Roper နှင့်

စာမျက်နှာ ၁၄၅

မိုက်ကယ်ကျေ Sweeney, NOAA; အကြွေး f: အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NIH)

ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအာရုံကြောစနစ်များသည်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်။
ဗဟိုမှနှင့်အထူးပြု။ ကွဲပြားခြားနားသောတို့တွင်အကြီးမြတ်မတူကွဲပြားမှုရှိစဉ်အခါ
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါအာရုံကြောစနစ်များ, ထိုလူအပေါင်းတို့သည်ရှယ်ယာအခြေခံဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ: တစ် CNS တစ်ဦးပါဝင်သော
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးနှင့်အရံအာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအာရုံကြောများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော PNS ။
ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများနှင့်အာရုံကြောစနစ်များအကြားစိတ်ဝင်စားဖွယ်ခြားနားချက်တစ်ခု
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများစွာ၏အာရုံကြောကြိုးများကို ventrally တွင်တည်ရှိသည်
အဆိပါကျောရိုးရှိသတ္တဝါကျောရိုးကြိုး dorsally တည်ရှိသည်သော်လည်း။ အကြားဆွေးနွေးငြင်းခုံရှိပါတယ်
ဒီကွဲပြားခြားနားသောအာရုံကြောစနစ်အစီအစဉ်များပြောင်းလဲရှိမရှိအဖြစ်ဆင်ကဖြစ်စဉ်ဇီဝဗေဒပညာရှင်
သီးခြားစီပါသို့မဟုတ်ကျောရိုးမဲ့ခန္ဓာကိုယ်အစီအစဉ်ကိုအစီအစဉ်တစ်နည်းနည်းနဲ့ "ပြန်လှန်" ရှိမရှိ
ကျောရိုးရှိ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကာလအတွင်း။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၄၆

ဇီဝဗေဒပညာရှင် Mark Kirschner ၏ဤဗီဒီယိုကို“ လှန်လှောခြင်း” အကြောင်းဆွေးနွေးနေသည်။
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်။

အာရုံခံဆက်သွယ်ပုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အနှာယူအမြွေးပါးအလားအလာ၏အခြေခံကိုဖော်ပြပါ
- လုပ်ဆောင်ချက်အလားအလာ၏အဆင့်များကိုရှင်းပြပြီးမည်သို့လုပ်ဆောင်နိုင်မည်ကိုရှင်းပြပါ

- တုတန့်လျှပ်စစ် synapses အကြားတုသီနှင့်တဲ့ပြားခြားနားမှုရှင်းပြပါ
- နှစ်ရှည်စိတ်ကျခြင်းနှင့်ရေရှည်စိတ်ကျခြင်းကိုမော်ပြပါ

အားလုံးလုပ်ဆောင်ချက်များကိုပိုပြီးဖိုဦးနှောက်အာရုံကြောစနစ်-ထံမှရိုးရှင်းတဲ့မော်တာတုံ့ပြန်မှုအားဖြင့်ဖျော်ဖြေ တစ်ဦးမှတ်ဉာဏ်သို့မဟုတ်ဆက်သွယ်ဖို့အာရုံခံတစ်-လိုအပ်ဆုံးဖြတ်ချက်မချနဲ့တူအဆင့်မြင့်လုပ်ငန်းဆောင်တာ အချင်းချင်းတယောက်ကိုတယောက်နှင့်အတူ။ လူသားမြားသည့်ဆကျသုယျစကားများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်ဘာသာစကားသုံးနေစဉ်, အာရုံခံကိုသုံးပါ လျှပ်စစ်နှင့်ဓါတုအချက်ပြမှုများ။ ကော်မတီမှပဂျိုလ်တစ် ဦး နည်းတူအာရုံခံဆဲလ်တစ်ခုသည်များသောအားဖြင့်လက်ခံသည် နှင့်ပို့ပေးရန် "ဟုအဆိုပါဆုံးဖြတ်ချက်မချ" မတိုင်မီမျိုးစုံနဲ့အခြားအာရုံကြောဆဲလ်ကနေမက်ဆေ့ချ synthesizes သည်အခြားအာရုံခံဖို့မက်ဆေ့ချကို။

တစ် ဦး Neuron အတွင်းအာရုံကြော Impulse ဂီယာ

function ကိုမှအာရုံကြောစနစ်, အာရုံခံအချက်ပြမှုများကို send and receive နိုင်ဖြစ်ရပါမည်။ ဤရွှေ့ကား အာရုံခံဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်အားသွင်းထားသောဆယ်လူလာအမြေးပါးတစ်ခုရှိသောကြောင့်အချက်ပြမှုသည်ဖြစ်နိုင်သည် အတွင်းပိုင်းနှင့်ပြင်ပရှိ) တို့အကြားခြားနားချက်, ဤအမြေးပါးလုပ်နိုင်တဲ့ပြောင်းလဲမှု၏တာဝန်ခံ အခြားအာရုံခံနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်မှလွှတ်ပေးသည့် neurotransmitter မော်လီကျူးများကိုတုံ့ပြန်ခြင်း လုံ့ဆော်မှု။ အာရုံခံဆဲလ်တွေဘယ်လိုဆက်သွယ်တယ်ဆိုတာကိုနားလည်ဖို့အတွက်၊ အခြေခံအကြောင်းရင်းကို ဦး စွာနားလည်ရမယ် အခြေခံသို့မဟုတ် 'အနားယူ' အမြေးပါးတာဝန်ခံ။

အာရုံကြောအားသွင်းနိုင်အမြေးပါး

အာရုံခံဆဲလ်ကိုဝိုင်းရံထားသည့် lipid bilayer အမြေးပါးသည်မော်လီကျူးများသို့ရောက်အောင်မဝင်ရောက်နိုင်ပါ အိုင်းယွန်းများ။ အာရုံခံဆဲလ်ထိသို့ဝင်ရန်သို့မဟုတ်ထွက်ရန်အိုင်းယွန်းများသည်အိုင်းယွန်းလိုင်းများဟုခေါ်သောအထူးပရိုတင်းများကိုဖြတ်သန်းရမည် ကြောင်းအမြေးပါး span ။ Ion လိုင်းများတွင်မတူညီသောဖွဲ့စည်းမှုများရှိသည်။ ဖွင့်၊ ပိတ်၊ [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းမလှုပ်မရှား။ ဖွင့်ရန်နှင့်အိုင်းယွန်းလိုင်းအချို့ဖွင့်ရန်လိုအပ်သည် အိုင်းယွန်းများသို့ဆဲလ်အတွင်းသို့ ဝ င်ရောက်ခွင့်ပြုသည်။ ဤအိုင်းယွန်းလိုင်းများသည်ပတ်ဝန်းကျင်ကိုထိခိုက်လွယ်သည် နှင့်အညီသူတို့ရဲ့ပုံသဏ္ဍchangeာန်ကိုပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။ တုန့်ပြန်မှုဒ္ဌင်းတို့၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြောင်းလဲသော Ion လိုင်းများ ပြောင်းလဲမှုကိုဗို့အား -gated အိုင်းယွန်းလိုင်းများဟုခေါ် ကြသည်။ဗို့အား -gated အိုင်းလိုင်းများကိုထိန်းညှိ ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်ကွဲပြားခြားနားသောအိုင်းယွန်းများ၏ဆွေမျိုးပြင်းအား။ စုစုပေါင်းခြားနားချက် ဆဲလ်၏အတွင်းအပြင်နှင့်အပြင်ဘက်အကြားအားသွင်းအမြေးပါးအလားအလာဟုခေါ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၄၇

အမြေးပါးဗို့အားပြောင်းလဲမှုကိုတုံ့ပြန်ရန်ဗို့အား -gated အိုင်းလိုင်းများဖွင့်လှစ်။ ပြီးနောက် activation လုပ်ခြင်းသည်ခေတ္တခဏပိတ်ထားခြင်းဖြစ်ပြီး a ကိုတုန့်ပြန်ခြင်းမရှိတော့ပါ

အချက်ပြ
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီဗီဒီယိုကအနားယူတဲ့အမြွေးပါးအလားအလာကိုအခြေခံတယ်။

ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ပုံပေါ် ရှိကျောရိုး၊ ဦး နှောက်အမြွေးနှင့်အခြား ဦး နှောက်နေရာများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ
  ဦး နှောက်၏

စာမျက်နှာ ၁၄၈

- ကျောရိုး၊ ဦး နှောက်နှင့်အခြားအရာများ၏အခြေခံလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ
  ဦး နှောက်areasရိယာ

ဗဟို ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ် (CNS) ကို ဦး နှောက်နှင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးငင်းသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည်
ပြတယ် [လင့်ခ်] နှင့်ကျောရိုးနှင့်အကာအကွယ်သုံးအလွှာနှင့်ဖုံးလွှမ်းနေသည်
(အမြွေးပါးအတွက်ဂရိစကားလုံးမှ) meninges ဟုခေါသည်။ အပြင်ဘက်ဆုံး
အလွှာသည် dura mater (“ ခက်သောမိခင်” အတွက်လက်တင်) ။ လက်တင်အကြံပြုထားတဲ့အတိုင်း
ဤထူထပ်သောအလွှာ၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာ ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးကိုကာကွယ်ရန်ဖြစ်သည်။ The
dura mater တွင် ဦး နှောက်မှသွေးသို့သယ်ဆောင်သည့်သွေးကြောများကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းပုံများလည်းပါရှိသည်
နှလုံးသား။ အလယ်အလွှာသည် web ကဲ့သို့သော arachnoid mater ဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးအလွှာသည်
အဆိုပါ pia mater ("ပျော့ပျောင်းသောမိခင်" အတွက်လက်တင်), တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်နှင့်ဖုံးလွှမ်းသော
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးကိုပလပ်စတစ်အဖုံးကဲ့သို့။ အဆိုပါ arachnoid နှင့် pia အကြားအာကာသ
cerebrospinal fluid (CSF) နဲ့ပြည့်နေတယ်။ CSF တစ်သျှူးများကထုတ်လုပ်သည်
အဆိုပါ CNS အတွက်အရည် - ဖြည့်အခန်းထဲမှာ choroid plexus ခေါ် ventricles ခေါ်။
ဦး နှောက်သည် CSF တွင်မျောပါသွားသည်၊ ၎င်းသည်ကူရှင်နှင့်ထိတ်လန့်စေသည့်အရာအဖြစ်လုပ်ဆောင်ပြီးငင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဦး နှောက်ကြားနေကြားမှ။ CSF သည်ဓာတုပစ္စည်းများဖြန့်ဝေရန်လုပ်ဆောင်သည်
ဦး နှောက်တစ်လျှောက်လုံးနှင့်ကျောရိုးထဲသို့။

ဦး နှောက်တစ်ခုလုံးတွင် CSF ဇွန်း ၈.၅ ဇွန်းမျှသာရှိသော်လည်း CSF သည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ ventricles ထုတ်လုပ်ခဲ့ပါတယ်။ ventricle ကိုပိတ်ဆို့လိုက်ရင်ပြaနာတစ်ခုဖြစ်လာတယ်
CSF သည်တည်ဆောက်ခြင်းနှင့်ရောင်ရမ်းခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီး ဦး နှောက်ကို ဦး ခေါင်းခွံထဲသို့ထိုးသွင်းခြင်းဖြစ်သည်။ ဒါ
ရောင်ရမ်းခြင်းအခြေအနေကို hydrocephalus (“ ရေခေါင်း”) လို့ခေါတယ်။
သိမှုဆိုင်ရာပြproblemsနာများနှင့်အရည်ကိုဖယ်ရှားရန် shunt တစ်ခုမထည့်ပါကသေခြင်းပင်
နှင့်ဖြစ်အား။

အဆိုပါ ဦး နှောက် cortex meninges သုံးခုဖြင့်ဖုံးလွှမ်းသည် dura, arachnoid နှင့် pia
စာပေ။ (ခရက်ဒစ် - Gray ၏လုပ်ငန်းပြုပြင်ခြင်း

ခန္ဓာဗေဒ)

စာမျက်နှာ ၁၄၉

ဦး နှောက်

ဦး နှောက်သည် ဦး နှောက်၏အခေါင်းပေါက်တွင်ရှိသောဗဟိုအာရုံကြောစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
ဦး ခေါင်းခွံ ၎င်းတွင် ဦး နှောက် cortex၊ limbic system၊ basal ganglia, thalamus, hypothalamus တို့ပါဝင်သည်။
နှင့် cerebellum ။ ကြည့်ရှုရန် ဦး နှောက်ကိုခွဲခြားနိုင်သည့်နည်းလမ်းသုံးမျိုးရှိသည်
အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံများ - [link] မှာပြထားတဲ့အတိုင်း sagittal အပိုင်းက ဦး နှောက်ကိုဘယ်ညာမှညာသို့ခွတ်လိုက်တယ်**ခ** တစ် coronal
အပိုင်း [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းအပိုင်းသည် ဦး နှောက်ကိုရှေ့သို့ကျောထောက်နောက်ခံပြုသည်။**တစ် ဦး** နှင့်အလျားလိုက်အပိုင်းကလျှော့ချနိုင်သည်
ဦး နှောက်ကအောက်ခြေအထိ။

နှောက် Cortex

ဦး နှောက်၏အစွန်းဆုံးအပိုင်းမှာ ဦး နှောက်ဟုခေါ်သော ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်တစ်သျှူးအထူဖြစ်သည်
cortex, gyri (အနည်းကိန်း: gyrus) နှင့်ချိုင့်ဟုခေါ်တွင်တောင်ကုန်းသို့ခေါက်သော
sulci (singular: sulcus) ကိုခေါ်။ cortex ဟာဘယ်ဘက်ခြမ်းမှာ - ညာနဲ့ဘယ်ဘက် - ဖြစ်တယ်။
အရာကြီးမားတဲ့ sulcus အားဖြင့်ကွဲကွာနေကြသည်။ ထူထပ်သောဖိုင်ဘာအစုအဝေးကို corpus callosum (လက်တင်စကားလုံး)
"ခက်ခဲတဲ့ခန္ဓာကိုယ်") နှစ်ခု hemisphere ဆက်သွယ်ပြီးသတင်းအချက်အလက်တ ဦး တည်းကနေကူးစက်ခွင့်ပြုပါတယ်
အခြားတစ်ဖက်။ ဦး နှောက်လုပ်ဆောင်မှုအချို့ကိုတစ်ခုထက်ပိုသောနေရာများတွင်ထားနိုင်သည်
အခြားထက် hemisphere နှစ်ခု hemisphere ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအကြီးအကျယ်မလိုအပ်သောဖြစ်ကြသည်။ In
အမှန်မှာတစ်ခါတစ်ရံ (အလွန်ရှားပါးသော) တစ်ဝက်လုံးကိုပြင်းထန်သည့်ဝက်ရူးပြန်ရောဂါကုသရန်ဖယ်ရှားပစ်သည်။ စဉ်တွင်
လူနာများသည်ခွဲစိတ်ကုသမှုခံယူပြီးနောက်လိုင်ငြေပြမှုအချို့ကိုခံစားကြရသည်၊ သူတို့မှာအနည်းငယ်သာရှိနိုင်သည်
အထူးသဖြင့်အလွန်နှသောကလေးများအားခွဲစိတ်ကုသမှုပြုသည့်အခါပြနာများ
အာရုံကြောစနစ်များ။

ဤသရုပ်ဖော်ပုံများသည် (က) coronal နှင့် (ခ) sagittal ကဏ္ဍsectionsများကိုပြသည်

ဦး နှောက်

ပြင်းထန်သောဝက်ရူးပြန်ရောဂါကိုကုသရန်အခြားခွဲစိတ်ကုသမှုများတွင် corpus callosum သည်မဖယ်ရှားဘဲဖြတ်ပစ်လိုက်သည်
တစ်ခုလုံးကို hemisphere ။ ၎င်းသည် split-brain ဟုခေါ်သောအခြေအနေကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်၊ ၎င်းသည်ထူးခြားသောအရာများကိုထိုးထွင်းသိမြင်စေသည်
နှစ်ခု hemisphere ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ ဥပမာအားဖြင့်အရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုလူနာ၏လက်ဝဲသို့တင်ပြသည့်အခါ
visual field, သူတို့ကနှတ်အားဖြင့်အရာဝတ္ထုအမည်ကိုနိုင်ခြင်းဖြစ်နိုင်သည် (နှင့်မြင်ကြပြီမဟုတ်ဟုပြောဆိုလိမ့်မည်
အရာအားလုံးမှာအရာဝတ္ထု) ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဘယ်ဘက်အမြင်အာရုံကွင်းကနေပုံရိပ်ဟာဖြတ်ကျော်ဝင်လာလို့ပဲ
ညာဘက် hemisphere ပြီးတော့ယေဘုယျအားဖြင့်တွေ့သောမိန့်ခွန်းစင်တာမှအချက်ပြလိုမရပါဘူး
ဦး နှောက်၏ဘယ်ဘက်ခြမ်း။ ထူးခြားသည်မှာ၊ ဦး နှောက်ခွဲစိတ်ထားသောလူနာအားသတ်သတ်မှတ်မှတ်တစ်ခုကိုကောက်ယူရန်တောင်းဆိုလျှင်ဖြစ်သည်
ဘယ်ဘက်လက်နှင့်အတူအရာဝတ္ထု၏အုပ်စုတစုထဲကအရာဝတ္ထု, လူနာအဲဒီလိုလုပ်ပေးနိုင်ပါလိမ့်မည်ပေမယ့်အလိုတော်
နေဆဲအသံကခွဲခြားသတ်မှတ်နိုင်ခြင်းဖြစ်လိမ့်မည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၀

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကြည့်ပါ ဦး နှောက်ခွဲစိတ်ထားသောလူနာများအကြောင်းပိုမိုလေ့လာရန်နှင့်သင်တတ်နိုင်သည့်ဂိမ်းတစ်ခုကစားရန် ဤ ဝ က်ဘ်ဆိုက်ကို
အဆိုပါအုပ်စုခွဲ - ဦး နှောက်စမ်းသပ်ချက်ကိုယ့်ကိုယ်ကိုမော်ဒယ်။

တစ်ခုချင်းစီ cortical hemisphere ကွဲပြားခြားနားတွင်ပါဝင်ပတ်သက်ကြောင်း lobes ဟုခေါ်တွင်ဒေသများပါရှိသည်
လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည် ဦး နှောက်areasရိယာများတွင်မည်သည့်အရာပါဝင်သည်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်နည်းအမျိုးမျိုးကိုအသုံးပြုကြသည်
ကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများ - ထိခိုက်ဒဏ်ရာရသောရောဂါများရှိသည့်လူနာများကိုစစ်ဆေးသည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်ဒေသများနှင့်ထိုဒေသများအလုပ်လုပ်တဲ့လိုင်ငြေပြမှုနှင့်ဆက်စပ်သောဘယ်လိုကြည့်ပါ။ သူတို့ကလည်းလုပ်ဆောင်သည်
ဦး နှောက်stimရိယာကိုလှုံ့ဆော်ပေးပြီးအပြုအမူဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများရှိမရှိကြည့်ပါ။
သူတို့သည်ယာယီရပ်စဲရန် transmagnetic stimulation (TMS) ဟုခေါ်သောနည်းပညာကိုအသုံးပြုသည်
ဦး ခေါင်းအပြင်ဘက်တွင်ထားရှိအားကောင်းတဲ့သံလိုက်ကိုအသုံးပြု။ cortex ၏တိကျသောအစိတ်အပိုင်းများ; သူတို့အသုံးပြုတယ်
အောက်စီဂျင်ရှိသောသွေးစီးဆင်းမှုပြောင်းလဲမှုများကိုကြည့်ရှုရန်အလုပ်လုပ်သောသံလိုက်ပဲ့တင်ရိုက်ခတ်မှုပုံရိပ် (fMRI)
တိကျတဲ့အပြုအမူဆိုင်ရာတာဝန်များကိုနှင့်ဆက်နွယ်သောအထူးသဖြင့် ဦး နှောက်ဒေသများတွင်။ ဤနည်းစနစ်များနှင့်
အခြားသူများကမတူညီသော ဦး နှောက်ဒေသများ၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုကောင်းစွာထိုးထွင်းသိမြင်ထားသော်လည်း၎င်းမှာလည်းရှိသည်
ပေးထားသော ဦး နှောက်anyရိယာသည်အပြုအမူတစ်ခုသို့မဟုတ်လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုထက် ပို၍ ပါ ဝ င်နိုင်သည်ကိုပြုသခဲ့သည်
မည်သည့်အပြုအမူ (သို့) လုပ်ငန်းစဉ်မျိုးတွင်မဆို ဦး နှောက်multipleရိယာများစွာရှိအာရုံခံများပါဝင်သည်။ ဒါကဖြစ်ခြင်း
သူကပြောသည်မှာနို့တိုက်သတ္တဝါတွေရဲ့ဦး နှောက် cortex တစ်ခုစီကိုလေးပိုင်းခွဲထားပါတယ်
function နှင့် Spatial သတ်မှတ်ထားသောပေါ်ခြွရှိသောအမြွေး: frontal, parietal, temporal နှင့်
ခန္ဓာကိုယ်။ [link] သည်လူ့ဦး နှောက် cortex ၏ဤအရာလေးမျိုးကိုဖော်ပြသည်။

လူ့ဦး နှောက် cortex တွင် frontal၊ parietal၊ temporal နှင့် occipital တို့ပါ ဝ င်သည်

lob ။

တိုကျရိုကျသည့်အမြွေးသည် ဦး နှောက်၏အရှေ့ဘက်တွင်ရှိပြီးမျက်လုံးများပေါ်တွင်ရှိသည်။ ဒီအမြွေးထဲမှာပါရှိသည်
အနံ့ဖြစ်သည့် olfactory မီးသီး။ တိုကျရိုကျသောအမြွေးတွင်မော်တာ cortex လည်းပါရှိသည်။
အရာလှုပ်ရှားမှုစီစဉ်ခြင်းနှင့်အကောင်အထည်ဖော်ဘို့အရေးကြီးတယ်။ အဆိုပါမော်တာ cortex အတွင်းAreရိယာ
ကွဲပြားခြားနားသောကြွက်သားအုပ်စုများကိုမြေပုံထုတ်ပြီး၊ ဤမြေပုံတွင်အဖွဲ့အစည်းအချို့ရှိသည်

စာမျက်နှာ ၁၅၁

အတွက် [link ကို] ။ ဥပမာအားဖြင့်၊ လက်ချောင်းများ၏လှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်သောအာရုံခံဆဲလ်များသည်နောက်ဖက်တွင်ရှိသည်
လက်လှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်သောအာရုံခံ။ တိုကျရိုကျသောအမြွေးရှိအာရုံကြောများသည်သိမြင်မှုကိုလည်းထိန်းချုပ်သည်
အာရုံစူးစိုက်မှု၊ မိန့်ခွန်းနှင့်ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းစသည့်လုပ်ဆောင်ချက်များဖြစ်သည်။ အဘယ်သူသည်လူသား၏လေ့လာမှုများ
သူတို့ရဲ့တိုကျရိုကျသောအမြွေးများပျက်စီးခြင်းကြောင့်ဒီpartsရိယာ၏အစိတ်အပိုင်းအချို့သည်ကိုယ်ရည်ကိုယ်သွေးနှင့်ပတ်သက်နေသည်
လူမှုရေးနှင့်အန္တရာယ်အကဲဖြတ်။

ကိုယ်ခန္ဓာရှိအဓိကနေရာများကိုယေဘုယျအားဖြင့် motor cortex ၏အဓိကနေရာများမှထိန်းချုပ်သည် ပေါ်တွင် cortex ၏ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများကွဲပြားခြားနားသောကြွက်သားအုပ်စုများကိုထိန်းချုပ်။ သောကြွက်သားအုပ်စုများ
ကောင်းပြီ ဥပမာအားဖြင့်၊ လက်ချောင်းလှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်သောအာရုံခံဆဲလ်များသည်ထိန်းချုပ်သည့်အာရုံခံဆဲလ်များနှင့်နီးသည်

လက်လှုပ်ရှားမှု။

parietal အမြွှေး ဦး နှောက်ရဲ့ထိပ်မှာတည်ရှိသည်။ parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြွှေးရှိအာရုံကြောများတွင်ပါ ဝ င်သည်
မိန့်ခွန်းနှင့်လည်းစာဖတ်ခြင်း။ parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြွှေး၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များကိုနှစ်ခုဖြစ်ကြသည်
somatosensation - ဖိအား၊ နာကျင်မှု၊ အပူ၊ အအေးနှင့်တူသောအာရုံခံစားမှုများကိုလုပ်ဆောင်သည်
ပြုပြင်ထားသော proprioception - ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းများသည်အာကာသအတွင်းမည်သို့မည်ပုံ ဦး တည်သည်ဟူသောအဓိပ္ပာယ်ဖြစ်သည်။ The
parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြွှေးမော်တာ cortex ဆင်တူခန္ဓာကိုယ်တစ် somatosensory မြေပုံပါရှိသည်။

အဆိုပါ occipital ပေါ်၌ရှိသောအမြွှေး ဦး နှောက်၏နောက်ကျောမှာတည်ရှိပါတယ်။ ဒါဟာရူပါရုံမှာအဓိကပါဝင်ပတ်သက်သည်
အမြင်အာရုံကိုမြင်ခြင်း၊ အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်ဖော်ထုတ်ခြင်း။

ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြွှေးသည်သင်၏နားများဖြင့် ဦး နှောက်၏အောက်ခြေတွင်တည်ရှိပြီးအဓိကအားဖြင့်ပါဝင်သည်
အသံအပြောင်းအလဲနဲ့နှင့်အနက်။ ၎င်းတွင် hippocampus (ဂရိအတွက်)
"seahorse") - မှတ်ဉာဏ်ဖွဲ့စည်းခြင်းကို process လုပ်တဲ့ဖွဲ့စည်းပုံ။ အဆိုပါ hippocampus ရုပ်ပြသည်
အတွက် [link ကို] ။ မှတ်ဉာဏ်ထဲမှာ hippocampus ၏အခန်းကဏ္ဍoneကိုတ ဦး တည်းကိုလေ့လာခြင်းဖြင့်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်
သူ၏ Hippocampus ၏နှစ်ဖက်စလုံးကိုဖယ်ရှားပေးသည့်ကျော်ကြားသော epileptic လူနာ HM
သူ၏ဝက်ရူးပြန်ရောဂါပျောက်ကင်းစေရန်။ သူ၏ဖမ်းဆီးမှုများပျောက်ကွယ်သွားခဲ့သော်လည်းသူသည်အမှတ်တရများအသစ်ကိုပုံဖော်။ မရတော့ပါ
(သူသည်ခွဲစိတ်မှုမတိုင်မီမှဖြစ်ရပ်မှန်အချို့ကိုမှတ်မိနိုင်ပြီးမော်တာအသစ်ကိုသင်ယူနိုင်သော်လည်း)
လုပ်ငန်းတာဝန်များ)။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

Cerebral Cortex အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါကနို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အတော်လေးကြီးမားသော ဦး နှောက်ရှိသည်
သူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစား။ မကြောင်းတစ်ခုလုံး၏ ဦး နှောက်သည်တစ်ဝက်ခန့်ဖြည့်တင်းနိုင်သည်
လက်ဖက်ရည်ဇွန်း။ ဦး နှောက်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်အရွယ်အစားအချိုးအစားကိုဤအထူးသဖြင့်ဝံ၊
နှင့်လင်းပိုင်။ ခြုံငုံ ဦး နှောက်အရွယ်အစား၌ဤတိုးသံသယအတွက်အတွက်အခန်းကဏ္ဍ played မှနေစဉ်

စာမျက်နှာ ၁၅၂

နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်ထူးခြားသောရှုပ်ထွေးသောအပြုအမူများဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည်ဇာတ်လမ်းတစ်ခုလုံးကိုမပြောနိုင်ပါ။
သိပ္ပံပညာရှင်များသည် cortex နှင့်မြင့်မားသောမျက်နှာပြင်betweenရိယာများအကြားဆက်နွယ်မှုကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်
အချို့သောနို့တိုက်သတ္တဝါများပြသသောဉာဏ်ရည်နှင့်ရှုပ်ထွေးသောလူမှုရေးအပြုအမူများ။ ဒီတိုးလာတယ်
မျက်နှာပြင်areaရိယာတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအတွက် cortical စာရွက် (ပိုပြီး sulci နှင့် gyri) ၏တိုးလာခေါက်ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်ကြွက် cortex သည်အလွန်သေးငယ်သော sulci နှင့် gyri နည်းပါးသည်။ ကြောင်နှင့်သိုး cortices
ပိုပြီး sulci နှင့် gyri ရှိသည်။ ချင်ပန်ဇီများ၊ လူသားများနှင့်လင်းပိုင်များ၌မှုထိုထက်မကရှိသည်။

နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများထက် ဦး နှောက်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်အချိုးအစားပိုများသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွင်းတိုးလာသည်
cortical ခေါက်နှင့်မျက်နှာပြင်complexရိယာရှုပ်ထွေးနှင့်ဆက်နွယ်နေကြောင်းဖြစ်ပါတယ်
အပြုအမူ။

Basal Ganglia

ဆက်စပ်ချိတ်ဆက်ထားသော ဦး နှောက်areasရိယာများသည် [link] တွင်ပြထားသော basal ganglia (သို့မဟုတ် basal nuclei) ဟုခေါ်သည်။ **ခ** ကစားပါ လှုပ်ရှားမှုထိန်းချုပ်ရေးနှင့်ကိုယ်ဟန်အနေအထားအတွက်အရေးကြီးသောအခွန်းကဏ္ဍ။ ။ ၌ရှိသကဲ့သို့, Basal ganglia မှပျက်စီးမှု ပါကင်ဆန်ရောဂါကြောင့်လမ်းလျှောက်နေစဉ်ရွေ့လျားသွားနေသောသွားကဲ့သို့သောမော်တာချို့ယွင်းချက်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ The Basal ganglia လည်းလှုံ့ဆော်မှုထိန်းညှိ။ ဥပမာအားဖြင့်, နကျယ်ကောင်သည်နှစ်ဖက်စလုံးတွင်အခြေခံရန် ဦး တည်သည် အသက် ၂၅ နှစ်ရှိပြီဖြစ်သောစီးပွားရေးသမားတစ် ဦး အတွက် ganglia ပျက်စီးမှုသည်သူ၏တစ်သက်တာလုံးအိပ်ရာများနှင့်စတင်သုံးစွဲခဲ့သည် ဘာမှသို့မဟုတ်ဘယ်သူ့ကိုမှမစိတ်ဝင်စားမှုပြသခဲ့သည်။ သူပြင်ပမှန်းဆသောအခါ - သောအခါ

စာမျက်နှာ ၁၅၃

တစ်ယောက်ယောက်ကသူနှင့်အတူကဒ်ဂိမ်းကစားရန်တောင်းဆိုခဲ့သည်၊ သူကပုံမှန်အလှုပ်လုပ်နိုင်ခဲ့သည်။ စိတ်ဝင်စားစရာမှာသူနှင့်အခြားအလားတူလူနာများသည်သူတို့၏ဦးဇွေမှသို့မဟုတ်စိတ်ရှုပ်ထွေးမှုများကိုမဖော်ပြကြပါ ပြည်နယ်။

သမာဓိ

အဆိုပါသမာဓိ ("အတွင်းပိုင်းအခန်းထဲက" အတွက်ဂရိ), အတွက်ရုပ်ပြ [link], ရန်နှင့်မှတစ် ဦး တံခါးပေါက်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် cortex ။ ၎င်းသည်ကိုယ်ခန္ဓာမှအာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအားသွင်းမှုများကိုလက်ခံရရှိပြီးတုံ့ပြန်ချက်ကိုလည်းရရှိသည် cortex ကနေ။ ဤသည်တုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားအာရုံခံနှင့်၏သတိအသိအမြင် modulate နိုင်ပါတယ် တိရစ္ဆာန်၏အာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်နှိုးဆွပြည်နယ်ပေါ်မူတည်။ မော်တာသွင်းအားစု။ အဆိုပါ thalamus ကူညီပေးသည် သတိ, နှိုးဆွခြင်းနှင့်အိပ်စက်ခြင်းပြည်နယ်များကိုထိန်းညှိ။ သေဆုံးမှုမိသားစုဟုခေါ်သောရှားပါးမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါ အိပ်မပျော် thalamic အာရုံခံနှင့် gလia ၏ယိုယွင်းဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဒီရောဂါကာကွယ်ပေးသည် အခြားရောဂါလက္ခဏာများအကြားအိပ်စက်ခြင်းကိုခံနိုင်ရည်ရှိခြင်းနှင့်နောက်ဆုံးတွင်ဆိုးဝါးသောရောဂါများဖြစ်ပွားစေသည်။

အဆိုပါ limbic system ကိုစိတ်ခံစားမှုနှင့်အခြားအပြုအမူတွေကိုထိန်းညှိ။ ဦး နှောက်အစိတ်အပိုင်းများပါ ဝ င်သည် cingex သည် ဦး နှောက်၏ဗဟိုအနီးတွင်ရှိပြီး cingulate gyrus နှင့် hippocampus တို့ဖြစ်သည် အဖြစ် thalamus, hypothalamus နှင့်

amygdala ။

Hypothalamus

အဆိုပါ thalamus အောက်မှာပြထားတဲ့ hypothalamus သည် [link]။ အဆိုပါ hypothalamus ထိန်းချုပ်ထား pituitary gland, ပဲစေ့အရွယ် endocrine gland သို့အချက်ပြပေးပို့ခြင်းဖြင့် endocrine system

---

စာမျက်နှာ ၁၅၄

အခြားဂလင်းများနှင့်အခြားဆဲလ်များအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသောမတူညီသောဟော်မုန်းအမြောက်အများကိုထုတ်လွှတ်သည်။ ဒါ ဆက်နွယ်မှုဆိုသည်မှာ hypothalamus သည်ထိန်းချုပ်သောအရေးကြီးသော့အပြုအမူများကိုထိန်းညှိသည်ဟုဆိုလိုသည် ဒီဟော်မုန်းတွေ။ hypothalamus သည်ခန္ဓာကိုယ်အပူထိန်းကိရိယာဖြစ်သည်၊ ၎င်းသည်အဓိကလုပ်ဆောင်မှုများကိုသေချာစေသည် အစားအစာနှင့်ရေစားသုံးမှု၊ စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်တို့ကိုသင့်လျော်စွာထိန်းသိမ်းထားသည် အဆင့်ဆင့်။ hypothalamus အတွင်းရှိအာရုံကြောများသည်တစ်ခါတစ်ရံတွင်လည်းခေါ်သော circadian rhythms များကိုထိန်းညှိပေးသည် အိပ်စက်ခြင်းသံသရာ။

Limbic စနစ်

အဆိုပါ limbic system ကိုစိတ်ခံစားမှုများနှင့်အပြုအမူကိုထိန်းညှိသောအဆောက်အ ဦ များချိတ်ဆက်ထားအစုံဖြစ်ပါတယ် ကြောက်ရွံ့သောသဘောနှင့်လှုံ့ဆျောမှုနှင့်ဆက်စပ်သော။ ၎င်းသည်မှတ်ဉာဏ်ဖွဲ့စည်းခြင်းတွင်အခန်းကဏ္ဍ plays မှပါ ၀ င်သည် thalamus နှင့် hypothalamus အဖြစ် hippocampus ။ အတွင်းတစ်ခုမှာအရေးကြီးသောဖွဲ့စည်းပုံ limbic system သည်ယာဘုတ်ဖွဲ့စည်းပုံ (Amygdala) ဟုခေါ်သည်။ ရုပ်ပြ [link]။ amygdala နှစ်ခုကြောက်ရွံ့ခြင်းနှင့်အဘို့နှစ် ဦး စလုံးအတွက်အရေးကြီးလှသည် ကြောက်မက်ဘွယ်သောမျက်နှာများအသိအမှတ်ပြု။ အဆိုပါ cingulate gyrus စိတ်ခံစားမှုများနှင့်နာကျင်မှုထိန်းညှိကူညီပေးသည်။

Cerebellum

အဆိုပါ cerebellum ("ဦး နှောက်နည်းနည်း" အတွက်လက်တင်), မှာပြထားတဲ့ [link ကို] , ထိပ်ပေါ် ဦးနှောက်၏ခြေရင်းနားမှာထိုင် အဆိုပါ brainstem ။ အဆိုပါ cerebellum လှုပ်ရှားမှုညှိနှိုင်းအတွက်ချိန်ခွင်လျှာနှင့်အထောက်အကူနှင့်ထိန်းချုပ်မှုများနှင့် မော်တာအလုပ်အသစ်များကိုသင်ယူခြင်း။

Brainstem

အတွက်ရုပ်ပြအဆိုပါ brainstem, [link ကို] , ပုကျောရိုးနှင့်အတူဦးနှောက်၏ကျန်ချိတ်ဆက်။ ဒါဟာ midbrain, medulla oblongata နှင့် pons များပါဝင်သည်။ မော်တာနှင့်အာရုံခံအာရုံခံတိုးချဲ့ ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးအကြားအချက်အလက်များထပ်ဆင့်လွှင့်မှုကိုခွင့်ပြုသည့် brainstem မှတစ်ဆင့်။ တက်ကြွအာရုံကြောလမ်းကြောင်း၏ဘယ်ဘက် hemisphere ခွင့်ပြု ဦး နှောက်၏ဤအပိုင်းကိုဖြတ်ကူး ခန္ဓာကိုယ်၏ညာဘက်အခြမ်းကိုထိန်းချုပ်ရန် ဦး နှောက်နှင့်အပြန်အလှန်အားဖြင့်။ အဆိုပါ brainstem ကိုသြဒီနိုတ် ဦး နှောက်ထဲကနေခန္ဓာကိုယ်ဆီကိုပို့လိုက်တဲ့ motor control အချက်ပြမှု။ အဆိုပါ brainstem အများအပြားထိန်းချုပ်သည် နိုးကြားမှု၊ နှိုးခြင်း၊ အသက်ရှုခြင်း၊ အစာခြေ, နှလုံးခုန်နှုန်း, မျိုး, လမ်းလျှောက်နှင့်အာရုံခံနှင့်မော်တာသတင်းအချက်အလက်ပေါင်းစည်းမှု။

ကျောရိုး

ကျောရိုးကော်လံမှတဆင့် ဦး နှောက်ကိုဆက်သွယ်ပြီးကိုယ်ခန္ဓာကိုချဲ့ထွင်ခြင်းဖြစ်သည် မှာပြထားတဲ့ကျောရိုး, [link]။ အဆိုပါကျောရိုးသယ်ဆောင်သောအာရုံကြောတစ်သျူး၏အထူအစုအဝေးကိုဖြစ်ပါတယ် ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်နှင့် ဦး နှောက်မှသည်ခန္ဓာကိုယ်အထိဖြစ်သည်။ အဆိုပါကျောရိုးဖြစ်ပါတယ် ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ၏အရိုးများအတွင်းပါ ၀ င်သော်လည်းအချက်ပြဆက်သွယ်နိုင်ခြင်း၊ ကျောရိုးအာရုံကြော (အရံအာရုံကြော၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုနှင့်အတူ) က၎င်း၏ဆက်သွယ်မှုမှတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်ကနေ စနစ်) ။ ကျောရိုး၏အပိုင်းအစသည်မီးခိုးရောင်လိပ်ပြာပါသည့်ဘဲဥပုံဖြူနှင့်တူသည်။ [link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းပုံသဏ္ဌillustrနှင့် ။ Myelinated axon များသည်“ အဖြူရောင် ၀ တ္ထု” နှင့်အာရုံခံဆဲလ်၊ glial ဆဲလ်အလောင်းတွေက "မီးခိုးရောင်ကိစ္စ။ " မီးခိုးရောင်ကိစ္စသည်လည်း interneurons များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ခန္ဓာကိုယ်၏ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများတွင်တည်ရှိသောအာရုံခံဆဲလ်နှစ်ခုကိုဆက်သွယ်ပေးသည်။ Axon နှင့်ဆဲလ်အလောင်း ကျောရိုး (တိရစ္ဆာန်၏နောက်ကျောဘက်သို့) တွင်ကျောရိုးသည်အများအားဖြင့်အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ကိုဖော်ပြသည် ခန္ဓာကိုယ်ကနေ ဦး နှောက်မှ။ အဆိုပါ ventral အတွက် axon နှင့်ဆဲလ်အလောင်းတွေ (ထိုများ၏ရှေ့မှောက်၌ရင်ဆိုင်နေရသည် တိရိစ္ဆာန်) ကျောရိုးအဓိကအားဖြင့် ဦး နှောက်ကနေလှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်အချက်ပြမှုများကိုထုတ်လွှင့် ကိုယ်ခန္ဓာ

စာမျက်နှာ ၁၅၅

အဆိုပါကျောရိုးကိုလည်းမော်တာတုံ့ပြန်မှုထိန်းချုပ်ထားသည်။ ဤရွေ့ကားတုံ့ပြန်မှုအမြန်သတိလစ်ဖြစ်ကြသည်
လှုပ်ရှားမှုများ - ပူသောအရာတစ်ခုမှလက်ကိုအလိုအလျောက်ဖယ်ရှားခြင်းကဲ့သို့။ တုံ့ပြန်မှုကအရမ်းမြန်တယ်
ဘာလို့လဲဆိုတော့သူတို့ကဒေသဆိုင်ရာ Synaptic ဆက်သွယ်မှုတွေပါ။ ဥပမာဒေါက်တာကဒူးကိုတုန့်ပြန်သည်
ပုံမှန်လေ့ကျင့်ခန်းပြုလုပ်နေစဉ်အတွင်းစမ်းသပ်မှုများကိုအာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်များအကြား synapsep တစ်ခုတည်းဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်
တစ် ဦး မော်တာအာရုံခံ။ တုံ့ပြန်မှုသည် synapses တစ်ခု (သို့) နှစ်ခုပါဝင်ခြင်းကိုသာလိုအပ်နိုင်သော်လည်း
ကျောရိုးကော်လံရှိ interneurons နှင့်အတူ synapses သတင်းအချက်အလက်သိရှိစေရန် ဦး နှောက်မှထုတ်လွှင့်
ဘာတွေဖြစ်ပျက်ခဲ့သလဲ (ဒူးတုန်နေတယ်ဒါမှမဟုတ်လက်ပူနေတယ်)

ယူနိုက်တက်စတိတ်တွင်ကျောရိုးကျောရိုးဒဏ်ရာ ၁၀,၀၀၀ ခန့်တွင်နှစ်စဉ်ရှိသည်။ ကျောရိုးကြောင့်ဖြစ်သည်
ကြိုးဆိုတာ ဦး နှောက်ကိုခန္ဓာကိုယ်နဲ့ဆက်သွယ်ပေးတဲ့သတင်းအချက်အလက်လမ်းကြောင်းကြီးဖြစ်ပြီးပျက်စီးမှုဖြစ်တယ်
ကျောရိုးသွက်ချာပါဒဖို့။ သွက်ချာပါဒ၏အတိုင်းအတာသည်တည်နေရာပေါ်မူတည်သည်
ကျောရိုးတစ်လျှောက်နှင့်ကျောရိုးလုံးဝပြတ်ခဲ့သည်ရှိမရှိဒဏ်ရာ။ ဘို့
ဥပမာ၊ အကယ်၍ ကျောရိုးလည်ပင်းအဆင့်တွင်ကျောရိုးပျက်စီးသွားပါက၊
ကျောရိုးကော်လံပျက်စီးမှုကိုထပ်မံလျှော့ချခြင်းကသွက်ချာပါဒကိုတားဆီးနိုင်သည်
ခြေထောက်များ။ ကျောရိုးဒဏ်ရာကျောရိုးအာရုံကြောများမကျင့်သောကြောင့်, ကုသရန်နှာမည်ဆိုးဖြင့်ကျော်ကြားရန်ခက်ခဲသည်
ဆက်လက်၍ သုတေသနပြုချက်အရပင်မဆဲလ်အစားထိုးကုသမှုသည်လုပ်ဆောင်နိုင်လိမ့်မည်ဟုဆက်လက်သုတေသနပြုသည်
ပြတ်အာရုံကြောပြန်လည်ချိတ်ဆက်ရန်တံတားအဖြစ်။ သုတေသီများလည်းကာကွယ်တားဆီးဖို့နည်းလမ်းတွေရှာဖွေနေကြသည်
ဒဏ်ရာရပြီးနောက်အာရုံကြောပျက်စီးမှုကိုပိုမိုဆိုးဝါးစေသောရောင်ရမ်းခြင်း။ တစ်ခုမှာထိုကဲ့သို့သောကုသမှု pump ဖို့ဖြစ်ပါတယ်
hypothermia သွေးဆောင်ဖို့အအေးဆားနှင့်အတူခန္ဓာကိုယ်။ ဒီအအေးရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်အခြားကာကွယ်တားဆီးနိုင်ပါတယ်
ကျောရိုးဒဏ်ရာပိုဆိုးလာဖို့ထင်နေသောဖြစ်စဉ်များ။

ကျောရိုးတစ် ဦး က Cross- အပိုင်း (ဆဲလ်အလောင်းတွေနှင့်။) မီးခိုးရောင်ကိစ္စပြသထားတယ်
Interneurons) နှင့်အဖြူရောင်ကိစ္စ

axons) ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ကျောရိုးရှိသတ္ထဝါ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်တွင် ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးတို့ပါရှိသည်
ဖုံးလွှမ်းခြင်းနှင့်သုံး meninges အားဖြင့်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်။ ဦး နှောက်သည်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လည်ပတ်မှုရှိသည်
သတ်မှတ်ထားသောဒေသများ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်ငုံးတို့တွင် cortex (၄ မျိုးခွဲနိုင်သည်) တို့ပါဝင်သည်
အဓိကအလုပ်လုပ်တဲ့အကျိ: တိုက္ပရိုက္ပ, ယာယီ, occipital နှင့် parietal), Basal ganglia, thalamus,
hypothalamus, limbic system, cerebellum နှင့် brainstem - အချို့မှာတည်ဆောက်ပုံရှိသည်
ဤအသတ်မှတ်ချက်များထပ်။ လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအဓိကအားဖြင့်တ ဦး တည်းဖွဲ့စည်းပုံမှဒေသခံစံနှုန်းကိုက်ညီစေခြင်းဌါနေစဉ်

စာမျက်နှာ ၁၅၆

ဦး နှောက်သည်ဘာသာစကားနှင့်အိပ်ခြင်းကဲ့သို့ရှုပ်ထွေးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများတွင် ဦး နှောက်မျိုးစုံရှိအာရုံခံများကိုပါဝင်သည်
တိုင်းဒေသကြီး။ ကျောရိုးသည် ဦး နှောက်ကိုအခြားအရာများနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောသတင်းအချက်အလက်လမ်းကြောင်းဖြစ်သည်
အရံအာရုံကြောနှင့်အတူငုံး၏ဆက်သွယ်မှုမှတဆင့်ကိုယ်ခန္ဓာ၏။ ဒါဟာအာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာထုတ်လွှင့်
input ကိုလည်းမော်တာတုံ့ပြန်မှုထိန်းချုပ်ထားသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

_____ ပေါ်၌ရှိသောအရာများတွင်အမြင်အာရုံ cortex ပါရှိသည်။

က။ တိုကျိုး
ခ။ အချစ်
ဂ။ ယာယီ
။ ခန္ဓာကိုယ်

: D

အဆိုပါ _____ နှောက် hemisphere နှစ်ခုဆက်သွယ်ပေးသည်။

က။ limbic စနစ်
ခ။ corpus callosum
ဂ။ cerebellum
။ pituitary

ခ

_____ ထိန်းချုပ်မော်တာတုံ့ပြန်မှုရှိအာရုံခံ။

က။ သမာဓိ
ခ။ ကျောရိုး
ဂ။ parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြေး
။ hippocampus

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဦး နှောက်ဒေသတစ်ခု၏လုပ်ဆောင်မှုကိုဆုံးဖြတ်ရန်မည်သည့်နည်းလမ်းများသုံးနိုင်သနည်း။

တိကျတဲ့ ဦး နှောက်theရိယာ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုဆုံးဖြတ်ရန်သိပ်ပုံပညာရှင်များသည်လူနာများအားကြည့်ရှုနိုင်သည် ကြောင်း ဦး နှောက်inရိယာ၌ပျက်စီးမှုနှင့်သူတို့ပြုသသောအရာကိုလက္ခဏာတွေကြည့်ပါ။ သုတေသီများကို disable နိုင်ပါတယ် ယာယီ transcranial သံလိုက်ဆွသုံးပြီး ဦး နှောက်ဖွဲ့စည်းပုံ။ သူတို့ကပိတ်ထားနိုင်တယ် တိရိစ္ဆာန်မော်ဒယ်အတွက်areaရိယာကိုဖယ်ရှားလိုက်ပါ။ တိကျသောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဆက်နွယ်ရန် fMRI ကိုအသုံးပြုနိုင်သည် ဦး နှောက်ဒေသများသို့တိုးမြှင့်သွေးစီးဆင်းမှု။

ကျောရိုး၏အဓိကလုပ်ငန်းဆောင်တာများကဘာတွေလဲ။

ကျောရိုးသည်ကိုယ်ခန္ဓာမှအာရုံခံအချက်အလက်များကို ဦး နှောက်နှင့်မော်တာသို့ပို့သည် အရံအာရုံကြောများနှင့်အဆက်အသွယ်များမှတဆင့် ဦး နှောက်မှသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုအမိန့်ပေးသည်။ ဒါဟာအစ မော်တာတုံ့ပြန်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၇

ဝေါဟာရ

amygdala
ကြောက်ရွံ့မှုဖြစ်စဉ်များသော limbic စနစ်အတွင်းဖွဲ့စည်းပုံ
arachnoid mater
ဗဟိုအာရုံကြောကိုဖုံးလွှမ်းသော meninges ၏ပင့်ကူအိမ်ကဲ့သို့အလယ်တန်းအလွှာ
စနစ်
Basal ganglia
ပါဝင်ပတ်သက်နေတဲ့ ဦး နှောက်ထဲမှာအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှု၏ဆဲလ် collection များကို
လှုပ်ရှားမှုနှင့်လှုံ့ဆော်မှု; ထို့အပြင် Basal အရေးပါအဖြစ်လူသိများ
Basal အရေးပါ
Basal ganglia ကြည့်ပါ
ဦး နှောက်
ကျောရိုးနှင့်ဆက်သွယ်သော ဦး နှောက်၏အဘို့ကို; ထိန်းချုပ်မှုအခြေခံ
အသက်ရှူခြင်း၊ နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်မျိုချခြင်းကဲ့သို့သောအာရုံကြောစနစ်လုပ်ငန်းဆောင်တာများ
cerebellum
ကိုယ်ဟန်အနေအထား၊ မော်တာညှိနှိုင်းခြင်းနှင့်သင်ယူခြင်းတို့တွင်ပါ ဝ င်သည့် ဦး နှောက်ဖွဲ့စည်းပုံ

နှောက် cortex
မော်တာလုပ်ရပ်များ
ဦး နှောက်တစ်သျှူး၏အစွန်းဆုံးစာရွက်; အများအပြားပိုမိုမြင့်မား - အမိန့်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုတွင်ပါဝင်ပတ်သက်
choroid plexus
cerebrospinal အရည်ထုတ်လုပ်ကြောင်း ventricles အတွင်း spongy တစ်သျှူး
cingulate gyrus
စိတ်ခံစားမှုများနှင့်နာကျင်မှုများကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ခန္ဓာကိုယ်ကိုတိုက်ရိုက်မောင်းထုတ်ရန်စဉ်းစားခဲ့သည်
မနုစ်မြို့ဖွယ်အတွေ့အကြုံများကိုသတိတုံ့ပြန်မှု
corpus callosum
ဦး နှောက် hemisphere ကိုဆက်သွယ်ပေးသောထူဖိုင်ဘာအစုအဝေး
cerebrospinal fluid (CSF)
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးကိုပတ် ၀ နှ်းကျင်နှင့်အသည်းကိုဖြည့်စေသောကြည်လင်သောအရည်
နှင့်အလယ်ပိုင်းတူးမြောင်း; shock absorber အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပြီးပစ္စည်းဖြန့်ဝေသည်
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးတစ်လျှောက်လုံး။
dura mater
ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်ကိုဖုံးလွှမ်းသောခက်ခဲတဲ့အပြင်ဘက်အလွှာ
တိုကျရိုကျပေါ်၌ရှိသောအမြေး
အဆိုပါမော်တာ cortex နှင့်ပါဝင်ပတ်သက်ဒေသများပါရှိသည်သောနှောက် cortex ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
စီမံကိန်းရေးဆွဲခြင်း, အာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်ဘာသာစကား၌တည်၏
gyrus
(အများကိန်း: gyri) cortex အတွင်းရှိအထုတ်များဖယ်ရှားပေးသည်
hippocampus
အမှတ်တရများ processing အတွက်ပါဝင်ပတ်သက်သည့်ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြေးအတွက် ဦး နှောက်ဖွဲ့စည်းပုံ
hypothalamus
ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်မှုနှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏ homeostasis ထိန်းချုပ်သော ဦး နှောက်ဖွဲ့စည်းပုံ
limbic စနစ်
စိတ်ခံစားမှုနှင့်လှုံ့ဆျောမှုလုပ်ငန်းစဉ်ကြောင်းချိတ်ဆက် ဦး နှောက်ဒေသများ
မင်နီ

စာမျက်နှာ ၁၅၈

ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်အားဖုံးအုပ်ကာကွယ်ပေးသောအမြေးပါး
occipital ပေါ်၌ရှိသောအမြေး
အမြင်အာရုံ cortex ပါရှိသည်နှင့်အမြင်အာရုံဖြစ်စဉ်များသောနှောက် cortex ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
လှုံ့ဆော်မှု
parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြေး
ထိတွေ့မှုနှင့်အာရုံ၏အပြောင်းအလဲတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည့် ဦး နှောက် cortex ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
အာကာသအတွင်းရှိခန္ဓာကိုယ်
pia mater
ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးကိုတိုက်ရိုက်ဖုံးအုပ်ထားသောပါးလွှာသောအမြေးပါးအလွှာ
ကွမ်းခြံကုန်း
ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းများသည်အာကာသအတွင်းမည်ကဲ့သို့ ဦး တည်သည်ကိုနားလည်သည်
somatosensation
ထိတွေ့မှုသဘော
ကျောရိုး
ဦး နှောက်ကိုအရံအာရုံကြောများနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောဖိုင်ဘာအထူသည့် ထုတ်လွှင့်သည်
အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာသတင်းအချက်အလက်; မော်တာတုံ့ပြန်မှုကိုထိန်းချုပ်သောအာရုံခံပါဝင်သည်
သဲကန္တာရ
cortex ရှိ inver (သို့) ချိုင့်များ (plural: sulci)
ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြေး
အာရုံ input ကို process လုပ်တယ်သောနှောက် cortex ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု; ၏အစိတ်အပိုင်းများ
ယာယီအမြေးမိန့်ခွန်း, မှတ်ဉာဏ်နှင့်စိတ်လှုပ်ရှားမှုအပြောင်းအလဲနဲ့တွင်ပါဝင်ပတ်သက်နေကြသည်
သမာဓိ
အာရုံခံသတင်းအချက်အလက် cortex မှထပ်ဆင့်လွှင့်သော ဦး နှောက်areaရိယာ
ventricle
ဦး နှောက်အတွင်းအခေါင်းပေါက်သည် ဦး နှောက်တွင်းအရည်များပါဝင်သည်
အရံအာရုံကြောစနစ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- စာနာမှု၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုဖော်ပြပါ
parasympathetic အာရုံကြောစနစ်များ

- အာရုံခံစနစ် - Somatic အာရုံကြော၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှုကိုဖော်ပြပါ

အရံအာရုံကြောစနစ် (PNS) သည်ဗဟိုအကြားဆက်သွယ်မှုဖြစ်သည် အာရုံကြောစနစ်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်။ CNS သည်လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးစက်ရုံနှင့်တူသည် အာရုံကြောစနစ်။ ၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုထိန်းချုပ်သောအချက်ပြများကိုဖန်တီးပေးသည်။ The PNS သည်အိမ်တစ်လုံးစီသို့သွားသောဝါယာများနှင့်တူသည်။ သူတို့အား "ဝါယာကြိုးများ," မရှိရင် CNS မှထုတ်လုပ်သောအချက်ပြများသည်ကိုယ်ခန္ဓာကိုမထိန်းချုပ်နိုင်ပါ တစ်ခုခုကိုခန္ဓာကိုယ်ကနေအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ကိုလက်ခံရရှိနိုင်ဖြစ်ခြင်း။

PNS ကိုအလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်သို့ခွဲခြမ်း။ ထိန်းချုပ်နိုင်သည် သတိထိန်းချုပ်မှုမရှိဘဲကိုယ်ခန္ဓာလုပ်ဆောင်မှုများနှင့်အာရုံခံ - somatic အာရုံကြော အရေပြား၊ ကြွက်သားများနှင့်အာရုံခံမှသတင်းအချက်အလက်များကိုထုတ်လွှင့်သည့်စနစ် အဆိုပါ CNS မှကိုယ်တွင်းအင်္ဂါနှင့် CNS ကနေကြွက်သားမှမော်တာ command များပေးပို့သည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၉

အလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်တွင်၊ CNS ၏ preganglionic neuron သည် a နှင့်အတူ synapses ဖြစ်သည် အဆိုပါ PNS ၏ postganglionic အာရုံခံ။ အဆိုပါ postganglionic အာရုံခံ, အလှည့်, တစ် ဦး ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုအပေါ် ပြုမူ။ အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုများကိုစာနာခြင်းနှင့် parasympathetic စနစ်များကအာမခံပေးသည်။ အရာတို့သည်အချင်းချင်းရန်ဘက်ဖြစ်ကြသည်။ အဆိုပါစာနာစနစ်က "ရန်ပွဲသို့မဟုတ်လေယာဉ်ခရီးစဉ်" ကိုသက်ဝင် parasympathetic စနစ်က "ငြိမ်ဝပ်စွာနေခြင်းနှင့်အစာကြေခြင်း" ကိုသက်ဝင်စေစဉ်

တုံ့ပြန်မှု

အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

က။ အဆိုပါ parasympathetic လမ်းကြောင်းနေစဉ်, ခန္ဓာကိုယ်အနားယူဘို့တာဝန်ရှိသည် စာနာလမ်းကြောင်းဟာအရေးပေါ် ပြင်ဆင်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်။
ခ။ အဆိုပါစာနာလမ်းကြောင်းအတွက် preganglionic အာရုံခံအများစုသည်ကျောရိုးထဲကနေ။
ဂ။ နှလုံးခုန်နှုန်းနှေးကွေးခြင်းသည် parasympathetic တုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည်။
။ Parasympathetic အာရုံခံဆဲလ်များသည် norepinephrine ကိုပစ်မှတ်တွင်ထုတ်ပေးရန်တာ ဝ နှ်ရှိသည် စာနာအာရုံခံဆဲလ် acetylcholine ထုတ်လွှတ်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်နေစဉ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို။

ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောစနစ်သည် CNS နှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါအကြားထပ်ဆင့်လွှင့်သူအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ ၎င်းသည်အဆုတ်၊ နှလုံး၊ ချောမွေ့သောကြွက်သားများနှင့် exocrine နှင့် endocrine gland များကိုထိန်းချုပ်သည်။ The ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောစနစ်ကဒီအင်္ဂါတွေကိုအများအားဖြင့်သတိမထိန်းချုပ်ဘဲထိန်းချုပ်ထားတယ်။ ဖြစ်နိုင်ပါသည် စဉ်ဆက်မပြတ်ဤကွဲပြားခြားနားသောစနစ်များ၏အခြေအနေများစောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့်အဖြစ်ပြောင်းလဲမှုများကိုအကောင်အထည်ဖော် လိုအပ်တယ် ပစ်မှတ်တစ်သျူးသို့အချက်ပြခြင်းသည်များသောအားဖြင့် synapses နှစ်ခုပါဝင်သည်။ preganglionic neuron (CNS မှဆင်းသက်လာသည်) ganglion ရှိအာရုံခံဆဲလ်ကို synapses ဟုခေါ်သည်။ အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို [link]။ ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောစနစ်နှစ်ခုကွဲပြားမှုရှိပါတယ်

အတွက်ဆေးထားသော်လည်း ကျင်သက်ရောက်မှုရှိသည်: စာနာအာရုံကြောစနစ်နှင့် parasympathetic

စာမျက်နှာ ၁၆၀

စာနာအာရုံကြောစနစ်

အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်ဖြစ်ပေါ်သော "ရန်ပွဲသို့မဟုတ်လေယာဉ်ခရီးစဉ်" တုံ့ပြန်မှုများအတွက်တာဝန်ရှိသည်
တိရစ္ဆာန်တစ် ဦး အန္တရာယ်များတဲ့အခြေအနေကြုံတွေ့ရသည့်အခါ။ ၎င်းကိုမှတ်မိရန်နည်းတစ်နည်းမှာစဉ်းစားခြင်းဖြစ်သည်
မြွေတစ်ကောင်ကြုံတွေ့ရသောအခါ (“ မြွေ” နှင့် စာနာ” စသည်ဖြင့်နှစ် ဦး စလုံးစတင်သောအခါလူတစ် ဦး ခံစားရသောအံ့အားသင့်စရာရှိသည်
"s") နှင့်အတူ။ အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်ကထိန်းချုပ်ထားလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဥပမာတစ်ခုပါဝင်သည်
နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်အစာခြေတားစီးအရှိန်။ ဒီလုပ်ဆောင်ချက်တွေကသက်ရှိတွေကိုပြင်ဆင်ပေးတယ်
အလားအလာရှိသောအန္တရာယ်ရှိသောအခြေအနေမှလွတ်မြောက်ရန်သို့မဟုတ်အနားယူရန်လိုအပ်သည့်ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှုအတွက်ခန္ဓာကိုယ်
တစ် ဦး အသားစား။

အဆိုပါစာနာခြင်းနှင့် parasympathetic အာရုံကြောစနစ်များကိုမကြာခဏပစ်မှတ်အပေါ်ဆန့်ကျင်သက်ရောက်မှုရှိသည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။

စာနာအာရုံကြောစနစ်မှ preganglionic အာရုံခံအများစုသည်ကျောရိုးမှဖြစ်ပေါ်သည်
ရုပ်ပြ [link]။ ဤအအာရုံခံ၏ axon များသည် postganglionic တွင် acetylcholine ကိုထုတ်လွှတ်သည်
စာနာ ganglia အတွင်းအာရုံခံ (ထိုစာနာ ganglia တိုးချဲ့တဲ့ကွင်းဆက်ဖွဲ့စည်းရန်
အဆိုပါကျောရိုးနှင့်အတူ) ။ အဆိုပါ acetylcholine အဆိုပါ postganglionic အာရုံခံ activates ။
Postganglionic အာရုံခံများသည် norepinephrine ကိုပစ်မှတ်အင်္ဂါများသို့ထုတ်လွှတ်သည်။ ရှိသူမည်သူမဆိုအဖြစ်
ကြီးမားသောစမ်းသပ်မှု၊ မိန့်ခွန်း (သို့) အားကစားပွဲတစ်ခု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုသက်သေမပြမီအမြန်ဆုံးခံစားခဲ့ရသည်

စာမျက်နှာ ၁၆၁

စာနာအာရုံကြောစနစ်အတော်လေးနေရာအနှံ့ဖြစ်ကြသည်။ တ ဦး တည်း preganglionic ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒါကနှစ် ဦး စလုံးဖြစ်ပါတယ်
neuron မျိုးစုံ postganglionic အာရုံခံအပေါ် synapses, မူရင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုချဲ့ထွင်

synapses နှင့် ထပ်မံနှုန်းထားကြောင်း ဆိုလိုသည်။ ဒီ pharyngeal ကိုယ်ထည်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ကြောင့်ရောဂါများကို ကာကွယ်ကုသရန်အတွက် ဆေးဝါးများကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။
ဖြန့်ချိခြင်းတွင် trachea နှင့် bronchi (တိရိစ္ဆာန်များကိုအသက်ရှူရန်ပိုမိုလွယ်ကူစေရန်) ကိုဖြေးညှင်းစွာပါဝင်သည်။
နှလုံးခုန်နှုန်းမြင့်တက်လာခြင်းနှင့်အသားအရေမှနှလုံး၊ ကြွက်သားများနှင့် ဦး နှောက်သို့သွေးပြောင်းခြင်းစသည်တို့ဖြစ်သည်
တိရိစ္ဆာန်) စဉ်းစားခြင်းနှင့် run နိုင်ပါတယ်။ အဆိုပါစာနာတုံ့ပြန်မှု၏အစွမ်းသတ္တိနှင့်မြန်နှုန်းတစ်ခုကူညီပေးသည်
သက်ရှိများသည်အန္တရာယ်ကိုရှောင်ရှားနိုင်ပြီးငင်းသည် LTP တိုးမြှင့်နိုင်ကြောင်းသိပ္ပံပညာရှင်များတွေ့ရှိခဲ့သည်။
တိရိစ္ဆာန်များအားအန္တရာယ်ရှိသောအခြေအနေကိုမှတ်မိစေရန်နှင့်နောင်တွင်ရှောင်ရှားရန်ခွင့်ပြုခြင်း။

Parasympathetic အာရုံကြောစနစ်

အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများတွင် parasympathetic အတွက် activated နေစဉ်
အာရုံကြောစနစ်သည်တိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်အား“ အနားယူရန်နှင့်အစာကြေရန်” ခွင့်ပြုသည်။ ၎င်းကိုမှတ်မိရန်နည်းတစ်နည်းမှာစဉ်းစားခြင်းဖြစ်သည်
ပျော်ပွဲစားပျော်ပွဲစားကဲ့သို့ငြိမ်ဝပ်စွာနေရသောအခြေအနေတွင်၊ parasympathetic အာရုံကြောစနစ်သည်ထိန်းချုပ်ထားသည်
(“ ပျော်ပွဲစား” နှင့်“ ကပ်ပါးရောဂါ” တို့သည်“ p” မှစတင်သည်) Parasympathetic preganglionic အာရုံခံ
brainstem တွင်နှင့် sacral (အောက်ခြေ) ကျောရိုးရှိဆဲလ်အလောင်းများရှိသည်
ပြတယ် [link]။ အဆိုပါ preganglionic အာရုံခံ၏ axon အပေါ်အပေါ် acetylcholine လွှတ်ပေးရန်
ယေဘုယ္ယအားဖြင့်ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါအနီးတွင်တည်ရှိပြီးသော postganglionic အာရုံခံ။ အများစုမှာ
postganglionic အာရုံခံတွေဟာ acetylcholine ကိုပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဆီသို့လွှတ်ပေးပြီးအချို့က nitric ကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါတယ်
အောက်ဆိုဒ်။

အဆိုပါ parasympathetic အာရုံကြောစနစ်ကစာနာအာရုံကြောပြီးနောက်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို function ကိုပြန်လည်သတ်မှတ်
system ကို activate လုပ်တယ်။ ('တိုက်ခြင်းသို့မဟုတ်လေယာဉ်ပေါ်မှဖြစ်ရပ်တစ်ခုပြီးနောက်သင်ခံစားရသည့်ဘုံ adrenaline အမှိုက်ပုံ') ။
ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၌ acetylcholine ထုတ်လွှတ်မှု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများမှာနှလုံးခုန်နှေးခြင်း၊
ဖိအားများနှင့်အစာခြေ၏ဆွ။

အာရုံခံ - Somatic အာရုံကြောစနစ်

အဆိုပါအာရုံခံ - somatic အာရုံကြောစနစ် cranial နှင့်ကျောရိုးအာရုံကြောများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်နှင့်ပါဝင်သည်
အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအာရုံခံနှစ်ခုလုံး။ အာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်များသည်အရေပြားမှအာရုံခံအချက်အလက်များကိုထုတ်လွှင့်သည်။
အရိုးကြွက်သားနှင့် CNS မှအာရုံခံအင်္ဂါ။ မော်တာအာရုံခံအကြောင်းသတင်းစကားကိုထုတ်လွှင့်
သူတို့ကိုကျုံ့စေရန် CNS ကနေကြွက်သားမှလိုချင်သောလှုပ်ရှားမှု။ အာရုံခံမရှိရင်
somatic အာရုံကြောစနစ်, တိရိစ္ဆာန်က၎င်း၏အကြောင်းကိုမည်သည့်သတင်းအချက်အလက်ကို process နိုင်ခြင်းလိမ့်မည်
ပတ် ဝ န်းကျင် (မြင်ရ၊ ခံစား၊ ကြား၊ စသည်) နှင့်မော်တာကိုမထိန်းချုပ်နိုင်ပါ။
CNS နှင့် the synapses နှစ်ခုရှိပြီးကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောစနစ်နှင့်မတူသည်
ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို, အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအာရုံခံတစ် ဦး တည်းသာ synapses - အာရုံခံဆဲလ်၏အဆုံးသတ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုနှင့်အခြားမှာတိုက်ရိုက် CNS အာရုံခံဆက်သွယ်။ Acetylcholine သည်အဓိကဖြစ်သည်
ဤအ synapses မှာ neurotransmitter ။

လူသားတို့တွင် cranial အာရုံကြော ၁၂ ခု၊ ဦး ခေါင်းခွံမှ (သို့ယူနိုင်သည့်) အာရုံကြောများရှိသည်
အဆိုပါကျောရိုးရှိသတ္ထဝါကော်လံကနေပေါ်ထွက်လာသောကျောရိုးအာရုံကြော, ဆန့်ကျင်။ တစ်ခုချင်းစီကို cranial အာရုံကြောဖြစ်ပါတယ်
[link] တွင်အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသောနာမည်တစ်ခုပေးသည်။ ။ အချို့သော ဦး နှောက်အာရုံကြောများသည်အာရုံခံကိရိယာကိုသာထုတ်လွှင့်သည်
သတင်းအချက်အလက်။ ဥပမာအားဖြင့်, olfactory အာရုံကြောသည်အနံ့နှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်များကိုထုတ်လွှတ်သည်
အဆိုပါ brainstem မှနှာခေါင်း။ အခြား cranial အာရုံကြောများနီးပါးတစ်ခုတည်းကိုသာမော်တာသတင်းအချက်အလက်ထုတ်လွှင့်။ ဘို့
ဥပမာ - oculomotor အာရုံကြောသည်မျက်ခွံနှင့်မျက်စိအချို့တို့၏အဖွင့်အပိတ်ကိုထိန်းချုပ်သည်
လှုပ်ရှားမှုများ။ အခြား cranial အာရုံကြောများတွင်အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအမျှင်များရောနှောပါဝင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်,
glossopharyngeal အာရုံကြောအရသာ (အာရုံခံ) နှင့်မျိုချ (မော်တာ) နှစ် ဦး စလုံးအတွက်အခန်းကဏ္ဍ has ရှိပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၁၆၂

လူ့ဦး နှောက်တွင်အာရုံခံကိရိယာနှင့်ထိန်းချုပ်မှုကိုရရှိသည့် cranial အာရုံကြော ၁၂ ခုပါရှိသည်
ဦး ခေါင်းအဘို့အ output ကိုနှင့်

လည်ပင်း။

ကျောရိုးအာရုံကြောများသည်ကျောရိုးနှင့်အခြားအကြားအာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာသတင်းအချက်အလက်ကိုထုတ်လွှင့်
ခန္ဓာကိုယ်။ (လူသားများတွင်) ကျောရိုးအာရုံကြော ၃၁ ခုတွင်အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအက်တွန်နှစ်ခုလုံးပါ ဝ င်သည်။
အဆိုပါအာရုံခံဆဲလ်ဆဲလ်အလောင်းတွေ dorsal အမြစ် ganglia လို့ခေါ်တဲ့အဆောက်အ ဦ များနှင့်အုပ်စုဖွဲ့ဖြစ်ကြပြီးဖြစ်ကြသည်
ပြတယ် [link]။ အာရုံခံဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်စီမံချက်တစ်ခုစီရှိသည်
အရေပြား၊ ကြွက်သားသို့မဟုတ်အာရုံခံအင်္ဂါများ - နောက်ကျောရိုးရှိနဖူးကြောအတွင်းရှိအာရုံခံဆဲလ်နှင့် synapses အခြား
ကြိုး။ မော်တာအာရုံခံဆဲလ်များသည်ထိုပရောဂျက်၏ကျောရိုးရှိသွေးကြောအတွင်းရှိဆဲလ်အလောင်းများရှိသည်
အဆိုပါ ventral အမြစ်မှတဆင့်ကြွက်သားရန်။ ထိုအာရုံခံဆဲလ်များကို interneurons များကပုံမှန်အားဖြင့်လှုံ့ဆော်သည်
ကျောရိုးအတွင်းရှိပေမယ့်တစ်ခါတစ်ရံတွင်အာရုံခံအာရုံခံများကလှုံ့ဆော်နေကြသည်။

စာမျက်နှာ ၁၆၃

ကျောရိုးအာရုံကြောအာရုံခံနှင့်မော်တာ axon နှစ် ဦး စလုံးပါရှိသည်။ အာရုံခံအာရုံခံ၏ somas ဖြစ်ကြသည်
dorsal အမြစ် ganglia တွင်တည်ရှိသည်။ မော်တာအာရုံခံ၏ somas ၏ ventral သောအဘို့ကိုတွေ့ရှိရသည်

ကျောရိုး၏မီးခိုးရောင်ကိစ္စ။

အပိုင်းအကျဉ်း

အရံအာရုံကြောစနစ်တွင်ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရှင့်အာရုံခံ -somatic အာရုံကြောနှစ်ခုလုံးပါ ဝ င်သည်
စနစ်များ။ အလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ် visceral လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအပေါ်သတိလစ်ထိန်းချုပ်မှုပေးသည်
နှစ်ခုကွဲပြားမှုရှိပါတယ်: အစာနာခြင်းနှင့် parasympathetic အာရုံကြောစနစ်များ။ The
စာနာအာရုံကြောစနစ်ကတစ်ဘို့တီရစ္ဆာန်ပြင်ဆင်ထားရန်စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများတွင် activated ဖြစ်ပါတယ်
"တိုက်ခိုက်သို့မဟုတ်လေယာဉ်" တုံ့ပြန်မှု။ အဆိုပါ parasympathetic ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်ငြိမ်ဝပ်စွာနေစဉ်အတွင်းတက်ကြွစွာဖြစ်ပါတယ်
ကာလ။ အဆိုပါအာရုံခံ - somatic အာရုံကြောစနစ်က cranial နှင့်ကျောရိုးအာရုံကြောများနှင့်ဖန်ဆင်းထားသည်
အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်များကိုအရေပြားနှင့်ကြွက်သားများမှ CNS သို့ထုတ်လွှင့်သည်
ကြွက်သားရန် CNS ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

က။ အဆိုပါ parasympathetic လမ်းကြောင်းနေစဉ်, ခန္ဓာကိုယ်အပန်းဖြေဘို့တာဝန်ရှိသည် စာနာလမ်းကြောင်းဟာအရေးပေါ် ပြင်ဆင်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်။
ခ။ အဆိုပါစာနာလမ်းကြောင်းအတွက် preganglionic အာရုံခံအများစုသည်ကျောရိုးထဲကနေ။
ဂ။ နှလုံးခုန်နှုန်းနှေးကွေးခြင်းသည် parasympathetic တို့ပြန်မှုဖြစ်သည်။
။ Parasympathetic အာရုံခံဆဲလ်များသည် norepinephrine ကိုပစ်မှတ်တွင်ထုတ်ပေးရန်တာ ဝ နှ်ရှိသည် စာနာအာရုံခံဆဲလ် acetylcholine ထုတ်လွှတ်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်နေစဉ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို။

[လင့်ခ်] D

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်၏ activation ဖြစ်ပေါ်စေသည်:

က။ အရေပြားသို့သွေးစီးဆင်းမှုတိုးလာသည်
ခ။ တစ် ဦး လျော့နည်းသွားနှလုံးခုန်နှုန်း

စာမျက်နှာ ၁၆၄

ဂ။ တစ် ဦး တိုးလာနှလုံးခုန်နှုန်း
။ အစာခြေတိုးပွားလာ

ဂ

parasympathetic preganglionic ဆဲလ်အလောင်းတွေဘယ်မှာတည်ရှိသနည်း

က။ cerebellum
ခ။ ဦး နှောက်
ဂ။ dorsal အမြစ် ganglia
။ အရေပြား

ခ

_____ ကိုအာရုံကြောများမှကြွက်သားသို့လွှတ်သည်။

က။ Acetylcholine
ခ။ Norepinephrine
ဂ။ Dopamine
။ Serotonin

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဆိုပါ၏စာနာခြင်းနှင့် parasympathetic အကိုင်းအခက်အကြားအဓိကကွဲပြားခြားနားမှုဘာတွေလဲ ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်?

အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်က "တိုက်ပွဲသို့မဟုတ်လေယာဉ်ခရီးစဉ်" အတွက်ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ဆင်ထားသော်လည်း parasympathetic ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်ကခန္ဓာကိုယ်ကို" အနားယူရန်နှင့်အစာကြေရန်" ခွင့်ပြုသည်။ စာနာအာရုံခံ norepinephrine ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုလွှတ်; parasympathetic အာရုံခံ acetylcholine လွှတ်ပေးရန်။ စာနာအာရုံခံဆဲလ်အလောင်းတွေစာနာ ganglia တွင်တည်ရှိသည်။ Parasympathetic အာရုံခံ ဆဲလ်အလောင်းများကို brainstem နှင့် sacral ကျောရိုးတွင်တည်ရှိသည်။ အဆိုပါစာနာ၏ activation အာရုံကြောစနစ်သည်နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်သွေးပေါင်ချိန်ကိုမြင့်တက်စေပြီးအစာခြေခြင်းနှင့်သွေးကိုလျော့နည်းစေသည် အရေပြားမှစီးဆင်း။ အဆိုပါ parasympathetic အာရုံကြောစနစ်၏ activation နှလုံးခုန်နှုန်းလျော့ကျစေနှင့် သွေးဖိအားနှင့်အစာခြေခြင်းနှင့်အရေပြားမှသွေးစီးဆင်းမှုကိုတိုးပွားစေပါသည်။

အာရုံခံ - somatic အာရုံကြောစနစ်၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဘာတွေလဲ?

အဆိုပါအာရုံခံ - somatic အာရုံကြောစနစ်, အရေပြားမှကြွက်သားမှအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ကိုထုတ်ပေး, နှင့် CNS မှအာရုံခံအင်္ဂါ။ ထို့အပြင် CNS မှကြွက်သားများသို့ motor command များပို့သည်။ သူတို့ကိုကျုံ့စေတယ်။

ဝေါဟာရ

acetylcholine

အရုံကြောများမှမှတိုအာရုံကြောစနစ်မှထုတ်လွှတ်သော neurotransmitter နှင့်
ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်

စာမျက်နှာ ၁၆၅

ခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်မှုများကိုထိန်းချုပ်သောအရံအာရုံကြောစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
cranial အာရုံကြော
ဦး နှောက်မှထွက်သောအာရုံခံနှင့် / သို့မဟုတ်မော်တာအာရုံကြော
norepinephrine
အဆိုပါစာနာ၏ activation အားဖြင့်ဖြန့်ချိ neurotransmitter နှင့်ဟော်မုန်း
အာရုံကြောစနစ်
parasympathetic အာရုံကြောစနစ်
visceral လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထိန်းညှိကြောင်း autonomic အာရုံကြောစနစ်၏ဌာနခွဲ
ကြွင်းသောအရာနှင့်အစာခြေစဉ်အတွင်း
အာရုံခံ -somatic အာရုံကြောစနစ်
အာရုံခံကိရိယာနှင့်မော်တာအာရုံကြောစနစ်
ကျောရိုးအာရုံကြော
အရေပြားသို့မဟုတ်ကြွက်သားများနှင့်ကျောရိုးအကြားအကြားအာရုံကြော
စာနာအာရုံကြောစနစ်
စိတ်ဖိစီးမှု "ရန်ပွဲသို့မဟုတ်စဉ်အတွင်း activated ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောစနစ်၏ဌာနခွဲ
ပျံသန်း" အခြေအနေများ
အာရုံကြောစနစ်မမှန်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဥပမာများစွာ၏ရောဂါလက္ခဏာများ၊ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသောအကြောင်းရင်းများနှင့်ကုသမှုကိုဖော်ပြပါ
ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်မမှန်

မှန်ကန်စွာလည်ပတ်နေသည့်အာရုံကြောစနစ်သည်အလွန်ရှုပ်ထွေးပြီးကောင်းစွာရေနံဖြစ်သည်
စက် - synapses သင့်လျော်စွာမီးလောင်ခြင်း၊ လိုအပ်သည့်အခါကြွက်သားများရွှေ့လျားခြင်း၊ အမှတ်တရများဖြစ်သည်
ဖွဲ့စည်းနှင့်သိမ်းဆည်းထားနှင့်စိတ်ခံစားမှုကိုကောင်းစွာစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။ ကိမကောင်းစွာနှစ်စဉ်နှစ်တိုင်း
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိသန်းနှင့်ချီသောလူတို့သည် ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်ကိုကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းကြသည်
ရောဂါ။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဤအရာများစွာ၏ဖြစ်နိုင်ခြေအကြောင်းတရားများရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ကြပေမယ့်
ရောဂါများနှင့်အချို့သောရှင်သန်နိုင်သည့်ကုသမှုများသည်ဆက်လက်သုတေသနပြုရန်နည်းလမ်းများရှာဖွေသည်
ပိုကောင်းတဲ့ဒီရောဂါအားလုံးကိုကာကွယ်တားဆီးခြင်းနှင့်ကုသပါ။

Neurodegenerative Disorders

Neurodegenerative disorders သည်နှာဗ်ကြောစနစ်အားနည်းသောရောဂါများဖြစ်သည်
များသောအားဖြင့်အာရုံခံသေခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့လုပ်ဆောင်မှု။ ဤရောဂါများသည်ယေဘုယျအားဖြင့်ပိုမိုဆိုးရွားလာသည်
အာရုံခံဆဲလ်တွေပိုပိုများလာတယ်။ တစ် ဦး အထူးသဖြင့် neurodegenerative ရောဂါလက္ခဏာတွေ
အာရုံကြောစနစ်တွင်အာရုံခံဆဲလ်များသေဆုံးသည့်နေရာနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ စည်သူလွင်
ataxia, ဥပမာ, cerebellum အတွက်အာရုံခံသေဆုံးစေပါတယ်။ ဤအအာရုံခံဆဲလ်၏အသေခံ
ဟန်ချက်ညီစွာနှင့်လမ်းလျှောက်ရာတွင်ပြproblemsနာများဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Neurodegenerative မမှန်မှုများ Huntington's ပါဝင်သည်
ရောဂါ, amyotrophic နှစ် ဦး နှစ်ဖက်နဗ်ကြော, Alzheimer ရောဂါနှင့်အခြားစိတ်ဖောက်ပြန်အမျိုးအစားများ
ရောဂါနှင့်ပါကင်ဆန်ရောဂါ။ ဤတွင်အယ်ဇိုင်းမားနှင့်ပါကင်ဆန်ရောဂါဖြစ်ပွားလိမ့်မည်
ပိုပြီးနက်ရှိုင်းအတွက်ဆွေးနွေးတင်ပြထားပါတယ်။

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါ

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါသည်သက်ကြီးရွယ်အိုများအတွက်စိတ်ဖောက်ပြန်မှုအများဆုံးသောအကြောင်းရင်းဖြစ်သည်။ 2012 ခုနှစ်တွင်တစ် ဦး
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်အမေရိကန်နိုင်ငံသား ၅.၄ သန်းသည်အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါခံစားနေရပြီး၊

စာမျက်နှာ ၁၆၆

ရောဝါ[illegible]အတွက်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည်။ ၂၀၅၀ ခုနှစ်တွင်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုတွင်အယ်ဇိုင်းမားလူနာဦးရေ သန်း။

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါလက္ခဏာများတွင်မှတ်ဉာဏ်ဆုံးရှုံးခြင်း၊ အချိန်နှင့် ပတ်သက်၍ ရှုပ်ထွေးခြင်းတို့ပါ ဝ င်သည်
နေရာ၊ အခက်အခဲစီစဉ်ခြင်း (သို့) လုပ်ငန်းတာ ဝ န်များကိုထမ်းဆောင်ခြင်း၊
အချို့သောရန်များကိုအနှံခံနိုင်သောပြsloနာများသည်အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါလက္ခဏာကိုပြသနိုင်ပြီးအကျိုးရှိနိုင်သည်
အစောပိုင်းသတိပေးနိမိတ်အဖြစ်။ ဤရောဂါလက္ခဏာများသည်အိုမင်းနေသောလူများ၌လည်းတွေ့လေ့ရှိသည်
သာမန်အားဖြင့်လူတစ် ဦး ဟုတ်မဟုတ်ဆုံးဖြတ်ရန်လက္ခဏာများ၏ပြင်းထန်မှုနှင့်အသက်ရှည်မှုဖြစ်သည်
အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါခံစားနေရ

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါကိုဂျာမန်စိတ်ပညာရှင် Alois Alzheimer ဟုအမည်ပေးထားသည်
ပြင်းထန်သောစိတ်ဖောက်ပြန်မှုလက္ခဏာများပြသောအမျိုးသမီးတစ် ဦး အကြောင်း ၁၉၁၁ ခုနှစ်တွင်သတင်းပို့သည်။ သူနှင့်အတူ
လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များ၊ သူမသေဆုံးပြီးနောက်အမျိုးသမီး၏ ဦး နှောက်ကိုစစ်ဆေးပြီးဂင်းတွင်ရှိကြောင်းအစီရင်ခံခဲ့သည်
ရှုပ်ထွေးသော ဦး နှောက်အမျှင်များနှင့်အတူယခု amyloid plaques ဟုခေါ် ကြသည်ပုံမှန်မဟုတ်သောရုံ
neurofibrillary ရှုပ်ထွေးတောင်းဆိုခဲ့သည်။ Amyloid ပြား, neurofibrillary ရှုပ်ထွေးမှုများနှင့်တစ်ခုလုံး
ဦး နှောက်ပမာဏကျဲခြင်းကိုအယ်လ်ဇိုင်းမားလူနာ၏ ဦး နှောက်တွင်တွေ့ရသည်။ဆိုးရွားမှု
hippocampus ရှိအာရုံခံများသည်အဆင့်မြင့်အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါအထူးသဖြင့်ပြင်းထန်သည့်
လူနာများ။ [link] သည်ပုံမှန် ဦး နှောက်ကိုအယ်လ်ဇိုင်းမားလူနာ၏ ဦး နှောက်နှင့်နှိုင်းယှဉ်သည်။ အတော်များများ
သုတေသနအဖွဲ့များသည်ဤရောဂါ၏ထူးခြားချက်များ၏အကြောင်းရင်းများကိုဆန်းစစ်နေကြသည်။

ရောဂါပုံစံတစ်မျိုးကိုမျှော်သောအားဖြင့်လူသိများသောမျိုးဗီဇသုံးမျိုးတွင်တစ်ခုမှဗီဇပြောင်းလဲခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း။ ဒါ
ရှားရှားပါးပါးအစောပိုင်းဖြစ်ပွားမှုအယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါသည်လူနာငါးရာခိုင်နှုန်းအောက်သာသက်ရောက်သည်
ရောဂါနှင့်အသက် ၃၀ နှင့် ၆၀ ကြားအကြားစိတ်ဖောက်ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ရောဂါပျံ့နှံ့မှုနှောင်းပိုင်းတွင်ဖြစ်ပွားခြင်းသည်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းလည်းဖြစ်နိုင်သည်။ တစ်ခုမှာအထူးသဖြင့်
မျိုးရိုးဗီဇတွင် apolipoprotein E (APOE) တွင်သယ်ဆောင်သူဖြစ်နိုင်ခြေကိုတိုးစေသည့်မူကွဲ (E4) ရှိသည်။
ရောဂါလာပြီ။ များစွာသောအခြားမျိုးဗီဇများကိုပါ ဝ င်နိုင်သည်ဟုဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်
ရောဂါဗေဒ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

မျိုးဗီဇနှင့်အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါအကြောင်းဆွေးနွေးထားသောဗွီဒီယိုလင့်များအတွက် ဤဝက်ဘ်ဆိုက် သို့ဝင်ရောက်ပါ ။

ကံမကောင်းစွာဖြင့်အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါကိုကုသရန်နည်းလမ်းမရှိသေးပါ။ လက်ရှိကုသမှုအပေါ်အာရုံစူးစိုက်
ရောဂါလက္ခဏာတွေကိုစီမံခန့်ခွဲ။ cholinergic ၏လှုပ်ရှားမှုအတွက်ကျဆင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
အာရုံခံဆဲလ် (neurotransmitter acetylcholine ကိုအသုံးပြုသောအာရုံခံ) သည်အယ်လ်ဇိုင်းမားတွင်တွေ့ရလေ့ရှိသည်
acetylcholine တိုးခြင်းအားဖြင့်ရောဂါအလှုပ်ကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုသောရောဂါများစွာ
acetotcholine ကိုဖြိုခွဲသောအင်ဇိုင်းကိုဟန့်တားပေးခြင်းဖြင့် neurotransmission
Synaptic ကွဲ။ အခြားလက်တွေ့ဆောင်ရွက်မှုများသည်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာကုထုံးကဲ့သို့အမှုအကျင့်ဆိုင်ရာကုထုံးများကိုအာရုံစိုက်သည်။
အာရုံခံကုထုံးနှင့်သမြင်မှုလေ့ကျင့်ခန်း။ အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါသည်ပြန်ပေးဆွဲခံရပြီးကတည်းက
သာမန်အိုမင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ခြင်း၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊ အဝလွန်ခြင်းနှင့်
နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာပြproblemsနာများသည်ရောဂါအတွက်အန္တရာယ်ရှိနိုင်သောကြောင့်ထိုသူများအတွက်ကုသမှုလည်းဖြစ်နိုင်သည်
အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါကာကွယ်ရန်ကူညီသည်။ အချို့လေ့လာမှုများကပြဿထားသောသူများသည်ပြသခဲ့သည်

စာမျက်နှာ ၁၆၇

ဂိမ်းကစားခြင်း၊ စာဖတ်ခြင်း၊ တေးဂီတတူရိယာများကစားခြင်း၊
နောက်ပိုင်းတွင်ဘဝ၌လူမှုရေးအရတက်ကြွသောရောဂါဖွံ့ဖြိုးမှု၏အန္တရာယ်လျော့နည်းရှိသည်။

ပုံမှန် ဦး နှောက် (ဘယ်ဘက်)၊ အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါရှိသည့်လူနာမှ ဦး နှောက်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။
အထူးသဖြင့် ventricles နှင့် hippocampus အတွင်းသိသိသာသာ neurodegeneration ပြသထားတယ်။
(ခရက်ဒစ် - မူရင်းပုံများအပေါ် အခြေခံ၍“ Garrando” / Wikimedia Commons မှပြုပြင်ခြင်း
ADEAR က: "Alzheimer's Disease Education and Referral Center, National of service
အပေါ်အင်စတီကျု

အိုမင်းခြင်း”

ပါကင်ဆန်ရောဂါ

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါကဲ့သို့ပါကင်ဆန်ရောဂါသည် neurodegenerative ရောဂါဖြစ်သည်။ ဒါဟာပထမ ဦး ဆုံးဖြစ်ခဲ့သည် ၁၈၁၇ ခုနှစ်တွင်ဂျိမ်းပါကင်ဆန်ကယူနိုက်တက်တွင်နှစ်စဉ်လူ ဦး ရေ ၅၀,၀၀၀ မှ ၆၀,၀၀၀ အထိရှိသည် ပြည်နယ်များရောဂါနှင့်အတူရောဂါနေကြသည်။ ပါကင်ဆန်ရောဂါ dopamine ဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်စေသည် substantia nigra ရှိအာရုံခံဆဲလ်များ၊ လှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းညှိပေးသော midbrain ဖွဲ့စည်းပုံ။ ဤအရာဆုံးရှုံးမှု အာရုံခံဆဲလ်များသည်တုန်ခါမှု (လက်တုန်လှုပ်ခြင်းသို့မဟုတ်ခြေလက်များတုန်ခြင်း) အပါအ ဝ င်ရောဂါများစွာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် လှုပ်ရှားမှု၊ မိန်ခွန်းပြောင်းလဲမှု၊ ဟန်ချက်ညီခြင်းနှင့်ကိုယ်ဟန်အနေအထားပြproblemsနာများ၊ The ဤရောဂါလက္ခဏာများပေါင်းစပ်ခြင်းသည်မကြာခဏထူးခြားသည့်နေးကွေးသောအပြောင်းအလဲကိုဖြစ်စေသည်။ ရုပ်ပြ [link]။ ပါကင်ဆန်ရောဂါခံစားနေရသောလူနာများသည်လည်းစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြဿနာဖြစ်နိုင်သည် ထိုကဲ့သို့သောစိတ်ဖောက်ပြန်သို့မဟုတ်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြproblemsနာများအဖြစ်လက္ခဏာတွေ။

စာမျက်နှာ ၁၆၈

အချို့သောလူနာများတွင်မူရောဂါတစ်ခုခုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်ရောဂါတစ်ခုခုရှိသော်လည်း လူနာအများစုအတွက်ပါကင်ဆန်ရောဂါ၏အကြောင်းရင်းများကိုအတိအကျမသိရသေးပါ။ ရောဂါဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည် မျိုးရိုးဗီဇနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များပေါင်းစပ်မှုမှ (အယ်လ်ဇိုင်းမားနှင့်ဆင်တူသည်) ရောဂါ) ။ ပါကင်ဆန်လူနာများမှ ဦး နှောက်ကိုခွဲစိတ်စစ်ဆေးပြီးခွဲစိတ်ကုသမှုသည်ရှိနေခြင်းကိုပြသသည် dopaminergic အာရုံခံဆဲလ်များ - ပုံမှန်မဟုတ်သောပရိုတိန်းစုစည်းမှု - Lewy အလောင်းများ။ ဤအများ၏ပျံ့နှံ့နေတဲ့ Lewy အလောင်းများသည်ရောဂါ၏ပြင်းထန်မှုနှင့်ဆက်နွယ်သည်။

ပါကင်ဆန်ရောဂါအတွက်ကုသမှုမရှိပါကကုသမှုသည်ရောဂါလက္ခဏာများကိုလျှော့ချရန်အဓိကထားသည်။ တစ်ခု ပါကင်ဆန်အတွက်အများဆုံးသတ်မှတ်ထားသောဆေးဝါးများမှာ L-DOPA ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်ဓာတုပစ္စည်းဖြစ်သည် ဦး နှောက်ရှိအာရုံခံများက dopamine အဖြစ်ပြောင်းလဲသည်။ ဒီပြောင်းလဲမှုခြုံငုံတိုးပွားစေပါသည် dopamine neurotransmission ၏အဆင့်နှင့် dopaminergic ၏ဆုံးရှုံးမှုများအတွက်လျော်ကြေးပေးကုညီနိုင်သည် အဆိုပါ substantia nigra အတွက်အာရုံခံ။ အခြားမူးယစ်ဆေးဝါးများကဖြိုခွဲသောအင်ဇိုင်းကိုဟန့်တားပေးသည် dopamine ။

ပါကင်ဆန်၏လူနာများသည်မကြာခဏဆိုသလိုလက္ခဏာပြတတ်ကြသည်

လမ်းလျှောက်။

Neurodevelopmental Disorders

အာရုံကြောစနစ်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုဖြစ်သည့်အခါ Neurodevelopmental မမှန်
နှောင့်ယှက် ကွဲပြားခြားနားသော neurodevelopmental ရောဂါများအတန်းရှိပါသည်။ တချို့ကကြိုက်တယ်
Down Syndrome, ဉာဏ်ရည်ချို့တဲ့မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေပါ။ အခြားသူများကမူဆက်သွယ်ရေးကိုအထူးသက်ရောက်သည်
သင်ယူမှု, ဒါမှမဟုတ်မော်တာစနစ်။ အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာရောဂါနှင့်အာရုံစူးစိုက်မှုကဲ့သို့သောအချို့သောရောဂါများ
လိုငွေပြမှု / hyperactivity ရောဂါရှုပ်ထွေးသောရောဂါလက္ခဏာတွေရှိသည်။

အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာ

အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာရောင်စဉ်ရောဂါ (ASD) သည်အာရုံကြောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာရောဂါဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ပြင်းထန်မှုကနေကွဲပြားနေသည်
လူတစ်ယောက် ရောဂါ၏ပုံနှိုင်းမှုအတွက်ခန့်မှန်းချက်လျင်မြန်စွာပြောင်းလဲသွားသည်
လွန်ခဲ့သောဆယ်စုနှစ်အနည်းငယ်က လက်ရှိခန့်မှန်းချက်အရကလေး ၈၈ ယောက်လျှင် ၁ ယောက်သည်ရောဂါဖြစ်ပွားလိမ့်မည်ဟုခန့်မှန်းကြသည်။
ASD သည်အမျိုးသားများထက်အမျိုးသမီးများထက်လေးဆပိုမိုပျံနှံ့သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၆၉

ဒီဗီဒီယို မှာမကြာသေးခင်ကများပြားလာတာနဲ့ပတ်သက်ပြီးဖြစ်နိုင်ချေရှိတဲ့အကြောင်းရင်းကိုဆွေးနွေးထားတယ်
လူများသည်အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာခံစားခဲ့ရသည်။

ASD ၏လက္ခဏာလက္ခဏာမှာလူမှုရေးစွမ်းရည်ချို့တဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာရှိသည့်ကလေးများရှိနိုင်သည်
မျက်စိအဆက်အသွယ်လုပ်ခြင်းနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့်လူမှုရေးအချက်များကိုဖတ်ရန်အခက်အခဲရှိသည်။ သူတို့လည်းရှိကောင်းရှိနိုင်သည်
အခြားသူများကိုစာနာခံစားနေရတဲ့ပြနာတွေ။ ASD ၏အခြားလက္ခဏာများမှာထပ်ခါတလဲလဲဖြစ်ပေါ်သောမော်တာဖြစ်သည်
တိကျသောဘာသာရပ်များနှင့်ပိုမိုရှုပ်ထွေးခြင်း၊
အချို့သောထုံတမ်းများကိုလိုက်နာခြင်းနှင့်ပုံမှန်မဟုတ်သောဘာသာစကားအသုံးပြုခြင်း။ ASD နှင့်အတူလူနာ 30 ရာခိုင်နှုန်းအထိ
ဝက်ရူးပြန်ရောဂါရောဂါဖြစ်ပွားနိုင်ပြီးအချို့သောရောဂါများ (Fragile X ကဲ့သို့သောလူနာများ) တွင်လည်းရှိသည်
ခြားနားဉာဏ်ရည်ရှိကလေးငယ်များ။ ၎င်းသည်ရောင်စဉ်တန်းရောဂါဖြစ်သောကြောင့်အခြား ASD လူနာများမှာအလွန်ပင်ဖြစ်သည်
ကောင်းမွန်ပြီးကောင်းမွန်သောဘာသာစကားစွမ်းရည်ရှိသည်။ ဒီလူနာအတော်များများကမခံစားရဘူး
သူတို့ဟာရောဂါတစ်ခုခံစားနေရပြီးသူတို့ရဲ့ဦး နှောက်ကသတင်းအချက်အလက်တွေသာလုပ်ဆောင်တယ်လို့ထင်ကြတယ်
ကွဲပြားခြားနားသည်။

(Fragile X နှင့် Rett's တို့ကဲ့သို့) အထင်ရှားဆုံး၊ ရှင်းလင်းပြတ်သားစွာမျိုးရိုးဗီဇ (Autism) အမျိုးအစားများ မှလွဲ၍ ကျန်
Syndrome) ASD ၏အကြောင်းရင်းများကိုမသိရှိရသေးပါ။ မျိုးဗီဇအမျိုးမျိုး၏ဆက်စပ်မှုများနှင့်ဆက်နွယ်နေသည်
ASD ၏တည်ရှိမှု, ဒါပေမယ့်ပေးထားသောလူနာအဘို့, ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးဗီဇအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောဗီဇပြောင်းလဲမှုတွေ
ရောဂါဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်လိုအပ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် ASD သည်ရောဂါဟုယူဆရသည်
"မမှန်ကန်ကြောင်း" ဝါယာကြိုး၏။ ထို့ကြောင့်အချို့သော ASD လူနာများ၏ ဦး နှောက်သည်တူညီသောအဆင့်ရှိခြင်းမရှိပါ
ထိခိုက်မှုမရှိသောလူများတွင်တွေ့ရှိရသော Synaptic တံစဉ်များကို။1990 ခုနှစ်တွင်သုတေသနစာတမ်းနှင့်ဆက်စပ်
ကလေးများအားပေးသောကာကွယ်ဆေးထိုးရန်အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာ။ ကစကွာကအခါဆုတ်ခဲ့သည်
ရေးသားသူကအချက်အလက်များကိုမှားယွင်းစွာဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့ပြီးနောက်ဆက်တွဲလေ့လာမှုများကမူဆက်သွယ်မှုမရှိကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့သည်
ကာကွယ်ဆေးများနှင့်အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာအကြား။

အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာကိုကုသခြင်းသည်များသောအားဖြင့်အမူအကျင့်ဆိုင်ရာကုထုံးများနှင့်ဝင်ရောက်စွက်ဖက်မှုများနှင့်ပေါင်းစပ်သည်
အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာခံစားနေရသောလူများကြုံတွေ့နေရသောအခြားရောဂါများကိုကုသရန်ဆေးဝါးများ (စိတ်ကျရောဂါ၊ စိုးရိမ်ခြင်း၊
obsessive compulsive ရောဂါ) ။ အစောပိုင်းဝင်ရောက်စွက်ဖက်မှုများ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများလျော့ပါးကူညီပေးနိုင်ပါသည်ပေမယ့်
ရောဂါသည်လက်ရှိတွင် ASD အတွက်ကုသမှုမရှိသေးပါ။

အာရုံစူးစိုက်မှုနည်းပါးသော Hyperactivity Disorder (ADHD)

ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ကလေးငယ်များနှင့်လူကြီးများမှ ၃ မှ ၅ ရာခိုင်နှုန်းသည်အာရုံစူးစိုက်မှုကိုခံရသည်
လိုငွေပြမှု / hyperactivity ရောဂါ (ADHD) ။ ASD နည်းတူ ADHD သည်အမျိုးသားများထက်ပိုမိုပျံနှံ့သည်
အမျိုးသမီး။ ရောဂါလက္ခဏာများတွင်ဂရုမစိုက်ခြင်း (အာရုံစူးစိုက်မှုမရှိခြင်း)၊
ပုံမှန်ဝံသေသလက္ခဏာများထက်ကျော်လွန်သောအခက်အခဲများ, Impulse နှင့် hyperactivity
ဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာဇာတ်စင်။ အချို့သောလူနာများသည်ရောဂါလက္ခဏာများ၏ hyperactive အစိတ်အပိုင်းများမရှိပါ
အာရုံစူးစိုက်မှုလိုငွေပြမှုရောဂါ (ADD): ADHD ၏မျိုးကွဲနှင့်အတူရောဂါနေကြသည်။ လူများစွာ

ADHD ။ဤသည်အစီအစဉ်များကိုသိုလှောင်ထားခြင်းနှင့်ပတ်သက်သောအခြေခံသဘောတရားများကိုပြသနိုင်သည်
(OCD) ။ [link] သည် ADHD နှင့်သက်ဆိုင်သည့်အချို့သောစာရင်းဇယားများကိုဖော်ပြထားသည်။

စာမျက်နှာ ၁၇၀

သုတေသနတွင်နောင့်နှေးခြင်းနှင့်ကမောက်ကမဖြစ်မှုကိုညွှန်ပြသော်လည်း ADHD ၏အကြောင်းရင်းကိုမသိရှိပါ
neurotransmission အတွက် prefrontal cortex နှင့်နောင့်အယှက်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ အရ
အမှာ၏လေ့လာမှုများ, ဒီရောဂါအားကြီးသောမျိုးရိုးဗီဇအစိတ်အပိုင်းရှိပါတယ်။ အများအပြားကိုယ်စားလှယ်လောင်းရှိပါတယ်
အဆိုပါရောဂါအထောက်အကူပြုစေခြင်းငှါ, ဒါပေမယ့်ဘယ်သူမှမနှင့်အဓိပ္ပါယ်လင့်များရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ကြသောမျိုးဗီဇ။
အချို့သောပိုးသတ်ဆေးများနှင့်ထိတွေ့ခြင်းအပါအ ဝ ငပတ် ဝ နံးကျင်ဆိုင်ရာအချက်များလည်းအထောက်အကူပြုနိုင်သည်
အချို့သောလူနာများတွင် ADHD ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ ADHD အတွက်ကုသမှုတွင်အမူအကျင့်ပါ ဝ ငသည်
ကုထုံးများနှင့်လှုံ့ဆော်မှုပေးသောဆေးဝါးများ၏ဆေးညွှန်းသည်ဝိရောဓိအားဖြင့်အေးဆေးငြိမ်သက်စေသည်
ဤလူနာအတွက်အကျိုးသက်ရောက်မှု။

ADHD ရှိသူများသည်အခြားအာရုံကြောဆိုင်ရာရောဂါများတစ်ခု (သို့) တစ်ခုထက် ပို၍ ရှိသည်။ (ခရက်ဒစ် "ဇယား
ဒီဇိုင်းနှင့်ပုံဥပမာ” - Leigh Coriale မှပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်း၊ အကြွေး "ဒေတာ": ဒေါက်တာ။
Biederman နှင့် Faraone, မက်ဆာချူးဆက်အထွေထွေ
ဆေးရုံ) ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Neurologist Neurologist Neurologist အာရုံကြောစနစ်၏ရောဂါများကိုအထူးပြုသည့်သမားတော်များဖြစ်သည်။
သူတို့ကရောဂါရှာဖွေတာနဲ့ကုသတာ၊ ဥပမာ - ဝက်ရူးပြန်ရောဂါ၊ လေဖြတ်ခြင်း၊ စိတ်ဖောက်ပြန်မှု၊
ပါကင်ဆန်ရောဂါ၊ အိပ်စက်ခြင်းနှင့်နဗ်ကြောဖွဲ့ရောဂါများစွာ။ အာရုံကြောအထူးကုဆရာဝန်များဖြစ်သည်
ကောလိပ်၊ ဆေးကျောင်းတက်ပြီး ၃ နှစ်မှ ၄ နှစ်အထိအာရုံကြောပညာရပ်ကိုပြီးစီးခဲ့သည်
နေထိုင်ခွင့်။

စာမျက်နှာ ၁၇၁

လူနာအသစ်ကိုစစ်ဆေးသည့်အခါအာရုံကြောပါရဂူသည်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာသမိုင်းအပြည့်အဝယူပြီး၊
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစာမေးပွဲဖြေဆို။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစာမေးပွဲတွင်ဆုံးဖြတ်ရန်အသုံးပြုသောသတ်သတ်မှတ်မှတ်တာဝန်များပါရှိသည်
ဦး နှောက်၊ ကျောရိုးသို့မဟုတ်အရံအာရုံကြောစနစ်၏areasရိယာများကိုပျက်စီးစေနိုင်သည်။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်, hypoglossal အာရုံကြောမှန်ကန်စွာလည်ပတ်ခြင်းရှိမရှိစစ်ဆေးရန်အတွက်, အာရုံကြောပါရဂူလိမ့်မည်
လူနာအားသူသို့မဟုတ်သူမ၏လျှာကိုနှုံးအမျိုးမျိုးဖြင့်ပြောင်းရန်ပြောပါ။ လူနာအပြည့်အဝရှိသည်မဟုတ်လျှင်
လျှာလှုပ်ရှားမှုများကိုထိန်းချုပ်ပြီးလျှင်၊ hypoglossal အာရုံကြောပျက်စီးသွားနိုင်သည်သို့မဟုတ်ဖြစ်နိုင်သည်
အဲဒီအာရုံခံဆဲလ်တွေရဲ့ဆဲလ်အလောင်းတွေရှိနေတဲ့ brainstem မှာ (ဒါမှမဟုတ်ဖြစ်နိုင်တယ်)
လျှာကြွက်သားကိုသူ့ဟာသူပျက်စီးမှု) ။

အာရုံကြောအထူးကုဆရာဝန်များသည်အထူးသဖြင့်ရောဂါရှာဖွေဖော်ထုတ်ရန်အတွက်စစ်ဆေးနိုင်သောအခြားစာရွက်စာတမ်းများရှိသည်
အာရုံကြောစနစ်ပြinနာများ။ အကယ်၍ လူနာသည်ဥပမာအားဖြင့်အာရုံကြောပါရဂူရောဂါကူးစက်ခံရလျှင်
မှ ဦး ရေပြားမှလျှပ်ကူးယူပါဝင်မှုသော electroencephalography (EEG) ကိုသုံးနိုင်သည်
ဖမ်းဆီးရမ်ခြင်းတွင်မည်သည့် ဦး နှောက်နှင့်သက်ဆိုင်သည်ကိုဆုံးဖြတ်ရန် ဦး နှောက်လုပ်ဆောင်မှုကိုမှတ်တမ်းတင်ပါ။ In
သံသယရှိသောလေဖြတ်လူနာများ၊ အာရုံကြောပါရဂူသည်ကွန်ပျူတာစက်ဖြင့်စစ်ဆေးနိုင်သည်
ဦး နှောက်ထဲရှိသွေးထွက်ခြင်း (သို့) ဖြစ်နိုင်သော ဦး နှောက်အကျိတ်ကိုရှာဖွေရန် X-Ray အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်။ လူနာကုသရန်
အာရုံကြောဆိုင်ရာပြproblemsနာများနှင့်အတူ, အာရုံကြောပါရဂူများဆေးညွှန်းသို့မဟုတ်လူနာတစ် ဦး မှရည်ညွှန်းနိုင်ပါတယ်
ခွဲစိတ်မှုအတွက်အာရုံကြောခွဲစိတ်ဆရာ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဤဝက်ဘ်ဆိုက် သည်မည်သည့်ဒေသများကိုကြည့်ရှုရန်အာရုံကြောပါရဂူတစ် ဦး အသုံးပြုသည့်စမ်းသပ်မှုအမျိုးမျိုးကိုကြည့်ရှုရန်သင့်အားခွင့်ပြုသည်
အာရုံကြောစနစ်၏တစ် ဦး လူနာအတွက်ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။

စိတ်ရောဂါ

စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာရောဂါများသည်အာရုံကြောစနစ်မမှန်ခြင်း၊ အတွေးနှင့်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြproblemsနာများဖြစ်ပေါ်စေသည်
အခြားလူများနှင့်ဆက်စပ်သော။ ဤရောဂါများသည်လူတစ် ဦး ၏အရည်အသွေးကိုထိခိုက်နိုင်လောက်အောင်ပြင်းထန်သည်
ဘဝနှင့်မကြာခဏလူတွေကိုနေ့စဉ်လူနေမှု၏လုပ်ရိုးလုပ်စဉ်တာဝန်များကိုလုပ်ဆောင်ရန်ခက်ခဲစေသည်။
စိတ်ပျက်အားလျော့စေသောစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာချို့ယွင်းမှုများသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၂၅ သန်း (၁၇ တွင် ၁ ဦး ခန့်ရှိသည်)
နှစ်စဉ်ဒေါ်လာဘီလီယံ ၃၀၀ ကျော်ကုန်ကျသည်။ စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအမျိုးအစားများစွာရှိသည်
စိတ်ကျဝေနာ၊ စိတ်ကျရောဂါ၊ စိတ်ကြွစိတ်ကျရောဂါ၊
phobias, စိတ်ဒဏ်ရာလွန်စိတ်ဖိစီးမှုရောဂါနှင့် obsessive-compulsive disorder (OCD) တို့ပါဝင်သည်
အခြားသူများ။ အမေရိကန်စိတ်ရောဂါကုသမှုအသင်းသည် Diagnostic and Statistical ကိုထုတ်ဝေသည်
လူနာအတွက်လိုအပ်သောရောဂါလက္ခဏာများကိုဖော်ပြထားသောစိတ်ကျန်းမာရေးပြordersနာလက်စွဲ (သို့မဟုတ် DSM)
တစ် ဦး အထူးသဖြင့်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာရောဂါနှင့်အတူရောဂါခံရဖို့။ အသစ်ဖြန့်ချိသော DSM ဗားရှင်း
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဤရောဂါများအကြောင်းပိုမိုလေ့လာသင်ယူကြစဉ်ကွဲပြားခြားနားသောလက္ခဏာများနှင့်အမျိုးအစားများပါဝင်သည်,
သူတို့ရဲ့အကြောင်းရင်းများနှင့်သူတို့တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားဆက်စပ်ပုံကို။ နှစ်ခုစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာတစ် ဦး ထက်ပိုသောအသေးစိတ်ဆွေးနွေးမှု
အောက်ဖော်ပြပါအချက်များမှာ - schizophrenia နှင့်အဓိကစိတ်ကျရောဂါတို့ဖြစ်သည်။

Schizophrenia

Schizophrenia သည်ပြင်းထန်ပြီးမကြာခဏပင်ပန်းနွမ်းနယ်စေသောစိတ်ရောဂါတစ်ခု၏ရာခိုင်နှုန်းကိုထိခိုက်စေသည်
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိလူများ။ ရောဂါ၏ရောဂါလက္ခဏာများခွဲခြားနိုင်ခြင်းပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၁၇၂

အဖြစ်မှန်နှင့်စိတ်ကူးစိတ်သန်းများအကြား၊
စဉ်းစားရန်အခက်အခဲရှိခြင်း၊ schizophrenia ရောဂါခံစားနေရသူများသည်ခံစားရနိုင်သည်
စိတ်အာရုံချောက်ခြားခြင်းနှင့်အသံကြားလျှင်, သူတို့သည်လည်းလှည့်စားမှုများမှခံစားရနိုင်သည်။ လူနာများလည်းရှိသည်
အပျက်သဘောဆောင်သောလက္ခဏာများဟုခေါ်သည့်ပြားသွားသည့်စိတ်ခံစားမှုအခြေအနေ၊ အပျော်အပါးပျောက်ဆုံးခြင်းနှင့်ဆုံးရှုံးမှုစသည်တို့ဖြစ်သည်
အခြေခံ drives များ။ များစွာသော schizophrenic လူနာတွေကိုသူတို့ရုံဆယ်ကျော်သက်အရွယ်နှောင်းပိုင်းမှာဖြစ်စေ၊
၂၀ ။ schizophrenia ဖို့ဖြိုးမှုသည် dopaminergic ချို့ယွင်းချက်ရှိသည်ဟုယူဆရသည်
အာရုံခံဆဲလ်များနှင့်လည်းအချို့မှအချက်ပြခြင်းပြproblemsနာများပါဝင်နိုင်သည်။ ရောဂါကုသမှု
များသောအားဖြင့် dopamine receptors ကိုပိတ်ဆို့ခြင်းဖြင့်အလုပ်လုပ်သော antipsychotic ဆေးများလိုအပ်သည်
ဦး နှောက်ထဲမှာ dopamine neurotransmission လျော့ကျလာ။ dopamine ကိုလျော့နည်းစေနိုင်သည်
အချို့သောလူနာများတွင်ပါကင်ဆန်ရောဂါကဲ့သို့သောရောဂါလက္ခဏာများ။ antipsychotics အချို့အတန်းနေစဉ်
ရောဂါကုသရာတွင်အတော်အတန်ထိရောက်မှုရှိနိုင်သည်, ၎င်းတို့သည်ကုသမှုမဟုတ်သောကြောင့်လူနာအများစုသည်လိုအပ်သည်
သူတို့ရဲ့ကျန်တစ်သက်တာလုံးအတွက်ဆေးဝါးဆက်လက်ထားရှိပါ။

စိတ်ကျရောဂါ
အဓိကစိတ်ကျရောဂါသည်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိအရွယ်ရောက်သူ ၆.၇ ရာခိုင်နှုန်းအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်
နှစ်နှင့်အများဆုံးအသုံးအများဆုံးစိတ်ရောဂါတစ်ခုဖြစ်သည်။ အဓိကစိတ်ကျရောဂါနှင့်အတူရောဂါခံရဖို့
ရောဂါရှိသူနှစ် ဦး ထက်ပိုကြာရှည်သည့်ပြင်းထန်သောစိတ်ကျဝေဒနာခံစားခဲ့ရသည်
ပြီးခဲ့သည့်သီတင်းပတ်များကလုပ်ဆောင်မှုများတွင်ပျော်မွေ့မှုဆုံးရှုံးခြင်းအပါအဝင်အခြားလက္ခဏာများနှင့်အတူ
ယခင်ကပျော်မွေ့ခဲ့သည်၊ အစာစားချင်စိတ်နှင့်အိပ်ချိန်အခြန်ဇယားပြောင်းလဲမှုများ၊
တန်ဖိုးမရှိခြင်းနှင့်သတ်သေအတွေးများ။ အဓိကစိတ်ကျဝေဒနာ၏အကြောင်းရင်းအတိအကျကိုမသိရသေးပါ
နှင့်ဖြစ်နိုင်သည်မျိုးရိုးဗီဇနှင့်သွားဝပတ်ဝန်းကျင်အန္တရာယ်အချက်များနှစ်ခုလုံးပါဝင်သည်။ အချို့သောသုတေသနများကဂင်းကိုထောက်ခံသည်
စိတ်ကျရောဂါအတွက်ကျဆင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့ကြောင်းအကြံပြုထားတဲ့ "ဂန္ monoamine ယူဆချက်"
norepinephrine နှင့် serotonin neurotransmission ။ ဒီအယူအဆဆန့်ကျင်တစ်ခုမှာအငြင်းအခုံဖြစ်ပါသည်
အချို့သောစိတ်ကျဆေးများဆေးဝါးများက norepinephrine နှင့် serotonin ကိုတိုးပွားစေသည်
ကုသမှုစတင်အပြီးနာရီအနည်းငယ်အတွင်းတွင်ပြန်လွှတ်ပေးပါ၊ သို့သော်ဤဆေးဝါးများ၏လက်တွေ့ရလဒ်များ
ရက်သတ္တပတ်အနည်းငယ်အကြာအထိမမြင်ရ ၎င်းသည်အခြားဥပမာတစ်ခုဖြစ်သော dopamine ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
စိတ်ဓာတ်ကျနေသည့်လူနာများတွင်လည်းလျော့နည်းကျဆင်းသွားနိုင်သည်။ သို့မဟုတ်ပါကအမှန်တကယ်တိုးပွားလာနိုင်သည်
ရောဂါကိုဖြစ်ပေါ်စေသော norepinephrine နှင့် serotonin နှင့်စိတ်ကျဆေးများကတုံ့ပြန်ချက်ကိုဖိအားပေးသည်
ဒီလွှတ်ပေးမှုကိုလျော့ကျကြောင်းကွင်းဆက်။ စိတ်ကျရောဂါကုသမှုတွင်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာကုသခြင်း၊
electroconvulsive ကုထုံး, နက်ရှိုင်းသော ဦး နှောက်ဆွန့်ဆေးညွှန်းဆေး။ ရှိပါတယ်
ကွဲပြားခြားနားသောယန္တရားများမှတဆင့်အလုပ်လုပ်သောစိတ်ကျရောဂါဆေးဝါးများအတန်း။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့် monoamine oxidase inhibitors (MAO inhibitors) သည်ပျက်စီးစေသောအင်ဇိုင်းကိုပိတ်ဆို့စေသည်
များစွာသော neuropransmitter (dopamine, serotonin, norepinephrine အပါအ ဝ င်) သည်ရလဒ်
အဆိုပါ Synaptic ကွဲအတွက် neurotransmitter တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ရွေးချယ် serotonin inhibitors ပြန်လည်သိမ်းဆည်း
(SSRI) သည် serotonin ၏ပြန်လည်သိမ်းဆည်းခြင်းကို presynaptic neuron ထဲသို့ပိတ်ဆို့သည်။ ဤပိတ်ဆို့မှုရလဒ်
အဆိုပါ synaptic ကွဲအတွက် serotonin အတွက်တိုး။ norepinephrine ကွဲသို့သောအခြားဆေးဝါးများ -
dopamine ပြန်လည်ထိတွေ့မှုတားဆီးပေးသူများနှင့် norepinephrine-serotonin ပြန်လည်သိမ်းဆည်းမှု inhibitors များကိုလည်းအသုံးပြုသည်။
စိတ်ကျရောဂါကုသရန်။

အခြားအာရုံကြောဆိုင်ရာရောဂါများ

အပေါ်ယံတွင်အလွယ်တကူမထည့်နိုင်သောအခြားအာရုံကြောဆိုင်ရာရောဂါများလည်းရှိသည်
အမျိုးအစား။ ဤရွေ့ကားနာတာရှည်နာကျင်မှုအခြေအနေများ, အာရုံကြောစနစ်ကင်ဆာ, ဝက်ရူးပြန်ရောဂါပါဝင်သည်
ရောဂါနှင့်လေဖြတ်။ ဝက်ရူးပြန်ရောဂါနှင့်လေဖြတ်ခြင်းကိုအောက်တွင်ဆွေးနွေးထားသည်။

ဝက်ရူးပြန်ရောဂါ

ခန့်မှန်းချက်အရအမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိလူ ဦး ရေ၏သုံးရာခိုင်နှုန်းအထိကိုရောဂါရှာဖွေလိမ့်မည်ဟုခန့်မှန်းထားသည်
သူတို့ရဲ့တစ်သက်တာမှာဝက်ရူးပြန်ရောဂါနှင့်အတူ။ ဝက်ရူးပြန်ရောဂါအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသော်လည်းငင်းတို့အားလုံးသည်

စာမျက်နှာ ၁၇၃

မှုများထပ်တလဲလဲဖမ်းဆီးရမိခြင်းဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ။ ဝက်ရူးပြန်ရောဂါကိုယ်တိုင်သည် ဦး နှောက်ဒဏ်ရာလက္ခဏာတစ်ခုဖြစ်နိုင်သည်။
ရောဂါ, သို့မဟုတ်အခြားနာမကျန်း။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဉာဏ်ရည်ချို့တဲ့သူများသို့မဟုတ် ASD လုပ်နိုင်သည်
ဖြစ်နိုင်သည်သောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာဝါယာကြိုးချွတ်ယွင်းနေသောကြောင့်ယူဆရဖမ်းဆီးရမိတွေ့ကြုံခံစား
သူတို့ရဲ့ရောဂါတွေကသူတို့ကိုဝက်ရူးပြန်ရောဂါအန္တရာယ်ဖြစ်စေတယ်။ များစွာသောလူနာများအတွက်သို့သော်အကြောင်းရင်း
သူတို့ရဲ့ဝက်ရူးပြန်ရောဂါကိုဘယ်တော့မှခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းမရှိဘဲမျိုးရိုးဗီဇနှင့်ပေါင်းစပ်ဖွယ်ရှိသည်
ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များ။ များသောအားဖြင့်ဖမ်းဆီးရမိခြင်းကိုဆေးတိုက်ကျွေးသောဆေးများဖြင့်ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။
သို့သော်အလွန်ပြင်းထန်သောဖြစ်ရပ်များအတွက်လူနာသည် ဦး နှောက်removeရိယာကိုဖယ်ရှားရန် ဦး နှောက်ခွဲစိတ်မှုခံယူနိုင်သည်
ဖမ်းဆီးရမိအစပြုဘယ်မှာ။

လေဖြတ်ခြင်း

ဦး နှောက်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကိုအခွံခိန်ကြာမြင့်စွာမရောက်နိုင်သည့်အခါလေဖြတ်ခြင်းဖြစ်သည်
ပျက်စီးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ သွေးစီးဆင်းမှုမပေးသောအောက်စီဂျင်မရှိပါကဤ ဦး နှောက်ဒေသရှိအာရုံခံဆဲလ်များသည်သေဆုံးသည်။
အာရုံခံဆဲလ်သေခြင်းသည် ဦး နှောက်onရိယာပေါ် မူတည်၍ အမျိုးမျိုးသောရောဂါလက္ခဏာများဖြစ်စေနိုင်သည်
ကြွက်သားအားနည်းခြင်း (သို့) သွက်ချာပါခြ၊ မိန့်ခွန်းနှောင့်ယှက်ခြင်း၊
ပြနာများ၊ မှတ်ဉာဏ်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်ရှုပ်ထွေးမှုများ။ လေဖြတ်ခြင်းသည်သွေးခဲခြင်းကြောင့်ဖြစ်တတ်ပြီးဖြစ်နိုင်သည်
အားနည်းသောသွေးကြောများ၏ပေါက်ကွဲမှုကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့။ လေဖြတ်ခြင်းအလွန်အမင်းဘဲဖြစ်ကြပြီးဖြစ်ကြသည်
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၌သေခြင်း၏တတိယအသုံးအများဆုံးအကြောင်းမရှိ။ ပျမ်းမျှအားဖြင့်လူတစ် ဦး သည် a
အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၌စက္ကန့် 40 တိုင်းလေဖြတ်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 75% လေဖြတ်အတွက်ပေါ်ပေါက်ပါတယ်
အသက် ၆၅ နှစ်အောက်များသောလူများ။ လေဖြတ်ခြင်းအတွက်အန္တရာယ်အချက်များမှာသွေးတိုး၊ ဆီးချို၊
ကိုလက်စထရောနှင့်လေဖြတ်တဲ့မိသားစုသမိုင်း။ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်းသည်လေဖြတ်ခြင်းဖြစ်နိုင်ခြေကိုနှစ်ဆဖြစ်စေသည်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့
လေဖြတ်ခြင်းသည်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာအရေးပေါ် ဖြစ်သည်။ လေဖြတ်ခြင်းလက္ခဏာများရှိသောလူနာများချက်ချင်းသွားသင့်သည်
ဖြစ်နိုင်သည့်မည်သည့်ခဲကိုမဆိုဖျက်နိုင်သည့်ဆေးများကိုသူတို့လက်ခံနိုင်သည့်အရေးပေါခန်း
ဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။ အကယ်၍ လေဖြတ်ခြင်းသည်သွေးကြောများကြောင့်ဖြစ်စေ၊
ဆေးရုံသို့မရောက်မီ ၃ နာရီကျော်အကြာတွင်လေဖြတ်သည်။ တစ် ဦး အောက်ပါကုသမှု
လေဖြတ်ခြင်း (အနာဂတ်လေဖြတ်ခြင်းမှကာကွယ်ရန်) နှင့်သွေးပေါင်ချိန်တို့ပါဝင်သည်
ပြင်းထန်သော) ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကုထုံး။

အပိုင်းအကျဉ်း

တင်ပြသော ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်မမှန်စစ်ဆေးခြင်းမှအထွေထွေအကြောင်းအရာများပေါ်ထွက်လာသည်
အထက်။ ရောဂါအများစု၏အကြောင်းရင်းများကိုအပြည့်အဝနားမလည် - အနည်းဆုံးလူနာအားလုံးအတွက်မဟုတ် -
နှင့်သဘာဝပေါင်းစပ်မှု (အန္တရာယ်အချက်များဖြစ်လာသည့်မျိုးရိုးဗီဇဗီဇပြောင်းလဲခြင်း) နှင့်
ပျိုးထောင်ခြင်း (စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာစိတ်ဒဏ်ရာ၊ စိတ်ဖိစီးမှု၊ အန္တရာယ်ရှိသောဓာတုပစ္စည်းများထိတွေ့မှု) ။အကြောင်းတရားများသေးရှိသည်ကြောင့်ဖြစ်သည်
အပြည့်အဝဆုံးဖြတ်ရန်အတွက်ကုသမှုရွေးချယ်စရာများမကြာခဏချို့တဲ့နေပြီးရောဂါလက္ခဏာများကိုသာဖြေရှင်းနိုင်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပါကင်ဆန်ရောဂါ _____ ကိုထုတ်လွှတ်သည့်အာရုံခံဆဲလ်များပျက်စီးယိုယွင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။

က။ serotonin
ခ။ dopamine
ဂ။ အချို
ဃ။ norepinephrine

ခ

_____ ဆေးများကို ADHD နှင့်အတူလူနာများကိုကုသရာတွင်အသုံးပြုလေ့ရှိသည်။

က။ ငြိမ်းအေး

စာမျက်နှာ ၁၇၄

ခ။ ပိဇီဝဆေး
ဂ။ စိတ်ပျက်စရာ
ဃ။ ဖမ်းဆီးရမိဆန့်ကျင်

ဂ

လေဖြတ်ခြင်းကို _____ မှမကြာခဏဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသည်။

က။ neurodegeneration
ခ။ သွေးခဲသို့မဟုတ်သွေးကြောကွဲ
ဂ။ ဖမ်းဆီးရမိ
ဃ။ ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါ၏အဓိကလက္ခဏာများမှာအဘယ်နည်း။

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါလက္ခဏာများတွင်မှတ်ဉာဏ်ဆုံးရှုံးခြင်း၊ အချိန်နှင့် ပတ်သက်၍ ရှုပ်ထွေးခြင်းတို့ပါ ဝ င်သည်
နေရာ၊ အခက်အခဲများကိုစီစဉ်ခြင်း (သို့) လုပ်ငန်းတာ ဝ န်များကိုထမ်းဆောင်ခြင်း၊

အဓိကစိတ်ကျဝေဒနာခံစားနေရသောလူနာများအတွက်ကုသနည်းများသည်အဘယ်နည်း။

အဓိကစိတ်ကျဝေဒနာခံစားနေရသောလူနာများအတွက်ကုသနည်းတွင်စိတ်ကိုကွဲထုံးနှင့်ကုသခြင်းတို့ပါဝင်သည်
ဆေးညွှန်းဆေးများ။ MAO inhibitor မူးယစ်ဆေးဝါးများသည်အချို့၏ပြိုကွဲမှုကိုတားဆီးနိုင်သည်
အဆိုပါ synaptic ကွဲအတွက် (dopamine, serotonin, norepinephrine အပါအဝင်) neurotransmitters ။ SSRI
ဆေးဝါးများသည် serotonin ကိုပြန်လည်သိမ်းဆည်းခြင်းကို presynaptic neuron သို့တားဆီးပေးသည်။

ဝေါဟာရ

အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါ
: မှတ်ဉာဏ်နှင့်ပြproblemsနာများအားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ neurodegenerative ရောဂါနှင့်
စဉ်းစား
အာရုံစူးစိုက်မှုလိုငွေပြမှု hyperactivity ရောဂါ (ADHD)
: အခက်အခဲထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ neurodevelopmental ရောဂါ
အာရုံစူးစိုက်မှုနှင့် Impulses သတင်းပို့ထိန်းချုပ်
အထီးကျန်စိတ်ဝေဒနာရောင်စဉ်ရောဂါ (ASD)
: ချို့ယွင်းလူမှုရေးအပြန်အလှန်အားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာ neurodevelopmental ရောဂါ
နှင့်ဆက်သွယ်ရေးစွမ်းရည်
ဝက်ရူးပြန်ရောဂါ

အဓိကစိုးရိမ်ပူပန်မှုများရှိသော်လည်းယူမှုအားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာအာရုံကြောရောဂါ
ကာလကြာရှည်ဝမ်းနည်းမှုကာလဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာစိတ်ရောဂါ
neurodegenerative ရောဂါ
၏တိုးတက်သောဆုံးရှုံးမှုအားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာအာရုံကြောစနစ်ကရောဂါ
အာရုံကြောလည်ပတ်မှု၊ များသောအားဖြင့်အာရုံခံဆဲလ်သေခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း
ပါကင်ဆန်ရောဂါ

စာမျက်နှာ ၁၇၅

လူပ်ရှားမှု၏ထိန်းချုပ်မှုကိုထိခိုက်ကြောင်း neurodegenerative ရောဂါ
schizophrenia
အဖြစ်မှန်ကိုတိကျစွာမရိပ်မိနိုင်ခြင်းကြောင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာများရှိသည့်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာရောဂါ။
လူနာများအနေဖြင့်ရှင်းလင်းစွာတွေးတောရန်အခက်အခဲများရှိပြီးလှည့်စားမှုများမှခံစားရနိုင်သည်
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "ဒီငါးမနက်သည်ငင်း၏အမြင်၊ တုန်ခါမှု (ဘေးထွက်လိုင်း) ကိုအသုံးပြုသည့်
စနစ်) နှင့်အမဲလိုက်ရန်အနုပေမယ့်လည်းလုယူရာဥစ္စာ၏လျှပ်စစ်လယ်ကွင်း, ခံစားရန်ငင်း၏စွမ်းရည်အပေါ် မီခိုနေရသည်
အများဆုံးမြေယာတိရိစ္ဆာန်များအတွက်ပစ္စုပ္ပန်မဟုတ်အသိ။ (အကြွေး: Hermanus အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Backpackers Hostel, တောင်
အာဖရိက

ပိုမိုအဆင့်မြင့်သောတိရိစ္ဆာန်များတွင်အာရုံများသည်အလုပ်တွင်အမြဲရှိနေပြီးတိရစ္ဆာန်ဖြစ်စေသည်
အလင်း၊ အသံကဲ့သို့သောလှုံ့ဆော်မှုများ၊ ဓာတုပစ္စည်းများရှိနေခြင်းစသည်တို့ကိုသတိပြုမိသည်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင် - နှင့်သက်ရှိများ၏သတင်းအချက်အလက်စောင့်ကြည့်

စာမျက်နှာ ၁၇၆

အတွင်းပိုင်းပတ်ဝန်းကျင်။ အားလုံးသောနှစ်ဖက်အချိုးကျတိရိစ္ဆာန်များတွင်အာရုံခံစနစ်ရှိသည်
မည်သည့်မျိုးစိတ်များ၏အာရုံခံစနစ်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုသဘာဝအားဖြင့်မောင်းနှင်ခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်
ရွေးချယ်ခြင်း၊ ထို့ကြောင့်အာရုံခံစနစ်များသည်လိုအပ်ချက်များနှင့်အညီမျိုးစိတ်များကွဲပြားခြားနားသည်
သူတို့ရပ်တည်ဝန်းကျင်။ ငါးမန်းအများစုသည်ငါးနှင့်တူသောငါးမန်းသည် electrosensitive ဖြစ်သည်
၎င်းသည်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိအခြားသတ္တဝါများမှထုတ်လုပ်သောလျှပ်စစ်လယ်ကွင်းများကိုထိခိုက်လွယ်သည်။
၎င်းရေအောက်သားကောင်ကိုအကူအညီဖြစ်စေသော်လည်း electrosensitivity သည်အဓိပ္ပာယ်မရှိပါ
အများဆုံးကုန်းသတ္တဝါများတွင်တွေ့ရှိရသည်။

အာရုံခံဖြစ်စဉ်များ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လူသားများတွင်အထွေထွေနှင့်အထူးအာရုံများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ
- အာရုံခံသိမြင်မှုဆိုင်ရာအရေးကြီးသောအဆင့်သုံးဆင့်ကိုဖော်ပြပါ
- အာရုံခံအာရုံခံသိသာထင်ရှားသောခြားနားချက်၏အယူအဆကိုရှင်းပြပါ

အာရုံများသည်ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်၎င်းပတ် ဝ န်းကျင်ဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များကိုပေးသည်။ လူသားတွေမှာငါးခုရှိတယ်
အထူးအာရုံများ - အနံ့အရသာ၊ အနံ့၊ အရသာ၊ မျှတမှု (ဟန်ချက်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်)
အနေအထား), ရူပါရုံကိုနှင့်ကြားနာ။ ထို့အပြင်ကျွန်ုပ်တို့သည်လည်းခေါ်အထွေထွေအာရုံ, သိမ်းယူ
အပူချိန်၊ နာကျင်မှု၊ ဖိအားစသည့်လှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်သော somatosensation
တုန့်ခါမှု။ သက်ရှိများ၏ Spatial တိမ်းညွတ်၏အဓိပ္ပာယ်ဖြစ်သော Vestibular အာရုံခံစားမှု
နှင့်ချိန်ခွင်လျှာ, proprioception (အရိုး, အဆစ်များနှင့်ကြွက်သားအနေအထား) နှင့်အဓိပ္ပာယ်
kinesthesia (ခြေလက်လှုပ်ရှားမှု) ကိုခြေရာခံရန်အသုံးပြုကြောင်းခြေလက်အနေအထား၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်
somatosensation ။ ဤအာရုံများနှင့်ဆက်စပ်သည့်အာရုံခံစနစ်များသည်ဖြစ်သော်လည်း
အလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်၊ အားလုံးသည်ဘုံလုပ်ဆောင်ချက်ကိုမျှဝေသည်။ ဥပမာအားဖြင့်အလင်းသို့မဟုတ်
အသံ, ဒါမှမဟုတ်ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အနေအထား) အာရုံကြောစနစ်အတွက်လျှပ်စစ်အချက်ပြသို့။
ဒီဖြစ်စဉ်ကိုအာရုံခံ transduction လို့ခေါ်တယ်။

အာရုံခံ transduction လုပ်ဆောင်သောဆဲလ်စနစ်နှစ်ခုကျယ်ပြန့်ရှိပါတယ်။ In
တစ်ခုမှာအာရုံခံဆဲလ်သည်အာရုံခံနိုင်သည့် receptor၊ ဆဲလ်တစ်ခုသို့မဟုတ်ဆဲလ်ဖြစ်စဉ်နှင့်အလုပ်လုပ်သည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်လှုံ့ဆော်မှုနှင့်ထိတွေ့ဆက်ဆံရန်အထူးပြု။ ၏လှုံ့ဆော်မှု
အာရုံခံ receptor သတင်းအချက်အလက်သယ်ဆောင်သောဆက်စပ် afferent အာရုံခံဆဲလ်ကိုသက်ဝင်
ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်အားနှိုးဆွအကြောင်းကို။ အာရုံခံကိရိယာ၏ဒုတိယအမျိုးအစား၌တည်၏
transduction, တစ်အာရုံခံအာရုံကြောဇာတ်သိမ်းအတွင်းပိုင်းအတွက်လှုံ့ဆော်မှုတုံ့ပြန်သို့မဟုတ်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင် - ဤအာရုံခံဆဲလ်သည်အာရုံခံကိရိယာကိုဖွဲ့စည်းသည်။ အခမဲ့အာရုံကြော
နောက်ဆုံးတွင်ကွဲပြားခြားနားသောလှုံ့ဆော်မှုများကြောင့်အဆုံးကိုခံနိုင်ရည်နည်းနည်းဖြင့်ပြသနိုင်သည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်။ ဥပမာအားဖြင့်သင့်သွားဖုံးနှင့်သွားများတွင်နာကျင်ခြင်းကိုခံနိုင်ရည်ရှိနိုင်သည်
အပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်း၊ ဓာတုနှိုးဆွခြင်းသို့မဟုတ်ဖိအားများကြောင့်ဖြစ်သည်။

ည့်သည်

အာရုံခံစားမှု၏ပထမခြေလှမ်းမှာ reception ည့်ခံခြင်းဖြစ်သည်၊
ထိကွဲသို့သောစက်မှုလှုံ့ဆော်မှု (ဥပမာ, ကွေးသို့မဟုတ် squished ခံရ), ဓာတုပစ္စည်းများသို့မဟုတ်အပူချိန်အဖြစ်။
အဲဒီ receptor ထို့နောက်လှုံ့ဆော်မှုတုံ့ပြန်နိုင်ပါတယ်။ ပေးထားသောအာရုံခံအာကာသအတွင်းဒေသ
အဲဒီ receptor ဟာအဲဒီလှုံ့ဆော်မှုကိုတုန့်ပြန်နိုင်ပါတယ်
အဲဒီ receptor ရဲ့လက်ခံလယ်ပြင်။ အဘို့အလက်ခံလယ်ကွင်းအတွက်ကွဲပြားခြားနားမှုနှင့်ပတ်သက်။ ခဏစဉ်းစားပါ
ကွဲပြားခြားနားသောအာရုံ။ ထိတွေ့မှုအတွက်စိတ်လှုံ့ဆော်မှုသည်ခန္ဓာကိုယ်နှင့်အဆက်အသွယ်ရှိရမည်။အတွက်

စာမျက်နှာ ၁၇၇

နားကြားခြင်း၊ နှိုးဆွမှုသည်အလယ်အလတ်အကွာအဝေးရှိနိုင်သည်
အများအပြားကီလိုမီတာအဘို့အပြန့်ပွား။ ရူပါရုံကိုအဘို့, လှုံ့ဆော်မှုအလွန်ဝေးနိုင်ပါတယ်; ဥပမာ
အမြင်အာရုံစနစ်သည်ကြယ်များမှအလင်းကိုdistancesရာမအကွာအဝေးတွင်မြင်နိုင်သည်။

transduction

တစ် ဦး အာရုံခံစနစ်၏အခြေခံအကျဆုံး function ကိုတစ်ခုအာရုံခံ signal ကို၏ဘာသာပြန်ချက်ဖြစ်ပါတယ်
ဦး နောက်အာရုံကြောစနစ်လျှပ်စစ်အချက်ပြ။ ၎င်းသည်အာရုံခံကိရိယာတွင်ပြုလုပ်သည်
ထုတ်လုပ်ကြောင်းလျှပ်စစ်အလားအလာအတွက်ပြောင်းလဲမှုအဲဒီ receptor အလားအလာဟုခေါ်သည်။ အာရုံခံပုံ
ထိကွဲသို့အရေပြားအပေါ် ဖိအားအဖြစ် input ကို, တစ် ဦး receptor အလားအလာပြောင်းလဲ:ဒီဥပမာမှာအမျိုးအစားတစ်ခု
အဲဒီ receptor ကို mechanoreceptor လို့ခေါ်တယ် [link]) အထူးပြုအမြွေးပါးကိုပိုင်ဆိုင်သည်

[illegible] ၏ အမြေးပါးအလားအလာဟုလည်းခေါ်) လျှပ်စစ်အလားအလာ, အာရုံခံဆဲလ် depolarizes ။ Receptor
အလားအလာအလားအလာအဆင့်အလိုက်သတ်မှတ်ထားသောနေကြသည်: ဤအဆင့်အလိုက် (အဲဒီ receptor) အလားအလာများ၏ပြင်းအားကွဲပြားခြားနားသူ
လှုံ့ဆော်မှု၏ခွန်အားနှင့်အတူ။ depolarization ၏ပြင်းအားလုံလောက်လျှင် (ဆိုလိုသည်မှာလျှင်
အမြေးပါးအလားအလာတစ်ခုတံခါးခုံကိုရောက်ရှိ), အာရုံခံဆဲလ်တစ်ခုအရေးယူအလားအလာပစ်ခတ်လိမ့်မယ်။ အများအားဖြင့်
ဖြစ်ရပ်များ, တစ်အာရုံခံအဲဒီ receptor အပေါ် impinging မှန်ကန်သောလှုံ့ဆော်မှုအတွက်အမြေးပါးအလားအလာမောင်းလိမ့်မယ်
အပြုသဘော ဦး တည်ချက်၊ ဥပမာအချို့သော receptors များအတွက်၊ အမြင်အာရုံစနစ်ရှိသူများကဲ့သို့ဖြစ်သည်
အမြတမ်းထိုသို့မဟုတ်ပါ။

(က) Mechanosensitive အိုင်းလိုင်းများကိုစက်မှုတော်မှတုန့်ပြန်သောအိုင်းယွန်းလိုင်းများဖြစ်သည်
ပလာစမာအမြေးပါး၏ပုံပျက်သော။ တစ် ဦး က mechanosensitive ရုပ်သံလိုင်းသည်ချိတ်ဆက်နေသည်
ဆံပင်ကဲ့သို့သောကြိုးဖြင့်ပလာစမာအမြေးပါးနှင့် cytoskeleton ။ ဖိအားကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်သည့်အခါ
extracellular matrix ရွှေ့လျားရန်လမ်းကြောင်းသည်ဖွင့်ပေးသည်။ အိုင်းယွန်းများအားဆဲလ်ထဲသို့ ၀ င်ရောက်ခွင့်ပြုသည်။ (ခ)
လူနားရှိ Stereocilia သည် mechanosensitive ion channel များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်။ ဘယ်အချိန်မှာအသံ
stereocilia ကိုရွှေ့စေပြီး mechanosensitive ion channel များသည် signal ကို transduce လုပ်တယ်

စာမျက်နှာ ၁၇၈

ကောင်စီ

အာရုံကြော။

ကွဲပြားခြားနားသောအာရုံများအတွက်အာရုံခံ receptors တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားကနေအလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်, သူတို့သည်ဖြစ်ကြသည်
သူတို့ခံစားသောလှုံ့ဆော်မှုအမျိုးအစားအရအထူးပြုအထူးပြု - သူတို့မှာ receptor specific ရှိတယ်။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်၊ ထိတွေ့မှုလက်ခံစက်များ၊ အလင်းလက်ခံစက်များနှင့်အသံလက်ခံစက်များသည်မတူညီသောအားဖြင့်သက်ဝင်လှုပ်ရှားသည်
လှုံ့ဆော်မှု။ ထိတွေ့မှုခံယူသူများသည်အလင်းနှင့်အသံကိုအထိခိုက်မခံပါ။သူတို့ကသာထိဖို့ဒါမှမဟုတ်အထိခိုက်မခံဖြစ်ကြ၏
ဖိအား။ သို့သော်ဖြစ်ပျက်သည်နှင့်အမျှလှုံ့ဆော်မှုများကို ဦး နှောက်အတွင်းရှိအဆင့်များ၌ပေါင်းစပ်နိုင်သည်
အရသာ၏အဓိပ္ပာယ်ကိုအထောက်အကူပြု olfaction ။

အာရုံခံသတင်းအချက်အလက် encoding နှင့်ထုတ်လွှင့်

အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်၏လေးရှုထောင့်အာရုံခံစနစ်များအားဖြင့် encoded နေကြသည်: လှုံ့ဆော်မှုအမျိုးအစား,
အဆိုပါလက်ခံလှယ်ပြင်၌လှုံ့ဆော်မှု၏တည်နေရာ, လှုံ့ဆော်မှုများ၏ကြာချိန်နှင့်ဆွေမျိုး
လှုံ့ဆော်မှု၏ပြင်းထန်မှု။ ထို့ကြောင့်အာရုံခံ receptor ၏ afferent မှတဆင့်ဂူးစက်သော်လုပ်ဆောင်မှုအလားအလာ
axon သည်လှုံ့ဆော်မှုတစ်မျိုးတည်းကို encode ပေးသည်
အာရုံခံဆားကစ်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အာရုံခံကိရိယာများသည်ငင်းတို့ထံအပ်နှံထားသောအချက်အလက်များမှအချက်ပြခြင်းများကိုပြုလုပ်သည်
အာရုံခံ receptors ၏ axon အတွက် system ကိုနှင့်လျှပ်စစ်လှုပ်ရှားမှုအားဖြင့်အဓိပ္ပာယ်ကောက်ယူပါလိမ့်မည်
တစ် ဦး အာရုံလှုံ့ဆော်မှု - အသံအဖြစ် ဦး နှောက်။

စာမျက်နှာ ၁၇၉

တစ် ဦး နှိုးဆွ၏ပြင်းထန်မှုကိုမကြာခဏထုတ်လုပ်ထုတ်လုပ်မှုအလားအလာနှုန်း encoded ဖြစ်ပါတယ်
အာရုံခံအဒီ receptor ။ ထို့ကြောင့်ပြင်းထန်သောလှုံ့ဆော်မှုသည်ပိုမိုမြန်ဆန်သောလုပ်ဆောင်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အလားအလာများနှင့်လှုံ့ဆော်မှုလျော့ချအလားတူလုပ်ဆောင်ချက်ထုတ်လုပ်မှုနှုန်းနှေးကွေးပါလိမ့်မယ်
အလားအလာများ။ ပြင်းထန်မှု encoded သောဒုတိယနည်းလမ်းမှာလက်ခံသူအရေအတွက်အားဖြင့်ဖြစ်သည်
activated ။ တစ် ဦး ပြင်းထန်သောနှိုးဆွကပ်လျက်၏ကြီးမားသောအရေအတွက်အရေးယူအလားအလာအစပျိုးလိမ့်မယ်
တစ် ဦး လျော့နည်းပြင်းထန်သောလှုံ့ဆော်မှုနည်းပါးလာ receptors လှုံ့ဆျောအံ့သောဘုံနေစဉ် receptors ။ ၏ပေါင်းစည်းမှု
အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်အဖြစ်မကြာမီသတင်းအချက်အလက် CNS နှင့် ဦး နှောက်ထဲမှာလက်ခံရရှိအဖြစ်စတင်သည်
နောက်ထပ်ဝင်လာသောအချက်ပြမှုများကို process ပါလိမ့်မယ်။

အမြင်

အမြင်ဆိုသည်မှာအာရုံခံစားမှုတစ်ခု၏အနက်ဖွင့်ဆိုချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အမြင်အပေါ်မူတည်ပေမယ့်
အာရုံခံ receptors ၏ activation, အမြင်အာရုံခံ receptor ၏အဆင့်မှာဖြစ်ပျက်မဟုတ်,
ဒါပေမယ့် ဦး နှောက်ထဲမှာအာရုံကြောစနစ်ပိုမိုမြင့်မားအဆင့်ဆင့်မှာ။ ဦး နှောက်သည်အာရုံခံမှုကိုခွဲခြားသည်
တစ် ဦး အာရုံခံလမ်းကြောင်းမှတဆင့်လှုံ့ဆော်မှု: အာရုံခံ receptors ကနေအရေးယူအလားအလာတလျောက်ခရီးသွားလာ
တစ် ဦး အထူးသဖြင့်လှုံ့ဆော်မှုထံအပ်နှံဖြစ်ကြောင်းအာရုံခံ။ ဤရွေ့ကားအာရုံခံဆဲလ်ကမှဆက်ကပ်အပ်နှံထားကြသည်
ဦး နှောက်သို့မဟုတ်ကျောရိုးရှိအထူးသဖြင့်အာရုံခံများနှင့်အထူးသဖြင့်လှုံ့ဆော်မှုနှင့်ရောဂါလက္ခဏာပြခြင်း။

အာရုံခံစနစ်မှအချက်အလက်များ မှလွဲ၍ အားလုံးသောအာရုံခံအချက်ပြများသည်ဗဟိုမှဖြတ်သန်းသည်
အာရုံကြောစနစ်နှင့် thalamus နှင့် cortex ၏သင့်လျော်သောဒေသသို့လမ်းကြောင်းနေကြသည်။
thalamus သည်စင်တာနှင့် relay အဖြစ်ဆောင်ရွက်သော forebrain ၏ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သည်ကိုသတိရပါ
အာရုံခံ (အဖြစ်မော်တာ) အချက်ပြမှုများများအတွက်ဘူတာရုံ။ အာရုံခံအချက်ပြသည် thalamus မှထွက်သွားသောအခါ၊
အဆိုပါ cortex ၏တိကျသောရေယာမှကောက်ယူ ([link ကို]) ကြောင်းအထူးသဖြင့် processing ထံအပ်နှံ
အသိ

အာရုံကြောအချက်ပြမှုများကိုဘယ်လိုအဓိပ္ပာယ်ကောက်ယူသလဲ။ ၏တစ် ဦး ချင်းစီအကြားအာရုံခံ signal ကို၏အဓိပ္ပာယ်ကောက်ယူ
အတူတူပင်မျိုးစိတ်များသည်ငင်းတို့၏အာရုံကြောစနစ်များ၏အမွေဆက်ခံမှုနှင့်ဆင်တူမှုကြောင့်အကြီးအကျယ်ဆင်တူသည်;
သို့သော်တစ် ဦး ချင်းကွဲပြားမှုအချို့ရှိသည်။ဒီဥပမာရဲ့ကောင်းတဲ့ဥပမာကတစ် ဦး ချင်းဖြစ်တယ်
အကယ်စင်စစ်ကွဲပြားခြားနားသောသွားနာကျင်မှုအဖြစ်နာကျင်လှုံ့ဆော်မှုမှသည်းခံစိတ်။

လူသားများတွင် olfaction မှလွဲ၍၊ အာရုံခံအချက်ပြအားလုံး (က) မှဖြတ်ထုတ်သည်။
ဦး နှောက်၏ cortex အတွက် (ခ) နောက်ဆုံးအပြောင်းအလဲနဲ့ဒေသများမှ thalamus ။ (ခရက်ဒစ်ခ: ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၁၈၀

ပိုလီနာကအလုပ်လုပ်သည်

တီရှိနာ)
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း Connection ကို

တရား ဝ င်သိသာသောကွာခြားချက်တစ်ပေါင်အိတ်နှင့်တစ်အိတ်ခွဲခြားရန်လွယ်ကူသည်
ဆန်နှစ်ပေါင်အိတ်။ တစ်ပေါင်ကွာခြားချက်ရှိတယ်၊ အိတ်တစ်လုံးကထက် ၂ ဆပိုလေးတယ်
အခြား။ သို့သော် ၂၀ နှင့် ၂၁ ပေါင်ရှိသောအိတ်တစ်ခုကိုခွဲခြားရန်လွယ်ကူမည်လား။

မေးခွန်း - ၁ ပေါင်အိတ်တစ်အိတ်နှင့်အနည်းဆုံးတွေ့ရှိနိုင်သောအလေးကဘာလဲ
ပိုကြီးတဲ့အိတ်လား 20 ပေါင်အိတ်နှင့် a အကြားအသေးဆုံးရှာဖွေထောက်လှမ်း။ ခြားနားချက်ကဘာလဲ
ပိုကြီးတဲ့အိတ်လား ဖြစ်ရပ်နှစ်ခုစလုံးတွင်မည်သည့်အလေးများ၏ခြားနားချက်များကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသနည်း။ဒီအသေးငယ်ဆုံး
လှုံ့ဆော်မှုအတွက်ရှာဖွေတွေ့ရှိခြားနားချက်ကို - သိသာခြားနားချက် (JND) အဖြစ်လူသိများသည်။

နောက်ခံသမိုင်း - JND နှင့် Weber's Law အပေါ်နောက်ခံစာပေကိုလေ့လာပါ
အဆိုပါနှိုးဆွ၏ခြုံငုံပြင်းအားနှင့်အကြားအဆိုပြုထားသခ်ၤာဆက်ဆံရေးမျိုး
JND ။ သငျသညျအိတ်၌ကွဲပြားခြားနားသောဆန်အလေး၏ JND စမ်းသပ်ပါလိမ့်မယ်။ အဆင့ပြေရွေးချယ်ပါ
စမ်းသပ်နေစဉ်မှတဆင့်အရှိန်မြှခဲရဖို့ကြောင်းကိုတိုး။ ဥပမာအားဖြင့်၊ သင်ရွေးနိုင်သည်
တစ်ပေါင်မှန်စ်ပေါင် (၁.၁၊ ၁.၂၊ ၁.၃၊ ၁.၄ စသည်ဖြင့်) သို့မဟုတ် ၂၀% အကြားရာခိုင်နှုန်းတိုးတက်မှုနှုန်း
တိုး (1.2, 1.4, 1.6 နှင့် 1.8) ။

အယူအဆ - အလေးချိန်တစ်ခုလုံး၏ရာခိုင်နှုန်းအရ JND နှင့် ပတ်သက်၍ ယူဆချက်ကိုတည်ဆောက်ပါ
(ဥပမာအိတ်ငယ်နှစ်ခုအကြားနှင့်အိတ်နှစ်လုံးကြားရှိ JND ဖြစ်သည်) စမ်းသပ်စစ်ဆေးနေသည်
အချိုးကျတူညီ, "သို့မဟုတ်" ။ ။ ။ အချိုးကျတူညီသည်မဟုတ်။ ") ဒီတော့ပထမအယူအဆအဘို့

စာမျက်နှာ 181

တစ်ပေါင်အိတ်နှင့်ပိုမိုကြီးမားသောအိတ်တစ်ခုအကြား JND ၀.၂ ပေါင် (ဆိုလိုသည်မှာ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်း၊ ၁.၀) ဖြစ်သည်
ပေါင်သည် ၁.၁ ပေါင်နှင့်အတူတူပင်ခံစားရသော်လည်း ၁.၀ ပေါင်သည် ၁.၂ ပေါင်အောက်တွင်သာခံစားရသည်၊ ထို့နောက် JND
ပေါင် ၂၀ အိတ်နှင့်ပိုကြီးသောအိတ်တစ်ခုအကြား ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းရှိလိမ့်မည်။ (ဒါကြောင့် 20 ပေါင်ခံစားရသည်
22 ပေါင်သို့မဟုတ် 23 ပေါင်ကဲ့သို့တူညီပေမယ့် 20 ပေါင်ထက်နည်း 24 ပေါင်ခံစားရတယ်။)

အယူအဆကိုစမ်းကြည့် ပါ။ ၂၄ ဦး ပါ ၀ င်ပါ။ ၁၂ ယောက်ကိုအုပ်စုနှစ်စုခွဲပါ
ဆန္ဒပြပွဲကို ၁၀% တိုး။ ရွေးချယ်သည်ဟုယူဆလျှင်၊ ပထမဆုံးအုပ်စုဖြစ်ရမည်
တစ်ပေါင်အုပ်စု။ စနစ်တကျများယွင်းမှုကိုဆန့်ကျင်။ ဟန်ချက်ညီညီတိုင်းတာသည့်အနေဖြင့် ၆ ခု
ပထမအုပ်စုသည်တစ်ပေါင်ကိုနှစ်ပေါင်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပြီးအလေးချိန်ကျသည် (၁.၀ မှ ၂.၀)၊
၁.၀ မှ ၁.၉ မှ ၁.၉ အစရှိသဖြင့်ကျန် ၆ ခုသည် (၁.၀ မှ ၁.၁၊ ၁.၀ မှ ၁.၂ မှ ၁.၂ စသည်ဖြင့်) တက်လိမ့်မည်။
ပေါင် (၂၀) မှ (၄၀)၊ (၂၀ မှ ၃၀) အထိ၊ (၂၀ မှ ၂၂) အရတူညီသောနိယာမကိုကျင့်သုံးပါ။။
20 မှ 24, ဒါအပေါ်) ။ ပေါင် ၂၀ နှင့် ၄၀ အကြားကြီးမားသောခြားနားချက်ကိုသင်ရရှိလိုပေမည်
သင်ရရှိကြိုးတဲ့အလေးချိန်အဖြစ် 30 ပေါင်ကိုသုံးပါ။ မည်သည့်ကိစ္စတွင်မဆိုအလွယ်တကူရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သောအလေး ၂ ခုကိုအသုံးပြုပါ
ကွဲပြားခြားနားသည်။

လေ့လာတွေ့ ရှိချက်များကိုမှတ်တမ်းတင်ပါ - အချက်အလက်များကိုအောက်ပါဇယားနှင့်တူသောဇယားတွင်မှတ်တမ်းတင်ပါ။ တစ်ခုအတွက်
ပေါင်နှင့် ၂၀ ပေါင်ရှိသောအုပ်စုများ (အခြေအနေများ) သည်ပါ ၀ င်သူတိုင်းအတွက်အပေါင်းလက္ခဏာ (+) ကိုမှတ်တမ်းတင်သည်
ခြေရင်းအလေးချိန်နှင့်ခြေလှမ်းအလေးချိန်အကြားခြားနားချက်ကို detect ။ အနှုတ်လက္ခဏာပြ (-) အတွက်မှတ်တမ်းတင်ပါ
အာဘယ်သူမျှမခြားနားချက်ကိုတွေ့သောပါဝင်သူတစ် ဦး ချင်းစီ။ ဆယ်ပုံတစ်ပုံကိုမသုံးလျှင်၊ အစားထိုးလိုက်ပါ
သင်အသုံးပြုသောအဆင့်နှင့်အတူ“ အဆင့်အလေးချိန်” ကော်လံရှိအဆင့်များ။

JND စစ်ဆေးခြင်း၏ရလဒ်များ (+ = ခြားနားချက် - = ခြားနားချက်မရှိပါ)

အဆင့်အလေးချိန် ၁ ပေါင်	၂၀ ပေါင်အဆင့်အလေးချိန်
၁.၁	၂၂
၁.၂	၂၄
၁.၃	၂၆
၁.၄	၂၈
၁.၅	၃၀
၁.၆	၃၂
၁.၇	၃၄
၁.၈	၃၆
၁.၉	၃၈
၂.၀	၄၀

အချက်အလက်များကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာပါ / ရလဒ်များကိုတင်ပြပါ။ သင်တန်းသားများအားလုံးသည်တန်းတူဖြစ်သည်ဟုမည်သည့်အဆင့်အလေးချိန်ကတွေ့ရှိခဲ့သ
တစ်ပေါင်အလေးချိန်နှံ့လား ပေါင် ၂၀ ရှိတဲ့အုပ်စုကကော။

နိဂုံးချုပ်ဆွဲပါ ။ ဒေတာသည်အယူအဆကိုထောက်ခံပါသလား။ နောက်ဆုံးအလေး
အချိုးကျအတူတူပင်? မရရှိလျှင်၊ တွေ့ရှိချက်များသည် Weber ၏ဥပဒေနှင့်ကိုက်ညီပါသလား။Weber ရဲ့
ဥပဒေကလှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုတွင်သိသာသောခြားနားချက်သည်အချိုးကျကြောင်းဖော်ပြသည်
မူရင်းလှုံ့ဆော်မှု၏ပြင်းအား။

အပိုင်းအကျဉ်း

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာသို့မဟုတ်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာလှုံ့ဆော်မှုကိုအာရုံကြောထဲသို့ပြုပြင်သည့်အခါအာရုံခံနိုင်စွမ်းသက်ရောက်သည်
တစ် ဦး အာရုံခံအဲဒီ receptor အားဖြင့် signal ကို (အာရုံခံ transduction) ။ အမြင်တစ် ဦး ချင်းအနက်ဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၈၂

တစ် ဦး အာရုံ၏နှင့် ဦး နှောက် function ကိုဖြစ်ပါတယ်။ လူသားတို့တွင်အထူးအာရုံများရှိကြသည်မှာ - olfaction၊
equilibrium နှင့်ကြားနာပေါင်း somatosensation ၏အထွေထွေအာရုံ။

အာရုံခံဆဲလ်များသည်အာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်များနှင့်ဆက်နွယ်သောအထူးပြုဆဲလ်များသို့မဟုတ်ဖြစ်သည်
အရံအာရုံကြောစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ကြောင်းအာရုံခံအာရုံခံ၏အထူးပြုကြိုးစွန်း, သူတို့သည်
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်များကိုရရှိရန်အသုံးပြုသည်။ အာရုံခံတစ်ခုချင်းစီ
အဲဒီ receptor ကိုသူက detect လုပ်တဲ့လှုံ့ဆော်မှုအမျိုးအစားအတွက်ပြုပြင်မွမ်းမံသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, မသာ
receptors မဟုတ်သလိုအာရုံ receptors အလင်းကိုထိခိုက်မခံဖြစ်ကြ၏။ တစ်ခုချင်းစီကိုအာရုံခံအဲဒီ receptor မှတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပါတယ်
အာကာသအတွင်းရှိထို receptor ၏လက်ခံသောလယ်ပြင်ဟုလူသိများသောတိကျသောဒေသတစ်ခုအတွင်းလှုံ့ဆော်မှုများ။
တစ် ဦး အာရုံခံစနစ်၏အခြေခံအကျဆုံး function ကိုတစ်ခုအာရုံခံ signal ကို၏ဘာသာပြန်ချက်ဖြစ်ပါတယ်

ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်လျှပ်စစ်အချက်ပြ။

အာရုံခံစနစ်မှအချက်အလက်များ မှလွဲ၍ အာရုံခံအချက်ပြအားလုံးသည်ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်သို့ ဝင်ရောက်သည် နှင့် thalamus မှလမ်းကြောင်းနေကြသည်။ အာရုံခံအချက်ပြသည် thalamus မှထွက်သောအခါငင်းကိုပြုလုပ်သည် ကြောင်းအထူးသဖြင့်အဓိပ္ပာယ် processing ထံအပ်နှံ cortex ၏တိကျသောareaရှိယာ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

သညာသည်အဘယ်မှာဖြစ်ပေါ်သနည်း

ကာ။ ကျောရိုး
ခ။ နှောက် cortex
ဂ။ အဲဒီ receptors
ဃ။ သမာဓိ

ခ

အကယ်၍ လူတစ်ယောက်၏အအေးမိ receptors များသည်အအေးမိလှုံ့ဆော်မှုများကိုအာရုံခံအချက်ပြအဖြစ်ပြောင်းလဲခြင်းမပြုလုပ်ပါက၊ _____ ၏လုပ်ငန်းစဉ်နှင့်အတူပြဿနာတစ်ခုရှိပါတယ်။

ကာ။ ညှံခံပွဲ
ခ။ ကူးစက်ခြင်း
ဂ။ သညာ
ဃ။ transduction

: D

somatosensory transduction ပြီးနောက်, အာရုံခံ signal ကိုတစ် ဦး (n) _____ အဖြစ် ဦး နှောက်မှတဆင့်ဖြတ်သန်း အချက်ပြ

ကာ။ လျှပ်စစ်
ခ။ ဖိအား
ဂ။ အမြင်ဆိုင်ရာ
ဃ။ အပူ

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၁၈၃

အကယ်၍ လူတစ် ဦး သည်အာရုံခံဆဲလ် မှနေ၍ ဗဟိုအာရုံကြောအထိအာရုံခံဆဲလ်များထံမှပို့ဆောင်သော axon များကိုပျက်စီးစေပါက အာရုံခံသိမြင်မှု၏ခြေလှမ်းသို့မဟုတ်အဆင့်များကိုထိခိုက်လိမ့်မည်။

အဲဒီအာရုံခံစနစ်ကနေအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ကိုဗဟိုအာရုံကြောစနစ်ဆီပို့ပေးမှာပါ ဦး နှောက်တွင်ဖြစ်ပေါ်သောလှုံ့ဆော်မှုများ၏အမြင်သည်ရပ်တန့်သွားလိမ့်မည်။

လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုလုံး၏ပမာဏသည်မည်မျှသောနည်းဖြင့်သိသာထင်ရှားသောခြားနားချက်ကိုအကျိုးသက်ရောက်သနည်း ကြောင်းလှုံ့ဆော်မှုများ၏အမြင်?

အဆိုပါသိသာထင်ရှားသောခြားနားချက်ဟာလှုံ့ဆော်မှု၏ခြုံငုံပမာဏအနည်းငယ်နှင့်ပုံရသည် (ဥပမာ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းကဲ့သို့သော) အချို့အစားသည်ကြီးမားသည်၊ အလွန်လေးလံသောအရာဝတ္ထု) (သို့) အလွန်ပေါ့ပါးသောအရာဝတ္ထုသေးငယ်သည်။

ဝေါဟာရ

kinesthesia
ခန္ဓာကိုယ်လှုပ်ရှားမှု၏အဓိပ္ပာယ်
စက်မှုဇုံ
ထိကဲ့သို့သောအဖြစ်စက်မှုနှောင့်အယှက်တုံ့ပြန်ရန်ပြုပြင်မွမ်းမံအာရုံခံအဲဒီ receptor
ကွေး, ထိတွေ့, ဖိအား, ရွေ့လျားမှုနှင့်အသံဖြစ်ခြင်း
သညာ
တစ် ဦး အာရုံ၏တစ် ဦး ချင်းစီအနက်; တစ် ဦး ဦး နှောက် function ကို
ကွမ်းခြံကုန်း

ည့်ခံပွဲ ခြေလက်အနေအထား၏အဓိပ္ပာယ်; kinesthesia ခြေရာခံရန်အသုံးပြုခဲ့သည်
အာရုံခံကိရိယာမှ (ဥပမာအလင်းသို့မဟုတ်အသံကဲ့သို့) အချက်ပြမှုလက်ခံရရှိခြင်း
လက်ခံလယ်ပြင်
လှုံ့ဆော်မှုပေးထားသောအာရုံခံအဲဒီ receptor ကိုသက်ဝင်နိုင်သည့်အကာသအတွင်းဒေသ
အဲဒီ receptor အလားအလာ
တစ် ဦး ၏ထောက်လှမ်းတုံ့ပြန်တစ်အာရုံခံအဲဒီ receptor အတွက်အမြေးပါးအလားအလာ
လှုံ့ဆော်မှု
အာရုံခံအဲဒီ receptor
အထူးပြုအာရုံခံဆဲလ်သို့မဟုတ်အခြားဆဲလ်များသည်ပြုပြင်ထားသောအာရုံခံဆဲလ်နှင့်ဆက်စပ်သည်
တိကျတဲ့အာရုံခံ input ကိုလက်ခံရရှိသည်
အာရုံခံ transduction
အာရုံကြောစနစ်လျှပ်စစ်စွမ်းအင်သို့အာရုံခံလှုံ့ဆော်မှု၏ပြောင်းလဲခြင်း
အမြေးပါးအလားအလာအတွက်အပြောင်းအလဲတစ်ခုက
vestibular အသိ
Spatial တိမ်းညွတ်ခြင်းနှင့်ချိန်ခွင်လျှာ၏အဓိပ္ပာယ်
Somatosensation
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လူအရေပြားတွင်အရေးကြီးသော mechanoreceptor လေးခုကိုဖော်ပြပါ
- အကြား somatosensory receptors ၏မြေမျက်နှာသွင်ပြင်ဖြန့်ဖြူးဖော်ပြပါ
  glabrous နှင့်အမွေးအရေပြား
- နာကျင်မှုဝေဒနာသည်အဘယ်ကြောင့်ပုဂ္ဂလဒိဋ္ဌန်ကျကြောင်းရှင်းပြပါ

စာမျက်နှာ ၁၈၄

Somatosensation သည်ရောနှောထားသောအာရုံခံအမျိုးအစားဖြစ်ပြီးရရှိသောအာရုံအားလုံးပါဝင်သည်
အရေပြားနှင့်ခွဲခြားမြေးပါးမှုအဖြစ်ခြေလက်အင်္ဂါများနှင့်အဆစ်မှသည်။
Somatosensation ကိုထိတွေ့နိုင်သောအသိဟုလည်းသိကြပြီး၊
ထို Somatosensation သည်ခန္ဓာကိုယ်၏အပြင်ဘက်တွင်နှင့်အချို့သောနေရာများတွင်ဖြစ်ပွားသည်
အတွင်းပိုင်းတည်နေရာများ။ အမျိုးမျိုးသော receptor အမျိုးအစားများ - အရေပြားတွင်ထည့်သွင်းထားခြင်း၊
ကြွက်သားများ၊ အဆစ်များ၊ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာစနစ်များ -
အခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်။

epidermis သည်နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွင်းအရေပြား၏အစွန်ဆုံးအလွှာဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ။ ဒါဟာအတော်လေးဖြစ်ပါတယ်
ပါးလွှာသည် keratin နှင့်ဖြည့်ထားသောဆဲလ်များနှင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်ပြီးသွေးထောက်ပံ့မှုလည်းမရှိပါ။ epidermis
ရေအတားအဆီးနှင့်ရောဂါပိုးများကကျူးကျော်ရန်ဆောင်ရွက်ပါသည်။ ဒီအောက်, အများကြီး
ပိုထူသောအရေပြားတွင်သွေးကြောများ၊ ခွေးဂလင်းများ၊ ဆံပင်များ၊
နှင့် lipid-secreting ဆီကြည်ဂလင်း ([link]) ။ အရေပြားအရေပြားနှင့်အရေပြားအောက်၌ရှိပါသည်
သွေးကြောများပါ ဝ င်သည့် fatty layer သည်အရေပြားအောက်ဆုံးတစ်သျှူးသို့မဟုတ် hypodermis၊
ဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးများနှင့်အာရုံခံအာရုံခံ၏ axon ။ ရရှိထားသူသော hypodermis
ခန္ဓာကိုယ်၏အဆီ၏ ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်အရေပြားနှင့်အရိုးများနှင့်ကြွက်သားများနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်
အာရုံကြောများနှင့်သွေးကြောများကိုအရေပြားသို့ထောက်ပံ့ပေးသည်။

နို့တိုက်သတ္တ ဝ ါများ၏အရေပြားတွင်အလွှာ (၃) ခုရှိသည် - epidermis, dermis and hypodermis ။ (အကြွေး:
Don Bliss, National Cancer မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

အင်စတီကျု)

Somatosensory Receptors

အာရုံခံ receptors များကိုအမျိုးအစားငါးမျိုးခွဲခြားထားသည်။ mechanoreceptors, thermoreceptors, proprioceptors, နာကျင်မှု receptors နှင့် chemoreceptors ။ ဤအမျိုးအစားများကိုသဘာဝအပေါ်အခြေခံသည် လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုချင်းစီကိုအဲဒီ receptor လူတန်းစား transduces ။ “ ထိတွေ့ခြင်း” ဟုအများအားဖြင့်ရည်ညွှန်းပြောဆိုသောအရာပါဝင်သည် တစ် ဦး ထက်ပိုသောလှုံ့ဆော်မှုများနှင့်တစ် ဦး ထက်ပိုသော receptor ။ အတွက် Mechanoreceptors အရေပြားကို encapsulated (ဆိုလိုသည်မှာဆေးတောင့်ဖြင့်ဝိုင်းထား) သို့မဟုတ် unapsapsulated (က အခမဲ့အာရုံကြောနောက်ဆုံးတွင်ပါဝင်သည်အုပ်စု။ ယင်း၏အမည်တွင်ဖော်ပြသည့်အတိုင်းလွတ်လပ်သောအာရုံကြောများအဆုံးသတ်ခြင်းသည်တစ်ခုဖြစ်သည် တစ် ဦး အာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်၏ unencapsulated dendrite ။ လွတ်လပ်သောအာရုံကြောများအဆုံးသတ်ခြင်းသည်အသုံးအများဆုံးအာရုံကြောများဖြစ်သည် အရေပြားဌာနဆုံး, သူတို့က epidermis ၏အလယ်သို့တိုးချဲ့။ အခမဲ့အာရုံကြောနောက်ဆုံးတွင်ဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ 185

နာကျင်စေသည့်လှုံ့ဆော်မှုများ၊ သူတို့ကတစ် ဦး မှထိန်းညှိနှေးကွေးဖြစ်ကြသည် နှိုးဆွခြင်းနှင့်ဒါဆွအတွက်ရုတ်တရက်အပြောင်းအလဲများမှလျော့နည်းအထိခိုက်မခံဖြစ်ကြ၏။

mechanoreceptors ၏အတန်းသုံးခုရှိပါတယ်: ထိတွေ့နိုင်သော, proprioceptors နှင့် baroreceptors ။ Mechanoreceptors များသည်သူတို့၏ပလာစမာအဖြေးပါးများ၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပုံပျက်မှုကြောင့်လှုံ့ဆော်မှုမှုများကိုခံစားရသည်။ ၎င်းတို့တွင်စက်မှုလယ်ယာရှိသည့်အိုင်းယွန်းလိုင်းများပါရှိသည်၊ သူတို့၏တံခါးများသည်ဖွင့်ရန်သို့မဟုတ်တုန့်ပြန်သည် ဖိအား၊ ထိခြင်း၊ ဆန့်ခြင်းနှင့်အသံ။ ” အဓိကထိတွေ့နိုင်သောစက်ကရိယာလေးခုရှိပါသည် လူ့အသားအရေ - Merkel ၏ disk များ၊ Meissner ၏ corpuscles၊ Ruffini endings နှင့် Pacinian corpuscle; နှစ်ခုအရေပြားရဲမျက်နှာပြင်ဆီသို့ ဦး တည်တည်ရှိပြီးနှစ်ခုပို့မိုနက်ရှိုင်းတည်ရှိသည်။ ပဉ္စမအမျိုးအစား mechanoreceptor, Krause အဆုံးမီးသီး, အထူးဒေသများရှိသာတွေ့ရှိရသည်။မာကယ် disk များ (ပြ။ [link]) အရေပြားအပေါ်ယံအလွှာတွင်ရှိသောအရေပြားအပေါ်ယံအရေပြားတွင်တွေ့နိုင်သည်။ ဆံပင်ရှိသည့်အရေပြားနှင့် glabrous အသားအရေနှစ်မျိုးစလုံးဖြစ်သည် လက်ချောင်းများ၊ ခြေဘဝါးများနှင့်လူသားများ၏နှိပ်ခံမီးများနှင့်အခြားမျောက်များ။ Merkel ရဲ့ disk တွေ လက်ချောင်းထိပ်နှင့်နှုတ်ခမ်းများတွင်သိပ်သည်းစွာဖြန့်ဝေထားသည်။ သူတို့ကနှေးကွေးစွာလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်, encapsulated အာရုံကြောဖြစ်ကြသည် နောက်ဆုံးထိတွေ့ရင်အလင်းထိတွေ့မှုကိုတုံ့ပြန်တယ်။ခွဲခြားဆက်ဆံမှုဆိုင်ရာထိတွေ့မှုဟုလည်းလူသိများသောအလင်းထိတွေ့မှုသည်ဖြစ်သည် တစ် ဦး နှိုးဆွ၏တည်နေရာ pinpointed ခံရဖို့ခွင့်ပြုတွဲအလင်းဖိအား။ ၏လက်ခံလယ်ကွင်း Merkel ၏ disk များသည်သတ်မှတ်ထားသောနယ်နိမိတ်များဖြင့်သေးငယ်သည်။ ဒါကသူတို့ကိုထုအထိခိုက်မခံစေသည် သူတို့ကထိကဲ့သို့သောကီးဘုတ်ပေါ်တွင်စာရိုက်အဖြစ်အလုပ်များအတွက်အသုံးပြုမှုသို့လာကြ၏။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
လူ့အရေပြား၏အဓိက mechanoreceptors လေးခုပြသလျက်ရှိသည်။ နေသောမာကယ်၏ disk များ unencapsulated, အလင်းထိတွေ့တုံ့ပြန်။ Meissner ရဲ့ corpuscles, Ruffini ရဲ့နောက်ဆုံး၊ Pacinian corpuscles နှင့် Krause အဆုံးမီးသီးများကိုအားလုံးသိမ်းဆည်းထားသည်။ Meissner ရဲ့ corpuscles တုံ့ပြန်ကြသည် ထိတွေ့မှုနှင့်အကြိမ်ရေတုန်ခါမှု။Ruffini အဆုံးများသည်အဆစ်အတွင်းရှိဆန့်ခြင်း၊ နှင့်နွေးထွေးမှု။ Pacinian corpuscles သည်ယာယီဖိအားနှင့်ကြိမ်နှုန်းမြင့်တုန်ခါမှုကိုစစ်ဆေးသည်။

Krause အဆုံးမီးသီးများသည်အအေးမိသည်။

mechanoreceptors နှင့်ပတ်သက်။ အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

ကြ။ Pacini corpuscles အား glabrous နှင့်အမွေးရှိသောအရေပြားနှစ်ခုလုံးတွင်တွေ့ရှိရသည်။
ခ။ Merkel ၏ disk များသည်လက်ချောင်းထိပ်များနှင့်နှုတ်ခမ်းများပေါ်များသည်။
ဂ။ Ruffini ရဲ့နောက်ဆုံးမှာ encapsulated mechanoreceptors တွေဖြစ်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၁၈၆

။ Meissner's corpuscles သည်အနိမ့်အရေပြားသို့ပျံ့နှံ့သည်။

Meissner ရဲ့ corpuscles၊ [link]) လည်းထိတွေ့နိုင်သော corpuscles အဖြစ်လူသိများသည်၌တွေ့နေကြသည်
အရေပြားအပေါ်ယံလွှာ, ဒါပေမယ့်သူတို့က epidermis သို့ပရောဂျက်။ ၎င်းတို့သည်အဓိကအားဖြင့်တွေ့ရှိရသည်
လက်ချောင်းထိပ်နှင့်မျက်ခွံပေါ် ရှိ glabrous အသားအရေ။သူတို့ကထိတွေ့မှုနှုန်းဖိအားကိုတုံ့ပြန်သော်လည်းသူတို့က
အနိမ့်ကြိမ်နှုန်းတုန်ခါမှုသို့မဟုတ်တုန်ခါမှုကိုတုံ့ပြန်သည်။ သူတို့ကလျှင်မြန်စွာလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်, အရည် - ဖြည့်,
သေးငယ်ပြီးကောင်းစွာသတ်မှတ်ထားသောနယ်နိမိတ်များနှင့်အတူ encapsulated အာရုံခံဆဲလျှနှင့်အသေးစိတ်အချက်အလက်များကိုတုံ့ပြန်ကြသည်။ ကြိုက်တ
Merkel ၏ disk များ, Meissner ၏ corpuscles သူတို့၌ရှိသကဲ့သို့စွန်ပလွှံ၌များစွာသောမရှိကြပေ
မဂ််လာပါ။

Meissner တောက်ပသောအလင်းရောင်ကိုအသုံးပြုပြီးဂျ်နေရာတွင်ကြည့်ရှုခဲ့သည့်ဥပမာလက်ချောင်းထိပ်ရှိ corpuscles
သေးငယ်သောအသေးစိတ်ခွဲခြားဆက်ဆံမှုကိုခွင့်ပြုသည်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
"Wbensmith" / Wikimedia Commons; Matt ထိမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

ပတ် ဝ နှံးကျင်နားတွင်ပိုမိုနက်ရှိုင်းသောနေရာမှာ Ruffini အစွန်းများဖြစ်ပြီးမီးသီးများဟုလည်းခေါ်သည်
အလောင်း။ ၎င်းတို့ကို glabrous နှင့်အမွေးရှိသောအရေပြားနှစ်ခုလုံးတွင်တွေ့ရသည်။ ဤရွေ့ကားနှေးကွေးအလိုက်သင့်ပြောင်းလဲနေကြတယ်,
အဆစ်အတွင်းအသားအရေနှင့်ပုံပျက်သော detect လုပ်သော encapsulated mechanoreceptors
သူတို့ကအရာဝတ္ထုဆုပ်ကိုင်နှင့်လက်ချောင်းအနေအထားကိုထိန်းချုပ်ဘို့အဖိုးတန်တုံ့ပြန်ချက်ပေးနှင့်
လှုပ်ရှားမှု။ ထို့ကြောင့်သူတို့သည် proprioception နှင့် kinesthesia ကိုလည်းအထောက်အကူပြုသည်။ Ruffini ကိုလည်းအဆုံးသတ်ထားသည်
နွေးထွေးမှုကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသည်။ သတိပြုရန်မှာဤနွေးထွေးသည့် detectors များသည်အရေပြားထက်ပိုမိုနက်ရှိုင်းစွာတည်ရှိသည်ကိုသတိပြုပါ
အအေးရှာဖွေစက်။ ထို့ကြောင့်လူသားများသည်သူတို့မတွေ့မီအအေးမိလှုံဆော်မှုများကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသည်မှာအံ့သြစရာမဟုတ်ပါ
နွေးလှုံဆော်မှု။

Pacinian corpuscles (တွင်တွေ့မြင်[link]) နက်ရှိုင်းစွာ glabrous နှင့်အမွေးနှစ် ဦး စလုံး၏အသားအရေ၌တည်ရှိသည်
အသားအရေနှင့် Meissner ၏ corpuscles နှင့်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဆင်တူသည်; သို့တိုအရိုးတွင်တွေ့ရသည်
Periosteum, ပူးတွဲဆေးတောင်များ၊ ပန်ကရိယနှင့်အခြားပိုက်၊ ရင်သားကင်ဆာနှင့်လိင်အင်္ဂါများ။ သူတို့ကလျှင်မြန်စွာဖြစ်ကြသည်
နက်ရှိုင်းသောယာယီ (သို့သော်ကြာရှည်မဟုတ်) ဖိအားများနှင့်မြင့်မားသောခံစားရကြောင်း mechanoreceptors လိုက်လျောညီထွေ
ကြိမ်နှုန်းတုန်ခါမှု။ Pacinian receptors များသည်ဖိအားနှင့်တုန်ခါမှုကိုဖိအားပေးခြင်းဖြင့်ရှာဖွေသည်။
သူတို့ရှိပြည်တွင်းရေး dendrites နှိုးဆွ။ Pacinian corpuscles နှင့် Ruffini နောက်ဆုံးတွင်နည်းနည်းရှိသည်
အရေပြားတွင် Merkel ၏ disk များနှင့် Meissner ၏ corpuscles များရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၁၈၇

ထိုကဲ့သို့သောတောက်ပသောလယ်အလင်းဏသုံးပြီးမြင်နိုင်ဂျ်ကဲ့သို့သော Pacinian corpuscles, detect
ဖိအား (ထိ) နှင့်ကြိမ်နှုန်းမြင့်တုန်ခါမှု။ (အကြွေး: Ed Uthman အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ;

Matt Russell မှစကေး -bar ဒေတာ)

proprioception ခုနှစ်, proprioceptive နှင့် kinesthetic အချက်ပြမှုများ myelinated afferent မှတဆင့်သွားလာရကြ၏
ကျောရိုးကနေ medulla မှအုပ်ချုပ်အာရုံခံ။ အာရုံကြောမျှင်းသည်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဆက်နွယ်မှုမရှိပါ
သို့သော် synapses သို့မဟုတ်အကြား "ကွာဟချက်" သို့လျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက် neurotransmitter မှတဆင့်ဆက်သွယ်ပြောဆို
အာရုံခံဆဲလ်တွေ။ medulla ထဲကိုရောက်သည်နှင့်အာရုံခံများသည်အချက်ပြများကိုဆက်လက်သယ်ဆောင်သည်
သမာဓိ။

ကြွက်သားဗိုင်းလိပ်တံများသည် stretch receptors များဖြစ်သည်
ကြွက်သားများ။ ၎င်းနှင့်ဆက်စပ်သောမှာ Golgi ရွတ်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်စစ်ဆေးသောတင်းမာမှုကိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်
ကြွက်သားကျုံ့၏အင်အား။ Proprioceptive နှင့် kinesthetic အချက်ပြမှုများခြေလက်အင်္ဂါကနေလာပါတယ်။
သတိလစ်မေ့မြောနေသော proprioceptive အချက်ပြမှုများသည်ကျောရိုးမှသည် ဦး နှောက်ဆီသို့ ဦး တည်သည်
ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းကိုညှိနှိုင်းသည့်ဒေသဖြစ်ပြီး၊ အခြားအရှိန်များကဲ့သို့၊
အာရုံခံသတင်းအချက်အလက်။

Barorecptors တစ် ဦး ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုအတွက်ဖိအားအပြောင်းအလဲများကို detect ။ သူတို့ကို carotid နံရံတွေမှာတွေ့ရတယ်
သွေးလွှတ်ကြောနှင့်သွေးပေါင်ချိန်ကိုတိုင်းတာသည့် aorta၊
အဆုတ်တိုးချဲ့၏ဒီဇင်ရီ။ Stretch receptors တွေဟာအစာခြေလမ်းကြောင်းနဲ့နေရာအမျိုးမျိုးမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်
ဆီးစနစ်များ။

ဤပိုမိုနက်ရှိုင်းသော receptor အမျိုးအစားနှစ်မျိုးအပြင်ဆံပင်အလျှင်အမြန်လိုက်လျောညီထွေမှုရှိကြသည်
ဆံပင် follicles ၏အခြေစိုက်စခန်းပတ်ပတ်လည်ကြောင်းအာရုံကြောအဆုံးခွဲတွေသော receptors ။ အဲဒီမှာ
နေးနေးမြန်ဆန်သောဆံပင်လှုပ်ရှားမှုများကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသောဆံပင်ခံစက်အမျိုးအစားများဖြစ်ပြီးငင်းတို့တွင်ကွဲပြားသည်
လှုပ်ရှားမှုသူတို့ရဲ့ sensitivity ကို။ အချို့သောဆံပင်အ ors ကပ်ခံများသည်အသားအရေကိုချွတ်ယွင်းမှုရှိကြောင်းကိုလည်းသိရှိနိုင်သည်
လျင်မြန်စွာလိုက်လျောညီထွေရှိသည့်ဆံပင်ခံကိရိယာများသည်အရေပြားနှင့်ထိတွေ့မှုမရှိသေးသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သည်။

Mechanoreceptors ထံမှအချက်ပြ၏ပေါင်းစည်းမှု

လူ့အသားအရေအတွက်ဖျော့ဖြေပွဲများ၌အတူတကွအလုပ်လုပ်နေသောအမျိုးမျိုးသော receptors များ၏ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ
ထိတွေ့မှု၏အလွန်သန့်စင်သောသဘောဖြင့်။နာကျင်မှုကိုဖော်ထုတ်နိုင်သည့် nociceptive receptors များသည်
မျက်နှာပြင်အနီးတွင်တည်ရှိသည်။ သွေးငယ်သော၊ ထူထည်ညှိထားသော mechanoreceptors များ - Merkel ၏ disk များနှင့်
Meissner's corpuscles သည်အထက်ပိုင်းအလွှာများ၌တည်ရှိပြီးနူးညံ့သိမ်မွေ့မှုကိုပင်တိကျစွာသတ်မှတ်နိုင်သည်
ထိ ကြီးမားသော mechanoreceptor များဖြစ်သော Pacinian corpuscles နှင့် Ruffini နောက်ဆုံးတွင်တည်ရှိသည်

စာမျက်နှာ ၁၈၈

အောက်ပိုင်းအလွှာများနှင့်ပိုမိုနက်ရှိုင်းထိတွေ့တုံ့ပြန်ကြသည်။ (ရောက်ရှိနိုင်သောနက်ရှိုင်းသောဖိအားကိုစဉ်းစားပါ
သူတို့အားနက်ရှိုင်းသော receptors ထုဒေသအလိုက်ခံရဖို့မလိုအပ်လိမ့်မယ်။) အထက်နှင့်အောက်နှစ် ဦး စလုံး
အရေပြားအလွှာများသည်လျင်မြန်စွာတဖြည်းဖြည်းလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ပေးသည်။ နှစ် ဦး စလုံးမူလတန်း somatosensory
ရှုပ်ထွေးသောပုံကိုပြုပြင်ရန်အတွက် cortex နှင့်အလယ်ဗဟို cortical areasရိယာများသည်တာဝန်ရှိသည်
mechanoreceptors ၏ဆက်စပ်မှုတွေကနေကူးစက်လှုံ့ဆော်မှု။

Mechanoreceptors ၏သိပ်သည်းဆ

လူ့အရေပြားအတွင်းရှိထိတွေ့မှုကိုခံနိုင်ရည်ရှိခြင်းသည်ခန္ဓာကိုယ်အပေါ်တွင်မညီညွတ်ပါ။လူသားများတွင်
touch receptors များသည်လက်များ၊ ခြေထောက်များ၊
ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်မျက်နှာ။ Touch receptors များသည် glabrous skin (လူတွင်တွေ့ရသောအမျိုးအစား) တွင်ပိုမိုထူထပ်သည်
ပုံမှန်အားဖြင့်ပိုမိုထိခိုက်လွယ်ပြီးအမွေးထက်ပိုထူသောလက်ချောင်းထိပ်နှင့်နှုတ်ခမ်းများ)
အရေပြား (2 မှ 3 မီလီမီတာနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင် 4 မှ 5 မီလီမီတာ) ။

ဘယ်လိုလူသားရဲ့ဘာသာရပ်မှာအဲဒီ receptor သိပ်သည်းဆကိုခန့်မှန်းသလဲ။ ဖိအားများ၏ဆွေမျိုးသိပ်သည်းဆ
ခန္ဓာကိုယ်ရှိနေရာအမျိုးမျိုးရှိ receptors များကို two- သုံး၍ စမ်းသပ်နိုင်သည်။
ခွဲခြားဆက်ဆံမှုစမ်းသပ်အမှတ်။ ဒီသရုပ်ပြပွဲမှာလက်ကိုင်အိတ်နှစ်လုံးလို့ဆိုနိုင်ထက်တဲ့အချက်နှစ်ချက်ရှိတယ်
နှာကျင်မှုသို့မဟုတ်ချိုးဖဲ့ရန်လုံလောက်သောခက်ခဲသောလည်းဘာသာရပ်ရဲ့အရေပြားနှင့်အဆက်အသွယ်ယူဆောင်ခဲ့သည်
အရေပွား)။ သူသို့မဟုတ်သူမသည်အချက်တစ်ချက်သို့မဟုတ်နှစ်ချက်ကိုခံစားမိလျှင်ထိုဘာသာရပ်သည်သတင်းပို့ရမည်။ နှစ်ခုမှတ်လျှင်
အချက်တစ်ချက်အဖြစ်ခံစားခဲ့ရပါကအချက်နှစ်ချက်သည် a ၏လက်ခံသောနယ်ပယ်တွင်ရှိသည်
တစ်ခုတည်းအာရုံခံအဲဒီ receptor ။ အကယ်၍ အချက်နှစ်ချက်ကိုသီးခြားအချက်နှစ်ချက်အဖြစ်ခံစားမိပါကတစ်ခုချင်းစီသည်လက်ခံသောသူများဖြစ်သည်
နှစ်ခုသီးခြားအာရုံခံ receptors ၏လယ်ပြင်။ ထို့နောက်အချက်များကိုပိုမိုနီးကပ်စွာပြန်လည်စစ်ဆေးနိုင်ပြီဖြစ်သည်
ဘာသာရပ်အစီရင်ခံတစ်ခုတည်းသာအချက်တစ်ခုတည်း၏လက်ခံလယ်ကွင်း၏အရွယ်အစားနှင့်ခံစားမှုအစီရင်ခံစာများသည်အထိ

အဲဒီ receptor ကိုအကွာအဝေးကနေခန့်မှန်းနိုင်ပါတယ်။

အပူတပြင်း

အအေးမိသည့် Krause အဆုံးမီးသီးများနှင့်နွေးထွေးမှုကိုဖော်ထုတ်သော Ruffini နောက်ဆုံးတွင်မီးသီးများအပြင်၊
thermoreceptors, မှာတည်ရှိပါတယ်အချို့သောအခမဲ့အာရုံကြောနောက်ဆုံးတွင်အပေါ်အအေး receptors ကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားများဖြစ်ကြသည်
ကွဲပြားခြားနားသောအားဖြင့် activated သောအရေပြား, အရိုးကြွက်သား, အသည်းနှင့် hypothalamus
အပူချိန်။ သူတို့ရဲ့ဦး နောက်ထဲကိုသူတို့လမ်းကြောင်းကကျောရိုးကနေ Thalamus အထိဖြတ်သွားတယ်
မှလတန်း somatosensory cortex ။ မျက်နှာမှနွေးထွေးမှုနှင့်အအေးခံအချက်အလက်များသွားလာသည်
ဦး နောက်မှ cranial အာရုံကြောများထဲမှတဆင့်။ သင်တစ် ဦး သည်းခံစိတ်အတွေ့အကြုံကနေငါသိ၏
အအေးသို့မဟုတ်ပူပြင်းလှသောလှုံ့ဆော်မှုသည်မရှိတော့သောပိုမိုပြင်းထန်သောလှုံ့ဆော်မှုကိုလျင်မြန်စွာတိုးတက်စေနိုင်သည်
သည်းခံစိတ်။ အလွန်ပြင်းထန်လွန်းသောမည်သည့်လှုံ့ဆော်မှုကိုမဆိုအပူချိန်ဖြစ်သောကြောင့်နာကျင်မှုအဖြစ်မှတ်ယူနိုင်သည်
ခံစားချက်များကိုနာကျင်မှုခံစားချက်သယ်ဆောင်သောတူညီသောလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်တွင်ကောက်ယူနေကြသည်

နာကျင်မှု

နာကျင်မှုသည်နာကျင်မှုလှုံ့ဆော်မှုကိုအာရုံကြောပြုပြင်ခြင်းဖြစ်သော nociception ကိုပေးသောနာမဖြစ်သည်
တစ်သျှူးပျက်စီးမှုကိုတုံ့ပြန်။ နာကျင်မှုထိုက်သို့သောတစ် ဦး နှင့်အဆက်အသွယ်အဖြစ်စစ်မှန်သောဒဏ်ရာရင်းမြစ်များကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့ဖြစ်ပါတယ်
အပူလောင်ကျွမ်းခြင်းသို့မဟုတ်တဖြည်းဖြည်းစားနိုင်သည့်ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်ထိတွေ့ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါသောအပူအရင်းအမြစ်။သို့သော်နာကျင်မှုသည်လည်း
ထိုက်သို့သောနှင့်အဆက်အသွယ်အဖြစ်ပျက်စီးလှုံ့ဆော်မှုများ၏လုပ်ဆောင်ချက်ကိုတူသောအန္တရာယ်ကင်းလှုံ့ဆော်မှုကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့ခံရလိမ့်မည်
capsaicins, ငရုတ်ကောင်းကိုအရသာရှိစေပြီးမိုမိုကိုယ်ကိုကာကွယ်ရာတွင်အသုံးပြုသောဒြပ်ပေါင်းများ
ငရုတ်ကောင်းမှုန်ရေမွှားများနှင့်အခဲ့သောလိမ်းဆေးဝါးများ။ ပရိုတိန်းကြောင့်ငရုတ်ကောင်းသည်“ ပူသော” အရသာရှိသည်
capsaicin ကိုချည်နှောင်သော receptors များသည်နွေးအားဖြင့် activated သော calcium channel များကိုဖွင့်ကြသည်
အဲဒီ receptors ။

Nociception ဟာအာရုံခံနိုင်သည့် receptors များမှစုတင်သည်
nociception, က ဦး နှောက်ကိုဆက်သွယ်သည်အထိစတင်မထားဘူး။ အများအပြား nociceptive ရှိပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၈၉

ဦး နှောက်နှင့်မှတဆင့်လမ်းကြောင်း။ အက်စီဆင်အများစုသည် nociceptive သတင်းအချက်အလက်ကိုသယ်ဆောင်ကြသည်
ကျောရိုးကျောရိုးကနေ ဦး နှောက်ဟာတခြားအာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်တွေလိုပဲ၊
အာရုံကြော signal ကိုမူလတန်း somatosensory cortex အတွက်နောက်ဆုံးအပြောင်းအလဲနဲ့သည်းခံ။ စိတ်ဝင်စားစရာက
တ ဦး တည်း nociceptive လမ်းကြောင်း thalamus ဖို့ပေမယ့်တိုက်ရိုက်အတွက် hypothalamus မှပရောဂျက်
အဆိပါ၏နှလုံးသွေးကြောနှင့် neuroendocrine လုပ်ဆောင်ချက်များကို modulates သော forebrain
ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်။ ခြိမ်းခြောက်သို့မဟုတ်နာကျင်စေသည့်လှုံ့ဆော်မှုသည်လှုံ့ဆော်ပေးကြောင်းသတိရပါ
တစ် ဦး ရန်ပွဲ - သို့မဟုတ်လေယာဉ်ခရီးစဉ်တုံ့ပြန်မှုကိုအဆင်သင့်သည် visceral အာရုံခံစနစ်၏စာနာချဉ်းနှဉ်း။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကိုကြည့်ပါ nociceptive နာကျင်မှု၏အဆင့်ငါးခုသက်ဝင်ကြောင်း ဗီဒီယို ။

အကြားအာရုံနှင့် Vestibular အာရုံခံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အသံလှိုင်း၏လွှဲခွင်နှင့်ကြိမ်နှုန်းတို့၏ဆက်နွယ်မှုကိုဖော်ပြပါ
  အသံ attribute တွေ
- အသံလမ်းကြောင်းမှတဆင့်အသံလမ်းကြောင်းကိုနေရာကိုခြေရာခံ
  အသံ transduction
- ဆွဲငင်အားကိုတုံ့ပြန်သော vestibular စနစ်၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ

နားထောင်ခြင်း၊ နားထောင်ခြင်းသည်လူများစွာအတွက်နှင့်အခြားတိရိစ္ဆာန်များအတွက်အရေးပါသည်
ကွဲပြားခြားနားသော interaction က။ ၎င်းသည်သက်ရှိတစ်မျိုးအားသတင်းအချက်အလက်များကိုရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သည်
ထိုက်သို့သောချဉ်းကပ်အသားစားအဖြစ်အန္တရာယ်အကြောင်း, နှင့်အသိုင်းအဝိုင်းတွင်ပါဝင်ရန်
နယ်မြေများသို့မဟုတ်မိတ်လိုက်ခြင်းကိုရည်မှတ်သောသူတို့ကဲ့သို့သောဖလှယ်မှုများ။ သော်လည်းအခြားတစ်ဖက်တွင်
၎င်းသည်အာရုံစနစ်နှင့်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဆက်နွယ်သည်၊ vestibular စနစ်တွင်မပါ၎င်ပါ
ကြားနာခြင်း၌။ အဲဒီအစား, တိရစ္ဆာန်ရဲ့ vestibular စနစ်က, နှစ် ဦး စလုံးသိသည်၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်လှုပ်ရှားမှု detect
linear နှင့် angular အရှိန်နှင့် deceleration နှင့်ချိန်ခွင်လျှာ။

အသံ

အာရုံလှုံဆော်မှုတစ်ခုကတဆင့်ရွေ့သောဖိအားလှိုင်းတံပိုးဖြစ်သည့်အသံလှိုင်းများဖြစ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောလေထုသို့မဟုတ်ရေအဖြစ်အလတ်စား။ လေမရှိသောကြောင့်လေဟာနယ်တွင်အသံလှိုင်းများမရှိပါ
လှိုင်းထဲမှာရွေ့ဖို့မော်လီကျူး။အသံလှိုင်း၏အလျင်သည်အမြင့်ပေါ်တွင် မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။
အပူချိန်နှင့်အလတ်စား၊ သို့သော်ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်နှင့် ၂၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် (၆၈ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်) ရှိသည့်အသံလှိုင်းများဖြစ်သည်
တစ်စက္ကန့်လျှင် ၃၄၃ မီတာနှုန်းဖြင့်လေထဲတွင်ပျံသန်းနိုင်သည်။

လှိုင်းအားလုံးအတွက်မှန်သကဲ့သို့အသံလှိုင်း၏အဓိကလက္ခဏာလေးချက်ရှိသည်။ ကြိမ်နှုန်း၊
လှိုင်းအလျား, ကာလနှင့်လွှဲခွင်။ ကြိမ်နှုန်းဆိုသည်မှာအချိန်တစ်ယူနစ်နှင့် ဝ အတွက်လှိုင်းအရေအတွက်ဖြစ်သည်
အသံသည်အစေးအဖြစ်ကြားရသည်။ မြင့်မားသောကြိမ်နှုန်း (≥15.000Hz) အသံများသည်ပိုမိုမြင့်မားသည် (တိုသည်။)
အနိမ့်ကြိမ်နှုန်း (wavelengths; ≤100Hz) သည်အသံနှိမ့်ထက်အသံလှိုင်း။ ကြိမ်နှုန်းတိုင်းတာသည်
တစ်စက္ကန့်သံသရာနှင့်အသံအဘို့, အသုံးအများဆုံးယူနစ်ဟတ်ဇ (Hz), ဒါမှမဟုတ်နှုန်းသံသရာဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၉၀

ဒုတိယ။ လူအများစုကအသံလှိုင်း ၃၀ မှ ၂၀,၀၀၀ ကြားကြားနိုင်ကြသည်။
အများအားဖြင့်အမျိုးသမီးများသည်မြင့်မားသောကြိမ်နှုန်းများကိုကြားရသော်လည်း ပို၍ မြင့်မားသောအသံကိုလူတိုင်းကြားနိုင်ကြသည်
ကြိမ်နှုန်းအသက်အရွယ်နှင့်အတူလျော့နည်းစေပါသည်။ ခွေးများသည် ၄၀၀၀၀ Hz အထိရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သည်။ကြောင် 60,000 Hz; လင်းနို့များ,
100,000 Hz; လင်းပိုင်နှင့် 150,000 Hz နှင့် American shad (*Alosa sapidissima*), ငါး မျှင်တစ်မျိုး
180,000 Hz နားထောင်ကြလော့။ လူအကွာအဝေးအထက်ရှိသည့်ထိုလှိုင်းများကို ultrasound ဟုခေါ်သည်။

Amplitude (သို့) အထွတ်အထိပ်မှအနိမ့်သို့လှိုင်းတစ်ခု၏အတိုင်းအတာကိုအသံ၌အသံအတိုးအကျယ်နှင့်ကြားရသည်
[link] တွင်သရုပ်ဖော်ထားသည်။ ကျယ်သောအသံများ၏လှိုင်းများသည်အသံထက်ပိုမိုကျယ်လောင်သည်
ပျော့ပြောင်းပြီးအသံ။ အသံအတွက်အသံပမာဏကိုဒက်စီဘယ် (dB) ဖြင့်တိုင်းတာသည်။ တစ် ဦး အပျော့စားအသံ
လူကြားနိုင်သည့်သုညအမှတ်ဖြစ်သည်။ လူသားများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဒက်စီဘယ် ၆၀ တွင်ပုံမှန်ပြောကြသည်။

အသံလှိုင်းများအတွက်, လှိုင်းအလျားအစေးနှင့်ကိုက်ညီ။ လှိုင်း၏လွှဲခွင်ကိုက်ညီ
အသံအတိုးအကျယ် မျဉ်းကြောင်းတစ်ခုဖြင့်ပြထားသောအသံလှိုင်းသည်အသံလှိုင်းထက်အသံပျော့ပြောင်းသည်

အစိုင်အခဲလိုင်းနှင့်အတူပြသ။ (အကြွေး: NIH)

အသံလက်ခံခြင်း

နို့တိုက်သတ္တဝါများတွင်အသံလှိုင်းများကိုနားအတွင်းရှိပြင်ပမှအရိုးစုမှစုဆောင်းသည်
အဆိုပါ pinna, ထို့နောက်အာရုံတူးမြောင်းမှတဆင့်ခရီးသွားလာခြင်းနှင့်ပါးလွှာမြှေး၏တုန်ခါမှု
အဆိုပါ tympanum သို့မဟုတ်နားကိုစည်အတွက်ရုပ်ပြပြင်နားကို (၏နားမှာအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဟုချေါ [link ကို]) ။
tympanum ၏အတွင်းပိုင်းသည်အလယ်နားဖြစ်သည်။ အလယ်နားကတော့ဖုန်းနံပါတ်သုံးခုရှိတယ်
ရွှေလျားသော tympanum မှစွမ်းအင်ကိုအတွင်းနားသို့လွှဲပြောင်းပေးသောအရိုးအိုးများ။ သုံးပါး
အရိုးအဆစ်များသည်အ ဝ လွန် (တူ (တူတူတူ) ဟုလည်းခေါသည်)၊ အူus (ပေ) နှင့်သတ္တဝါများဖြစ်သည်။
နှီးဆော်သံ) ။ လိမ္မာပါးနပ်စွာနာမည်ပေးထားသောတိပ်ခွေများသည်အလွန်အကဲ့ခူဆူပွက်နေသကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ အရိုးစုသုံးလုံးသည်ထူးခြား၏
နို့တိုက်သတ္တဝါများနှင့်တစ် ဦး ချင်းစီသည်ကြားနာခြင်း၌အဓိကကျသည်။ အဆိုပါအထမှာသုံးမှတ်မှာပူးတွဲ
အဆိုပါ tympanic အမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်။ အဆိုပါ incus အဆိုပါ stejpes ဖို့အထီးပူးတွဲ။ In
လူသားမြားသည်၊ အ stapes အဆိုပါ tympanum ရောက်ရန်ကြာမြင့်စွာမလုံလောကျပါပါ။ ကျနော်တို့က malleus ရှိသည်မဟုတ်ခဲ့ပါ အကယ်.
နှင့် incus, ထို့နောက် tympanum ၏တုန်ခါအတွင်းပိုင်းနားကိုရောက်ရှိဘယ်တော့မှလိမ့်မယ်။ ဤရွှေ့ကား
အရိုးများသည်အင်အားစုဆောင်းရန်နှင့်အသံများကိုပိုမိုချဲ့ထွင်ရန်လုပ်ဆောင်သည်။ နားအရိုးနှုတ်သည်အကျွမ်းတဝင်ရှိကြသည်
ငါးပါးစပ်အတွင်းရှိအရိုးများ - ငါးကိုပါးဟက်ကိုအထောက်အကူပြုစေသောအရိုးများကိုအသုံးပြုရန်အဆင်ပြေသည်ဟုယူဆကြသည်
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အချိန်ကျော်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါနားကို။ တိရစ္ဆာန်များစွာ (ဖား, တွားသွားသတ္တဝါများနှင့်ငှက်များအတွက်
ဥပမာ - တုန်ခါမှုကိုအလယ်နားသို့ပို့ရန်အလယ်နား၏တိပ်များကိုသုံးပါ။

စာမျက်နှာ ၁၉၁

အသံသည်အပြင်ဘက်နားမှ ဖြတ်၍ အလယ်နားသို့ဖြတ်သွားသည်
tympanic အမြွေးပါး။ နားအလယ်ပိုင်းတွင်အရိုးသုံးမျိုးပါဝင်သောအရိုးများပါရှိသည်
ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်၊ အတွင်းနား၏အပြင်ဘက်နယ်နိမိတ်မှအသံလှိုင်း။ Corti ၏အင်္ဂါ,
အရာသံကို transduction, အ cochlea အထဲမှာမုသာစကားကို၏ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုဖြစ်ပါတယ်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏
Lars Chittka, Axel ကအလုပ်လုပ်သည်

Brockmann)

အသံသွင်းခြင်း

အသံကြိုးများကဲ့သို့တုန်ခါနေသောအရာဝတ္ထုများသည်အသံလှိုင်းသို့မဟုတ်လေဖိအားကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဘယ်တော့လဲ
ဤဖိအားလှိုင်းများသည်နားသို့ရောက်ရှိသည်၊ နားသည်ဤစက်မှုလုံဆော်မှု (ဖိအား) ကိုဖြတ်စေသည်
ဦး နှောက်သည်အသံအဖြစ်သိမြင်သောအာရုံကြောဆိုင်ရာ (လျှပ်စစ်အချက်ပြ) သို့လှိုင်း) ။ ဖိအား
လှိုင်းများက tympanum ကိုရိုက်ခတ်သည်၊ တုန်ခါစေသည်။ ရွှေ့လျားခြင်းမှစက်မှုစွမ်းအင်
tympanum သည်တုန်ခါမှုကိုအလယ်နား၏အရိုးသုံးမျိုးသို့ပို့ပေးသည်။ အဆိုပါ stape ထုတ်လွှင့်
အလွန်ပါးလွှာသည့်အမြွေးပါးသို့တုန်ခါမှုများကိုပြင်ပဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဖြစ်သောဘဲဥပုံဝင်းဦးဟုခေါ်သည်
အတွင်းနား အတွင်းနား၏ဖွဲ့စည်းပုံကို labyrinth တွင်တွေ့ရသည်
နား၏အတွင်းပိုင်းအပိုင်းတွင်ရှိသောဖွဲ့စည်းပုံ။ ဒီနေရာမှာအသံလှိုင်းမှစွမ်းအင်သည်
ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်မှတဆင့်နှင့် cochlea ၏အရည်မှ stapes ကနေလွှဲပြောင်း။
ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်၏တုန်ခါမှုများသည်အတွင်းရှိအရည် (perilymph) အတွင်းဖိအားလှိုင်းများကိုဖန်တီးသည်
cochlea ။ cochlea သည်ခရုခွံကဲ့သို့သော whorled တည်ဆောက်ပုံဖြစ်ပြီးငင်းတွင် receptors များပါ ဝ င်သည်
(ပုံထဲမှာပြထားတဲ့အတိုင်း) လျှပ်စစ် signal ကိုသို့စက်မှုလှိုင်း transduction သည် [link]) ။

စာမျက်နှာ ၁၉၂

အဆိုပါ cochlea အတွင်းပိုင်း့ အ basilar အမြွေးပါးဟာအရှည်ကို run တဲ့စက်မှုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာသည်
cochlea, cochlea ရဲ့ဗဟိုဆီသို့ ဦး တည်နေသည်။

အခြေခံအမြွေးပါး၏စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများသည်၎င်း၏အရှည်တစ်လျှောက်ပြောင်းလဲသွားသည်
(ထို cochlea အကြီးဆုံးရှိရာ) whorl ၏အပြင်ဘက်တွင်ပိုထူသော၊ နွေးထွေးသောနှင့်ကျဉ်းမြောင်း။ ၊
ပိုမိုပါးလွှာသော floppier နှင့် whorl ၏အထွတ်သို့ဗဟိုသို့ကျယ်ပြန့်သည် (cochlea တည်ရှိသည်)

အဆိုပါဆုံပါ။ အဆိုပါ ၈၆၂၂ အမြေးပါး၏ကွဲခြားခြားနားသောနေရာများတွင်ရှိသော cochlea သည်အမြေးပါး၏မတူညီသောဒေသများတွင်မတူညီသောလှိုင်းကြိမ်နှုန်း (ကွင်းများ) ကိုစစ်ဆေးသည်။ cochlear အရည်ရှိအသံလှိုင်းများသည် basilar အမြေးပါးကိုထိမိသောအခါ၎င်းသည်နောက်သို့ပြန်သွားသည် လှိုင်းကဲ့သို့ဖက်ရှင်အတွက်ထွက်။ အဆိုပါ basilar အမြေးပါးအထက် tectorial အမြေးပါးဖြစ်ပါတယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
လူနှာတွင်အသံလှိုင်းများကဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်ကိုဖိ။ ဖိစေသည်။ တုန်ခါမှု
အဆိုပါ cochlea ၏အရည် - ဖြည့်အတွင်းပိုင်းတက်သွားပါ။ အဆိုပါ cochlea လိုင်းသော basilar အမြေးပါး
အဆိုပါ cochlea ၏အထွတ်ဆီသို့စဉ်ဆက်မပြတ်ပါးလွှာရရှိသွားတဲ့။ အမြေးပါး၏ကွဲပြားခြားနားသောအထူ
ကွဲပြားခြားနားသောအသံလှိုင်းကိုတုံ့ပြန်တုန်ခါ။ အသံလှိုင်းများထို့နောက်မှတဆင့်မှထွက်
ပြတင်းပေါက်လည်။ အဆိုပါ cochlea (လက်ျာထိပ်တန်းပုံ) ၏လက်ဝါးကပ်တိုင်အပိုင်းမှာတော့အပြင်, ထိုသတိပြုပါ
အထက်တူးမြောင်းနှင့်အောက်ပိုင်းတူးမြောင်းတို့တွင် cochlea တွင်အလယ်တူးမြောင်းရှိသည်။ Corti ၏ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
(အောက်ခြေပုံ) သည်အသံသွင်းခြင်း၏ site ဖြစ်သည်။ ဆံပင်ဆဲလ်အပေါ် stereocilia ၏လှုပ်ရှားမှုရလဒ်များ
အဆိုပါအာရုံတလျှောက်ခရီးသွားလာတစ်ခုအရေးယူအလားအလာ၌တည်၏

အာရုံကြော။

စာမျက်နှာ ၁၉၃

Cochlear implants သည်နားကြားမှုကိုပြန်လည်လည်ပတ်စေသည်။ The
implants သည်အသံကိုဖမ်းယူနိုင်သည့်မိုက်ခရိုဖုန်းတစ်ခုပါ ဝ င်သည်။ မိန့်ခွန်းပရိုဆက်ဆာသည်အသံများကိုရွေးချယ်သည်
လူမှိန့်ခွန်းရဲ့အကွာအဝေးနဲ့ transmitter ကဒီအသံတွေကိုလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုအဖြစ်ပြောင်းပေးပါတယ်။
အရာထို့နောက်အာရုံအာရုံကြောမှစလှေ့တျတျောနေကြသည်။ အကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှုတွင်အောက်ပါအမျိုးအစားများပါဝင်သည်
တစ် ဦး cochlear implants အားဖြင့်ပန့ျလည့ျထူထောငျမရသလော

ကြ။ Corti ၏အင်္ဂါတွင်ဆံပင်ဆဲလ်များမရှိခြင်း (သို့) ဆုံးရှုံးမှုကြောင့်အကြားအာရုံဆုံးရှုံးခြင်း။
ခ။ ပုံမှန်မဟုတ်သည့်အာရုံအာရုံကြောမှထွက်သောအကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှု။
ဂ။ အဆိုပါ cochlea ၏ကျိုးမှကြောင့်ရရှိလာတဲ့အကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှု။
။ အလယ်နား၏အရိုးများပျက်စီးခြင်းကြောင့်အကြားအာရုံဆုံးရှုံးခြင်း။

transduction ၏ site ကို Corti (လိမ်ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို) ၏ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုခွဲတည်ရှိ၏။ ၎င်းသည်ဆံပင်ဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
သူတို့ရဲ့နှင်အတူမြေဆီလွှာထဲကနေတက်ထုတ်လုပ်ပန်းပွင့်ကဲ့သို့ basilar အမြေးပါးအထက်အရပ်ဒဿနခွဲကျင်းပခဲ့သည်
တိုတောင်းသော, ဆံပင်ကဲ့သို့ stereocilia ထိတွေ့သိုမဟုတ်အထက် tectorial အမြေးပါးထဲမှာ embedded
သူတို့ကို။ အတွင်းဆံပင်ဆဲလ်တွေဟာအဓိကအာရုံခံဆဲလ်တွေဖြစ်တယ်။
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 3500 ရေတွက်။ အတွင်းဆံပင်ဆဲလ်များမှ stereocilia သည်သေးငယ်သည်
အဆိုပါ tectorial အမြေးပါးရဲ့အနိမ့်မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာချ။ အပြင်ဘက်ရှိဆံပင်ဆဲလ်များကိုသုံးမျိုးခွဲထားသည်
သိုမဟုတ်လေးတန်း။ ၎င်းတို့သည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁၂၀၀ ခန့်ရှိပြီး၀င်လာသောညီရန်အတွက်အလုပ်လုပ်သည်
အသံလှိုင်းများ။ ပြင်ပဆံပင်ဆဲလ်များမထုတ်ယူသောရှည်လျားသော stereocilia သည်အမှန်တကယ်တွဲဖက်ထားသည်
tectorial အမြေးပါး။ အဆိုပါ stereocilia အားလုံးသည် mechanoreceptors ဖြစ်ကြသည်ကို၎င်း, တုန်ခါခြင်းဖြင့်ဝှံ့အခါ
သူတို့က gated ion channel တစ်ခုဖွင့်ခြင်းအားဖြင့်တုံ့ပြန်သည် (link ကိုရည်ညွှန်းသည်)) ။ ရလဒ်အနေနဲ့ဆံပင်ဆဲလ်

အမြေးပါး depolarized ဖြစ်ပြီး signal တို့ cochlear အာရုံကြောမှတဆင့်ကူးစက်သောဖြစ်ပါတယ်။ ပြင်းထန်မှု နေရာတစ်နေရာရှိဆံပင်ဆဲလ်မည်မျှရှိသည်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်အသံမာဏကိုသတိမှတ်သည်
နှိုးဆွ။

ဆံပင်ဆဲလ်များကို basilar အမြေးပါးပေါ်တွင်စနစ်တကျစီစဉ်ထားသည်။ အဆိုပါ basilar အမြေးပါး
ကွဲပြားသောဒေသများရှိတုန်ခါမှုသည်၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအသံလှိုင်းများ၏ကြိမ်နှုန်းအရသိရသည်။
ထိုနည်းတူစွာ၎င်းအထက်တွင်ဖော်ပြထားသောဆံပင်ဆဲလ်များသည်တိကျသောအသံကြိမ်နှုန်းကိုအကင်းပါးဆုံးဖြစ်သည်
လှိုင်းတံပိုး။ ဆံပင်ဆဲလ်များသည်အလားတူကြိမ်နှုန်းအနည်းငယ်ကိုတုံ့ပြန်နိုင်သော်လည်း၎င်းတို့လိုအပ်သည်
သူတို့ရဲ့အကောင်းဆုံးအကွာအဝေး၏အပြင်ဘက်ကြိမ်နှုန်းမှာပစ်ခတ်ရန်သာ။ ကြီးမြတ်ပြင်းထန်မှု၏နှိုးဆွ။ The
ကပ်လျက်အတွင်းပိုင်းဆဲလ်ဆဲလ်များအကြားတုန့်ပြန်မှုအကြိမ်ရေခြားနားချက်အကြောင်းကို 0.2 ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်။
၆ ရာခိုင်နှုန်းလောက်ကွဲပြားသောကပ်လျက်စန္ဒရားကြိုးများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။ နေရာသီအိုရီ,
ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်အစေးထောက်လုမ်းခြင်းသည်လူနားတွင်အလုပ်လုပ်ပုံကိုနမူနာအဖြစ်ပြသည်
မြင့်သောကြိမ်နှုန်းအသံသည်အနီးနားအတွင်းရှိအမြေးပါးကိုရွေးချယ်သည်
ဝင်ပေါက်ဆီပ်ကမ်းကို (ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်) ။ အနိမ့်ကြိမ်နှုန်းမတိုင်မီအမြေးပါးတလျှောက်ဝေးတဲ့ခရီးသွားလာ
အမြေးပါး၏တန်ဖိုးထားစိတ်လှုပ်ရှားဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အခြေခံအစေး - အဆုံးအဖြတ်ယန္တရားဖြစ်ပါတယ်
ဆံပင်ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်သောအမြေးပါးတစ်လျှောက်ရှိတည်နေရာကိုအခြေခံသည်။ နေရာ
သီအိုရီအစေးအမြင့်များ၏နှားလည်မှုဆီသို့ ဦး တည့်ပထမ ဦး ဆုံးခြေလှမ်းဖြစ်ပါတယ်။ အစွန်းရောက်စဉ်းစား
လူနား၏အသံအနိမ့်အမြင့်ကိုအာရုံခံသည့် "ချန်ထက်သောအရာ" ရှိရမည်ဟုယူမှတ်သည်
အစေး resolution ကိုမြှင့်တင်ရန်ယန္တရား။

အသံလှိုင်းများသည် cochlea အတွင်း၌အရည်လှိုင်းများထုတ်လွှတ်သောအခါ၊ basilar အမြေးပါးပြောင်းသည်။
အဆိုပါ tectorial အမြေးပါးမှပူးတွဲပါသော stereocilia ကွေး။ သူတို့ရဲ့ကွေးလုပ်ဆောင်ချက်အတွက်ရလဒ်
ဆံပင်ဆဲလ်များ၏အလားအလာများနှင့်အာရုံသတင်းအချက်အလက်များ၏ neural နောက်ဆုံးတွင်တလျှောက်ခရီးသွားလာ
ဦး နှောက်မှဆံပင်ဆဲလ်များ (စုပေါင်းအာရုံအာရုံကြော) ၏စိတ်ကြွအာရုံခံ။ ဘယ်အချိန်မှာဆံပင်
ကွေး, သူတို့ကတစ် ဦး အာရုံခံအာရုံခံဆဲလျနှင့်အတူ synapse မှာ excitatory neurotransmitter လွှတ်ပေးရန်
ထို့နောက်ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်အလားအလာကျင်းပ။ ၏ cochlear နျဌာနခဲ့
vestibulocochlear cranial အာရုံကြောသည်ကြားနာခြင်းနှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်များကိုပေးပို့သည်။ အဆိုပါအာရုံစနစ်ကအရမ်းဖြစ်ပါတယ်
သန့်စင်ပြီးသန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာတည်ဆောက်ထားပြီးအချို့ထက်မြက်စေသည့်အရာများရှိသည်။ ဦး နှောက်သည်အချက်ပြမှုကိုပေးပို့နိုင်သည်

စာမျက်နှာ ၁၉၄

နောက်ကျော cochlea သို့, အပြင်ဆံပင်ဆဲလ်, ချန်သို့မဟုတ်အတွက်အရှည်တစ်ပြောင်းလဲမှုအတွက်ရလဒ်
အချို့သောကြိမ်နှုန်းမှဆံပင်ဆဲလ်များ၏တုံ့ပြန်မှုကိုယုတ်လျော့စေသော။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စောင့်ကြည့်ပါ နားနားကို ၀ င်ပြီးအသံဖွဲ့စည်းပုံကိုဖြတ်ပြီးရွှေ့လျားနေတဲ့အသံ လှုပ်ရှားမှု ၊
cochlear အာရုံကြောများတွန်းအားပေးခြင်းနှင့်နောက်ဆုံးတွင်ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြေးများသို့အချက်ပြခြင်းများကိုပြုလုပ်သည်။

အဆင့်မြင့်ထုတ်ယူခြင်း

အတွင်းဆံပင်ဆဲလ်တွေဟာ ဦး နောက်ဆီကိုသတင်းအချက်အလက်တွေပို့ဆောင်ပေးဖို့အရေးပါတယ်။
afferent အာရုံခံဆဲလ် ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်အတွင်းဆံပင်ဆဲလ်များမှအချက်အလက်များကိုတစ်ခုနှင့်တစ်ခုသယ်ဆောင်သည်
10 သို့မဟုတ်ဒီတော့အာရုံခံနှင့်အတူဆံပင်ဆဲလ် synapsing ။ အပြင်ဆံပင်ဆဲလ်များသည် ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းသာဆက်သွယ်သည်
afferent အာရုံခံဆဲလ်တွေ၊ အဆိုပါ afferent, စိတ်ကြွ
အာရုံဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်ကိုသယ်ဆောင်ပေးသောအာရုံခံသည် cochlea မှ medulla သို့ ဖြတ်၍ သွားသည်
brainstem မှာ pons နဲ့ midbrain တို့ဟာနောက်ဆုံးမှာ cortex ထဲကိုရောက်သွားတယ်
ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြေး။

Vestibular ပြန်ကြားရေး

အဆိုပါ vestibular စနစ်နှင့်ဆက်စပ်လှုံ့ဆော်မှု linear အရှိန် (ဆွဲငင်အား) နှင့် angular ဖြစ်ကြသည်
အရှိန်နှင့် deceleration ။ ဆွဲငင်အား, အရှိန်နှင့် deceleration အားဖြင့်တွေ့ရှိရသည်
အဆိုပါ vestibular စနစ်အတွက်လက်ခံဆဲလ်အပေါ် inertia အကဲဖြတ်။ ဆွဲငင်အားမှတဆင့်တွေ့ရှိသည်
ဦး ခေါင်းအနေအထား။ ထောင့်အရှိန်နှင့်အရှိန်လျှော့ခြင်းကိုလှည့်ခြင်းသို့မဟုတ်စောင်းခြင်းဖြင့်ဖော်ပြသည်
ဦး ခေါင်း၏

အဆိုပါ vestibular စနစ်အာရုံစနစ်နှင့်အတူအချို့သောတူညီရှိပါတယ်။ ဒါဟာဆံပင်ဆဲလ်တွေပဲအသုံးပြုတယ်
အာရုံစနစ်လိုမျိုးပေါ့၊ ဒါပေမယ့်အဲဒါတွေကိုနည်းအမျိုးမျိုးနဲ့စိတ်လှုပ်ရှားစေတယ်။ ငါးခု vestibular ရှိပါတယ်
အတွင်းနားအတွင်းရှိ receptor အင်္ဂါများ: utricle, saccule နှင့်သုံး semicircular တူးမြောင်း။

အရာတွေသည်ထိုသည့်အပြည့်အစုံသော vestibular labyrinth အဖြစ်ရှိသည်များရောစုအရေးကိုဖွဲ့စည်းသည် [link]။ The utricle နှင့် saccule တို့သည်ဆွဲငင်အား၏ဦးတည်ချက်ကိုဖြင့်ဆေးရည်ကြည်ဆည်။ အဆိုပါအားဖြင့်
အဆိုပါ utricle ရှိဆံပင်ဆဲလ်ပေါင်း ၃၀၀၀၀ နှင့် saccule ရှိဆံပင်ဆဲလ်ပေါင်း ၁၆၀၀၀ သည် gelatinous အောက်တွင်ရှိသည်
သူတို့ရဲ့ stereocilia gelatin သို့ပရိဂျက်နှင့်အတူအလွှာ။ ဒီ gelatin ၌ထည့်သွင်း calcium ဖြစ်ကြသည်
သေးငယ်သောကျောက်တုံးများကဲ့သို့ကာဗွန်နိတ် crystals ။ ဦး ခေါင်းကိုစောင်းလိုက်သောအခါပုံဆောင်ခဲများကိုဆက်လက်ဆွဲတင်နေသည်
ဆွဲငင်အားအားဖြင့်ဖြောင့်ချလိုက်သော်လည်းခေါင်း၏ထောင့်သစ်က gelatin ကိုပြောင်းလဲစေပါသည်
အဆိုပါ stereocilia ကွေး။ အဆိုပါ stereocilia ၏ကွေးအာရုံခံဆဲလ်ကိုလှုံ့ဆော်, သူတို့သည်အချက်ပြ
ဦး ခေါင်းကိုစောင်းနေတဲ့ ဦး နှောက်ကိုဟန်ချက်ညီအောင်ထိန်းထားပေးတယ်။ ဒါဟာ vestibular ဖြစ်ပါတယ်
ချိန်ခွင်လျှာနှင့်အတူကိုင်တွယ်သော vestibulocochlear cranial အာရုံကြော၏ဌာနခွဲ။

စာမျက်နှာ ၁၉၅

vestibular labyrinth ရဲ့ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြထားပါတယ်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

NIH)

အရည် - ဖြည့်ထားသောအဝိုင်းပတ်လည်တူးမြောင်းများသည် Oblique Angles တွင်ထားသည့် tubular loops များဖြစ်သည်။ သူတို့စီစဉ်ပေးထားတယ်
သုံး Spatial လေယာဉ်၌တည်၏။ တူးမြောင်းတစ်ခုစီ၏အောက်ခြေတွင်ဆံပင်အစုအဝေးပါ ဝ ဝ်သည့်ရောင်ရမ်းခြင်းများရှိသည်
ဆဲလ်တွေ။ ဆံပင်များသည် cupula ဟုခေါသော gelatin အဖုံးတစ်ခုသို့ရောက်ရှိပြီး angular ကိုစောင့်ကြည့်သည်
လည်ပတ်ထံမှအရှိန်နှင့် deceleration ။ သူတို့သည်သင်၏ကားကိုမောင်းနှင်ခြင်းဖြင့်သူတို့ကိုနှိုးဆွပေးလိမ့်မည်
တစ်ထောင့်ပတ်ပတ်လည်, သင်၏ ဦး ခေါင်းလှည့်, ဒါမှမဟုတ်ရှေ့ဆက်ကျဆင်း။ တူးမြောင်းတစ်ခုမှာအလျားလိုက်တည်ရှိသည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းအခြားနှစ်ခုသည်အလျားလိုက် ဝ ဝ်ရိုး ၄၅ ဒီဂရီထောင့်တွင်ရှိသည်။ ။ ဘယ်အချိန်မှာ
ဦး နှောက်သည်တူးမြောင်းသုံးခုစလုံးမှ input ကိုအတူတကွလုပ်ဆောင်သည်။ ၎င်းသည် angular acceleration ကိုရှာဖွေနိုင်သည်
သုံးဖက်မြင်အတွက် deceleration ။ ဦး ခေါင်းလှည့်သောအခါတူးမြောင်းအတွင်းရှိအရည်သည်ပြောင်းလဲသွားသည်
stereocilia ကွေးနှင့်ဦးနှောက်မှအချက်ပြမှုများပို့ခြင်း။ ရပ်တန့်အပေါသို့အရှိန်သို့မဟုတ်
တူးမြောင်းများအတွင်းရှိစီးဆင်းမှုကိုနှေးကွေးစေခြင်းသို့မဟုတ်ရွေ့လျားခြင်းကြောင့်နှေးကွေးစေသည်သို့မဟုတ်ရပ်တန့်စေသည်။
ဥပမာရေခွက်တစ်လုံးကိုင်ထားသည်ဆိုပါစို့။ ရှေ့သို့ရွေသောအခါ၊
နောက်သို့လက်ပေါသို့ရွေ့လျားမှုရပ်တန့်သွားသောအခါရေပေါသို့ရှေ့သို့တိုးလာနိုင်သည်
လက်ချောင်း။ ရွေ့လျားနေစဉ်, ရေဖန်ခွက်၌အခြေချခြင်းနှင့်မဖြန်းပါဘူး။ သတိပြုပါ
တူးမြောင်းများသည်အလျင်၏အရှိန်ကိုမထိခိုက်စေဘဲအလျင်အပြောင်းအလဲများနှင့်လည်းသက်ဆိုင်သည်
သင်၏မျက်လုံးများကိုပိတ်ထားသည့်တစ်နာရီလျင်မိုင် ၆၀ နှုန်းသည်လှုပ်ရှားမှု၏အာရုံကိုပေးလိမ့်မည်မဟုတ်သော်လည်းရုတ်တရက်ဖြစ်သည်
အရှိန်မြှင့်သို့မဟုတ်ဘရိတ်အဆိုပါ receptors လှုံ့ဆော်လိမ့်မယ်။

အဆင့်မြင့်ထုတ်ယူခြင်း

utricle, saccule နှင့် semicircular တူးမြောင်းများမှဆံပင်ဆဲလ်များသည်စိတ်ကြွဆေးများမှတဆင့်ဆက်သွယ်သည်
အဆိုပါ medulla အတွက် cochlear နျူကလိယမှအာရုံခံ။ Cochlear အာရုံခံတွေကဆင်းသက်လာတယ်
ကျောရိုးသို့စီမံကိန်းနှင့် pons, thalamus နှင့်မှတက်စီမံကိန်း
cerebellum ။ cerebellum နှင့်ခွိတ်ဆက်မှုများသည်ညှိနှိုင်းသောလှုပ်ရှားမှုများအတွက်အရေးကြီးသည်။ အဲဒီမှာ
ထို့အပြင်မူးဒြေခင်း၏ခံစားချက်ကိုအကာအကွယ်ပေးသောယာယီ cortex သို့လည်းကူးစက်နိုင်သည်။
ရွေ့လျားမှုများအတွက်အကောင့်သော brainstem အတွက်ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်ဒေသများ, ရန်
ဖျားနာခြင်း ပုဂ္ဂလဒိivelွောင့်ကြည့်သောမူလတန်း somatosensory cortex မှစီမံကိန်း
ပြင်ပကမ္ဘာနှင့် Self- လှုပ်ရှားမှု၏တိုင်းတာ။ အဆိုပါ vestibular အတွက်ကိုတွေ့ရှိရပါသည်နှင့်အတူလူတွေ
အဆိုပါ somatosensory cortex ၏theရိယာကမ္ဘာပေါ် ရှိဒေါင်လိုက်အရာဝတ္ထုစောင်းအဖြစ်ရှုမြင်။နောက်ဆုံး၊
vestibular အချက်ပြမှုများသည်မျက်စိနှင့် ဦး ခေါင်းလှုပ်ရှားမှုများကိုညှိနှိုင်းရန်အချို့သောမျက်လုံးကြွက်သားများကိုစီမံသည်။

သင်ယူမှုနှင့်ခွိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၁၉၆

နား၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့်၎င်းတို့မည်သို့လုပ်ဆောင်သည်ကိုပြန်လည်သုံးသပ်ရန်အတွက် ဤ အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုဆိုင်ရာသင်ခန်းစာကို ကလစ်နှိပ်ပါ အသံဖြစ်စဉ်ကို။

အပိုင်းအကျဉ်း

စာရင်းစစ်နယ်မြေကာကွယ်ရေး, predation, အသားစားကာကွယ်ရေးနှင့်အသိုင်းအပိုင်းများအတွက်အရေးကြီးပါသည် ဖလှယ်မှု။ အာရုံမဟုတ်သောအဆိုပါ vestibular စနစ်, linear အရှိန်ကို detect နှင့် angular အရှိန်နှင့် deceleration ။ ယင်းအာရုံစနစ်နှင့် vestibular system ကိုအသုံးပြုခြင်းကိုနှစ်ဦးစလုံး သူတို့ရဲ့ receptors အဖြစ်ဆံပင်ဆဲလ်တွေ။

အာရုံလှုံ့ဆော်မှုကိုအသံလှိုင်းများဖြစ်ကြသည်။ အသံလှိုင်းစွမ်းအင်သည်အပြင်ဘက်နားသို့ရောက်ရှိသည်။ တူးမြောင်း၊ tympanum) နှင့် tympanum ၏တုန်ခါမှုတို့သည်စွမ်းအင်ကိုအလယ်နားသို့ပို့သည်။ The နားအလယ်ပိုင်းအရိုးများရွှေ့သွားပြီး stapes များသည်စက်မှုစွမ်းအင်ကိုဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်သို့လွှဲပြောင်းပေးသည် အရည် - ဖြည့်အတွင်းစိတ်နား cochlea ။ cochlea တွင်ရောက်သောအခါစွမ်းအင်သည် basilar အမြှေးပါးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် flex, အားဖြင့်အဒီ receptor ဆံပင်ဆဲလ်အပေါ် stereocilia ကွေး။ ဒါကအဒီ receptors, သက်ဝင် သူတို့ရဲ့အာရုံအာရုံကြောအချက်ပြမှုများကို ဦး နှောက်ကိုပို့ပါ။

အဆိုပါ vestibular စနစ်, အရှင်, ဦး တည်ချက်၏အဓိပ္ပာယ်ပေးအတူတကွအလုပ်လုပ်သောအစိတ်အပိုင်းငါးခုရှိပါတယ် ဟန်ချက်ကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီပေးနေသည်။ အဆိုပါ utricle နှင့် saccule ဦး ခေါင်းကို orientation ကိုတိုင်းတာ: သူတို့ရဲ့ကယ်လစီယမ် ဦး ခေါင်းကိုစောင်းလိုက်သောအခါကာဗွန်နိတ် crystals များသည်ဆံပင်ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ အဆိုပါအပိုင်းပတ်လမ်း တူးမြောင်းများကအလားတူအလုပ်လုပ်ကြသည်။ ထိုကဲ့သို့သောခေါင်းကိုလှည့်သောအခါတူးမြောင်းအတွင်းရှိအရည်သည်ကွေးသွားနိုင်သည် ဆံပင်ဆဲလ်အပေါ် stereocilia ။ အဆိုပါ vestibular ဆံပင်ဆဲလ်ကိုလည်း thalamus နှင့်မှအချက်ပြပေးပို့သည် somatosensory cortex, ဒါပေမယ့်လည်း cerebellum မှ, ကစားသော brainstem အထက်ဖွဲ့စည်းပုံ အချိန်ကိုက်နှင့်လှုပ်ရှားမှုညှိနှိုင်းအတွက်ကြီးမားသောအခန်းကဏ္ဍ။ ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Cochlear implants သည်နားမလည်သောနားကြားကိရိယာကိုပြန်လည်ရရှိနိုင်သည်။ အဆိုပါ implants အသံကိုကောက်ယူတဲ့မိုက်ခရိုဖုန်းပါဝင်သည်။ တစ် ဦး ကမိန့်ခွန်း Processor ကိုအသံရွေးချယ်ပါ လူမိန့်ခွန်းမှာ၊ အသံလွှင့်တဲ့သူကဒီအသံတွေကိုလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုအဖြစ်ပြောင်းပေးတယ်၊ အရာထို့နောက်အာရုံအာရုံကြောမှစလှေတျတျောနေကြသည်။ အကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှုတွင်အောက်ပါအမျိုးအစားများပါဝင်သည် တစ် ဦး cochlear implants အားဖြင့်ပွန်လည်ထူထောင်ဂျမရသလော

က။ Corti ၏အင်္ဂါတွင်ဆံပင်ဆဲလ်များမရှိခြင်း (သို့) ဆုံးရှုံးမှုကြောင့်အကြားအာရုံဆုံးရှုံးခြင်း။
ခ။ ပုံမှန်မဟုတ်သည့်အာရုံအာရုံကြောမှထွက်သောအကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှု။
ဂ။ အဆိုပါ cochlea ၏ကျိုးမှုကြောင့်ရရှိလာတဲ့အကြားအာရုံဆုံးရှုံးမှု။
။ အလယ်နား၏အရိုးများပျက်စီးခြင်းကြောင့်အကြားအာရုံဆုံးရှုံးခြင်း။

[link ကို] B ကို

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

စာမျက်နှာ ၁၉၇

အသံ၌, အစေး _____ အတွက်တိုင်းတာသည်နှင့်အသံအတိုးအကျယ် _____ အတွက်တိုင်းတာသည်။

က။ နာနိမီတာ (nm); ဒက်စီဘယ် (dB)
ခ။ ဒက်စီဘယ် (dB); နာနိမီတာ (nm)

ကဗျာတစ်ခုရဲ့ (ဒုတိယ) စာကြောင်းတစ်ကြောင်း (B)

: D

အာရုံဆံပင်ဆဲလ်ကိုသွယ်ဝိုက် _____ မှကျောက်ချရပ်နားနေကြသည်။

ကဏ္ဍ basilar အမြှေးပါး
ခ။ ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်
ဂ။ tectorial အမြှေးပါး
ဃ။ ossicles

က

အာရုံစနစ်နှင့် vestibular စနစ်နှစ်ခုလုံးတွင်အောက်ပါတို့မှမည်သည်ကိုတွေ့ရှိရသနည်း။

ကဏ္ဍ basilar အမြှေးပါး
ခ။ ဆံပင်ကလာပ်စည်းများ
ဂ။ semicircular တူးမြောင်းများ
ဃ။ ossicles

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အမြင့်မြင့်တက်ခြင်းသည်လေကြောင်းမှတစ်ဆင့်ကူးစက်သောအသံမြန်နှုန်းကိုမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်နိုင်မည်နည်း။ အဘယ်ကြောင့်?

အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော်ငင်းသည်အမှုန်များ (ဓာတ်ငွေ့) များမှတဆင့်ကူးစက်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပိုမိုမြင့်မားသောအမြင့်မှာနည်းပါးလာအမှုန်များ (အနိမ့်သိပ်သည်းဆ) ဖြစ်ကြသည်။

ကမ္ဘာမြေဆွဲငင်အား (ဥပမာကမ္ဘာမြေလကဲ့သို့) ထက်နည်းသောမြေထုဆွဲအားမှုနည်းသောနေရာတွင်ရှိနေခြင်းကမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည် vestibular အာရုံနှင့်အဘယ်ကြောင့်?

ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ vestibular sensation ကဆွဲငင်အားသည်အတွင်းနားရှိသေးငယ်သော crystals များအပေါ်သက်ရောက်သည်
လျှော့ချဆွဲငင်အား၏အခွအေနေဖွယ်ရှိ vestibular အာရုံကိုထိခိုက်လိမ့်မယ်။

ဝေါဟာရ

နားထောင်ခြင်း
ကြားနာခြင်းသဘော
basilar အမြှေးပါး
အာရုံခံ receptors ကျောက်ချရပ်နားသော cochlea အတွက်ခိုင်မာသောဖွဲ့စည်းပုံ
cochlea
စက်မှု၏ transduction များအတွက် receptors ပါရှိသည် whorled ဖွဲ့စည်းပုံ
လျှပ်စစ်အချက်ပြသို့လှိုင်း

စာမျက်နှာ ၁၉၈

ခ
အလယ်နားရဲ့အရိုးသုံးမျိုးရဲ့ဒုတိယ (လည်းပေ)
နားအတွင်းပိုင်း
နားရဲ့အတွင်းအကျဆုံးအစိတ်အပိုင်း; cochlea နှင့် vestibular system တို့ပါ ဝ င်သည်
ကဗျာ
နား၏အတွင်းပိုင်းအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောဘိုနီ၊ ဆွန်းဖွဲ့စည်းပုံ၊ ပါဝင်သည်
အာရုံနှင့် vestibular သတင်းအချက်အလက်များ၏ transduction ၏ကဲဘ်ဆိုက်များ
အထီးကျန်
အလယ်နားရဲ့အရိုးသုံးမျိုးထဲကတစ်ခု (တူသည်)
အလယ်နား
အနေဖြင့်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းရန်အလုပ်လုပ်သောကြားနာယန္တရား၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
အတွင်းနား၏ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်မှ tympanum
Corti ၏ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
အဆိုပါ basilar အမြှေးပါးထဲမှာ, အသံ၏ transduction ၏ site ကိုတစ်စက်မှု
တစ် ဦး အာရုံကြော signal ကိုမှလှိုင်း
အရိုးစု
အလယ်နားရဲ့အရိုးသုံးမျိုးထဲကတစ်ခု

အပြင်ဘက်နားရွက်ပြားများနှင့် tympanum တို့ပါဝင်သည်
အသံလှိုင်းကိုအလယ်နားသို့ပို့သည်
ဘဲဥပုံပြတင်းပေါက်
အသံလှိုင်းကိုလက်ခံသောအလယ်နှင့်အတွင်းနားကြားရှိပါးလွှာသောအမြှေးပါး
အလယ်နား၏ stapes အရိုးနှင့်အဆက်အသွယ်ကနေ
pinna
အရိုးနုအပြင်ဘက်နားကို
semicircular တူးမြောင်း
ကြောင်း vestibular labyrinth အတွက်သုံးဝက် - မြို့ပတ်ရထား, အရည် - ဖြည့်ပြွန်၏တ ဦး တည်း
angular အရှိန်နှင့် deceleration စောင့်ကြည့်
တိတ်တခိုး
အလယ်နားရဲ့အရိုးသုံးချောင်းရဲ့သုံးပုံတစ်ပုံ (
စတူဒီယို
အာရုံစနစ်တွင်ရှာဖွေရန်ကူညီပေးသောဆံပင်ဆဲလ်များမှဆံပင်ကဲ့သို့ပရောဂျက်များ
အသံလှိုင်းများ
tectorial အမြှေးပါး
ဆံပင်ဆဲလ်များအထက်တွင်ပါဝင်သောနှင့် cochlear ဖွဲ့စည်းပုံ
ဆံပင်ဆဲလ်မှာအသံ transduction
tympanum
ပြင်ပအကြားပါးလွှာသောအမြှေးပါး (စသည့်အမြှေးပါးအလွှာသို့မဟုတ်နားစည်)
နှင့်အလယ်နား
ultrasound
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်လူ့ရှာဖွေထောက်လှမ်း။ မျက်နှာကျက်အထက်အသံကြိမ်နှုန်း
20000 Hz
ရူပါရုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

စာမျက်နှာ ၁၉၉

- လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းများသည်အသံလှိုင်းများနှင့်မည်သို့ကွာခြားကြောင်းရှင်းပြပါ
- ပု optic အာရုံကြော၏အချက်ဖို့မျက်စိမှတဆင့်အလင်း၏လမ်းကြောင်းကိုခြေရာကောက်
- ၎င်းသည်လှာလှိုင်းအတွင်းရှိ photoreceptors များတွင်ပေါ်လာသောကြောင့်လုပ်သောလှုပ်ရှားမှုအားရှင်းပြပါ

Vision သည်အလင်းပတ် ဝ နှံးကျင်မှုအလင်းပုံစံများကိုရှာဖွေနိုင်သည့်စွမ်းရည်ဖြစ်သည်
သူတို့ကိုရုပ်ပုံများသို့အနက်ကိုဘော်ပြ။ တိရိစ္ဆာန်များကိုအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ဖြင့်ထိုးနှက်ထားသည်
အမြင်အာရုံအချက်အလက်များ၏သက်သက်ပမာဏသည်ပြatနာဖြစ်နိုင်သည်။ ကံကောင်းထောက်မစွာ, ထိုအမြင်အာရုံ
မျိုးစိတ်များ၏စနစ်များကိုအရေးအပါဆုံးလှုံ့ဆော်မှုမှတက်ရောက်ရန်ပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်။ The
လူသားတို့အားအမြင်အာရုံ၏အရေးပါမှုကိုတစ် ဦး တည်းနှင့်ပတ်သက်သောအချက်အလက်များကထပ်မံသက်သေပြသည်။
လူ့ဦး နှောက် cortex ၏သုံးပုံတစ်ပုံသည်အမြင်အာရုံကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းနှင့်လက်ခံခြင်းတို့အတွက်ရည်ရွယ်သည်
သတင်းအချက်အလက်။

အလင်း

အာရုံလှုံ့ဆော်မှုနှင့်အတူသကဲ့သို့, အလင်းလှိုင်းတံပိုးအတွက်လှည့်လည်။ သံကိုဖွဲ့စည်းသောချုံ့လှိုင်းတံပိုး
ဓာတ်ငွေ့၊ အရည်တစ်ခုသို့မဟုတ်အစိုင်အခဲတစ်ခုဖြင့်ခရီးသွားရမည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်, အလင်း၏ရေးစပ်သည်
လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းများနှင့်မျှမအလတ်စားလိုအပ်ပါတယ်; အလင်းသည်လေဟာနယ်တွင်သွားနိုင်သည်[link]) ။ The
အလင်း၏အပြုအမူကိုလှိုင်းများ၏အပြုအမူနှင့် ပတ်သက်၍လည်း ဆွေးနွေးနိုင်သည်
အလင်း၏အခြေခံယူနစ် - a ကိုခေါ်လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓါတ်ရောင်ခြည်၏ packet ကို၏အပြုအမူ
ဖိုတွန်။ လျှပ်စစ်သံလိုက်ရောင်စဉ်ကိုကြည့်ခြင်းဖြင့်လူသားများမြင်နိုင်သောအလင်းသည်သာဖြစ်သည်
ကျွန်ုပ်တို့သည်အလင်းအဖြစ်မမြင်နိုင်သောဓါတ်ရောင်ခြည်များပါ ဝ င်သည့်ရောင်စဉ်တစ်ခုလုံး၏သေးငယ်သောအပိုင်းအစဖြစ်သည်
ဘာလို့လဆိုတော့သူကမြင်နိုင်သောအနီရောင်အလင်း၏ကြိမ်နှုန်းနှင့်မြင်နိုင်သောခရမ်းရောင်၏ကြိမ်နှုန်းထက်နည်းသောကြောင့်ဖြစ်သည်
အလင်း

အလင်း၏ထင်မြင်ချက်ကိုဆွေးနွေးသည့်အခါအချို့သော variable တွေကိုအရေးကြီးပါတယ်။ လှိုင်းအလျား (အရာ
အကြိမ်ရေနှင့်ပြောင်းပြန်ကွဲပြား) hue အဖြစ်သူဟာသူတဂျွပ်။ မြင်နိုင်သောအနီရောင်အဆုံး၌အလင်း
ရောင်စဉ်သည်လှိုင်းအလျားရှည် (နှင့်ကြိမ်နှုန်းနိမ့်သည်) ရှိပြီးခရမ်းရောင်အဆုံး၌အလင်းရှိသည်
တိုတောင်းလှိုင်းအလျား (နှင့်ပိုမိုမြင့်မားကြိမ်နှုန်းဖြစ်ပါတယ်) ။ အလင်း၏လှိုင်းအလျားကိုဖော်ပြသည်
နာနိမီတာ (nm); nanometer တစ်မီတာ၏တစ်သန်းပုံတစ်ပုံ။ လူသားများကထိုအလင်းကိုရိပ်မိကြသည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 380 nm နှင့် 740 nm အကြားအကွာအဝေး။ အချို့သောအခြားတိရိစ္ဆာန်များသည်စစ်ဆေးနိုင်သည်
လူ့အကွာအဝေး၏အပြင်ဘက်တွင်လှိုင်းအလျား။ ဥပမာအားဖြင့်ပျားများသည်ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကိုအစဉ်လိုက်ကြည့်နိုင်သည်
ပန်းများပေါ်တွင်ဝတ်ရည်လမ်းညွှန်များကိုရှာဖွေရန်နှင့်အချို့သောကြက်ငှက်တုပ်ကွေးမဟုတ်သောတွားသွားသတ္တဝါများသည်အနီအောက်ရောင်ခြည်ကိုခံစားကြ

လုယူရာဥစ္စာ) ချွတ်ပေးသည်။

စာမျက်နှာ 200

လျှပ်စစ်သံလိုက်ရောင်စဉ်တွင်မြင်နိုင်သောအလင်းသည် ၃၈၀ nm နှင့် ၇၄၀ nm ကြားတွင်ရှိသည်။ (အကြွေး:
အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

နာဆာ

Wave amplitude ကို luminous ပြင်းထန်မှု၊ ၏စံယူနစ်
အလင်း၏ပြင်းထန်မှုသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်တစ်ခု၏တောက်ပသောပြင်းအားဖြစ်သော candela ဖြစ်သည်
ဘုံဖယောင်းတိုင်။

အလင်းလှိုင်းများသည်တစ်စက္ကန့်လျှင် ၂၉၉,၇၉၂ ကီလိုမီတာကိုဖြတ်သန်းသွားသည်
လေနှင့်ရေကဲ့သို့သောမီဒီယာများ၊ ထိုလှိုင်းများသည်မျက်လုံးကို (အနီရောင်)၊ အလယ်အလတ် (အစိမ်းရောင်) အထိရောက်နိုင်သည်။
တိုတောင်းသော (အပြာ) လှိုင်းများ။ အဖြူရောင်အလင်းသည်အဖြူရောင်အဖြစ်မြင်သောအလင်းဖြစ်သည်
လူမျက်စိ။ ၎င်းအကျိုးသက်ရောက်မှုကိုအလင်းမှထုတ်လုပ်ပြီးအရောင်များကိုညီတူညီမျှလှုံ့ဆော်ပေးသည်
လူမျက်စိ။ အရာဝတ္ထုတစ်ခုရဲ့ပုံသဏ္ဌာန်colorာန်ကအရာဝတ္ထုရဲ့ထင်ဟပ်ပြသထားတဲ့အရောင် (သို့မဟုတ်အရောင်များ) ဖြစ်သည်။
ထို့ကြောင့်အနီရောင်အရာဝတ္ထုသည်ရောနှောထားသော (အဖြူရောင်) အလင်း၌လှိုင်းအလျားများကိုရောင်ပြန်ဟပ်ပြီးအခြားအရာအားလုံးကိုစုပ်ယူသည်
အလင်း၏လှိုင်းအလျား။

မျက်စိ၏ခန္ဓာဗေဒ

မျက်စိ၏ photoreceptive ဆဲလ်များ, အာရုံကြော Impulses သတင်းပို့မှုအလင်း transduction ဖြစ်ပေါ်ဘယ်မှာ,
မျက်စိ၏နောက်ကျော၏အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ([link ကို] တွင်ပြသ) လွှာလွှာတွင်တည်ရှိသည်။ ဒါပေမယ့်အလင်း
မပြောင်းလဲသည့်မြင်လွှာပေါ်တွင်သက်ရောက်မှုမရှိပါ။ ၎င်းကိုပြုလုပ်သည့်အခြားအလွှာများမှတဆင့်ဖြတ်သန်းသွားသည်

အဲဒါကို Retina ကအဓိပ္ပာယ်ကောက်ယူနိုင်ပါတယ်။[link](ခ) မျက်လုံး၏မျက်လုံးပွင့်လင်းမြင်သာသောအလွှာ၊

စာမျက်နှာ 201

မျက်ကြည်လွှာနောက်ကွယ်မှပွင့်လင်းသောခုံးဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ပုံဆောင်ခဲမှန်ဘီလူးနှစ်မျိုးလုံး refract (bend)
ပုံကိုမြင်လွှာပေါ်တွင်အာရုံစိုက်ရန်အလင်း။ အဆိုပါအရောင်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်ထင်ရှားတဲ့သောမျက်ဝန်း
မျက်လုံးသည်မှန်ဘီလူးနှင့်မျက်ကြည်လွှာကြားရှိပမာဏကိုထိန်းညှိပေးသည့်လည်ပတ်နေသောကြွက်သားလက်စွပ်တစ်ခုဖြစ်သည်
အလင်းဝင်မျက်စိ။ မြင့်မားသောပတ်ဝန်းကျင်အလင်းအခြေအနေတွင် Iris သည်အရွယ်အစားကိုလျော့ကျစေသည်
ယင်း၏စင်တာမှာကျောင်းသား၏။ အလင်းနည်းသောအခြေအနေများတွင်မျက်ဝန်းအရအနားယူပြီးကျောင်းသားသည်ကျယ်လာသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
(က) လူ့မျက်စိကိုအပိုင်းပိုင်းတွင်ပြသည်။ (ခ) တစ် ဦး က blowup ၏အလွှာကိုပြသသည်

လှာ

လူ့မျက်စိနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

ကု။ တုတ်ချောင်းများသည်အရောင်ကိုရှာဖွေသည်၊
ခ။ အလင်းလှာထဲသို့ဝင်သောအခါ, က ganglion ဆဲလ်များနှင့်စိတ်ကြွဆဲလ်တွေအရင်ကဖြတ်သန်းပါတယ်
မျက်စိ၏နောက်ဘက်ရှိ photoreceptors ရောက်ရှိ။
ဂ။ Iris သည်မျက်စိအတွင်းသို့ရောက်သောအလင်းပမာဏကိုညှိပေးသည်။
။ မျက်ကြည်လွှာသည်မျက်လုံးရှေ့ဘက်ရှိအကာအကွယ်အလွှာတစ်ခုဖြစ်သည်။

မှန်ဘီလူး၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာ retina နှင့် fovea centralis တို့ကိုအလင်းအာရုံစိုက်ရန်ဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူးဖြစ်ပါတယ်
မျက်စိသည်အမြင်အာရုံရှိအနီးအနားရှိအရာဝတ္ထုများကိုသာအာရုံစိုက်နေစဉ်ရွေ့လျား၊
နယ်ပယ်။ မှန်ဘီလူးကိုကြန့်သောကြွက်သားများကထိန်းချုပ်သည်
ဝင်းသည်လှာပေါ်တွင်အာရုံစူးစိုက်ရန်ဝင်းမှတစ်ဆင့်လာသည့်အလင်း၏ focal length ။ အသက်အရွယ်နှင့်အတူလာပါတယ်
မှန်ဘီလူး၏ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်အမြင်အာရုံပုံစံတစ်မျိုး presbyopia ရလဒ်များကိုခေါ်။

စာမျက်နှာ ၂၀၂

Presbyopia သည်ပုံ၏နောက်ကွယ်တွင်ရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ Presbyopia အလားတူလိုငွေပြမှုဖြစ်ပါတယ်
အလွန်တိုတောင်းသောမျက်လုံးတစ်လုံးကြောင့်ဖြစ်သည့် hyperopia ဟုခေါ်သောခြားနားသောအမြင်အာရုံမျိုးကိုကြည့်ပါ။

မျိုးနွယ်ဝင်ချက်ခြင်းအတွက်အသုံးပြုနိုင်ရန်ရှိရမည့်အဓိကအချက်အလက်များဖြစ်ပေါ်သည်
လှာ၏ရှေ့မှောက်ခွံကျရောက်ပါတယ်။ ဤကိစ္စတွင်အကွာအဝေးရှိပုံများသည်မှန်ဝါးသော်လည်းအနီးအနားရှိပုံများမှာ
ရှင်းလင်းသော။

Retina တွင် photoreceptors အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်။ ၎င်းတို့ယေဘုယျအားဖြင့်အမည်ပေးသောချောင်းများနှင့်တစ်မျိုး
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်အသွင်အပြင် [link]။ လုံတံကိုပြင်းပြင်းထန်ထန် photosensitive ဖြစ်ကြပြီးထဲမှာတည်ရှိသည်
လှာ၏အပြင်ဘက်အနား။ ၎င်းသည်အလင်းမှန်မှုကိုရှာဖွေတွေ့ရှိပြီးအရံပစ္စည်းများနှင့်အဓိကအားဖြင့်အသုံးပြုသည်
ညဉ့်ရှုပါရုံကို။ တစ်မျိုးကတော့အားနည်းနေပြီးအလင်း၏အလယ်တွင်တည်ရှိသည်
လှာ သူတို့ကပြောင်ပြောင်တောက်သောအလင်းတုံ့ပြန်, သူတို့ရဲ့အဓိကအခန်းကဏ္ဍနေ့ခင်းဘက်, အရောင်ရှုပါရုံ၌ဖြစ်ပါတယ်။

လုံတံများနှင့်တစ်မျိုးကတော့လှာထဲမှာ photoreceptors ဖြစ်ကြသည်။ ချောင်းတွေသည်အလင်း နည်း၍ တုန့်ပြန်သည်
သာမီးခိုးရောင်၏အရိပ်။ Cone များသည်ပြင်းထန်သောအလင်းရောင်ဖြင့်တုံ့ပြန်ပြီးအရောင်အမြင်အာရုံအတွက်တာ ဝ န်ရှိသည်။
(အကြွေး: Piotr အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Sliwa)

အဆိုပါ fovea စူးရှသောရှုပါရုံကိုအဘို့တာဝန်ရှိကြောင်းမျက်စိ၏ဗဟိုကျောအတွက်ဒေသဖြစ်ပါတယ်။ The
fovea တစ်မျိုးကတော့သိပ်သည်းဆများတယ်။ သင့္ပသည့္ပကဆန္ဒးစစျဖို့အရာဝတ္ထုရုန်သင့်အကြည့်ဆောင်ခဲ့သည့်အခါ
အရာဝတ္ထု၏ပုံရိပ်သည် fovea အပေါ်သို့ကျရောက်စေရန်တောကပ်သောအလင်းရောင်တွင်မျက်လုံးများသည် Oriental ဖြစ်သည်။ သို့သော်
ညကောင်းကင်ယံရှိကြယ်သို့မဟုတ်အခြားမိန်မှန်နေသောအရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုကြည့်သောအခါအရာဝတ္ထုသည် ပို၍ ကောင်းနိုင်သည်
၎င်းသည်အရံမြင်ကွင်းမှကြည့်ရှုသည်။ ၎င်းသည် retina ၏အစွန်းထက်ချောင်းများဖြစ်သည်
အနိမ့်အလင်း၌ပိုမိုကောင်းမွန်လည်ပတ်ကြောင်းဗဟိုမှာ Cone ။ လူသားများတွင်တုတ်ခွန်များသည်ချောင်းများထက်အဆပေါင်းများစွာသာလွန်သည်
အဆိုပါ fovea ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၂၀၃

ပြန်လည်သုံးသပ် ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းကိုလေ့ကျင့်ရန်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီကို နှိပ်၍ မျက်စိ၏ ခန္ဓာဗေဒဖွဲ့စည်းပုံ ။

အလင်း၏ transduction

ချောင်းများနှင့်တစ်မျိုးကတော့အလင်း၏အာရုံကြောအချက်ပြမှုသို့ကူးပြောင်းသည့်နေရာဖြစ်သည်။ ချောင်းများနှင့်တစ်မျိုးကတော့နှစ် ဦး စလုံး
photopigments ဆံ့။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်, အဓိက photopigment rhodopsin, နှစ်ခုအဓိကရှိပါတယ်
အစိတ်အပိုင်းများ [link]) : opsin သည်အမြွေးပါးပရိုတိန်းတစ်ခုဖြစ်သည် (၎င်းသည်α-helices ၏စပျစ်သီးပြွတ်ပုံစံဖြင့်)
အလင်းကိုစုပ်ယူသောမော်လီကျူးတစ်ခုနှင့်လွှာလွှာတွင်ပါ ဝ င်သည်။ ဘယ်အချိန်မှာအလင်းတစ်ဝင်တိုက်သောအခါ
photoreceptor, ဒါကြောင့်လွှာအတွက်ပုံသဏ္ဌာန်ပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်, ကွေးကနေငင်း၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြောင်းလဲ (*cis*)
၎င်း၏ linear (*trans*) isomer မှမော်လီကျူး၏ပုံစံ ။ လွှာ၏ကို isomerization ဟာ activates
rhodopsin သည် Na + လိုင်းများ ပိတ်ခြင်းနှင့်အဆုံးသတ်သောဖြစ်ရပ်များကိုကက်စကိတ်တစ်ခုစတင်ခြင်း
အဆိုပါ photoreceptor ၏အမြွေးပါး။ ထို့ကြောင့် (ဖြစ်လာသည့်) အခြားအာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်အများစုနှင့်မတူသည်
အမြင်အာရုံ receptors hyperpolarized ဖြစ်လာနှင့်တစ် ဦး နှိုးဆွထိတွေ့မှုအားဖြင့် depolarized)
တံခါးခုံမှမောင်းထုတ်ခဲ့သည် ([link]) ။

(က) ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက် photoreceptor Rhodopsin တွင်အပိုင်းနှစ်ပိုင်းရှိသည် - trans-membrane protein
opsin နှင့်လွှာ။ အလင်းသည်လွှာကိုရိုက်သောအခါပုံသဏ္ဌာ(ာန် သည် (ခ) *cis* မှ *trans* ပုံစံသို့ပြောင်းလဲသည်။

ဒီ signal ကို transducin လို့ခေါ်တဲ့ G-protein ဆီကိုပို့လိုက်တယ်

ဖြစ်ရပ်များ။ ဘယ်အချိန်မှာအလင်းရိုက် rhodopsin, G- ပရိုတိန်း transducin အလှည့်အတွက် phosphodiesterase activates သော activated ဖြစ်ပါတယ်။ Phosphodiesterase သည် cGMP ကို GMP သို့ပြောင်းလဲကာဆိုဒီယမ်လမ်းကြောင်းများကိုပိတ်သည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် အမြေးပါး hyperpolarized ဖြစ်လာသည်။ အဆိုပါ hyperpolarized အမြေးပါးမလွတ်ပါဘူး

စာမျက်နှာ ၂၀၄

အဆိုပါစိတ်ကြွရန်အချို့မူ

ဆဲလ်။

Trichromatic Coding

ပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးရှိသည် (ကွဲပြားသောဖိုပွင့်များပါ ဝင်သည်) ရှုပြီးငင်းတို့သည်လိုင်းအလျားနှင့်မတူသည့် ပြထားတဲ့အတိုင်းသူတို့အများဆုံးတို့ပြန်မှုနေသော် [link]။ အချို့သောတစ်မျိုးက်တော့အမြင့်ဆုံးတို့ပြန်မှုရှိသည် 420 nm ရှိသောအလင်းလိုင်းတို့များကိုငင်းတို့အား S cones ("တို့" အတွက် "S") ဟုခေါ်သည်။ အခြားသူများကတုံ့ပြန်ကြသည့် အမြင့်ဆုံး 530 nm ("အလတ်စား" အတွက် M ကတစ်မျိုးကတော့) ၏လိုင်းတံပိုးမှအမြင့်ဆီး; တတိယအုပ်စုကအများဆုံးတို့ပြန်သည် ရှည်လျားသောလိုင်းအလျား၏အလင်းကို 560 nm (L, သို့မဟုတ်“ long” cones) များရှိသည်။ တစ်မျိုးတည်းသာလျှင် အရောင်အမြင်အာရုံသည်မဖြစ်နိုင်ပါ။ နှစ်ခု -con (dichromatic) စနစ်သည်အကန့်အသတ်ရှိသည်။ မျောက်ဝံများသည် cone သုံးမျိုး (trichromatic) စနစ်ကို သုံး၍ အရောင်အဆင်းအမြင်ကိုရရှိသည်။

ကျွန်ုပ်တို့ရသောအရောင်သည်ကျွန်ုပ်တို့၏ပုံသေသုံးမျိုး၏လှုပ်ရှားမှုအချိုးအစား၏ရလဒ်ဖြစ်သည်။ အရောင်များ ရှည်လျားသောလိုင်းအလျားအလင်းမှတို့သောသို့လှည့်သောအမြင်အာရုံရောင်စဉ်၏အနီရောင် (700 nm)၊ လိမ္မော်ရောင်ရှိသည် (၆၀၀ nm)၊ အဝါရောင် (၅၆၅ nm)၊ အစိမ်း (497 nm)၊ အပြာရောင် (470 nm), မဲနယ် (450 nm) နှင့်ခရမ်းရောင် (425) nm) ။ လူသားများသည်အလွန်အထိခိုက်မခံသောအရောင်ကိုသိနားလည်ပြီးအဆင့် ၅၀၀ ခန့်ခွဲခြားနိုင်သည် အရောင်အဝါ, 200 ကွဲပြားခြားနားသောအရောင်နှင့်ခွဲ 20 ခြေလှမ်းများ, ဒါမှမဟုတ် 2 သန်းကွဲပြားအရောင်များ။

စာမျက်နှာ ၂၀၅

လှုံ့လှုံ့တံဆဲလ်များနှင့်အမျိုးမျိုးသောကန့်တော့ဆဲလ်အမျိုးအစားများသည်အကောင်းဆုံးလှိုင်းအလျားရှိသည်။ သို့သော်အလင်း၏လှိုင်းအလျားများတွင်အတော်အတန်ထပ်နေသည်

တွေ့ရှိ။

လွှာပြုဖြင်

အမြင်အာရုံအချက်ပြမှုသည်တစ်မျိုးလုံးနှင့်ချောင်းများမထွက်ခွာသည်။ bipolar ဆဲလ်များ၊ ထို့နောက် ganglion ဆဲလ်များသို့သွားသည်။ အမြင်အာရုံသတင်းအချက်အလက်အပြောင်းအလဲနဲ့၏ကြီးမားသောဒီဂရီအမြင်အာရုံမတိုင်မီ, လွှာလွှာကိုယ်တိုင်ကအတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည် သတင်းအချက်အလက်ကို ဦး နှောက်သို့ပို့သည်

Retina ရှိ Photoreceptors များသည်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်မှုကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ခံနေရသည်။ ဆိုလိုသည်မှာသူတို့သည်အမြဲတမ်းဖြစ်သည် အလင်းအားဖြင့်နှိုးဆွဘူးလျှင်ပင်အနည်းငယ်တက်ကြွ။ လုပ်သူများလှုပ်ရှားမှုပြကြောင်းအာရုံခံ၌, the လှုံ့ဆော်မှုမရှိခြင်းသည်အခြေခံအားဖြင့်ပစ်ခတ်မှုနှုန်းကိုထိန်းသိမ်းသည်။ အချို့လှုံ့ဆော်မှုပစ်ခတ်မှုနှုန်းကိုတိုးမြှင့်နေစဉ် နှင့်အခြားလှုံ့ဆော်မှုပစ်ခတ်မှုနှုန်းကိုလျော့နည်းစေသည်။ အလင်း၏မရှိခြင်းအတွက်စိတ်ကြွ ganglion ဆဲလ်များနှင့်ချောင်းများနှင့်တစ်မျိုးကတော့ချီတ်ဆက်သောအာရုံခံစဉ်ဆက်မပြတ်နှင့်တက်ကြွစွာတားစီးနေကြသည် ချောင်းတွေနဲ့တစ်မျိုးကတော့။ Retina ၏အလင်းသည် hyperpolarizes အားချောင်းများနှင့်တစ်မျိုး၊ စိတ်ကြွဆဲလ်သူတို့ရိုးတားစီးဖယ်ရှားပေးပါသည်။ ယခုတက်ကြွသောစိတ်ကြွဆဲလ်များသည်လှုံ့ဆော်ပေးသည် သူတို့၏ axon များတစ်လျှောက်လှုပ်ရှားမှုအလားအလာများပို့ပေးသည့် ganglion ဆဲလ်များ၊ optic အာရုံကြော) ။ ထိုကြောင့်အမြင်အာရုံစနစ်သည်မျက်စိလှုပ်ရှားမှုအပြောင်းအလဲကိုမဟုတ်ဘဲပြောင်းလဲမှုအပေါ်မူတည်သည် ဦးနှောက်အဘို့အအမြင်အာရုံအချက်ပြမှုများဝှက်ဖို့လှုပ်ရှားမှုမရှိခြင်းသို့မဟုတ်ရှိနေခြင်း။ တခါတရံမှာအလျားလိုက် ဆဲလ်များသည်လှုံတံတစ်ခုသို့မဟုတ် cone တစ်ခုမှအခြား photoreceptors များနှင့် bipolar ဆဲလ်များစွာဆီသို့သယ်ဆောင်သည်။ လှုံတံသို့မဟုတ်ကန့်တော့ချန်တစ်ခုအလျားလိုက်ဆဲလ်ကိုလှုံ့ဆော်သောအခါ, အလျားလိုက်ဆဲလ်ကိုပို့မိုဝေးကွာသောတားစီး နှစ် ဦး နှစ်ဖက်တားစီးဖန်တီး photoreceptors နှင့်စိတ်ကြွဆဲလ်။ ဒီတားစီးအနားကိုထက်စေတယ် အလင်းကိုလက်ခံရရှိသည့်နေရာများကိုအလင်းရောင်နှင့်အမှောင်ထုများဖြစ်ပေါ်စေခြင်းဖြင့်ပုံရိပ်များ၏ဆန့်ကျင်ဘက်ကိုပို့မိကောင်းမွန်စေသည် ပတ်ဝန်းကျင်မှောင်လာပုံရသည်။ Amacrine ဆဲလ်များသည်စိတ်ကြွစိတ်ကြွဆဲလ်တစ်ခုမှသတင်းအချက်အလက်များကိုဖြန့်ဝေနိုင်သည် အများအပြား ganglion ဆဲလ်ရန်။

သင်၏လှုပ်ရှားနှုန်းနှင့် ဦးနှောက်တို့ရလဒ်များနှင့်အလားတူပြဿနာများ။ ဆောချာကြည့်ပါ။ အကြောင်းကို 45 စက္ကန့် [link ကို] ။
ထို့နောက်သင်၏အကြည့်ကိုအဖြူရောင်စက္ကူတစ်ရွက်သို့မဟုတ်နံရံဖြူသို့လျင်မြန်စွာရွှေ့ပါ။ မင်းမြင်သင့်တယ်

စာမျက်နှာ ၂၀၆

ငင်း၏မှန်ကန်သောအရောင်များအတွက်နော်ဝေအလံတစ်ခု afterimage ။ ဤအချက်မှာသင်၏မျက်လုံးများကိုပိတ်လိုက်ပါ
အဖြူရောင်စက္ကူသို့မဟုတ်နံရံကိုပြန်ကြည့်ပါ။ ၏၏ afterimage
အလံသည်အနှီ၊ အဖြူနှင့်အပြာများအဖြစ်ဆက်လက်ထင်ရှားနေသင့်သည်။ ယင်းကိုအဘယ်အရာကဖြစ်ပေါ်စေသနည်း။ အဆိုအရ
ရှင်းပြချက်ကိုပြိုင်ဘက်ဖြစ်စဉ်သီအိုရီလို့ခေါ်တယ်၊ အစိမ်း၊ အနက်၊
အဝါရောင်အလံ, အစိမ်း, အနက်ရောင်နှင့်အဝါရောင်အပေါ်အပြုသဘောတုံ့ပြန်သင်၏သင်၏ ganglion ဆဲလ်
သိသိသာသာသူတို့ရဲ့ပစ်ခတ်မှုတိုးတက်လာခဲ့သည်။ မင်းအကြည့်ကိုအဖြူရောင်မြေပြင်သို့ပြောင်းလိုက်တဲ့အခါ၊
ဒီ ganglion ဆဲလ်တွေဟာသူတို့ရဲ့လှုပ်ဆောင်မှုကိုရုတ်တရက်လျော့ကျစေပြီး ဦး နှောက်ဒီရုတ်တရက်အဓိပ္ပာယ်ကောက်ယူပါတယ်
ganglion ဆဲလ်များသည်သူတို့၏ "ပြိုင်ဘက်" အရောင်များကိုအနှီရောင်၊ အဖြူ။
နှင့်အမြင်အာရုံလယ်ပြင်၌အသီးသီးအပြာ။ ပြီးတာနဲ့ ganglion ဆဲလ်သူတို့ရဲ့အခြေခံပြန်သွားပါ
လှုပ်ရှားမှုပြည်နယ်, အရောင်၏မှားယွင်းသောအမြင်ပျောက်ကွယ်သွားပါလိမ့်မယ်။

retinal အပြောင်းအလဲနဲ့ဘယ်လိုအလုပ်လုပ်တယ်ဆိုတာကိုနားလည်ရန်ဒီအလံကိုကြည့်ပါ။ အလံ၏အလယ်ဗဟိုမှာစိုက်ကြည့်
(အဖြူအစက်ဖြင့်ဖော်ပြသည်) ၄၅ စက္ကန့်ကြာပြီးနောက်အဖြူရောင်နောက်ခံကိုလျှင်မြန်စွာကြည့်ပါ။

အရောင်တွေပေါ်လာပုံကိုသတိပြုမိသည်။

အဆင့်မြင့်ထုတ်ယူခြင်း

ganglion ဆဲလ်များ၏ myelinated axon သည်အာရုံကြောများကိုဖွဲ့စည်းသည်။ ကွဲပြားခြားနားသောအာရုံကြောအတွင်း
axon သည်အမြင်အာရုံအချက်ပြမှု၏အရည်အသွေးအမျိုးမျိုးကိုသယ်ဆောင်သည်။ အချို့ axon များသည် magnocellular ဖြစ်သည်
ပုံစံ၊ လှုပ်ရှားမှု၊ အတိမ်အနက်နှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များကိုသယ်ဆောင်ပေးသော (ဆဲလ်ကြီး) လမ်းကြောင်း
တောက်ပသော။ အခြား axon များသယ်ဆောင်သည့် parvocellular (ဆဲလ်သေးသေးလေး) လမ်းကြောင်းဖြစ်သည်
အရောင်နှင့်အသေးစိတ်အသေးစိတ်သတင်းအချက်အလက်။ အချို့သောအမြင်အာရုံဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များကိုတိုက်ရိုက်ပြန်ပို့သည်
ဦး နှောက်၏အခြားဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်အခြားသတင်းအချက်အလက်ဖြတ်သန်းနေစဉ်။ ဒီကူး
optical လမ်းကြောင်းများသည်တွေ့ရသည့် optic chiasma (ဂရိ၊ " ကူးခြင်း" အတွက်) ကိုတွေ့ရသည်
ဦး နှောက်၏အခြေခံနှင့်ငါတို့နှစ် ဦး စလုံးမျက်စိကနေသတင်းအချက်အလက်ညှိနှိုင်းဖို့ဆွဲပြုပါတယ်။

ဦး နှောက်ထဲရောက်သည်နှင့်အမြင်အာရုံသတင်းအချက်အလက်များကိုနေရာများစွာတွင်ပြုလုပ်ပြီးဂင်း၏လမ်းကြောင်းများကဂင်းကိုရောင်ပြန်ဟပ်သည်
လူသားများနှင့်အခြားတိရိစ္ဆာန်များအတွက်အမြင်အာရုံဆိုင်ရာအချက်အလက်များ၏ရှုပ်ထွေးမှုနှင့်အရေးပါမှု။ လမ်းကြောင်းတစ်ခု
ဝ င်လာတဲ့အာရုံခံကိရိယာတွေအတွက် routing station အဖြစ်ဆောင်ရွက်တဲ့ thalamus ဆီကိုအချက်ပြတာကိုလုပ်တယ်
olfaction မှလွဲ။ ချွင်တဲ့ဒေါ်သစ်တံနဲ့။ အဆိုပါ thalamus ခုနှစ်, magnocellular နှင့် parvocellular ဂုဏ်ထူး
နဂိုအတိုင်းရှိနေဆဲ, နှင့်တစ်ခုချင်းစီကိုဆက်ကပ်အပ်နှံ thalamus ၏အလွှာကွဲပြားခြားနားသောအလွှာရှိပါတယ်။ ဘယ်အချိန်မှာအမြင်အာရုံ
အချက်ပြသံများသည် thalamus မှထွက်ခွာသွားပြီး ဦး နှောက်၏နောက်ဖက်ရှိအဓိကအမြင်အာရုံ cortex သို့သွားကြသည်။
အမြင်အာရုံ cortex မှကြည့်လှုင်အချက်ပြအချက်အလက်များသည်လမ်းကြောင်းနှစ်ခုသို့သွားသည်။ မှစီမံကိန်းကြောင်းတစ်ခုမှာစီး

စာမျက်နှာ ၂၀၇

အဆိုပါ parietal ပေါ်၌ရှိသောအမြေး, ဦး နှောက်၏ဘေးထွက်အတွက်, magnocellular ("ဘယ်မှာ") သတင်းအချက်အလက်သယ်ဆောင်။ က

ဒုတိယစီးသည်ယာယီပေါ်၌ရှိသောအမြေးသိုရောက်ရှိပြီး magnocellular (“ where”) နှင့် parvocellular (“ ဘာ”) သတင်းအချက်အလက်။

နောက်ထပ်အရေးကြီးသောအမြင်အာရုံလမ်းကြောင်းသည်မြင်လွှာ မှနေ၍ သာလွန်သော colliculus သို့လမ်းကြောင်းဖြစ်သည် မျက်စိလှုပ်ရှားမှုများညှိနှိုင်းခြင်းနှင့်အာရုံသတင်းအချက်အလက်နှင့်အတူပေါင်းစည်းနေကြသည်ရှိရာ midbrain ။ နောက်ဆုံးအနေဖြင့် retina မှသည် suprachiasmatic nucleus (SCN) သို့လမ်းကြောင်းရှိသည် hypothalamus ။ SCN ဆိုသည်မှာခန္ဓာကိုယ်၏အတွင်းပိုင်းနာရီဟုယူဆရသောဆဲလ်အစုအဝေးတစ်ခုဖြစ်သည်။ အရာကျွန်တော်တို့ရဲ့ circadian (တစ်နေ့တာ) သံသရာထိန်းချုပ်ထားသည်။ SCN သည်သတင်းအချက်အလက်များကို pineal သို့ပို့သည် အိပ်စက်ခြင်း / နှိုးခြင်းနှင့်နှစ်စဉ်သံသရာများတွင်အရေးကြီးသောဂလင်း။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကိုကြည့်ပါ သင်မည်သို့မြင်သည်နှင့် ပတ်သက်၍ သင်လေ့လာခဲ့ရာများကိုပြန်လည်သုံးသပ်ရန် အပြန်အလှန်တင်ပြခြင်း လုပ်ဆောင်ချက်များကို။

အပိုင်းအကျဉ်း

Vision သည်တစ်ခုတည်းသောဓာတ်ပုံတုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည်။ မြင်နိုင်သောအလင်းသည်လှိုင်းများဖြင့်ဖြတ်သန်းသွားပြီးအလွန်သေးငယ်သည် လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓါတ်ရောင်ခြည်ရောင်စဉ်၏အချပ်။ အလင်းလှိုင်းများသည်သူတို့၏ကြိမ်နှုန်းပေါ် မူတည်၍ ကွာခြားသည် (လှိုင်းအလျား = က hue) နှင့်လွှဲခွင် (ပြင်းထန်မှု = တောက်ပ) ။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါရိုးလွှာတွင်အလင်းရောင်ခံကိရိယာ (photoreceptors) နှစ်မျိုးရှိသည် ချောင်း။ အရောင်အမြင်အာရုံ၏အရင်းအမြစ်ဖြစ်သောတစ်မျိုးကတော့ L, M နှင့် S နှင့်ပုံစံသုံးမျိုးရှိသည် သူတို့ကွဲပြားခြားနားသောလှိုင်းအလျားမှ differential ကိုအထိခိုက်မခံဖြစ်ကြ၏။ တစ်မျိုးကတော့ retina တွင်တည်ရှိသည် အဆိုပါမှိန်-အလင်း, achromatic receptors (ချောင်းတွေ) နှင့်အတူ။ တစ်မျိုးကတော့ပု, အ fovea ၌တွေ့ကြသည် လှံတံဟာလှာ၏အရံဒေသများမှာတွေ့ရှိရသော်လည်းလှာ၏ဗဟိုဒေသ, ။

Visual အချက်ပြများသည်မျက်စိမှမျက်စိလှည့်ပတ်စီးသည့် ganglion ဆဲလ်များ၏ axon များမှဖြတ်သန်းသွားသည် အာရုံကြောအာရုံကြော။ Ganglion ဆဲလ်များသည်မူကွဲများစွာဖြင့်လာသည်။ တချို့က ganglion ဆဲလ် axon သယ်ဆောင် အခြား axon များကသတင်းအချက်အလက်များကိုသယ်ဆောင်နေစဉ်ပုံစံ, လှုပ်ရှားမှု, အတိမ်အနက်နှင့်တောက်ပအပေါ်သတင်းအချက်အလက် အရောင်နှင့်ဒဏ်ငွေအသေးစိတ်ပေါ်မှာ။ အမြင်အာရုံသတင်းအချက်အလက် midbrain အတွက်သာလွန် colliculi ထံသို့ပို့သည်, ဘယ်မှာမျက်စိလှုပ်ရှားမှုညှိနှိုင်းခြင်းနှင့်သတင်းအချက်အလက်များ၏ပေါင်းစည်းမှုရာအရပ်ကိုကြာသည်။ အမြင်အာရုံသတင်းအချက်အလက်ကိုလည်း hypothalamus ၏ suprachiasmatic နျူကလိယ (SCN) သို့ပို့သည်, အရာ circadian သံသရာအတွက်အခန်းကဏ္ဍ plays မှပါဝင်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] လူ့မျက်စိနှင့်ပတ်သက်သောအောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်မှားသနည်း။

က။ တုတ်ချောင်းများသည်အရောင်ကိုရှာဖွေသည်၊
ခ။ အလင်းလှာထဲသို့ဝင်သောအခါ, က ganglion ဆဲလ်များနှင့်စိတ်ကြွဆဲလ်တွေအရင်ကဖြတ်သန်းပါတယ် မျက်စိ၏နောက်ဘက်ရှိ photoreceptors ရောက်ရှိ။

စာမျက်နှာ ၂၀၈

ဂ။ Iris သည်မျက်စိအတွင်းသို့ရောက်သောအလင်းပမာဏကိုညှိပေးသည်။
။ မျက်ကြည်လွှာသည်မျက်လုံးရှေ့ဘက်ရှိအကာအကွယ်အလွှာတစ်ခုဖြစ်သည်။

[link] က

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အသက် ၅၅ နှစ်အောက်လူတွေဟာဘာကြောင့်စာဖတ်မျက်မှန်လိုတာလဲ။

က။ သူတို့ရဲ့မျက်ကြည်လွှာမှန်ကန်စွာအာရုံစူးစိုက်မှုမရှိတော့ပါ။
ခ။ သူတို့ရဲ့မှန်ဘီလူးမှန်မှန်ကန်ကန်အာရုံစူးစိုက်မှုမရှိတော့ပါ။
ဂ။ သူတို့၏မျက်ခုံးသည်အသက်နှင့်အတူကြာမြင့်စွာရှိနေပြီးပုံသဏ္ဍtheirာန်သည်သူတို့၏လှာရှေ့တွင်အာရုံစူးစိုက်စေသည်။
။ သူတို့၏လှာများသည်အသက်အရွယ်ကြီးရင့်လာပြီးအမြင်အာရုံကိုပိုမိုခက်ခဲစေသည်။

ခ

ဘာကြောင့်ညဘက်ပုံရိပ်တွေကိုဗဟိုမြင်ကွင်းထက်ကြည့်ရတာပိုကြည့်ရတာလဲ။

က။ တစ်မျိုးကတော့ retina ၏အစွန်အဖျားတွင်ပိုမိုထူထပ်သည်။
ခ။ စိတ်ကြွဆဲလ်များသည်လွှာလွှာ၏အစွန်အဖျားတွင်ပိုမိုထူထပ်သည်။
ဂ။ လုံတသည် retina ၏အစွန်အဖျား၌သိပ်သည်းကြသည်။
ဃ။ မျက်စိအာရုံကြောသည်လွှာလွှာ၏အစွန်အဖျားတွင်ရှိသည်။

ဂ

ဘောလုံးကိုဖမ်းနေသူတစ် ဦး သည်သူ၏ ဦး ခေါင်းနှင့်မျက်လုံးများကိုညှိနှိုင်းရမည်။ ဦးနှောက်၏အဘယျစိတျအပိုငျးကူညီပေးနေတာဖြစ်ပါတယ် ဒါလုပ်ဖို့လား

က။ hypothalamus
ခ။ pineal ဂလင်း
ဂ။ သမာဓိ
ဃ။ သာလွန် colliculus

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

နှစ်စဉ်သံသရာတွင်အခန်းကဏ္ plays ရှိသော ဦး နှောက်ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သည့် pineal gland သည်အမြင်အာရုံကိုမည်သို့အသုံးပြုနိုင်မည်နည်း အဆိုပါ hypothalamus ၏ suprachiasmatic နျူကလိယကနေသတင်းအချက်အလက်?

အဆိုပါ pineal ဂလင်းများအတွက်နှစ်အတွက်အချိန်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်ရှည်လျား -of နေ့ကသတင်းအချက်အလက်ကိုသုံးနိုင်သည် ဥပမာ။ နေ့အရှည်ကနွေရာသီထိမှာတည်သည်ထက်အချိန်သည်ဆောင်းကာလ၌ပိုမိုတိုတောင်းသည်။ များစွာသောတိရစ္ဆာန်များအဘို့နှင့် အပင်များ, photoperiod သူတို့ကိုတစ်နှစ်သတ်မှတ်ထားသောအချိန်၌မျိုးပွားရန်သူတို့ကို။

photoreceptors နှင့် bipolar ဆဲလ်များအကြားဆက်နွယ်မှုသည်အခြားအာရုံခံကိရိယာများနှင့်မည်သို့ကွာခြားသနည်း receptors နှင့်ကပ်လျက်ဆဲလ်များ?

အဆိုပါ photoreceptors tonically bipolar ဆဲလ်တားစီးနှင့် receptors ၏လှုံ့ဆော်မှုလှည့် ဒီစိတ်ကြွဆေး bipolar ဆဲလ်ကိုသက်ဝင်။

စာမျက်နှာ ၂၀၉

ဝေါဟာရ

ဖယောင်းတိုင်
(ဂ) တောက်ပသောပြင်းအား (အရောင်အား) ကိုတိုင်းတာသည့်ယူနစ်
ဆပ်ကပ်
တစ်နေ့တာရှည်သောအချိန်သံသရာကိုဖော်ပြသည်
Cone
၏ fovea အတွက်အားနည်း photosensitive, chromatic, ကန့်တော့ချန်အာရုံခံဆဲလ်
တောက်ပသောအလင်းကို detect နှင့်နေ့ခင်းဘက်အရောင်ရူပါရုံကိုအတွက်အသုံးပြုကြောင်းမြင်လွှာ
မျက်ကြည်လွှာ
မျက်လုံး၏အရှေ့ဘက်တွင်ပွင့်လင်းမြင်သာသောအလွှာသည်အလင်းလှိုင်းများကိုအထောက်အကူပြုသည်
ချစ်သူ
photoreceptors တစ် ဦး မြင့်မားသောသိပ်သည်းဆနှင့်အတူလှာ၏ဗဟိုတွင်ဒေသနှင့်
သောစူးရှသောရူပါရုံကိုတာဝန်ရှိသည်
hyperopia
ပုံရိပ်အာရုံသည်နောက်ကွယ်တွင်ကျရောက်သည့်အမြင်အာရုံချို့ယွင်းချက် (အဝေးကကြည့်ခြင်း)
retina, အားဖြင့်အကွာအဝေးအတွင်းပုံရိပ်တွေအောင်, ဒါပေမယ့်အနီးကပ် -up, ပုံရိပ်တွေအောင်
မှုန်ဝါး
မျက်ဝန်း
ပမာဏကိုထိန်းညှိပေးသည့်မျက်လုံး၏ရှေ့မှောက်၌ခြယ်ပစ္စည်း၊
မျက်စိဝင်အလင်း၏
မှန်ဘီလူး
မျက်ကြည်လွှာ၏နောက်ကွယ်တွင်ပွင့်လင်းမြင်သာသောခုံးဖွဲ့စည်းပုံသည်အလင်းလှိုင်းများကိုအာရုံစိုက်စေသည်
လှာပေါ်တွင်
ခွေး
ပုံရိပ်အာရုံသည်ရှေ့တွင်ကျနေသောအမြင်အာရုံချွတ်ယွင်းမှု (လည်းအနီးကပ်အမြင်)
ဤသည်ဖြင့်ပုံရိပ်ကိုမှုန်ဝါးအောင်လုပ်ခြင်း၊

ဆေးရုံ ပုံများရှင်းသည်
အားဖြင့်ပုံရိပ်အာရုံသည်မြင်လွှာနောက်ကွယ်တွင်ကျရောက်သည့်အမြင်အာရုံခွဲတ်ယွင်း
ရုပ်ပုံတွေကိုအဝေးကနေရှင်းရှင်းလင်းလင်းမြင်အောင်လုပ်ပေမဲ့၊ ကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့
မှန်ဘီလူးအတွက်အသက် -based အပြောင်းအလဲများကို
ကျောင်းသား
အလင်းဝင်သောအရာသော်လည်းသေးငယ်တဲ့အဖွင့်
လှာ
နောက်ကျော၏အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် photoreceptive နှင့်ထောက်ပံ့ဆဲလ်၏အလွှာ
မျက်စိ၏
ရက်ဒ်ဆင်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက်အဓိကပုံတူကူးခြင်း
လှံတံ
၏အပြင်ဘက်အစွန်း၌ပြင်းထန်စွာ photosensitive, achromatic, cylindrical အာရုံခံ
အလင်းမှိန်ခြင်းကိုရှာဖွေတွေ့ရှိပြီးအရံနှင့်ညအချိန်၌အသုံးပြုသောလွှာလွှာ
ရှူပါရုံ
သာလွန် colliculus

စာမျက်နှာ 210

မျက်စိလှုပ်ရှားမှုများကိုစီမံပေးသော midbrain ထိပ်တွင်တွဲဆက်ထားသောဖွဲ့စည်းပုံ
နှင့်အာရုံပေါင်းစည်းမှု
suprachiasmatic နျူကလိယ
အဆိုပါ circadian သံသရာအတွက်အခန်းကဏ္ plays မှသော hypothalamus အတွက်ဆဲလ်စပျစ်သီးပြွတ်
လုပ်သူများလှုပ်ရှားမှု
အနားယူနေစဉ်အာရုံခံဆဲလ်အနည်းငယ်စဉ်ဆက်မပြတ်လှုပ်ရှားမှု
ရှူပါရုံ
အမြင်
မြည်းစမ်းခြင်းနှင့်အနံ့
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အနံ့နှင့်အရသာနှိုးဆွမှုသည်အခြားအာရုံခံကိရိယာများနှင့်မည်သို့ကွာခြားကြောင်းရှင်းပြပါ
  လှုံ့ဆော်မှု
- လူသားများခွဲခြားနိုင်သောအဓိကအရသာငါးခုကိုဖော်ထုတ်ပါ
- ခွေးတစ်ကောင်၏အနံ့ခံခြင်းသည်ခန္ဓာကိုယ်ထက်အဘယ်ကြောင့် ပို၍ စူးရှသည်ကိုခန္ဓာဗေဒဆိုင်ရာအသုံးအနှုန်းများဖြင့်ရှင်းပြပါ
  လူသား၌

ပတ္တမြားဟုလည်းခေါ်သောအနုံသည်အရသာအများဆုံးဖြစ်သည်
နှစ် ဦး စလုံးအတွက်အတွက်အပြန်အလှန်အာရုံခံဝင်လှုံ့ဆော်မှု၏မော်လီကျူးများပါဝင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်နှင့် receptors မှ bonding ။ အနုံတစ်ခုသည်တိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်အားအစားအစာတည်ရှိမှုကိုသိစေသည်
အခြားသတ္တဝါများ - ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောအိမ်ထောင်ဖက်များ၊ သားကောင်များသို့မဟုတ်သားကောင်များ - သို့မဟုတ်အခြားဓာတုပစ္စည်းများဖြစ်
သူတို့ရဲရွှင်သန်ရပ်တည်ရေးကိုထိခိုက်နိုင်သောပတ်ဝန်းကျင်။ အလားတူပင်အရသာ၏အဓိပ္ပာယ်ခွင့်ပြုပါတယ်
အစားအစာအမျိုးအစားများအကြားခွဲခြားရန်တိရိစ္ဆာန်များ။ အနုံတစ်အသိ၏တန်ဖိုးနေစဉ်
အရသာ၏အဓိပ္ပာယ်မှာအဘယ်နည်း။ မတူကွဲပြားသောအရသာရှိသောအစားအစာများရှိသည်
ကွဲပြားခြားနားသော attribute တွေ, နှစ် ဦး စလုံးအထောက်အကူဖြစ်စေနှင့်အန္တရာယ်ရှိသော။ ဥပမာအားဖြင့်ချိုမြိန်မြည်းစမ်းခြင်း
ပတ္တနာများသည်အလွန်အမင်းကယ်လိုရီဖြစ်လေ့ရှိပြီးငင်းသည်ပိန်ကြဲမှုတွင်ရှင်သန်ရန်လိုအပ်သည်
ကြိမ်။ ခါးသီးမှုသည်အဆိပ်ဖြစ်စေမှုနှင့်ဆက်စပ်နေပြီးအချဉ်ပေါက်ခြင်းသည်ပျက်စီးခြင်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အစားအစာ။ ဆားငန်သောအစားအစာများသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုကူညီခြင်းဖြင့် homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းသည်
ရေကိုထိန်းသိမ်းရန်နှင့်ဆဲလ်များအလုပ်လုပ်ရန်လိုအပ်သောအိုင်းယွန်းများကိုပေးသည်။

အရသာနှင့်အနံ့

အရသာနှင့်အနံ့လှုံ့ဆော်မှုနှစ်ခုလုံးသည်ပတ်ဝန်းကျင်မှထုတ်ယူသောမော်လီကျူးများဖြစ်သည်။ အဓိကအရသာ
လူသားများကရှာဖွေတွေ့ရှိသောချိုမြိန်ချဉ်သောခါးသော, ငန်နှင့် umami ဖြစ်ကြသည်။ပထမလေးအရသာအနည်းငယ်သာလိုအပ်သည်
ရှင်းပြချက်။ umami ကိုအခြေခံအရသာအဖြစ်ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းသည်မကြာသေးမီကဖြစ်ပျက်ခဲ့သည်
၁၉၀၈ ခုနှစ်တွင်ဂျပန်သိပ္ပံပညာရှင် Kikunae Ikeda ကပင်လယ်ရေမှော်နှင့်အလုပ်လုပ်စဉ်ဖော်ထုတ်ခဲ့သည်
ဟင်းရည်, ဒါပေမယ့်သူကကျယ်ပြန့်ဇီဝကမ္မခွဲခြားနိုင်သောအရသာအဖြစ်လက်ခံမခံခဲ့ရပါဘူး
နှစ်ပေါင်းများစွာအကြာအထိ။ အမိုင်မီ၏အရသာသည်အရသာရှိမှုဟုလည်းလူသိများသောကြောင့်ဖြစ်သည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ် L-glutamate ၏အရသာ။ အမှန်မှာ Monosodium glutamate (MSG) ကိုမကြာခဏအသုံးပြုကြသည်
အချို့သောအစားအစာများ၏အရသာကိုအရသာမြှင့်တင်ရန်ချက်ပြုတ်။ နိုင်ဖြစ်ခြင်း၏သပွါယ်တန်ဖိုးကဘာလဲ
အမိမီကိုခွဲခြားသိမြင်ရန် အရသာရှိတဲ့အရာဝတ္ထုတွေဟာပရိတင်းဓာတ်များတယ်။

ငါတို့ခံစားရသောအနံ့အားလုံးသည်ကျွန်ုပ်တို့ရှူနေသောလေထဲတွင်မော်လီကျူးများဖြစ်သည်။ ပစ္စည်းဥစ္စာဖြန့်ချိမထားဘူးဆိုရင်
၎င်း၏မျက်နှာပြင်မှလေထဲသို့မော်လီကျူးထိသို့အနံ့မရှိပါ။ လူသားတစ် ဦး သို့မဟုတ်အခြားတိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်လုပ်လျှင်
မော်လီကျူးခြင်းမရှိအနံ့ရှိပြီးထို့နောက်အကြောင်း, တစ်ဦးသတ်သတ်မှတ်မှတ်မော်လီကျူးကိုအသိအမှတ်ပြုစေတဲ့အဲဒီ receptor ရှိသည်မဟုတ်။
လူသားများတွင်ပေါင်းသင်းဆက်ဆံရေးအမျိုးမျိုးတွင်အလုပ်လုပ်သော olfactory receptor အမျိုးအစား၌ ၃၅၀ ခန့်ရှိသည်
ကျွန်တော်တို့ကိုအကြောင်းကို 10000 ကွဲပြားခြားနားသောအနံ့ခံစားဖို့ခွင့်ပြုပါ။ ထိုကြွက်များကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ

စာမျက်နှာ ၂၁၁

olfactory receptor အမျိုးအစား ၁,၃၀၀ ခန့်ရှိသောကြောင့်အနံ့ပိုမိုခံစားရနိုင်သည်။ နှစ်ခုလုံး
အနံ့နှင့်အရသာတို့တွင်တိကျသော chemoreceptors များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောမော်လီကျူးများပါ ဝ င်သည်။ လူပေမယ့်
အများအားဖြင့်အရသာကိုတွစ်ချိန်ကအသိတစ်ခုနှင့်အနံ့ ဟူ၍ ခွဲခြားသည်
အရသာ၏အဓိမြင်။ လူတစ် ဦး ၏အရသာကိုသူသိပ်သည်းသည်းဆိုပါကလျှော့ချနိုင်သည်
နှာခေါင်းကျမ်းပိုဒ်။

ception ည့်ခံခြင်းနှင့်ထုတ်လွှင့်ခြင်း

အနံ့ရှိသော (အနံ့မော်လီကျူးများ) သည်နှာခေါင်းအတွင်းသို့ ဝ င်ရောက်ပြီး olfactory epithelium တွင်ပျော်ဝင်သည်
အဆိပါနှာခေါင်းလိုင်၏နောက်ကျောမှာ mucosa (များတွင်ရှပ်ပြအဖြစ် [link ကို]) ။ အဆိုပါ olfactory epithelium သည်
areaရိယာကျယ်ပြန့်သောနှာခေါင်းလိုင်ခေါင်းနောက်ဘက်ရှိအထူးကျသော olfactory receptors များစုဆောင်းခြင်း
လူတို့တွင် 5 စင်တီမီတာ ² ။ အာရုံခံဆဲလ်များသည်အာရုံခံဆဲလ်များဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ။ တစ်ခု olfactory အဲဒီ receptor
တစ်ဦးအထူးပြုအာရုံခံဆဲလျှတခု dendrite, ဖြေဆိုသူကကနေရှိက်အချို့မော်လီကျူးချည်နှောင်သည့်အခါ
ဦး နှောက်၏ olfactory မီးသီးများသို့တိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်မှုများပေးပို့ခြင်းဖြင့်ပတ်ဝန်းကျင်။ လူသားများရှိသည်
ကွဲပြားသော receptor အမျိုးအစားများရာပေါင်းများစွာအကြားဖြန့်ဝေအကြောင်းကို 12 သန်း olfactory receptors
မတူညီသောအနံ့များကိုတုံ့ပြန်ကြသည် သန်းတစ်ဆယ့်နှစ်ပါးသည်လက်ခံသူအမြောက်အများနှင့်တူသော်လည်း၊
အခြားတိရစ္ဆာန်မှန်းယုံ: ယုန်, သန်း 100 ကျော်နှင့်ပတ်သက်ပြီးရှိတယ်အများဆုံးခွေး 1 အကြောင်းကိုရှိ
ဘီလီယံဘီလီယံနှင့်သူတို့၏အနံ့ခံနိုင်မှုအတွက်ရွေးချယ်မွေးမြူထားသောခွေးများတွင် ၄ ကောင်ခန့်ရှိသည်
ဘီလီယံ olfactory epithelium ၏စုစုပေါင်းအရွယ်အစားသည်မျိုးစိတ်များနှင့်ခြားနားသည်
ဥပမာအားဖြင့်သွေးကြောများသည်လူတို့၏ပမာဏထက်အဆများစွာပိုများသည်။

Olfactory အာရုံခံများသည် bipolar neuron များ (ဆဲလ်ကိုယ်ခန္ဓာမှဖြစ်စဉ်နှစ်ခုရှိသည့်အာရုံခံ) ဖြစ်သည်။ တစ်ခုချင်းစီကို
အာရုံခံဆဲလ်သည် olfactory epithelium တွင်မြုပ်ထားသော dendrite တစ်ခုရှိပြီး၎င်းမှတိုးချဲ့သည်
dendrite သည်အချို့မော်လီကျူးများကိုဖမ်းမိသော receptor များပါ ဝ င်သောဆံပင်နှင့်တူသော cilia ၅ မှ ၂၀ ဖြစ်သည်။ အဆိုပါအာရုံခံ
cilia ရှိ receptors များသည်ပရိုတိန်းများဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ၄ င်းတို့၏အမိုင်နိုအက်ဆစ်ချည်နှောင်မှုအမျိုးမျိုးဖြစ်သည်
ကွဲပြားခြားနားသောအနံ့မှထိခိုက်မခံတဲ့ receptors ။ olfactory အာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်တစ်ခုစီသာရှိသည်
၎င်း၏ cilia အပေါ်အဲဒီ receptor နှင့် receptors တိကျတဲ့အနံ့ကို detect လုပ်ဖို့အထူးပြုနေကြတယ်, ဒါကြောင့်
စိတ်ကြွအာရုံခံသူတို့ကိုယ်သူတို့အထူးပြုဖြစ်ကြသည်။ တစ် ဦး အနံ့အဲဒီ receptor နှင့်အတူချည်နှောင်တဲ့အခါ
၎င်းကိုအသိအမှတ်ပြုပြီးထို receptor နှင့်ဆက်စပ်သောအာရုံခံအာရုံခံဆဲလ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ သစ်ပင်
နှိုးဆွသည် ဦး နှောက် cortex သို့တိုက်ရိုက်ရောက်သောတစ်ခုတည်းသောအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်ဖြစ်သည်
သည်အခြားအာရုံ thalamus မှတဆင့်ထပ်ဆင့်လွှင့်နေကြသည်။

လူ့ olfactory စနစ်တွင် (က) စိတ်ကြွစိတ်ကျေနပ်မှုဆိုင်ရာအာရုံခံဆဲလ်များသည် (ခ) olfactory မှတိုးချဲ့သည်
olfactory receptors တည်ရှိရာ epithelium, olfactory မီးသီး။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၂၁၂

ပက်ထရစ်ဂျေ။ လင်းခ်၊ ဆေးဘက်ဆိုင်ရာသရုပ်ဖော်သူ၊ C. Carl Jaffe, MD

နှလုံးအထူးကု)
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

PheromonesA pheromone ဆိုသည်မှာတိရိစ္ဆာန်များမှအပြုအမူကိုသက်ရောက်စေသည့်ဓာတုပစ္စည်းဖြစ်သည် တူညီသောမျိုးစိတ်များ၏တိရိစ္ဆာန်များ၏ဇီဝကမ္မဗေဒ။ Pheromonal အချက်ပြမှုသည်အလွန်အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည် သူတို့ကိုရှူရှိုက်မိသည့်တိရစ္ဆာန်များဖြစ်သော်လည်း pheromones သည်သိသိသာသာမရပေ သည်အခြားအနံ့ကဲ့သို့တူညီသောလမ်း။ Pheromones အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည် ဆီးထဲမှာဒါမှမဟုတ် glandular လျှို့ဝှက်အဖြစ်။ အချို့သော pheromones များသည်မိတ်ဖက်များကိုဆွဲဆောင်နိုင်သည်။ အခြားသူများကလိင်တူချင်းလိင်ပြိုင်ဘက်များနှင့်တွန်းလှန်နိုင်ပြီးအခြားသူများမှာမူအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ၀ င်သည် မိခင်-မွေးကင်းစကလေးကို attachment ။ တချို့က pheromones လည်းအပျိုဖော်ဝင်များ၏အချိန်ကိုက်ဩဇာလွှမ်းမိုးနိုင်, မျိုးဆက်ပွားသံသရာကိုပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းနှင့်ပင်သန္ဓေသားလောင်းခြင်းကိုတားဆီးပါ။ ၏အခန်းကဏ္ဍိုနေစဉ် Fheromones သည်လူသားမဟုတ်သောမျိုးစိတ်များစွာတွင်အရေးကြီးသည် သူတို့ရဲ့အရေးပါမှုနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အချိန်ကျော်လူ့အပြုအမူအတွက်အရေးကြီးသော ပိုပြီးကန့်သတ်အမူအကျင့် repertoires နှင့်အတူသက်ရှိ။

vomeronasal ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ (VNO, သို့မဟုတ် Jacobson ၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ) သည် tubular၊ အရည်နှင့်ပြည့်သော၊ နှာခေါင်းလိုင်နှင့်ကပ်လျက်ရှိသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါများစွာတွင်ပါဝင်သည်။ ဒါဟာအလွန်အထိခိုက်မခံဖြစ်ပါတယ် pheromones နှင့်ပြန်အားဖြင့်နှာခေါင်းလိုင်နှဲ့ချိတ်ဆက်နေသည်။ မော်လီကျူးများထဲမှာပျော်သည့်အခါ နှာခေါင်းအခေါင်း၏ mucosa, ထို့နောက်သူတို့အကြားရှိ pheromone မော်လီကျူး VNO ဝင်ပါ သူတို့ကိုအထူးပြု pheromone receptors နှင့်အတူချည်နှောင်။ သူတို့ရဲ့ထံမှ pheromones ထိတွေ့မှုအပေါ်သို့ ကိုယ်ပိုင်မျိုးစိတ်သို့မဟုတ်အခြားသူများ၊ ကြောင်များအပါအဝင်တိရိစ္ဆာန်များသည် flehmen ၏တုန့်ပြန်မှုကိုပြသနိုင်သည် (ပြသ [link]), VNO ထဲသို့ pheromone မော်လီကျူးများကူညီပေးသည်အထက်နှုတ်ခမ်း၏ကောက်။

Pheromonal အချက်ပြမှုများကိုအဓိက olfactory မီးသီးများသို့မဟုတ်ဘဲအခြားအာရုံကြောဖွဲ့စည်းပုံသို့ပို့သည် သော amygdala ကိုတိုက်ရိုက်ပရောဂျက် (amygdala အတွက်အရေးကြီးသောတစ် ဦး နှောက်စင်တာကြောင်းကိုသတိရပါ ထိုကဲ့သို့သောကြောက်ရွံ့သောသဘောသည်အဖြစ်စိတ်ခံစားမှုတုံ့ပြန်မှု, ။ pheromonal signal ကိုထို့နောက်၏ဒေသများမှဆက်လက် မျိုးပွားဇီဝကမ္မဗေဒနှင့်အပြုအမူအတွက်သော့ချက်ဖြစ်သည် hypothalamus ။ အချို့သောသိပ္ပံပညာရှင်များနေစဉ်

စာမျက်နှာ ၂၁၃

VNO သည်လူသားတစ်မျိုး၌ရှိသော်လည်း၎င်းသည်လူတို့၏လုပ်ဆောင်မှုအပေါ်တွင်သက်ရောက်မှုရှိသည်ဟုအခိုင်အမာပြောဆိုသည် လူနှာခေါင်းအခေါင်းပေါက်များအနီးတွင်တည်ရှိသောအလားတူဖွဲ့စည်းပုံကိုအခြားသူများကဖြစ်နိုင်သမျှလေ့လာကြသည် ဥပမာအားဖြင့်, ရာသီလာသံသရာ၏ညှိမှအထောက်အကူပြုစေခြင်းငှါအလုပ်လုပ်တဲ့စနစ် နီးကပ်စွာနေထိုင်သောအမျိုးသမီးများ။

ဒီကျားကိုအလွယ်တကူတုန့်ပြန်နိုင်ခြင်းကနှုတ်ခမ်းထိပ်များမှကောက်ကျစ်ခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးလေကြောင်းချီရာတွင်အထောက်အကူဖြစ်စေပါတယ် pheromone မော်လီကျူးများ vomeronasal ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုရိုက်ထည့်ပါ။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

"ချဒ်" / Flickr)

အရသာ

အရသာ (အရသာရှိခြင်း) ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်းသည်နှစ်မျိုးစလုံးကိုပေးသောအနံ့ (အရသာ) ကိုဖော်ထုတ်ခြင်းနှင့်အတော်လေးဆင်တူသည်
အရသာနှင့်အနံ့သည်အချို့သောမော်လီကျူးများကလှုံ့ဆော်ပေးသောဓာတုဓာတ်ပေါင်းဖိုများပေါ်တွင်မူတည်သည်။ The
အရသာ၏အဓိကကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုအရသာဘူးသီးဖြစ်ပါတယ်။ အရသာအဖူးအငုံသည်စပျစ်သီးအစေ့အစက်အပြောက် (အရသာ)
ဆဲလ်များ) papillae (singular: papilla) ဟုခေါ်သောလျှာပေါ် ရှိပြန်တက်များအတွင်း၌တည်ရှိသည်။
(ပုံ [link]) ။ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကွဲပြားခြားနားသော papillae အများအပြားရှိပါသည်။ သောiformiform papillae
လျှာကို ဖြတ်၍ တည်ရှိသည်၊ ထိတွေ့ကိုင်တွယ်နိုင်သောကြောင့်လျှာကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောပွတ်တိုက်အားပေးသည်
အရသာဆဲလ်များမပါ ဝ င်ပါ။ ဆန့်ကျင်ဘက်၌တည်ရှိပြီးသော fungiform papillae
အဓိကအားဖြင့်လျှာ၏သုံးပုံနှစ်ပုံ၏ရှေ့ပိုင်းတွင်တစ်ခုစီမှတစ်ခုမှရှစ်အရသာရှိသောဘူးသီးများပါရှိသည်
ဖိအားနှင့်အပူချိန်များအတွက် receptors ရှိသည်။ ကြီးမားသော circumvallate papillae အထိပါဝင်သည်
100 အရသာဘူးသီးနှင့်လျှာ၏နောက်ဘက်အနားသတ်အနီး V ကိုဖွဲ့စည်းထားပါသည်။

(က) သစ်ရွက်များ၊ အဝိုင်းများနှင့် fungiform papillae တို့သည်ဒေသ၏ဒေသအမျိုးမျိုးတွင်တည်ရှိသည်
လျှာ။ (ခ) သစ်ရွက်များ papillae သည်ဤအလင်းရောင် micrograph ပေါ်တွင်ထင်ရှားသောထွက်ပေါက်များဖြစ်သည်။ (ခရက်ဒစ်

စာမျက်နှာ ၂၁၄

NCI မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

သူတို့အားဓာတုဗေဒနှင့်နည်းစနစ်ပိုင်းအရအထိခိုက်မခံသော Papillae နစ်မျိုးအပြင်သစ်ရွက်များဖြစ်သည် papillae - အရွက်နှင့်တူသော papillae သည်အနားတစ်ဖက်နှင့်အနောက်ဘက်ရှိအပြိုင်ခြံများတွင်တည်ရှိသည် [link ကို] micrograph တွင်တွေ့မြင်အဖြစ်လျှာ။ သစ်ရွက်ထူထူတွင်အရသာဘူးသီး ၁၃၀၀ ခန့်ပါဝင်သည် သူတို့ရဲခြံအတွင်း။ နောက်ဆုံး၌ပတ် ၀ နှီးကျင်ရှိ papillae များရှိပြီးငင်းတွင်နံရံနှင့်တူသော papillae များရှိသည် လျှာ၏နောက်ကျောမှာ inverted "V ကို" ၏အသွင်သဏ္ဌာန်။ ဤအ papillae တစ်ခုချင်းစီကိုတစ် ဦး ကဝိုင်းရထားသည် groove နှင့်အကြောင်းကို 250 အရသာဘူးသီးပါရှိသည်။

အရသာအဖူးအငုံထွက်အရသာရှိသောဆဲလ်တစ်ခုစီကို ၁၀ ရက်မှ ၁၄ ရက်တစ်ကြိမ်အစားထိုးသည်။ ဤရွေ့ကားနှင့်အတူ elongated ဆဲလ်တွေဖြစ်တယ် အရသာရှိသောအပေါက်ပေါက်သို့တိုးချဲ့သည့်တိုင်များ၌ဆံကဲ့သို့သောဖြစ်စဉ်များကို microvilli ဟုခေါ်သည် အတွက် [link ကို]) ။ အစားအစာမော်လီကျူးများ (အရသာခံ) သည်တံတွေး၌ပျော်ဝင်ပြီးသူတို့နှင့်အတူ တွဲဖက်၍ လုံ့ဆော်သည် အဆိုပါ microvilli အပေါ်အဲဒီ receptors ။ အရသာခံများအတွက် receptors အပြင်ဘက်အဘို့ကိုဖြတ်ပြီးတည်ရှိသည် နှင့် filiform papillae အများဆုံးရှိရာအလယ်areaရိယာ၏အပြင်ဘက်, လျှာ၏ရှေ့ ထင်ရှားတဲ့။

စာမျက်နှာ ၂၁၅

လျှာရှိအပေါက်များသည်အရသာရှိသူအားလျှာ၌အရသာရှိသောအပေါက်များဝင်ခွင့်ပြုသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

Vincenzo Rizzo မှအလုပ်)

လူသားများတွင်အဓိကအရသာငါးမျိုးရှိပြီးအရသာတစ်ခုစီတွင်တစ်မျိုးတည်းသာရှိသည် အဲဒီ receptor ။ ထို့ကြောင့် olfaction ကဲ့သို့, အဲဒီ receptor တစ်ခုချင်းစီကိုငင်း၏လှုံ့ဆော်မှု (အရသာ) မှတိကျတဲ့ဖြစ်ပါတယ်။ transduction အရသာငါးခုတွင်မော်လီကျူးကိုထင်ဟပ်စေသောအမျိုးမျိုးသောယန္တရားများမှတစ်ဆင့်ဖြစ်ပျက်သည် အဆိုပါအရသာ၏ဖွဲ့စည်းမှု။ NaCl ပါဝင်သောဆားငန်အရသာရှိသောဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများ (Na +) ကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။ အရသာအာရုံခံဆဲလ်တွေထဲကိုဝင်ပြီးသူတို့ကိုတိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်ပေးတယ်။ အချဉ်အရသာအက်ဆစ်များနှင့်ပိုင် thermoreceptor ပရိုတိန်းမိသားစု။ အက်ဆစ်သို့မဟုတ်အခြားအချဉ်အရသာရှိသောမော်လီကျူးကိုစည်းစေခြင်းသည်က အရသာ အတွက် ion channel အတွက်ပြောင်းလဲမှုနှင့်ဤတိုးမြှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင် ion (H +) ပြင်းအား ထို့ကြောင့်သူတို့ကို depolarizing အာရုံခံ။ ချိုမြိန်သောခါးသီးသော umami အရသာများသည် G-protein လိုအပ်သည် coupled အဲဒီ receptor ။ ဤအရသာများသည်သက်ဆိုင်ရာ receptor များနှင့်ချိတ်ဆက်ကာစီတ်လှုပ်ရှားစရာကောင်းသည် သူတို့နှင့်ဆက်စပ်အထူးပြုအာရုံခံ။

မြည်းစမ်းနိုင်စွမ်းနှင့်အနံ့ခံနိုင်စွမ်းနှစ်မျိုးလုံးသည်အသက်နှင့်အတူပြောင်းလဲသွားသည်။ လူသားများတွင်အာရုံကျဆင်းလာသည် သသိသာသာအသက် 50 အထိကျဆင်းဆက်လက်။ ကလေးတစ်ယောက်ကအရမ်းစပ်တဲ့အစားအစာကိုတွေ့လိမ့်မယ်။ သက်ကြီးရွယ်အိုတစ် ဦး သည်တူညီသောအစားအစာကိုရိုးရိုးရှင်းရှင်းနှင့်အသုံးမပြုခြင်းကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကိုကြည့်ပါ အရသာ၏အဓိပ္ပာယ်မည်သို့အလုပ်လုပ်သည်ကိုပြသသော ကာတွန်း ။

စာမျက်နှာ ၂၁၆

ဦး နှောက်ထဲမှာအနံ့နှင့်မြည်းစမ်း

Olfactory အာရုံခံများသည် olfactory epithelium မှ olfactory မီးသီးများအထိပါးလွှာသည့်။
unmyelinated axon ။ olfactory မီးသီးကို glomeruli ဟုခေါသည့်အာရုံကြောပြွတ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
glomerulus တစ်ခုစီသည် olfactory receptor အမျိုးအစားတစ်ခုမှအချက်ပြမှုကိုလက်ခံသည်။ ထို့ကြောင့် glomerulus တစ်ခုစီသည်
တ ဦး တည်းအနံ့မှတိကျတဲ့။ glomeruli မှ စ၍ olfactory အချက်ပြများသည် olfactory ဆီသို့တိုက်ရိုက်သွားသည်
cortex ထို့နောက်တိုကျရိုကျ cortex နှင့် thalamus ။ ဤသည်မှကဲ့ပြားခြားနားသောလမ်းကြောင်းဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ
အခြားအာရုံခံသတင်းအချက်အလက်အများစုမှာဝင်ရိုမပြီးဆုံးမီ thalamus သို့တိုက်ရိုက်ပေးပို့သည်
cortex ။ Olfactory အချက်ပြမှုများသည်လည်း amygdala သို့တိုက်ရိုက်သွားပြီးဝင်းသို့ရောက်ရှိသည်
hypothalamus, thalamus နှင့်တိုကျရိုကျ cortex ။ တိုက်ရိုက် olfactory အချက်ပြမှုများကိုနောက်ဆုံးဖွဲ့စည်းပုံ
Spatial တွင်အရေးကြီးသောယာယီပေါ်ဦရှိသောအမြေးများဖွဲ့စည်းထားသည့် cortical center သို့သွားရန်၊
ကိုယ်တိုင်ရေးအတ္ထုပ္ပတ္တိ, declarative နှင့်ဇာတ်လမ်းအမှတ်တရများ။ နောက်ဆုံးတွင် Olfaction ကိုဒေသများမှထုတ်လုပ်သည်
မှတ်ဉာဏ်၊ စိတ်ခံစားမှု၊ မျိုးပွားမှုနှင့်အတွေးများကိုကိုင်တွယ်သော ဦး နှောက်အကြောင်း။

အရသာရှိဆဲလ်များသည်အရသာရှိဆဲလ်များမှလျှာ၊ အစာပြွန်နှင့်အာခေါင်အတွင်းရှိ medulla အထိရှိသည်
အဆိုပါ brainstem ။ medulla မှအရသာအချက်ပြများသည် thalamus သို့၊ မူလတန်းသို့သွားသည်
gustatory cortex ။ လျှာ၏မတူညီသောဒေသများမှသတင်းအချက်အလက်များကိုသီးခြားစီခွဲထားသည်
medulla, thalamus နှင့် cortex ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ချိုမြိန်, အချဉ်, ခါးသော, ငန်နှင့် umami: လူသားများတွင်ငါးမူလတန်းအရသာရှိပါတယ်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအရသာရှိပါတယ်
ငင်းအရသာကိုသာတုံ့ပြန်သောငင်း၏ကိုယ်ပိုင်လက်ခံမှုအမျိုးအစား။ အရသာရှိတဲ့ကိုယ်ခန္ဓာထဲသို့ဝင်ဖြစ်ကြပြီးဖြစ်ကြသည်
တံတွေးထဲမှာဖျက်သိမ်း။ အရသာရှိသည့်ဆဲလ်များသည်အရသာရှိသည့်ဘူးသီးများအတွင်း၌တည်ရှိပြီးငင်းကို ၃ ခုတွင်တွေ့ရသည်
ပါးစပ်ထဲမှာ papillae လေးမျိုး။

ရေမွှေးနှင့်စပ်လျဉ်း။ ထောင်ပေါင်းများစွာသောအနံ့ခံများရှိသည်၊ သို့သော်လူသားများကသာသိသည်
10,000 ။ အရသာရှိသည့် receptors များကဲ့သို့ olfactory receptors များသည်အနံ့ဆိုးတစ်ခုတည်းကိုသာတုန့်ပြန်ကြသည်။
အနံ့သည်နှာခေါင်း mucosa တွင်ပျော်ဝင်ပြီးငင်းတို့နှင့်သက်ဆိုင်သော olfactory sensory ကိုစိတ်လှုပ်ရှားစေသည်
ဆဲလ်တွေ။ ဤဆဲလ်များသည်အနံ့ဆိုးတစ်ခုကိုရှာဖွေတွေ့ရှိသောအခါငင်းတို့သည်အချက်အချာကျစေသည့်မီးသီးများသို့အချက်ပြသည်
ပြီးတော့ olfactory cortex အပါအ ဝ င် ဦး နှောက်ထဲကတခြားနေရာများသို့။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်အရသာသည်အနည်းဆုံးသောအရသာရှိသလဲ။

က။ fungiform papillae
ခ။ papillae circumvallate
ဂ။ သစ်ရွက် papillae
ဃ။ filiform papillae

: D

ဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီကိုအရသာရှိတဲ့မော်လီကျူးဘယ်လောက်များများတွေ့ပါသလဲ။

က။ တစ်ခု
ခ။ ငါး
ဂ။ တဆယ်
ဃ။ ဒါဟာလျှာပေါ် ရှိအစက်အပြောက်ပေါ်တွင်မူတည်သည်

စာမျက်နှာ ၂၁၇

က

ငန်သောအစားအစာများသည်အရသာဆဲလ်များကို _____ အားဖြင့်သက်ဝင်စေသည်။

ကို တိုက်ရိုက်အရသာဆဲလ်စိတ်လှုပ်ရှားစရာ
ခ။ ဆဲလ်ထဲသို့ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဂ။ ဆိုဒီယမ်လိုင်းများပိတ်ဖို့
။ အဲဒီ receptors မှတိုက်ရိုက် binding

က

_____ မှလွဲ၍ အားလုံးသောအာရုံခံအချက်ပြများသည် ဦး နှောက်ထဲရှိ _____ သို့ ဦး နှောက် cortex မရောက်မီသွားရသည်။

ကို ရူပါရုံ သမာဓိ
ခ။ ဝေဟင်; သမာဓိ
ဂ။ ရူပါရုံ ဦး နှောက်အာရုံကြော
။ ဝေဟင်; ဦး နှောက်အာရုံကြော

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အချက်ပြလက်ခံသူ၏ရှုထောင့်မှကြည့်လျှင်ဖာရိုမိုနုန်းသည်မည်သည့်နည်းများနှင့်ကွာခြားသနည်း
အခြားအနံ့?

Pheromones များကိုသတိမပြုမိဘဲ၊ pheromones များသည်တိုက်ရိုက်ရှိနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့လက်ခံသူများအပေါ် ဇီဝကမ္မနှင့်အပြုအမူသက်ရောက်မှု။

အရသာကိုမရိပ်မိနိုင်သောတိရစ္ဆာန်တစ်ကောင်အားအဘယ်အကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်သနည်း။

တိရစ္ဆာန်သည်အစားအစာအရင်းအမြစ်များနှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုများကိုခွဲခြားသိမြင်နိုင်မည်မဟုတ်ပါ
ပျက်စီးကြောင်းအစားအစာနှင့်ဘေးကင်းလုံခြုံအစားအစာအကြားသို့မဟုတ်ဆုံကြောင်းအစားအစာများအကြားခွဲခြားမှုနိုင်တော့မည်
ထိုကဲ့သို့သောပရိတိန်းနှင့်မလိုအပ်သောအစားအစာများအဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရများ။

ဝေါဟာရ

စိတ်ကြွအာရုံခံ
ပုံမှန်အားဖြင့်ဆန့်ကျင်ဘက်၌, ဆဲလ်ခန္ဓာကိုယ်ကနေနှစ်ခုဖြစ်စဉ်များနှင့်အတူအာရုံခံ
လမ်းညွှန်
glomerulus
olfactory မီးသီးတွင်အချက်ပြမှုကိုလက်ခံသောအာရုံကြောပြွတ်နှစ်ခုထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
olfactory အဲဒီ receptor အမျိုးအစားတစ်ခုမှဖြစ်သည်
ပိပက္ခ
အရသာသဘော
အနံ့
olfactory receptor ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောလေကြောင်းချီမော်လီကျူး
မုန်းတီးမှု
အနံ့လက္ခဏာ

စာမျက်နှာ ၂၁၈

မွေးကြိုင်မီးသီး
olfactory ထိမှုအချက်ပြမှုကိုလက်ခံသောကျောရိုးရှိသတ္တဝါ ဦး နှောက်၏အာရုံကြောဖွဲ့စည်းပုံ
အဲဒီ receptors
olfactory epithelium
olfactory receptors တည်ရှိသည်ရှိရာနှာခေါင်းလိုင်အတွက်အထူးပြုတစ်ရှူး
olfactory အဲဒီ receptor
အထူးပြုအာရုံခံဆဲလ်၏ dendrite
ပုဇွန်
လျှာကနေသေးငယ်တဲ့တိုးမြှင့်ကဲ့သို့သောပရောဂျက်တစ်ခု
pheromone

ဒီအရာမှတိရိစ္ဆာန်ရှိမှုအပြုအမူကိုသက်ရောက်နိုင်သည့်တိရိစ္ဆာန်တစ်ခုမှထုတ်ပေးသောပစ္စည်း
အရသာ

အစာခေါင်းပါးသော receptors ကိုလှုံ့ဆော်သောအစာမော်လီကျူး
အရသာဘူးသီး

အရသာဆဲလ်များ၏ပြွတ်
umami

“ အရသာရှိခြင်း” နှင့်မည်သည့်အရာသည်ဖော်ပြနိုင်သည့်အခြေခံအရသာငါးခုအနက်မှတစ်ခုဖြစ်သည်

အဓိကအားဖြင့် L-glutamate အရသာရှိပါ
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "ကုန်းနေရေနေသတ္တဝါများပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်စဉ်ကိုကြည့်ပါ
ဒီမှာပြထားတဲ့ tadpole-to-frog အဆင့်တွေဟာဟော်မုန်းတွေကမောင်းတယ်။ (အကြွေး "tadpole": ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
Brian မှအလုပ်လုပ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၁၉

Gratwicke)

တိရစ္ဆာန်၏ endocrine system သည်ထုတ်လုပ်မှုမှတစ်ဆင့်ခန္ဓာကိုယ်၏လုပ်ငန်းစဉ်များကိုထိန်းချုပ်သည်။ ဓာတုံ" စေတမန်များ" အဖြစ်ဆောင်ရွက်သောဟော်မုန်းများကိုလျှို့ဝှက်ခြင်းနှင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ခြင်း။ ဆဲလ်နှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါလှုပ်ရှားမှုများတွင်လည်ပတ်ခြင်းနှင့်နောက်ဆုံးတွင်ခန္ဓာကိုယ်ရုံထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်နေအိမ်။ endocrine စနစ်သည်ကြီးထွားမှု၊ ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုနှင့်လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာတွင်အဓိကကျသည် ဖွံ့ဖြိုးရေး။ လူသားများတွင်အများသော endocrine system ရောဂါများတွင်သိုင်းရွိုက်ပါဝင်သည် ရောဂါနှင့်ဆီးချိုရောဂါ။ သုဋ္ဌေဟုဋ္ဌားသားရောဂါခံယူသောသက်ရှိအတွက် ဖြစ်စဉ်ကို endocrine စနစ်ကထိန်းချုပ်ထားသည်။ tadpole မှအသွင်ပြောင်း ဖားဥပမာအားဖြင့်တိကျသောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ရှုပ်ထွေးပြီးမသိမသာကွဲပြားသည် ဂေဟဗေဒအခြေအနေ။

ဟော်မုန်းအမျိုးအစားများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကွဲပြားခြားနားသောဟော်မုန်းအမျိုးအစားများကိုစာရင်းပြုစုပါ

စာမျက်နှာ ၂၂၀

- homeostasis ထိန်းသိမ်းခြင်းတွင်သူတို့၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက်များစွာသောညှိနှိုင်းမှုများလိုအပ်သည် ကွဲပြားခြားနားသောစနစ်များနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ အိမ်နီးချင်းဆဲလ်များအကြားဆက်သွယ်ရေးနှင့် ကိုယ်ခန္ဓာ၏ဝေးလံသောနေရာများတွင်ဆဲလ်များနှင့်တစ်ရှူးများအကြား, လွှတ်ပေးမှတဆင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည် ဟော်မုန်းလိုခေါ်တဲ့ဓာတုပစ္စည်းများ။ ဟော်မုန်းများကိုခန္ဓာကိုယ်အရည်များ (များသောအားဖြင့်သွေး) များသို့ထုတ်လွှတ်သည်။ ဒီဓာတုပစ္စည်းတွေကိုသူတို့ရဲ့ပစ်မှတ်ဆဲလ်တွေဆီသယ်ဆောင်တယ်။ ဆဲလ်နေသောပစ်မှတ်ဆဲလ်မှာ အချက်ပြဆဲလ်တစ်ခုကနေ signal သို့မဟုတ် ligand များအတွက် receptor ရှိသည်သောဟော်မုန်းတစ် ဦး ထုတ်ယူ တုံ့ပြန်မှု ဟော်မုန်းများကိုထုတ်လွှတ်ပေးသည့်ဆဲလ်များ၊ တစ်သျှူးများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများမှာပါ ၀ င်သည် endocrine စနစ်။ အဆိုပါ endocrine စနစ်၏ဂလင်း၏ဥပမာ adrenal ပါဝင်သည် ထိုကဲ့သို့သော epinephrine နှင့် norepinephrine အဖြစ်ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်သောဂလင်း စိတ်ဖိစီးမှုများကိုတုန့်ပြန်မှုနှင့်သိုင်းရွိုက်ထုတ်လုပ်သောသိုင်းရွိုက်ဂလင်း ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းထားများကိုထိန်းညှိသောဟော်မုန်း။

လူ့ခန္ဓာကိုယ်၌မတူညီသောဟော်မုန်းများစွာရှိသော်လည်းဌင်းသည်ဖြစ်နိုင်သည် lipid-derivated, amino: သူတို့ရဲ့ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံအပေါ်အခြေခံပြီးသုံးအတန်းသို့ခွဲခြား အက်ဆစ်-ဆင်းသက်လာနှင့် peptide (peptide နှင့်ပရိတိန်း) ဟော်မုန်း။ သော့ချက်တစ်ခုမှာ lipid မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများ၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများမှာဌင်းတို့ကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့နိုင်သည် အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာခြင်းနှင့် peptide hormones များသည်ပလာစမာအမြေးပါးများမဟုတ်ပါ။

Lipid မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများ (သို့မဟုတ် lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောဟော်မုန်းများ)

lipid ဟော်မုန်းအများစုသည်ကိုလက်စထရောမှဆင်းသက်လာခြင်းကြောင့်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဆင်တူသည် ရုပ်ပြ [link]။ လူသားများတွင် lipid ဟော်မုန်းများ၏အဓိကအတန်းမှာ steroid hormones ဖြစ်သည်။ ဓာတုဗေဒအားဖြင့်ဤဟော်မုန်းများသည်များသောအားဖြင့် ketone သို့မဟုတ် alcohol များဖြစ်သည်။ သူတို့ရဲ့ဓာတုအမည်များကိုအဆုံးသတ်ပါလိမ့်မယ် အရက်အတွက်" -ol" သို့မဟုတ် ketones အတွက်" -one" ။ steroid hormones ဥပမာမှာ estradiol ပါ ၀ င်တယ်။ ဌင်းသည်အီစရိုဂျင် (သို့) အမျိုးသမီးလိင်ဟော်မုန်းနှင့်အန်ဒရိုဂျင် (သို့) အထီးဖြစ်သည့် testosterone ဖြစ်သည် လိင်ဟော်မုန်း။ ဒီဟော်မုန်းနှစ်မျိုးဟာအမျိုးသမီးနဲ့အထီးမျိုးပွားအင်္ဂါများမှထုတ်ပေးသည်။ အသီးသီး။ အခြား steroid ဟော်မုန်းများတွင် aldosterone နှင့် cortisol တို့ပါဝင်သည် အခြားအန်ဒရိုဂျင်အမျိုးအစားများနှင့်အတူ adrenal glands ။ Steroid ဟော်မုန်းပျော်ဖြစ်ကြသည် ရေထဲရောက်သွားပြီးသွေးထဲကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိတိန်းတွေသယ်ဆောင်လာတယ်။ ရလဒ်အနေနှင့်သူတို့သည်ဆက်လက်တည်ရှိနေသည် peptide ဟော်မုန်းထက်ပိုရှည်စောင်ရေ။ ဥပမာအားဖြင့် cortisol ၏သက်တမ်းဝက်သည်အသက် ၆၀ မှ ၉၀ အထိရှိသည် epinephrine, အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဆင်းသက်လာ - ဟော်မုန်းနေစဉ်, ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်တစ်ဝက်ဘဝရှိပါတယ် တစ်မိနစ်။

စာမျက်နှာ ၂၂၁

ဒီနေရာမှာပြထားတဲ့အဆောက်အ ဦ များ (က) ကိုလက်စထရောနှင့်စတီရွိုက်ဟော်မုန်း (ခ) ကိုကိုယ်စားပြုတယ်
testosterone ဟော်မုန်းနှင့် (ဂ)

.ရာဝတီ။

အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း

အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများသည်သေးငယ်သောမော်လီကျူးများဖြစ်ပြီးငှင်းမှဆင်းသက်လာသည့်
အပြုံင်းမိုင်နိုအက်ဆစ် tyrosine နှင့် tryptophan [link]။ အကယ်၍ ဟော်မုန်းသည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသည်ဆိုပါကငှင်းသည်ယင်း၏
ဓာတုဗေဒနာမကိုအမှီ "-ine" တွင်အဆုံးသတ်ပါလိမ့်မယ်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းဥပမာများတွင်ပါဝင်သည်
adrenal gland များ၏ medulla တွင်ဖန်တီးထားသော epinephrine နှင့် norepinephrine,
နှင့်သိုင်းရွိုက်ဂလင်းမှထုတ်လုပ်သောသိုင်းရိုဇင်း။ ဦး နှောက်အတွင်းရှိ pineal gland ကိုပြုလုပ်သည်
နှင့်အိပ်စက်ခြင်းသံသရာကိုထိန်းညှိပေးသည့်မယ်လတိုနင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်။

(က) တိုက်ဖျက်ရန်သို့မဟုတ်ပျံသန်းမှုတုန့်ပြန်မှုကိုအစပျိုးစေသော epinephrine ဟော်မုန်းသည်ငင်းမှဆင်းသက်လာသည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ် tyrosine ။ (ခ) circadian rhythms ကိုထိန်းညှိပေးသော melatonin ဟော်မုန်းသည်

စာမျက်နှာ ၂၂၂

အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာ

ကံကြမ္မာ။

peptide ဟော်မုန်း

peptide hormones ရဲဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံက polypeptide chain (အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်) ။ The peptide hormones မှာ antidiuretic လို polypeptide chains တို့တဲ့မော်လီကျူးတွေပါဝင်တယ် ဟော်မုန်းနှင့် oxytocin ဦး နှောက်ကိုထုတ်လုပ်ပြီးနောက်ဘက်ရှိသွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည် pituitary ဂလင်း။ ဤလူတန်းစားတွင်ထုတ်လုပ်သောကြီးထွားမှုဟော်မုန်းများကဲ့သို့ပရိတင်းငယ်များလည်းပါ ဝ င်သည် အဆိုပါ pituitary နှင့်ထိုကဲ့သို့သောထုတ်လုပ်သော follicles- လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်းအဖြစ်ကြီးမားသော glycoproteins pituitary ။ [link] သည်ဤ peptide hormones ကိုဖော်ပြသည်။

အင်ဆူလင်ကဲ့သို့သောလျှို့ဝှက်အပ်သော peptides များကိုသူတို့ကိုဆဲလ်များရှိအမှုန်များအတွင်းသိမ်းဆည်းထားသည်။ ထို့နောက်သွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်မြင့်မားသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်၎င်းတို့ကိုလွှတ်ပေးခဲ့သည် အင်ဆူလင်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသောပိုလီပက်ထရိတ်ဟော်မုန်းများသည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်ပြီးပျော်ဝင်နိုင်ခြင်းမရှိပါ lipids ။ ဤဟော်မုန်းများသည်ပလာစမာအမြှေးပါးများမှတစ်ဆင့်မဖြတ်သန်းနိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့်သူတို့ receptors ပစ်မှတ်ဆဲလ်ရဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာတွေ့ရှိရသည်။

peptide hormones (က) oxytocin, (ခ) ကြီးထွားဟော်မုန်းနှင့် (ဂ) follicle-လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်းပြသလျက်ရှိသည်။ ဤရွှေ့ကား peptide ဟော်မုန်းဆင်းသက်လာထက်အများကြီးပိုကြီးဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၂၂၃

လက်စထရောသို့မဟုတ်အမိုင်နိုကနေ

အက်ဆစ်။
အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Endocrinologist Endocrinologist သည်ရောဂါကုသရန်အထူးပြုသည့်ဆရာဝန်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ endocrine ဂလင်း, ဟော်မုန်းစနစ်များနှင့်ဂလူးကို့စ်နှင့် lipid ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း၏။ An
endocrine ခွဲစိတ်ဆရာဝန်သည် endocrine ရောဂါများနှင့်ဂလင်းများကိုခွဲစိတ်ကုသရန်အထူးပြုသည်။
endocrinologists မှစီမံသောရောဂါအချို့ - ပန်ကရိယ၏ရောဂါများ
(ဆီးချိုရောဂါ), pituitary ၏ရောဂါများ (gigantism, acromegaly နှင့် pituitary)
သိုင်းရွိုက်ဂလင်း (goiter နှင့် Graves 'ရောဂါ) နှင့်ရောဂါ၏မမှန်မှုများ
adrenal glands (Cushing's disease နှင့် Addison's disease) ။

endocrinologists လူနာအကဲဖြတ်ရန်နှင့် endocrine မမှန်မှုတဆင့်ရှာဖွေတွေ့ရှိရန်လိုအပ်သည်
ဓာတ်ခွဲခန်းစမ်းသပ်မှု၏ကျယ်ပြန့်အသုံးပြုမှု။ များစွာသော endocrine ရောဂါများကိုစမ်းသပ်မှုများဖြင့်ရောဂါရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သည်
endocrine ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုလည်ပတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်သို့မဟုတ်ဖိနှိပ်။ ထို့နောက်သွေးနမူနာများကိုဆွဲယူသည်
ထုတ်လုပ်မှုအပေါ် endocrine ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုလှုံ့ဆော်သို့မဟုတ်ဖိနှိပ်၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုဆုံးဖြတ်ရန်
ဟော်မုန်း။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဆီးချိုရောဂါကိုစစ်ဆေးရန်လူနာများသည် 12 မှအစာရှောင်ရန်လိုအပ်သည်
24 နာရီ။ ထို့နောက်သူတို့သည်သရက်ရွက်ကိုထုတ်လုပ်ရန်သကြားဓာတ်ကိုသောက်ပေးသည်
အသွေးကိုဂလူးကို့စအဆင့်ကိုလျှော့ချဖို့အင်ဆူလင်။ တစ်နာရီမှနှစ်နာရီအကြာတွင်သွေးနမူနာယူသည်
သကြားသောက်ကိုလောင်သည်။ အကယ်၍ ပန်ကရိယသည်ပုံမှန်အလုပ်လုပ်နေပါက၊
ပုံမှန်အကွာအဝေးအတွင်းဖြစ်လိမ့်မည်။ နောက်ဥပမာတစ်ခုကတော့ A1C test ဖြစ်ပြီး၊
သွေးစစ်ဆေး။ A1C စစ်ဆေးမှုသည်ပြီးခဲ့သည့်နှစ်လအတွင်းပျမ်းမျှသွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုတိုင်းတာသည်
အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှသွေး၏ဂလူးကို့စ်ကိုဘယ်လိုစီမံခန့်ခွဲနေတယ်ဆိုတာကိုလေ့လာခြင်းအားဖြင့် ၃ လ။

စာမျက်နှာ ၂၂၄

ရောဂါတစ်ခုကိုတွေ့ရှိပြီးတာနဲ့ endocrinologists သည်လူနေမှုပုံစံစတဲ့ပြောင်းလဲမှုများကိုသတ်မှတ်နိုင်သည်
ရောဂါကုသရန်ဆေးဝါးများ။ ဆီးချိုရောဂါဖြစ်ပွားမှုကိုလေ့ကျင့်ခန်းဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်သည်။
ကိုယ်အလေးချိန်ကျခြင်းနှင့်ကျန်းမာရေးကောင်းမွန်ခြင်း၊ အခြားကိစ္စရပ်များတွင်ဆေးများတိုးမြှင့်ပေးရန်လိုအပ်နိုင်သည်
အင်ဆူလင်ဓာတ်ထုတ်ပေးသည်။ ရောဂါကိုဣန္ဒြိယဖြင့်မထိန်းချုပ်နိုင်ပါက endocrinologist ဖြစ်နိုင်သည်
အင်ဆူလင်ထိုးဆေးသတ်မှတ်ပါ။

လက်တွေ့အလေ့အကျင့်အပြင် endocrinologists လည်းမူလတန်းသုတေသနနှင့်ပါဝင်ပတ်သက်နိုင်ပါသည်
ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ။ ဥပမာအားဖြင့်, ဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသော islet အစားထိုးကုသမှုသုတေသနဘယ်လိုစုံစမ်းစစ်ဆေးနေသည်
ကျန်းမာသောပန်ကရိယ islet ဆဲလ်များကိုဆီးချိုလူနာများသို့အစားထိုးနိုင်သည်။ အောင်မြင်သောကျန်းငယ်လေး
အစားထိုးကုသမှုခံယူလူနာအင်ဆူလင်ထိုးဆေးကိုယူပြီးရပ်တန့်ရန်ခွင့်ပြုလိမ့်မည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အခြေခံအားဖြင့်ဟော်မုန်းအမျိုးအစားသုံးမျိုးရှိသည် - lipid-derivated, amino acids-derivated and peptide ။
Lipid-ဆင်းသက်လာဟော်မုန်းလက်စထရောဖို့ဖွဲစည်းပုံအလားတူဖြစ်ကြပြီး Steroid တစ်မျိုးဟော်မုန်းများပါဝင်သည်
ထိုကဲ့သို့သော estradiol နှင့် testosterone ဟော်မုန်း။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများသည်သေးငယ်သည်
epinephrine နှင့် norepinephrine တို့သည် adrenal hormones ပါဝင်သည်။ peptide
ဟော်မုန်းများသည် polypeptide ချည်နှောင်မှုသို့မဟုတ်ပရိုတိန်းများဖြစ်ပြီး၊
ဟော်မုန်း (vasopressin) နှင့် oxytocin ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

တစ်ဦးကအသစ်ရှာဖွေတွေ့ရှိဟော်မုန်းလေးအမိုင်နိုအက်ဆစ်အတူတကွနှင့်ဆက်စပ်ပါရှိသည်။အရာလက်အောက်တွင်
ဒီဟော်မုန်းကိုဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအဆင့်အတန်းခွဲခြားမလဲ

က။ lipid- ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
ခ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
ဂ။ peptide ဟော်မုန်း
ဃ glycoprotein

ဂ

မည်သည့်ဟော်မုန်းများသည်ပလာစမာအမြွေးပါးမှတစ်ဆင့်ပို့နှံ့နိုင်သည်။

က။ lipid- ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
ခ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
ဂ။ peptide ဟော်မုန်း
ဃ glycoprotein ဟော်မုန်း

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

လူ့ခန္ဓာကိုယ်၌မတူညီသောဟော်မုန်းများစွာရှိသော်လည်းဂင်းတို့ကိုခွဲခြားနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံအပေါ်အခြေခံပြီးသုံးအတန်း။ ဒီအတန်းတွေကဘာတွေလဲ
သူတို့ကိုခွဲခြား?

လူ့ခန္ဓာကိုယ်၌မတူညီသောဟော်မုန်းများစွာရှိသော်လည်းဂင်းတို့ကိုခွဲခြားနိုင်သည်
သူတို့ရဲ့ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံအပေါ်အခြေခံပြီးသုံးအတန်း: lipid- ဆင်းသက်လာ, အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာနှင့် peptide
ဟော်မုန်း။ lipid မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများ၏အဓိကကွာခြားချက်တစ်ခုမှာဂင်းတို့ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၂၂

အမိုင်နိုအက်ဆစ်-ဆင်းသက်လာခြင်းနှင့် peptide ဟော်မုန်းသော်လည်း plasma အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီး diffuse နိုင်ပါတယ်
မတတ်နိုင်

အင်ဆူလင်ကိုအဘယ်မှာသိုလှောင်ထားသနည်း၊

ထိုကဲ့သို့သောအင်ဆူလင်အဖြစ်လျှို့ဝှက် peptides သူတို့ကိုဖန်တီးသောဆဲလ်ထဲမှာတွေ့နေကျမဟုတ်သောအတွင်းသိမ်းဆည်းထားပါသည်။
ထို့နောက်သွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်မြင့်မားသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ဂင်းတို့ကိုလွှတ်ပေးခဲ့သည်
အင်ဆူလင်။

ဝေါဟာရ

အမိုင်နိုအက်ဆစ် - ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
lipid- ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
အများအားဖြင့်ကိုလက်စထရောကနေဆင်းသက်လာဟော်မုန်း
peptide ဟော်မုန်း
တစ် ဦး polypeptide ကွင်းဆက်၏ရေးစပ်ဟော်မုန်း
ဟော်မုန်းများအလုပ်လုပ်ပုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဘယ်လိုဟော်မုန်းအလုပ်ရှင်းပြပါ
- မတူညီသောဟော်မုန်းလက်ခံမှုအမျိုးအစားများ၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ

ဟော်မုန်းများသည်ဆက်စပ်ဆဲလ်များမှတဆင့်ဆဲလ်ပြောင်းလဲမှုများကိုဖျန်ဖြေပေးသည်
တိကျတဲ့ဟော်မုန်း receptors ။ ဟော်မုန်းများပို့နှံ့သော်လည်းဤနည်းအားဖြင့်
ဂင်းတို့သည်ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရှိဆဲလ်အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးနှင့်အဆက်အသွယ်ရှိကြသည်
သာလိုအပ်သော receptors ဝင်စားသောဆဲလ်တွေသာအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ တိကျတဲ့အဘို့အ Receptors
ဟော်မုန်းကိုဆဲလ်များစွာတွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်သို့မဟုတ်သေးငယ်သောအကန့်အသတ်ဖြင့်သာကန့်သတ်ထားနိုင်သည်
အထူးပြုဆဲလ်အရေအတွက်။ ဥပမာသိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်းသည်ကွဲပြားခြားနားစွာလှုပ်ဆောင်သည်
တစ်ရှူးအမျိုးအစားများ, ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံးဧဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှုလှုံ့ဆော်။ ဆဲလ်တွေရှိနိုင်တယ်
တူညီသောဟော်မုန်းအတွက် receptors အများအပြားပေမယ့်လည်းမကြာခဏကွဲပြားခြားနားသောအတို့အ receptors ကိုပိုင်ဆိုင်သည်
ဟော်မုန်းအမျိုးအစားများ။ ဟော်မုန်းကိုတုန့်ပြန်သောလက်ခံသည့်အရေအတွက်သည်ဆုံးဖြတ်သည်
ဆဲလ်၏ထိုဟော်မုန်းကိုအထိခိုက်မခံခြင်းနှင့်ရရှိလာသောဆဲလ်တို့ပြန်မှု။
ထို့အပြင်ဟော်မုန်းကိုတုန့်ပြန်သောလက်ခံနိုင်သောအရေအတွက်သည်ပြောင်းလဲနိုင်သည်
တိုးလာသို့မဟုတ်လျော့နည်းဆဲလ် sensitivity ကိုအတွက်ရရှိလာတဲ့, အချိန်။ တက် - စည်းမျဉ်း၌
ဟော်မုန်းပမာဏများပြားလာခြင်းကြောင့်ဆဲလ်များဖြစ်ပေါ်လာသည့်အခါလက်ခံသောအရေအတွက်များပြားလာသည်

စည်းမျဉ်း, ဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုလျော့ချဖြစ်ပါတယ်။

Receptor binding ဟာဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုကိုပြောင်းလဲစေတယ်
ပုံမှန်ခန္ဓာကိုယ်ဖြစ်စဉ်များ။ အပေါ်ပရိုတိန်းအဲဒီ receptor ၏တည်နေရာပေါ်မူတည်။
ပစ်မှတ်ဆဲလ်နှင့်ဟော်မုန်း၏ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ, ဟော်မုန်းဖျန်ဖြေနိုင်ပါတယ်
ဆဲလ်ဟော်မုန်း receptors မှ binding နှင့် modulating အားဖြင့်တိုက်ရိုက်ပြောင်းလဲမှုများကို
ဗီဇကူးယူခြင်း, ဒါမှမဟုတ်သွယ်ဝိုက်ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptors မှ binding နှင့်လှုံ့ဆော်ခြင်းဖြင့်
အချက်ပြလမ်းကြောင်း။

စာမျက်နှာ ၂၂၆

ဆဲလ်ဟော်မုန်းလက်ခံမှု

ထိုကဲ့သို့သော steroid ဟော်မုန်းများကဲ့သို့ lipid-derivated (ပျော်ဝင်) ဟော်မုန်းများ၏အမြွေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပုံ့
အဆိုပါ endocrine ဆဲလ်။ ဆဲလ်ပြင်ပသို့ရောက်သောအခါငင်းတို့ကိုစောင့်ရှောက်သည့်ပရိုတိန်းများကိုသယ်ဆောင်ရန်သူတို့ချည်နှောင်ထားသည်
သွေးကြောထဲမှာပျော်ဝင်။ ပစ်မှတ်ရှိဆဲလ်တွင်ဟော်မုန်းများသည်သယ်ဆောင်သူမှထုတ်လွှတ်သည်
ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြွေးပါး၏ lipid bilayer ကိုဖြတ်ပြီးပရိုတိန်းနှင့်ပုံ့။ steroid
ဟော်မုန်းများသည်ရည်မှန်းထားသောဆဲလ်တစ်ခု၏ပလာစမာအမြွေးပါးကိုဖြတ်သန်းသွားသည်
အဆိုပါ cytoplasm သို့မဟုတ်နျူကလိယဥ်နေထိုင် receptors ။ အားဖြင့်သွေးဆောင်ဆဲလ်အချက်ပြလမ်းကြောင်း
စတီးရွိုက်ဟော်မုန်းများသည်ဆဲလ်၏ဒီအင်အေအပေါ်တိကျသောမျိုးရိုးဗီဇကိုထိန်းညှိပေးသည်။ အဆိုပါဟော်မုန်းများနှင့်အဲဒီ receptor
mRNA ၏ပေါင်းစပ်တိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့ချခြင်းဖြင့်ကူးယူအားပြိုင်မှုအဖြစ်ရှုပ်ထွေးသောလုပ်ရပ်
တိကျတဲ့မျိုးဗီဇ၏မော်လီကျူး။ ၎င်းသည်သက်ဆိုင်ရာပရိုတင်းပမာဏကိုဆုံးဖြတ်သည်
ကြောင်းဗီဇစကားရပ်ပြောင်းလဲနေဖြင့်ဖန်တီးသည်။ ဒီပရိုတိန်းကိုပြောင်းလဲပစ်ရန်ဖြစ်ဧအသုံးပြုနိုင်ပါသည်
ဆဲလ်၏ဖွဲ့စည်းပုံသို့မဟုတ်ဓာတုတုံ့ပြန်မှု catalyze သောအင်ဇိုင်းတွေထုတ်လုပ်ရန်။ ဤနည်းအားဖြင့်, အ
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း steroid hormone သည်တိကျသောဆဲလ်ဖြစ်စဉ်များကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
တစ်ခုကဆဲလ်အဏုမြူ receptor (NR) အပူထိတ်လန့်ဖို့ခညြေနှောဂျ cytoplasm တွင်တည်ရှိသည်
ပရိုတိန်း (HSP) ။ ဟော်မုန်းကိုပေါင်းစပ်လိုက်ရင်အဲဒီ receptor ကအပူထိတ်လန့်တဲ့ပရိုတိန်းကနေခွဲထွက်သွားတယ်
နှင့်နျူကလိယမှ translocates ။ နျူကလိယမှာဟော်မုန်း - လက်ခံသူရှုပ်ထွေးတဲ့က
ဗီဇကူးယူမှုကိုအစပျိုးပေးသော DNA sequence ကိုဟော်မုန်းတုံ့ပြန်မှုဒြပ်စင် (HRE) ဟုခေါ်သည်
နှင့်ဘာသာပြန်ချက်။ သက်ဆိုင်ရာပရိုတိန်းထုတ်ကုန်ထို့နောက်ဆဲလ်ပြောင်းလဲမှုများဖျန်ဖြေနိုင်ပါတယ်

function ကို။

စာမျက်နှာ ၂၇

He shock shock protein (HSP) သည်နှာမည်ကြီးပြီးအမည်တပ်ထားသောပရိုတိန်းများကိုပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ In
အပူချိန်မြင့်မားခြင်း ("shock shock") ကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်၊
အဆိုပါ NR / HSP ရှုပ်ထွေးသောမလွတ်ပေးရန်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်, HSP ဗီဇ၏ကူးယူ activated ဖြစ်ပါတယ်။
ဆဲလ်သည်အပူထိတ်လန့်မှုကိုတုံ့ပြန်သည်ဟုသင်မည်သို့ထင်သနည်း
misfolded ပရိုတိန်း refold ကိုကူညီ?

Steroid hormones မဟုတ်သောအခြား lipid-ပျော်ဝင်သောဟော်မုန်းများ၊ ဥပမာ D၊
နျူကလိယမှာတည်ရှိပါတယ် receptors ရှိသည်။ ပလာစမာနှစ်ခုလုံးကိုဖြတ်ပြီးဟော်မုန်းတွေပျံ့နှံ့သွားတယ်
အမြေးပါးနဲ့နျူကလီးယားစာအိတ်, ပြီးတော့နျူကလိယအတွက် receptors မှချည်နှောင်။ ဟော်မုန်း -
receptor ရှုပ်ထွေးသောတိကျတဲ့မျိုးဗီဇ၏ကူးယူလှုံ့ဆော်။

ပလာစမာအမြေးပါးဟော်မုန်းလက်ခံ

အမိုင်နိုအက်ဆစ်မှဆင်းသက်လာသောဟော်မုန်းများနှင့်ပိုလီပက်ထရိတ်ဟော်မုန်းများသည် lipid မှဆင်းသက်လာခြင်းမဟုတ်ပါ (lipid-soluble)
ထို့ကြောင့်ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြေးပါးမှတဆင့်ပျံ့လို့မရပါဘူး။ မပျော်ဝင်နိုင်သည့် lipid ဟော်မုန်းများ
ပလာစမာအမြေးပါး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ရှိ receptors များအား plasma membrane မှတစ်ဆင့်ချည်နှောင်ပါ
ဟော်မုန်း receptors ။ စတီရွိုက်ဟော်မုန်းများနှင့်မတူသည်မှာ lipid သည်ပျော်ပျော်ပါးပါးမပျော်ဝင်နိုင်ပါ
သူတို့ကဆဲလ်ထဲသို့ဝင်နှင့် DNA ကိုအပေါ်တိုက်ရိုက်ပြုမူလို့မရပါဘူးဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ပစ်မှတ်ဆဲလ်။ ဤအခြေနောဂျ
ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptor မှဟော်မုန်းရလဒ်အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏ activation ။ ဒီအစပျိုးသည်
ဆဲလ်လှုပ်ရှားမှုနှင့်ဟော်မုန်းနှင့်ဆက်စပ်တိကျတဲ့သက်ရောက်မှုထွက်သယ်ဆောင်။ ဒီမှာ
ဆဲလ်အမြေးပါးမှတဆင့်ဘာမျှမဖြတ်သန်း; မျက်နှာပြင်မှာချည်နှောင်သောဟော်မုန်း
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းဆဲလ်အတွင်းပိုင်းထုတ်ကုန်နေစဉ်ဆဲလ်ရဲ့မျက်နှာပြင်မှာရှိနေဆဲဖြစ်သည်။ The
အဆိုပါအချက်ပြလမ်းကြောင်းစတင်အစပြုဟော်မုန်းတစ် ဦး ကိုသက်ဝင်သောပထမ ဦး ဆုံး messenger ကိုဟုခေါ်သည်
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း cytoplasm ရှိဒုတိယ messenger ။

beta-adrenergic ရန်အမိုင်နိုအက်ဆစ်-ဆင်းသက်လာဟော်မုန်း epinephrine နှင့် norepinephrine ချည်နှောင်
ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြေးပါးအပေါ် receptors ။ အဲဒီ receptor နဲ့ဆက်သွယ်တဲ့ဟော်မုန်းက G- ကိုသက်ဝင်စေတယ်။
အလှည့်ဆို adenylyl cyclase သက်ဝင်သောပရိုတိန်း, ATP cAMP အဖြစ်ပြောင်းလဲ။ စခန်းတစ်ဦးဖြစ်ပါတယ်
ဆဲလ် - တိကျတဲ့တုံ့ပြန်မှုဖြန့်ဖြေပေးသောဒုတိယ messenger ကို။ ခေါ်အင်ဇိုင်းတစ်ခု

စာမျက်နှာ ၂၈

phosphodiesterase သည် cAMP ကိုဖြိုခွဲသည်

အချက်ပြ

အလွန်အရေးကြီးသောဒုတိယသတင်းပေးသူမှာ AMP (cAMP) ဖြစ်သည်။ တစ်ဟော်မုန်းကဂင်း၏မှချည်နှောင်လိုက်တဲ့အခါ
အမြွေးပါး receptor, အဲဒီ receptor နှင့်ဆက်စပ်ကြောင်းတစ် ဦး က G- ပရိုတိန်း activated လျက်ရှိ၏ G-protein
ဆဲလ်အမြွေးပါးမှာတွေ့ရတဲ့ receptors တွေနဲ့ပရိုတိန်းတွေခွဲခြားထားတယ်။ ဘယ်အချိန်မှာဟော်မုန်းဖြစ်ပါတယ်
အဲဒီ receptor နဲ့မသက်ဆိုင်ပါဘူး။ G-protein ကမလုပ်ရှားဘူး။ guanosine diphosphate၊
ဂျီဒီပီ။ အဲဒီဟော်မုန်းကအဲဒီ receptor နဲ့ဆက်သွယ်လိုက်တဲ့အခါ G-protein ကို guanosine နဲ့ပေါင်းစပ်လိုက်တယ်
ဂျီဒီပီ၏နေရာတွင်သုံးဖော့စဖိတ်သို့မဟုတ် GTP ဖြစ်သည်။ binding ပြီးနောက်, GTP G-protein က hydrolysed ဖြစ်ပါတယ်
ဂျီဒီပီထဲဝင်ပြီးမလှုပ်မရှားဖြစ်လာတယ်။

အလှည့်၌ activated G-protein သည် adenylyl cyclase ဟုခေါ်သောအမြွေးပါးနှင့်ကာရံထားသောအင်ဇိုင်းကိုသက်ဝင်စေသည်။
Adenylyl cyclase စခန်းများ ATP ၏ပြောင်းလဲခြင်း catalyzes ။ စခန်း, အလှည့်၌, အုပ်စုတစ်မြှင့်လုပ်ဆောင်
ပရိုတင်းများ၏ပရိုတိန်းများက ATP မှဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုအလွှာတစ်ခုသို့လွှဲပြောင်းပေးသည်
phosphorylation လို့ခေါ်တဲ့လုပ်ငန်းစဉ်အတွက်မော်လီကျူး။ တစ်အလွှာမော်လီကျူး၏ phosphorylation
ဂင်း၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာတိမ်းညွတ်မှုကိုပြောင်းလဲစေခြင်းဖြင့်ဂင်းကိုသက်ဝင်စေသည်။ ဤရွေ့ကား activated မော်လီကျူးပြီးတော့နိုင်ပါတယ်
ဆယ်လူလာလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အပြောင်းအလဲများကိုဖျန်ဖြေ။

အချက်ပြလမ်းကြောင်းတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှဟော်မုန်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုပိုမိုကျယ်ပြန့်စေသည်။ တစ် ဦး ၏စည်းနှောင်
တစ်ခုတည်း receptor မှာဟော်မုန်းကိုတက်ကြွသော G-ပရိုတိန်းများစွာ၏ activation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
adenylyl cyclase ။ adenylyl cyclase ၏မော်လီကျူးတစ်ခုချင်းစီသည်များစွာသောဖွဲ့စည်းခြင်းကိုအစပျိုးပေးသည်
cAMP ၏မော်လီကျူး။ နောက်ထပ် amplification တစ်ချိန်ကအားဖြင့် activated ပရိုတိန်း kinases အဖြစ်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
cAMP, များစွာသောတုံ့ပြန်မှု catalyze နိုင်ပါတယ်။ ဤနည်းအားဖြင့်အနည်းငယ်သောဟော်မုန်းသည်အစပျိုးနိုင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၂၉

ဆယ်လူလာထုတ်ကုန်၏ကြီးမားသောငွေပမာဏ၏ဖွဲ့စည်းခြင်း။ ဟော်မုန်းလှုပ်ရှားမှုကိုရပ်တန့်ရန် cAMP သည်
အဆိုပါ cytoplasmic အင်ဇိုင်း phosphodiesterase, ဒါမှမဟုတ် PDE အားဖြင့်အသက်သွင်းခြင်းရပ်ဆိုင်းထား။ PDE အမြဲပစ္စုပ္ပန်၌တည်ရှိ၏
ဆဲလ်နှင့်ဟော်မုန်းလှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်ရန် cAMP ကိုဖြိုခွဲပြီး၊
ဆယ်လူလာထုတ်ကုန်။

တစ်ဦး lipid ပျော်ဟော်မုန်းတစ်ခုဆဲလ်များ၏တိကျသောတုံ့ပြန်မှု receptors အမျိုးအစားပေါ်မူတည်
ဆဲလ်အမြွေးပါးနှင့်ဆဲလ်ထဲမှာပစ္စုပ္ပန်အလွှာမော်လီကျူးအပေါ်ပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ကြောင်း
cytoplasm ။ တစ် ဦး receptor ၏ဟော်မုန်းစည်းနှောင်မှုဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုအမြွေးပါးပြောင်းလဲပါဝင်သည်
ပရိုတိန်းနှင့်အင်ဇိုင်းများ၏ပေါင်းစပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်, permeability နှင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများနှင့်
ဟော်မုန်းလွှတ်ပေးရေးကိုသက်ဝင်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဟော်မုန်းများသည်ဆဲလ်များရှိ receptors များနှင့်သက်ဆိုင်သောဆဲလ်ပြောင်းလဲမှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ နံပါတ်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်အပေါ် ရှိ receptors ဟော်မုန်းလှုပ်ရှားမှုတုံ့ပြန်တိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့နည်းစေနိုင်သည်။ဟော်မုန်း
ဆဲလ်များကို intracellular hormone receptors မှတဆင့်သော်လည်းကောင်း၊ ပလာစမာမှသော်လည်းကောင်းတိုက်ရိုက်သက်ရောက်မှုရှိသည်
အမြွေးပါးဟော်မုန်း receptors ။

lipid မှဆင်းသက်လာသော (ပျော်ဝင်နိုင်သော) ဟော်မုန်းသည်ပလာစမာအမြွေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့နိုင်သည်
ဗီဇကူးယူခြင်းကိုထိန်းညှိရန်နှင့်ဆဲလ်များ၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုပြောင်းလဲရန် DNA နှင့်စည်းနှောင်ခြင်း
ယေဘုယျအားဖြင့်ရေရှည်တည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောပရိုတင်းထုတ်လုပ်မှုကိုထုတ်လုပ်ခြင်း
ဆဲလ်။ lipid ပျော်ပျော်ရွှင်ရွှင်မပျော်ဝင်သောဟော်မုန်းများသည်ပလာစမာအမြွေးပါးမျက်နှာပြင်ရှိ receptors များနှင့်ဆက်သွယ်သည်
အမျိုးမျိုးသောထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ခြင်းဖြင့်ဆဲလ်၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုပြောင်းလဲရန်အချက်ပြလမ်းကြောင်းတစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည်

ရေတိုအတွက်ဆဲလ်ကိုထိခိုက်ကြောင်းဆဲလ်ထုတ်ကုန်။ ဒီဟော်မုန်းကိုပထမဆုံး messenger လို့ခေါ်တယ်
နှင့်ဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းကိုဒုတိယ messenger ဟုခေါ်သည်။ G-ပရိတိန်းဒုတိယ activate
ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုကိုအစပျိုးပေးသော messenger (cyclic AMP) ။ ဟော်မုန်းစည်းနှောင်အားတုံ့ပြန်မှုမှာ
အဆိုပါအချက်ပြလမ်းကြောင်းဖြစ်စဉ်များအဖြစ် amplified ။ ဟော်မုန်းများအားဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုများတွင်ပါဝင်သည်
ပရိတိန်းနှင့်အင်ဇိုင်းတွေနှင့်ပြောင်းလဲအမြေးပါး permeability ထုတ်လုပ်မှု။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အပူထိတ်လန့်မှုပရိတိန်း (HSP) ကိုနာမည်ကြီးစွာခေါ်ဆိုခြင်းဖြင့်၎င်းတို့သည်လှဲလှဲထားသောပရိတင်းများကိုပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည်
အပူချိန်တိုးလာခြင်း (" shock shock") ကိုတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်၊
အဆိုပါ NR / HSP ရှုပ်ထွေးသောမှုလွှတ်ပေးရန်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်, HSP ဗီဇ၏ကူးယူ activated ဖြစ်ပါတယ်။
ဆဲလ်သည်အပူထိတ်လန့်မှုကိုတုံ့ပြန်သည်ဟုသင်မည်သို့ထင်သနည်း
misfolded ပရိတိန်း refold ကိုကူညီ?

[link] ပရိတိန်းများသည်မြင့်မားသောအပူချိန်တွင်ဖြစ်ပေါ်သည် (သို့) denature ဖြစ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပလာစမာအမြေးပါးနှင့်ပေါင်းစပ်။ ပိတ်ဆို့ထားသည့်ရန်လိုသောမော်လီကျူးအသစ်တစ်ခုကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
အဲဒီ receptors ။ ဒီရန်သူသည် testosterone ဟော်မုန်း၊ steroid ဟော်မုန်းကိုမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်မည်နည်း။

က။ ဒါဟာ testosterone ဟော်မုန်းက၎င်း၏ receptor မှ binding ကနေတားဆီးလိမ့်မယ်။
ခ။ ဒါဟာ testosterone ဟော်မုန်းကို cAMP အချက်ပြမှုကိုသက်ဝင်စေလိမ့်မည်။
ဂ။ ဒါဟာ testosterone ဟော်မုန်း -mediated အချက်ပြတိုးမြှင့်စေမည်။
။ ဒါဟာ testosterone ဟော်မုန်း -mediated အချက်ပြထိခိုက်လိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။

: D

စာမျက်နှာ ၂၃၀

cAMP inhibitor သည် peptide hormone-mediated အချက်ပြလမ်းကြောင်းအပေါ်အဘယ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိလိမ့်မည်နည်း။

က။ ဟော်မုန်းကအဲဒီ receptor ကိုမစည်းနှောင်စေဘူး။
ခ။ ၎င်းသည် G-protein ကိုမဝင်စေနိုင်ပါ။
ဂ။ ဒါဟာ adenylate cyclase ၏ activation တားဆီးပါလိမ့်မယ်။
။ ဒါဟာပရိတိန်း kinases ၏ activation တားဆီးပါလိမ့်မယ်။

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဟော်မုန်း receptors ၏အရေးကြီးသောလုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုကိုဖော်ပြပါ။

ဟော်မုန်းကိုတုန့်ပြန်သောလက်ခံသည့်အရေအတွက်သည်ပြောင်းလဲနိုင်သည်
ဆဲလ် sensitivity ကိုလျော့နည်းသွားသည်။ လက်ခံသူအရေအတွက်သည်မြင့်တက်လာခြင်းကိုတုန့်ပြန်နိုင်သည်
up-Regulation ဟုခေါ်သောဟော်မုန်းအဆင့်များသည်ဆဲလ်ကိုဟော်မုန်းကိုပိုမိုအထိခိုက်မခံစေရန်နှင့်
ပိုပြီးဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုအတွက်ခွင့်ပြု။ လက်ခံသူအရေအတွက်သည်လည်းတုံ့ပြန်မှုလျော့ကျနိုင်သည်
ဟော်မုန်းဓာတ်များမြင့်တက်လာခြင်းကိုလျှော့ချခြင်းဟုခေါ်သည်။

ဘယ်လိုဟော်မုန်းအပြောင်းအလဲများကိုဖြန်ဖြေနိုင်သလဲ

ပစ်မှတ်ဆဲလ်များနှင့်ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံအပေါ်ပရိတိန်းအဲဒီ receptor ၏တည်နေရာပေါ်မှုတည်။
ဟော်မုန်းသည်ဆဲလ် receptor များနှင့်သက်ဆိုင်သောကြောင့်အပြောင်းအလဲများကိုတိုက်ရိုက်ဖျန်ဖြေနိုင်သည်
နှင့်မျိုးဗီဇကူးယူပြောင်းလဲပစ်, ဒါမှမဟုတ်သွယ်ဝိုက်ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptors မှ binding အားဖြင့်၎င်း,
အချက်ပြလမ်းကြောင်းလှုံ့ဆော်။

ဝေါဟာရ

adenylate cyclase
ATP ကို cyclic AMP သို့ပြောင်းလဲခြင်းကို catalyzes သောအင်ဇိုင်းတစ်ခု
စည်းမျဉ်းစည်းကမ်း
တိုးမြှင့်တုံ့ပြန်တုန့်ပြန်ဟော်မုန်း receptors ၏နံပါတ်တစ်လျော့နည်းသွား
ဟော်မုန်းပမာဏ
ပထမ ဦး ဆုံး messenger ကို
တစ် ဦး ဖြစ်ပေါ် ဖို့ပလာစမာအမြေးပါးဟော်မုန်းအဲဒီ receptor မှချည်နှောင်သောဟော်မုန်း
signal ကို transduction လမ်းကြောင်း

ဂျီ - ပရိုတင်းအိန်းဒိုးvate လုပ်ဖို့ပထမ ဦး ဆုံး messenger ကိုဟော်မုန်းကလှုံ့ဆော်ပေးတဲ့အမြွေးပါးပရိုတိန်း
သိသိ AMP ၏ဖွဲ့စည်းခြင်း
ဟော်မုန်းအဲဒီ receptor
တစ်ဟော်မုန်းမှချည်နှောင်သောဆယ်လူလာပရိုတိန်း
intracellular ဟော်မုန်းအဲဒီ receptor
တစ် ဦး cytoplasm သို့မဟုတ်ဆဲလ်၏နျူကလိယအတွက်ဟော်မုန်းအဲဒီ receptor
phosphodiesterase (PDE)
ဟော်မုန်းလှုပ်ရှားမှုကိုရပ်တန့်စေပြီး cAMP ကိုပိတ်ထားသည့်အင်ဇိုင်းဖြစ်သည်
ပလာစမာအမြွေးပါးဟော်မုန်းအဲဒီ receptor
ဆဲလ်တစ် ဦး ၏ပလာစမာအမြွေးပါးရဲမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာဟော်မုန်းအဲဒီ receptor

စာမျက်နှာ ၂၃၁

တက် - စည်းမျဉ်း
တိုးမြှင့်ဖို့တုံ့ပြန်ဟော်မုန်း receptors ၏နံပါတ်တစ်ခုတိုး
ဟော်မုန်းပမာဏ
ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုကိုမည်သို့ထိန်းညှိသည်ကိုရှင်းပြပါ
- ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိဟော်မုန်းပမာဏကိုထိန်းချုပ်သောအမျိုးမျိုးသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုဆွေးနွေးပါ

ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုအဓိကအားဖြင့်အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်များမှထိန်းချုပ်သည်။ In
အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်စနစ်များ, တစ်နှိုးဆွထုတ်ယူတဲ့ပစ္စည်းဥစ္စာများလွှတ်ပေးရန်, တခြိန်က
ပစ္စည်းသည်သတ်မှတ်ထားသောအဆင့်သို့ရောက်ရှိသည်၊ ၎င်းသည်ထပ်မံလွှတ်ခြင်းကိုရပ်တန့်စေသည့်အချက်ပြမှုကိုပို့သည်
ပစ္စည်းဥစ္စာ။ ဤနည်းအားဖြင့်သွေးထဲတွင်ဟော်မုန်းများ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းသိမ်းသည်
ကျဉ်းမြောင်းသောအကွာအဝေးအတွင်း။ ဥပမာ, anterior pituitary ဖို့သိုင်းရွိုက်အချက်ပြလိုက်ခြင်း
သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်းကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါ။ ထို့နောက်သွေးထဲတွင်ဤဟော်မုန်းများတိုးလာသည်
နောက်ထပ်အချက်ပြတားဆီးဖို့ hypothalamus နှင့် anterior pituitary မှတုံ့ပြန်ချက်ပေးပါ
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်သိုင်းရွိုက်၎င်းရန် [link]။ အရာအားဖြင့်သုံးယန္တရားများရှိပါတယ်
endocrine ၎င်းဟော်မုန်း: synthesize နှင့်ထုတ်လွှတ်ရန်လှုံ့ဆော်နေကြသည်
လှုံ့ဆော်မှု, ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှုများနှင့်အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှု။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
သန္ဓေသားလောင်းသည်သိုင်းရွိုက်၎င်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
T က $_3$ နှင့် T $_4$ ။ သွေးထဲရှိဤဟော်မုန်းပမာဏတိုးများလာခြင်းကတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အဆိုပါသိုင်းရွိုက်မှနောက်ထပ်အချက်ပြတားစီးဖို့ hypothalamus နှင့် anterior pituitary
၎င်း။ (အကြွေး: Mikael မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Häggström)

Hyperthyroidism သည်သိုင်းရွိုက်၎င်းလွန်ကဲသောအခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည်။
Hypothyroidism သည်သိုင်းရွိုက်၎င်းမလှုပ်ရှားသောအခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဘယ်ဟာလဲ
အခြေအနေများရှိသည်အများဆုံးဖွယ်ရှိအောက်ပါနှစ်ခုလူနာရှိပါသလဲ

စာမျက်နှာ ၂၃၂

လူနာ A တွင်ကိုယ်အလေးချိန်တက်ခြင်း၊ အအေးမိခြင်း၊
မောပန်းခြင်း

လူနာ B တွင်ကိုယ်အလေးချိန်ကျခြင်း၊ ချွေးထွက်ခြင်း၊ နှလုံးတိုးခြင်းစသည့်လက္ခဏာများရှိသည်
နှုန်းနှင့်အခက်အခဲအိပ်ပျော်။

ဟာသလှုံ့ဆော်မှု

“ ဟာသ” ဟူသောအသုံးအနှုန်းသည်“ ဟာသ” ဟူသောအသုံးအနှုန်းမှဆင်းသက်လာသည်
သွေး။ တစ် ဦး ကဟာသလှုံ့ဆော်မှုအတွက်အပြောင်းအလဲများကိုတုံ့ပြန်ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်၏ထိန်းချုပ်မှုကိုရည်ညွှန်းသည်
ထိုကဲ့သို့သောသွေးထဲမှာသွေးသို့မဟုတ်အဆိုပါအိုင်းအာရုံစူးစိုက်မှုအဖြစ် extracellular အရည်။ ဥပမာအားဖြင့်တစ် ဦး မြင်တက်
အသွေးသည်ဂလူးကို့စအဆင့်ဆင့်အင်ဆူလင်၏ပန်ကရိယလွှတ်ပေးရန်အစပျိုးလိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ အင်ဆူလင်အသွေးကိုဂလူးကို့စကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အင်ဆူလင်ထုတ်လုပ်ခြင်းကိုအပျက်သဘောဖြင့်တုံ့ပြန်ခြင်းကိုရပ်တန့်ရန်အတွက်ပန်ကရိယကိုအချက်ပြသည့်ပမာဏသည်ကျဆင်းသွားသည်
ကွင်းဆက်။

ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှု

ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှုသည်အခြားဟော်မုန်းတစ်ခုကိုတုန့်ပြန်သောအားဖြင့်ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်။ က
ကထုတ်ပေးသောဟော်မုန်းများကလှုံ့ဆော်သောအခါ endocrine ဂလင်းအရေအတွက်ကဟော်မုန်းထုတ်ပေး
သည့်အခြား endocrine ဂလင်း။ ဥပမာအားဖြင့် hypothalamus သည်လှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်းများကိုထုတ်လုပ်သည်
အဆိုပါ pituitary ဂလင်း၏ anterior သောအဘို့ကို။ အလှည့်၌ anterior pituitary ကြောင်းဟော်မုန်းထုတ်ပေး
အခြား endocrine ဂလင်းများကဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုကိုထိန်းညှိ။ အဆိုပါ anterior pituitary အဆိုပါဖြန့်ချိ
သိုင်းရွိုက်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်းသည်ဂင်းကိုထုတ်လုပ်ရန်သိုင်းရွိုက်ဂလင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
T ₃ နှင့် T ₄ ဟော်မုန်းများ ။ T ₃ နှင့် T ₄ တို့၏သွေးအုပ်စုများ မြင့်တက်လာသည် နှင့် ၎င်းသည် pituitary ကိုတားဆီးသည်
နှင့်အပျက်သဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်ထဲမှာ hypothalamus ။

အာရုံကြော Stimuli

အချို့ဖြစ်ရပ်များတွင် ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်က endocrine gland များကိုဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ရန်တိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်သည်။
အရာအာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှုအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ရေတိုစိတ်ဖိစီးမှုတုံ့ပြန်မှုအတွက်, သောသတိရပါ
epinephrine နှင့် norepinephrine ဟော်မုန်းများသည်စွမ်းအင်ပေါများခြင်းအတွက်အရေးကြီးသည်
ခန္ဓာကိုယ်တုံ့ပြန်ရန်လိုအပ်သည်။ ဤတွင်စာနာအာရုံကြောကနေအာရုံခံအချက်ပြ
epinephrine ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ရန် adrenal medulla ကို system ကတိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
စိတ်ဖိစီးမှုတုံ့ပြန် norepinephrine ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဟော်မုန်းအဆင့်များကိုအဓိကအားဖြင့်အနှုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်များမှထိန်းချုပ်သည်
ဟော်မုန်းသည်ဂင်း၏နောက်ထပ်လွှတ်ပေးရန်တားစီး။ ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်မှုသုံးခုကဟာသပဲ
လှုံ့ဆော်မှု, ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှုများနှင့်အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှု။ ဟာသလှုံ့ဆော်မှု၏ထိန်းချုပ်မှုကိုရည်ညွှန်းသည်
extracellular အရည်အဆင့်များသို့မဟုတ်အိုင်းအဆင့်ဆင့်ပြောင်းလဲမှုများကိုတုံ့ပြန်ဟော်မုန်းလွှတ်ပေးရန်။ ဟော်မုန်း
လှုံ့ဆော်မှုသည်အခြား endocrine ထုတ်လွှတ်သောဟော်မုန်းများအားတုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်
ဂလင်း။ အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှုသည်အာရုံကြောကိုနှိုးဆွပေးသည့်အားဖြင့်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Hyperthyroidism သည်သိုင်းရွိုက်ဂလင်းအဆက်မပြတ်လှုပ်ရှားနေသောအခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည်။
Hypothyroidism သည်သိုင်းရွိုက်ဂလင်းမလှုပ်ရှားသောအခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဘယ်ဟာလဲ
အခြေအနေများရှိသည်အများဆုံးဖွယ်ရှိအောက်ပါနှစ်ခုလူနာရှိပါသလဲ

စာမျက်နှာ ၂၃၃

လူနာ A တွင်ကိုယ်အလေးချိန်တက်ခြင်း၊ အအေးမိခြင်း၊ နှလုံးခုန်နှုန်းနှိမ့်ခြင်းနှင့်ပင်ပန်းနွမ်းနယ်ခြင်းစသည့်လက္ခဏာများရှိသည်။

လူနာ B ၌ကိုယ်အလေးချိန်ကျခြင်း၊ ချွေးထွက်ခြင်း၊ နှလုံးခုန်မြန်ခြင်းနှင့်ရောဂါလက္ခဏာများရှိသည်
အိပ်ဖို့အခက်အခဲ။

[link] လူနာ A တွင်ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုလျော့ကျခြင်းနှင့်ဆက်စပ်သောလက္ခဏာများရှိသည်

hypothyroidism ဆိုသည်မှာ ခန္ဓာကိုယ်ရှိ ဆဲလ်များသို့ သွေးကြောများမှ ပို့ဆောင်ပေးသော သိုင်းရွိုက်ဆိုင်ရာ ဟော်မုန်းများ ပမာဏ နည်းပါးခြင်း ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် ကိုယ်ခန္ဓာ၏ ဇီဝဓာတုဓာတ်ပြုမှုနှုန်းကို နှေးကွေးစေသည့် ရောဂါလက္ခဏာများ ရှိသည်

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

သွေးဂလူးကို့စ်အဆင့်မြင့်တက်မှုကပန်ကရိယမှအင်ဆူလင်ကိုထုတ်လွှတ်စေသည်။ ဒီယန္တရား
ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်သည်။

က။ ဟာသလှုံ့ဆော်မှု
ခ။ ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှု
ဂ။ အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှု
ဃ။ အနုတ်လက္ခဏာလှုံ့ဆော်မှု

က

အချက်ပြခြင်းနှင့်ဟော်မုန်းဆိုပါကမည်သည့်ဟော်မုန်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးမည်နည်း
အဆိုပါ hypothalamus မှလွှတ်ပေးရန်ပိတ်ဆို့ခဲ့သည်?

က။ ဟာသနှင့်ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှု
ခ။ ဟော်မုန်းနှင့်အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှု
ဂ။ အာရုံကြောနှင့်ဟာသလှုံ့ဆော်မှု
ဃ။ ဟော်မုန်းနှင့်အပျက်သဘောလှုံ့ဆော်မှု

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုမည်သို့အဓိကထိန်းချုပ်သနည်း။

ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုအဓိကအားဖြင့်အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်များမှထိန်းချုပ်သည်။ အနုတ်လက္ခဏာ
တုန့်ပြန်ချက်တုံ့ပြန်မှုစနစ်များသည်လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုသည်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အရာတစ်ခုကိုထုတ်လွှတ်စေသည်
နောက်ထပ်ဖြန့်ချိ။ ဤနည်းအားဖြင့်သွေးအတွင်းရှိဟော်မုန်းများ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းသိမ်းထားသည်
ကျဉ်းမြောင်းသောအကွာအဝေး။ ဥပမာ၊ anterior pituitary သိုင်းရွိုက်ကိုလွှတ်ပေးရန်သိုင်းရွိုက်အချက်ပြ
ဟော်မုန်း။ သွေးထဲတွင်ဤဟော်မုန်းများတိုးများလာခြင်းကနေပြန်လည်အစာကျွေးသည်
သိုင်းရွိုက်ဂလင်းမှနောက်ထပ်အချက်ပြတားဆီးဖို့ hypothalamus နှင့် anterior pituitary ။

ဟော်မုန်းနှင့်ဟာသလှုံ့ဆော်မှုများကိုနှိုင်းယှဉ်နိုင်းယှဉ်ပါ။

ဟာသဟူသောအသုံးအနှုန်းသည်ဟာသဟူသောအသုံးအနှုန်းမှဆင်းသက်လာသည်
သွေး။ ဟာသစိတ်လှုံ့ဆော်မှုသည်ပြောင်းလဲမှုများကိုတုန့်ပြန်သောအားဖြင့်ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောသွေးထဲမှာသွေးသို့မဟုတ်အဆိုပါအိုင်းအာရုံစူးစိုက်မှုအဖြစ် extracellular အရည်။ ဥပမာအားဖြင့်တစ် ဦး မြင့်တက်
အသွေးသည်ဂလူးကို့စအဆင့်ဆင့်အင်ဆူလင်၏ပန်ကရိယလွှတ်ပေးရန်အစပျိုးလိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ အင်ဆူလင်အသွေးကို၎ငလူးကို့စကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အင်ဆူလင်ထုတ်လုပ်ခြင်းကိုအပျက်သဘောဖြင့်တုံ့ပြန်ခြင်းကိုရပ်တန့်ရန်အတွက်ပန်ကရိယကိုအချက်ပြသည့်ပမာဏသည်ကျဆင်းသွားသည်
ကွင်းဆက်။

ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှုသည်အခြားဟော်မုန်းတစ်ခုကိုတုန့်ပြန်သောအားဖြင့်ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်။ က
ကထုတ်ပေးသောဟော်မုန်းများကလှုံ့ဆော်သောအခါ endocrine ဂလင်းအရေအတွက်ကဟော်မုန်းထုတ်ပေး
သည်အခြား endocrine ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ ဥပမာအားဖြင့် hypothalamus သည်လှုံ့ဆော်ပေးသောဟော်မုန်းများကိုထုတ်လုပ်သည်
anterior pituitary ။ ဟော်မုန်းကိုထိန်းညှိပေးသည့်ဟော်မုန်းများကိုရှေ့ပိုင်း pituitary ကထုတ်လွှတ်သည်
အခြား endocrine ဂလင်းများကထုတ်လုပ်မှု။ ဥပမာ၊ anterior pituitary သိုင်းရွိုက်ကိုထုတ်ပေးသည်။
T ₃ နှင့် T ₄ ဟော်မုန်းများထုတ်လုပ်ရန်သိုင်းရွိုက်ဂလင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသော stimulating hormone ။
T ₃ နှင့် T ₄ တို့၏ သွေးအုပ်စုများ မြင့်တက်လာသောအခါ pituitary နှင့် hypothalamus တို့ကိုဟန့်တားပေးသည်
အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်၌တည်၏။

ဝေါဟာရ

ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှု
: အခြားဟော်မုန်းတစ်ခုကိုတုန့်ပြန်သောဟော်မုန်းတစ်ခုထွက်လာခြင်း
ဟာသလှုံ့ဆော်မှု
: extracellular အရည်ပြောင်းလဲမှုများတုံ့ပြန်ဟော်မုန်းလွှတ်ပေးရန်ထိန်းချုပ်မှု
ထိုကဲ့သို့သောသွေးသို့မဟုတ်အသွေး၌အိုင်းအာရုံစူးစိုက်မှုအဖြစ်
အာရုံကြောလှုံ့ဆော်မှု
: အာရုံကြောစနစ်အားဖြင့် endocrine ဂလင်း၏ stimulation
Endocrine ဂလင်း

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊
- endocrine စနစ်တွင်ကွဲပြားခြားနားသောဂလင်းများ၏အခန်းကဏ္ဍDesကိုဖော်ပြပါ
- ကွဲပြားခြားနားသောဂလင်းများ homeostasis ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားရန်မည်သို့အတူတကွအလုပ်လုပ်ကြသည်ကိုရှင်းပြပါ

endocrine နှင့် nervous systems နှစ်ခုစလုံးသည်ဆက်သွယ်မှုပြုရန်နှင့်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြမှုကိုအသုံးပြုသည် ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ဇီဝကမ္မဗေဒကိုထိန်းညှိ။ အဆိုပါ endocrine စနစ်ကပြုမူသောဟော်မုန်းထုတ်ပေး ဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ကြီးထွားမှု၊ စွမ်းအင်ဇီဝြဖစ်ပျက်မှု၊ များစွာသောအပြုအမူတွေ။ အဆိုပါအာရုံကြောစနစ် neurotransmitter လွှတ်ပေးသို့မဟုတ် အာရုံခံဆဲလ်၊ ကြွက်သားဆဲလ်များနှင့် endocrine ဆဲလ်များကိုထိန်းညှိပေးသည့် neurohormones ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ အာရုံခံဆဲလ်များသည်အာရုံကြောနှင့် endocrine ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်နိုင်သည် ကိုယ်ခန္ဓာ၏ဇီဝကမ္မဗေဒကိုထိန်းညှိရန်စနစ်များသည်ပေါင်းစပ်ညှိနှိုင်းမှုဖြင့်အလုပ်လုပ်သည်။

Hypothalamic-Pituitary ဝင်ရိုးတန်း

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများရှိ hypothalamus သည် endocrine နှင့် nervous systems များကိုပေါင်းစပ်ထားသည်။ The hypothalamus သည် ဦး နှောက်၏ diencephalon တွင်ရှိသော endocrine organ တစ်ခုဖြစ်သည်။ input ကိုလက်ခံတယ် ခန္ဓာကိုယ်နှင့်အခြား ဦး နှောက်ဒေသများမှနှင့်သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အပေါ် endocrine တို့ပြန်မှုစတင် အပြောင်းအလဲများ။ အဆိုပါ hypothalamus ဟာ endocrine ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုလုပ်ဆောင်သည် သူတို့ကို axon များတစ်လျှောက်တွင် pituitary gland သို့သယ်ဆောင်သည်။ ဒါဟာဖန်တီးနှင့်လျှို့ဝှက် အဆိုပါ anterior pituitary gland အတွက် endocrine ဆဲလ်ကိုထိန်းချုပ်သောစည်းမျဉ်းဟော်မုန်း။ The hypothalamus တွင် adrenal medulla ရှိ endocrine cells ကိုထိန်းချုပ်သော autonomic စင်တာများရှိသည် အာရုံခံထိန်းချုပ်မှုကနေတဆင့်။

တစ်ခါတစ်ရံ hypophysis သို့မဟုတ်“ master gland” ဟုခေါ်သော pituitary gland သည်အခြေစိုက်စခန်းတွင်ရှိသည် အဆိုပါ sella turcica အတွက် ဦး နှောက်၏, ဦး ခေါင်းခွံ၏ sphenoid အရိုး၏ groove, ရုပ်ပြ အတွက် [link ကို] ။ ၎င်းသည် hypothalamus နှင့် pituitary stalk (သို့မဟုတ်) အညွှာမှတဆင့်ကပ်ထားသည် infundibulum) ။ pituitary gland ၏ anterior အပိုင်းကိုဖြန့်ချိခြင်းသို့မဟုတ်ထုတ်ခြင်းဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

စာမျက်နှာ ၂၃၅

အဆိုပါ hypothalamus ကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်းတားစီးနှင့်နောက်ဘက် pituitary လက်ခံရရှိသည် hypothalamus မှထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ရန် neurosecretory ဆဲလ်များမှအချက်ပြခြင်း။ The pituitary နှစ်ခုကွဲပြားဒေသများ - ထို anterior pituitary နှင့် posterior pituitary- သောရှိပါတယ် သူတို့ကိုအကြားကိုးကွဲပြားခြားနားသော peptide သို့မဟုတ်ပရိုတိန်းဟော်မုန်း secrete ။ ၏နောက်ဘက်အမြေး pituitary gland အဆိုပါ hypothalamic အာရုံခံ၏ axon ပါရှိသည်။

အဆိုပါ pituitary gland (က) ဦး နှောက်၏အခြေစိုက်စခန်းနှင့် (ခ) နှင့်ချိတ်ဆက်မှာတည်ရှိပါတယ် အဆိုပါ pituitary အညွှာအားဖြင့် hypothalamus ။ (ခရက်ဒစ် - NCI မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ ခခ။ Grey ရဲ့အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

ခန္ဓာဗေဒ)

ကျောက်ကပ်ရောဂါ

အဆိုပါ anterior pituitary gland, ဒါမှမဟုတ် adenohypophysis, တစ်ဆစ်ချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်သည်ကဝိုင်းနေသည်
အဆိုပါ hypothalamus ကနေဆင်း infundibulum တလျှောက်နှင့် anterior pituitary အထိတိုးချဲ့။
ဤဆစ်ချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်သည် ဝ ထွူများမှသယ်ဆောင်ပေးသော hypophyseal ပေါ်တယ်စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါ anterior pituitary ကနေ anterior pituitary နှင့်ဟော်မုန်းမှ hypothalamus
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်။ ပေါ်တယ်ဂီစနစ်သည်သွေးကြောစနစ်တစ်ခုမှတစ်ခုသို့သွေးသို့သယ်ဆောင်သည်။
ထို့ကြောင့်, hypophyseal ပေါ်တယ်စနစ်က hypothalamus ကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်းခွင့်ပြုပါတယ်
ပထမ ဦး ဆုံးသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သို့မပါဘဲ anterior pituitary တိုက်ရိုက်သယ်ဆောင်ရမည်။

ကြီးထွားဟော်မုန်း (GH)၊ prolactin (PRL)၊
သိုင်းရွိုက် - လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (TSH), melanin - လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (MSH),

---

စာမျက်နှာ ၂၃၆

adrenocorticotropic hormone (ACTH)၊ follicles-stimulating hormone (FSH) နှင့် luteinizing
ဟော်မုန်း (LH) ။ တစ်ခါတစ်ရံတွင် pituitary hormones များကိုအပူပိုင်းဒေသဟော်မုန်းဟုခေါ်သည်။
ဘာလို့လဲဆိုတော့သူတို့ကတခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါတွေရဲ့လည်ပတ်မှုကိုထိန်းချုပ်လို့ပဲ။ ဤအဟော်မုန်းကထုတ်လုပ်နေစဉ်
အတွင်းပိုင်း pituitary, သူတို့ရဲ့ထုတ်လုပ်မှုကထုတ်လုပ်စည်းမျဉ်းဟော်မုန်းကထိန်းချုပ်ထားသည်
hypothalamus ။ ဤစည်းမျဉ်းဟော်မုန်းများသည်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းသို့မဟုတ်ဟန့်တားသောဟော်မုန်းများဖြစ်နိုင်သည်၊
ပို။ သို့မဟုတ်ထိုထက်နည်းသည့် anterior pituitary ဟော်မုန်းလျှို့ဝှက်ချက်များကိုစေခြင်းငှါ။ ဤရွှေ့ကားကနေခရီးသွားလာ
သူတို့ရှိရာ anterior pituitary ဖို့ hypophyseal ပေါ်တယ်စနစ်ကတဆင့် hypothalamus
သူတို့ရဲ့အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုကျိုးစားအားထု။ အပျက်သဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်သည်ဤစည်းမျဉ်းဟော်မုန်းမည်မျှကိုထိန်းညှိပေးသည်
ထုတ်လွှတ်ပြီး anterior pituitary hormone ထုတ်လွှတ်သည်မည်မျှ။

posteriorior pituitary

အဆိုပါ posterior pituitary အဆိုပါ anterior pituitary ထံမှဖွဲ့စည်းပုံအတွက်သိသိသာသာကွဲပြားခြားနားသည်။ အဲဒါက
ဦး နှောက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး၊ hypothalamus မှဆင်းသက်လာပြီးအများအားဖြင့်အာရုံကြောအမျှင်များပါဝင်သည်
နှင့် hypothalamus မှ posterior အထိတိုးချဲ့ကြောင်း axon ကိုထောကျပံ့ပေးသော neuroglial ဆဲလ်
pituitary ။ posterior pituitary နှင့် infundibulum အတူတကွအဖြစ်ရည်ညွှန်းကြသည်
neurohypophysis ။

vasopressin နှင့် oxytocin ဟုလည်းလူသိများသော antidiuretic hormone (ADH) ဟော်မုန်းများသည်
အဆိုပါ hypothalamus အတွက်အာရုံခံများကထုတ်လုပ်နှင့်တလျှောက်တွင်ဤ axon အတွင်းသယ်ဆောင်
အဆိုပါ posterior pituitary မှ infundibulum ။ သူတို့ကနေတဆင့်သွေးကြောစနစ်သို့ဖြန့်ချိကြသည်
အဆိုပါ hypothalamus ထံမှအာရုံကြောအချက်ပြ။ ဤဟော်မုန်းများသည်နောက်ကွယ်မှဖြစ်သည်
၎င်းသည် hypothalamus မထုတ်လုပ်သော်လည်း pituitary hormones
သူတို့သွေးကြောစနစ်သို့ဖြန့်ချိဘယ်မှာ။ အဆိုပါ positu pituitary ကိုယ်တိုင်ကမထားဘူး
ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်ပေမယ့်အစား hypothalamus ကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်းသိုလှောင်ခြင်းနှင့်ထုတ်ပေး
သူတို့ကိုသွေးစီးထဲသို့သူတို့ကို။

သိုင်းရွိုက်ဂလင်း

သိုင်းရွိုက်ဂလင်းသည်လည်ပင်းတွင်၊ အသံအိုးအောက်တွင်နှင့် trachea ၏ရှေ့တွင်တည်ရှိသည်
ပြတယ် [link]။ ၎င်းသည်လိပ်ပြာပုံသဏ္ဌာန်ဂလင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါကျွန်းစု။ ၎င်း၏ကျယ်ပြန့်သည့်သွေးကြောစနစ်ကြောင့်အနီရောင်မှောင်မိုက်သောအရောင်ရှိသည်။ ဘယ်အချိန်မှာသိုင်းရွိုက်
လည်ပင်း၏အရေပြားအောက်တွင်ခံစားရနိုင်သည်။

ဤပုံဥပမာသိုင်းရွိုက်၏တည်နေရာကိုပြသသည်

ဂလင်း။

စာမျက်နှာ ၂၃၇

သိုင်းရွိုက်ဂလင်းသည်အဖြေးပါးသိုင်းရွိုက် follicles များစွာဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ရိုးရှင်းသော cuboidal epithelium ။ ဒီ follicles တွေမှာ colloid လို့ခေါ်တဲ့ viscous fluid ပါရှိပါတယ်
သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်း၏ရှေ့ပြေးဖြစ်သော glycoprotein thyroglobulin ကိုသိုလှောင်ထားသည်။ အဆိုပါ follicles
colloid တွင်သိုလှောင်ထားနိုင်သည့်အပြင်ပတ် ဝ န်းကျင်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအတွင်းသို့ထုတ်လွှတ်နိုင်သောဟော်မုန်းများကိုထုတ်လုပ်ပါ
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်မှတဆင့်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကျန်မှသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးများအတွက်ကွန်ယက်။

သိုင်းရွိုက် follicles ဆဲလ်များသည် thyroxine ဟော်မုန်းကိုဖန်တီးသည် ။ ၎င်းကို T ₄ ဟုလည်းခေါ်သည်
အိုင်အိုဒင်းအက်တမ် (၄) ခုနှင့် (၃) တွင်ပါ ဝ ဝ်သော T3 ဟုခေါ်သည့် triiodothyronine ပါရှိသည်
အိုင်အိုဒင်းသုံးခု။ follicles ဆဲလ်များသည် သိုင်းရွိုက်မှ သိမ်းဆည်းထားသော T ₃ နှင့် T ₄ ကိုလွှတ်ရန်လှုံ့ဆော်သည်
theterior pituitary ကထုတ်လုပ်ထားတဲ့လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (TSH) ။ ဤသိုင်းရွိုက်
ဟော်မုန်းသည် mitochondrial ATP ထုတ်လုပ်မှုနှုန်းကိုတိုးစေသည်။

တတိယဟော်မုန်း calcitonin သည်သိုင်းရွိုက် parafollicular ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သည်
ဟော်မုန်းသို့မဟုတ်တားစီးဟော်မုန်း။ calcitonin ဖြန့်ချိခြင်းကို TSH မှထိန်းချုပ်ခြင်းမဟုတ်ဘဲအစားထိုးခြင်းဖြစ်သည်
လာသောအခါအသေးကိုတိုးအတွက်ကယ်လစီယမ်အိုင်းပြင်းအားဖြန့်ချိ။ ကူညီပေးဖို့ calcitonin လုပ်ဆောင်ချက်များကို
ခန္ဓာကိုယ်အရည်များတွင်ကယ်လစီယမ်ပြင်းအားကိုထိန်းညှိ။ osteoclast ကိုတားစီးရန်အရိုးများတွင်လုပ်ဆောင်သည်
လုပ်ဆောင်မှုနှင့်ကယ်လစီယမ်၏ထုတ်လွှတ်ကိုလှုံ့ဆော်ရန်ကျောက်ကပ်၌တည်၏။ ဤနှစ်ခုပေါင်းစပ်
ဖြစ်ရပ်များသည်ကယ်လ်ဆီယမ်၏ခန္ဓာကိုယ်အရည်ပမာဏကိုလျော့နည်းစေသည်။

Parathyroid ဂလင်း

လူအများစုတွင် parathyroid gland (၄) ခုရှိသည်။ သို့သော်နံပါတ်နှစ်ခုမှခြောက်လကွဲပြားနိုင်သည်။
[link] တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းဤဂလင်းများသည်သိုင်းရွိုက်ဂလင်း၏နောက်ဘက်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တည်ရှိသည်။ ။
ပုံမှန်အားဖြင့်တော့သိုင်းရွိုက်တစ်ခုစီနှင့်ပို့မိုကောင်းမွန်သောဂလင်းတစ်ခုနှင့်ယုတ်ညံ့သည့်ဂလင်းတစ်ခုရှိသည်
အမြေးနှစ်ခု။ parathyroid gland တစ်ခုစီသည် connective တစ်ရှူးများဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားပြီးများစွာသောပါ ဝ ဝ်သည်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်နှင့်ဆက်စပ်ဖြစ်ကြောင်း secretory ဆဲလ်တွေ။

ပါရီရိုင်းရွိုက်ဂလင်းများသည်သိုင်းရွိုက်ဂလင်း၏နောက်ဖက်တွင်ရှိသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI မှအလုပ်၏)

Parathyroid glands သည် parathyroid hormone (PTH) ကိုထုတ်လုပ်သည်။ PTH သည်သွေးကိုကယ်လ်ဆီယမ်တိုးစေသည်
ကယ်လ်ဆီယမ်အိုင်းယွန်းပမာဏပုံမှန်ထက်အောက်ကျသောအခါ။ PTH (1) သည်ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကိုပို့မိုကောင်းမွန်စေသည်
Ca ²⁺ သည်ကျောက်ကပ်များမှ (၂) သည် osteoclast လုပ်ဆောင်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးပြီး osteoblast လှုပ်ရှားမှုကိုတားဆီးသည်။ (၃)
၎င်းသည် calcitriol ကိုဓာတ်တိုးစေသည့်ကျောက်ကပ်အားထုတ်ပေးသည်
Ca ²⁺ အစာခြေစနစ်ဖြင့်စုပ်ယူသည်။ PTH ကို parathyroid ဆဲလ်များမှထုတ်လုပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၃၈

PTH နှင့် calcitonin တို့သည် homeostatic Ca ²⁺ အဆင့် များကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ဆန့်ကျင်စွာအလုပ်လုပ် သည်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ အခြားဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သော oxyphil cells သည် parathyroid တွင်တည်ရှိသည်။ သို့သော်၎င်းသည် ၄ ငါးတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်
မသိရ ဤဟော်မုန်းများသည်အရိုးကြီးထွားမှု၊ ကြွက်သားထုထည်နှင့်သွေးဆဲလ်ဖွဲ့စည်းမှုကိုအားပေးသည်
ကလေးများနှင့်အမျိုးသမီးများအတွက်။

adrenal ဂလင်း

အဆိုပါ adrenal ဂလင်းကျောက်ကပ်နှင့်ဆက်စပ်နေကြသည်; ဂလင်းတစ်ခုသည်တစ်ခုချင်းစီ၏ထိပ်တွင်ရှိသည်
အတွက်ရှုပ်ပြအဖြစ်ကျောက်ကပ် [link]။ အဆိုပါ adrenal glands တစ်ခုအပြင်ဘက် adrenal cortex နှင့်တစ်ခုထားရှိရေး
အတွင်းစိတ် adrenal medulla ။ ဤဒေသများသည်မတူညီသောဟော်မုန်းများကိုထုတ်ပေးသည်။

ကျောက်ကပ်ထိပ်ပေါ်တွင် adrenal gland ၏တည်နေရာကိုပြသသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

NCI မှအလုပ်)

adrenal Cortex

အဆိုပါ adrenal cortex epithelial cells နှင့်ဆက်စပ်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောကွန်ယက်များ၏အလွှာနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။
ဤအလွှာများသည်ကွဲပြားသောဒေသသုံးခုကိုဖွဲ့စည်းသည် - ပြင်ပ zona glomerulosa ကိုထုတ်လုပ်သည်
mineralocorticoids, glucocorticoids ထုတ်လုပ်သောအလယ်ပိုင်း zona fasciculata နှင့်အတွင်းပိုင်း
androgens ထုတ်လုပ်သော zona reticularis ။

အဓိက mineralocorticoid သည် Na + အိုင်းယွန်း များ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းညှိသော aldosterone ဖြစ်သည်
ဆီး၊ ချွေး၊ ပန်ကရိယနှင့်တံတွေး။ adrenal cortex မှ Aldosterone ထုတ်လွှတ်မှုနှုန်းဆွသည်
ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်း၊ သွေးပမာဏ၊ သွေးပေါင်ချိန်ကျဆင်းခြင်း၊
အသွေးပိုတက်စီယမ်အဆင့်ဆင့်တစ်ခုတိုးလာ။

အဓိက glucocorticoids သုံးမျိုးသည် cortisol, corticosterone နှင့် cortisone တို့ဖြစ်သည်။ The
glucocorticoids ဂလူးကို့စ်နှင့် gluconeogenesis ၏ပေါင်းစပ်လှုံ့ဆော် (non- ပြောင်းလဲ
အသည်းဆဲလ်များကကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် (ဂလူးကို့စ်) ကိုသူတို့ကအဆီအက်စစ်တွေထုတ်လွှတ်ပေးဖို့အားပေးတယ်
adipose တစ်ရှူး။ ဤဟော်မုန်းများသည်သွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်ပမာဏကိုမြင့်တက်စေသည်
အစားအစာအကြားပိုမှန်အကွာအဝေး။ ဤဟော်မုန်းများကို ACTH နှင့်အဆင့်များအားတုန့်ပြန်သည်
အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်များကစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်နေကြသည်။

စာမျက်နှာ ၂၃၉

အန်ဒရိုဂျင်သည်လိင်ဟော်မုန်းများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကိုသေးငယ်သောပမာဏဖြင့်ထုတ်လုပ်သည်
ယောကျ်ားနှင့်မိန်းမနှစ်ယောက်တည်းနှစ် ဦး စလုံးအတွက် adrenal cortex အားဖွဲ့ဖျစ်သည်။သူတို့ကလိင်ပိုင်းဆိုင်ရာစရိုက်လက္ခဏာတွေကိုမထိခိုက်ပါဘူး
gonads မှထုတ်လွှတ်သောလိင်ဟော်မုန်းများကိုဖြည့်စွက်နိုင်သည်။

Adrenal Medulla

အဆိုပါ adrenal medulla နှင့်နီးကပ်စွာဆက်စပ်ဖြစ်ကြောင်းကြီးမားသော, မမှန်ပုံသဏ္ဌcellsာန်ဆဲလ်များပါရှိသည်
သွေးကြော။ ဤရွေ့ကားဆဲလ် preganglionic autonomic အာရုံကြောအမျှင်များက innervated နေကြသည်
ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်။

ဤ adrenal medulla တွင်လျှို့ဝှက်ဆဲလ်နှစ်မျိုးပါဝင်သည်။ တစ်ခုမှာ epinephrine ထုတ်လုပ်သည်
(adrenaline) နှင့် norepinephrine (noradrenaline) ထုတ်လုပ်သောအခြား။ Epinephrine သည်
၄ င်း၏ထုတ်လွှတ်မှု ၇၅ မှ ၈၀ ရာခိုင်နှုန်းအထိရှိသည်။
Epinephrine နှင့် norepinephrine တို့သည်နှလုံးခုန်နှုန်း၊ အသက်ရှူနှုန်း၊ နှလုံးကြွက်သားများတိုးပွားစေသည်
ကျုံ့, သွေးပေါင်ချိန်နှင့်သွေးဂလူးကို့စ်အဆင့်ကို။ သူတို့ကအစ၏ပျက်ပြားအရှိန်
အရိုးကြွက်သားများနှင့် adipose တစ်သျှူးထဲမှာသိမ်းထားတဲ့အဆီဂလူးကို့စ်။

epinephrine နှင့် norepinephrine ထုတ်လွှတ်မှုတို့သည်အာရုံကြောမှထွက်သောအာရုံကြောများမှလှုံ့ဆော်သည်
စာနာအာရုံကြောစနစ်။ ဤဟော်မုန်းများအားလျှို့ဝှက်ချက်ကို acetylcholine မှလှုံ့ဆော်သည်

အခြားဆီမြစ်ဇီဝဖြစ်စဉ်များတွင် ပါဝင်သည်။ ဒီအာရုံကြော
တိုက်ခိုက်သို့မဟုတ်လေယာဉ်တုံ့ပြန်မှု။

ပန်ကရိယ

[link] တွင်သရုပ်ဖော်ထားသောပန်ကရိယ , အစာအိမ်အကြားတည်ရှိသော elongated ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုဖြစ်ပါတယ်
နှင့်အူလမ်းကြောင်း၏ Proximity သောအဘို့ကို။ ၎င်းသည် exocrine ဆဲလ်နှစ်ခုလုံးပါ ဝ င်သည်
အစာခြေအင်ဇိုင်းများနှင့်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်သော endocrine ဆဲလ်။ ၎င်းကိုတစ်ခါတစ်ရံအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်
heterocrine gland သည် endocrine နှင့် exocrine လုပ်ဆောင်မှုနှစ်ခုလုံးရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

ပန်ကရိယကိုအစာအိမ်အောက်တွင်တွေ့ရပြီးသရက်ရွက်ဆီသို့ညွှန်ပြသည်။ (အကြွေး:

NCI မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ)

ပန်ကရိယ၏ endocrine ဆဲလ်များသည်ပန်ကရိယကျွန်းငယ် (သို့) ကျွန်းငယ်များဟုခေါ်သည်
Langerhans မှာပြထားတဲ့ micrograph မှာပြထားတယ် [link ကို] ။ ပန်ကရိယ islets နှစ်ခုပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၄၀

အဓိကဆဲလ်အမျိုးအစားများ - ဟော်မုန်းဂလူးကagonကိုထုတ်လုပ်သော alpha cells နှင့် beta cell များဖြစ်သည်
အင်ဆူလင်ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်ပေးသည်။ ဤဟော်မုန်းများသည်သွေးဂလူးကို့စ်အဆင့်ကိုထိန်းညှိပေးသည်။ အသွေးအဖြစ်
ဂလူးကို့စ်အဆင့်လျော့ကျလာခြင်း၊ alpha cells များက glucagon ကိုထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်၊
အသည်းအားဖြင့်ဂလိုင်ကဂျင်ပြိုကွဲခြင်းနှင့်ဂလူးကို့စထုတ်လွှတ်မှုနှုန်းတိုးပွားလာသည်။ ဘယ်အချိန်မှာအသွေးကိုဂလူးကို့စ
အစာစားပြီးတဲ့အခါ beta ဆဲလ်တွေကအင်ဆူလင်ကိုထုတ်လွှတ်ပြီးသွေးကဂလူးကို့စအဆင့်ကိုလျှော့ချပေးတယ်
အများဆုံးခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်တွေမှာရှိတဲ့ဂလူးကို့စ်စားသုံးမှုနှုန်းကိုတိုးမြှင့်ခြင်း၊
အရိုးကြွက်သားများနှင့်အသည်း၌တည်၏။ အတူတူ, glucagon နှင့်အင်ဆူလင်သည်သွေးဂလူးကို့စကိုထိန်းညှိ
အဆင့်ဆင့်။

Langerhans ကျွန်းများသည်ပန်ကရိယတွင်တွေ့ရသော endocrine ဆဲလ်များဖြစ်သည်။ သူတို့အစွန်းအထင်း
ပတျဝနျးကငြွေဆဲလ်တွေထက်ပိုမိုပေါ့ပါး။ (အကြွေး: Muhammad T. Tabiin မှပြုပြင်မွမ်းမံမှု,
ခရစ္စတိုဖာပီဖြူ။ Grant Morahan နှင့် Bernard E. Tuch; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

Pineal ဂလင်း

pineal gland သည် melatonin ထုတ်လုပ်သည်။ မယ်လတိုနင်ထုတ်လုပ်မှုနှုန်းသည်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်
ဓာတ်ပုံ။ အမြင်အာရုံလမ်းကြောင်းမှအပေါင်ပစ္စည်း pineal ဂလင်း innervate ။ တစ်နေ့တာအတွင်း

pineal gland melatonin (အနီးအနားရှိ ကြွက်သားဆဲလ်များ၏ အရောင်ကွဲခြင်းကို ထိန်းချုပ်ခြင်း) သည် သက်ပိုးများ၊ oocytes များဆုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ရင့်ကျက်ခြင်းများအားဖြင့်မျိုးဆက်ပွားလုပ်ငန်းဆောင်တာများ မျိုးပွားအင်္ဂါ။ Melatonin သည်ထိရောက်မှုရှိသော antioxidant ဖြစ်ပြီး CNS ကိုအခမဲ့ကာကွယ်ပေးသည် ထိုက့်သို့သောနိက်ထရစ်အောက်ဆိုဒ်နှင့်ဟိုက်ဒရိုက်ဒရိုင်ပါအောက်ဆိုဒ်အဖြစ်အစွန်းရောက်။ နောက်ဆုံးအနေနှင့်မယ်လတိုနင်ပါဝင်သည် ဇီဝဗေဒစည်းမျဉ်းများ၊ အထူးသဖြင့်အိပ်စက်ခြင်းနှင့်ဆိုင်သောသံသရာနှင့်အစာစားခြင်းကဲ့သို့သော circadian rhythms အလေ့အထများ။

ဂူနတ်

အမြိုးသမီးများ - ဝေးစေ့အမြိုးသမီးများနဲ့အမြိုးသမီးများ - စတီးရွိုက်ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်တယ်။ ဝေးစေ့ ထုတ်လုပ်မှုကိုခွင့်ပြုသည့်အန်ဒရိုဂျင်ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ testosterone သည်အထင်ရှားဆုံးဖြစ်သည် အလယ်တန်းလင်ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်သုက်ပိုးဆဲလ်ထုတ်လုပ်မှု၏။ Ovary ထုတ်လုပ်ခြင်း ဒုတိယလိင်လက္ခဏာများကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးခန္ဓာကိုယ်ကိုပြင်ဆင်ပေးသော estradiol နှင့် progesterone ကလေးမွေးဘို့။

စာမျက်နှာ ၂၄၁

Endocrine ဂလင်းများနှင့်သူတို့၏ဆက်စပ်ဟော်မုန်းများ

endocrine ဂလင်း	ဆက်စပ်ဟော်မုန်း	အကျိုးသက်ရောက်မှု
Hypothalamus	လွှတ်နှင့်တားစီးဟော်မုန်း	pituitary gland မှဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်မှုကိုထိန်းညှိ; oxytocin ထုတ်လုပ်ရန်, သားအိမ်ကျုံ့ထုတ်လုပ်ရန်နှင့်အမျိုးသမီးနို့လျှို့ဝှက်ချက်
	antidiuretic ဟော်မုန်း (ADH)	ကျောက်ကပ်မှရေပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်ခြင်း၊ ရေတံခွန်သွေးပေါင်ချိန်တိုးမြှင့်ဖို့
	ကြီးထွားဟော်မုန်း (GH)	ခန္ဓာကိုယ်၏တစ်သျှူးများ၊ ပရိုတင်းများကိုကြီးထွားစေသည် ပေါင်းစပ်; ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ဆောင်ချက်များကို
	prolactin (PRL)	နို့ထုတ်လုပ်မှုကိုအားပေးအားမြှောက်
	သိုင်းရွိုက်ကိုနှိုးဆွဟော်မုန်း (TSH)	သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်းလွှတ်ပေးရန်လှုံ့ဆော်
pituitary (ရှေ့)	adrenocorticotropic ဟော်မုန်း (ACTH)	adrenal cortex ကဟော်မုန်းထုတ်ပေးခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ glucocorticoids
	follicles- လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (FSH)	gamete ထုတ်လုပ်မှုကို (ova ရော၊ သုက်ပိုး); estradiol ၏လျှို့ဝှက်ချက်
	luteinizing ဟော်မုန်း (LH)	gonads အားဖြင့်အန်ဒရိုဂျင်ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်; မျိုးဥထွက်ခြင်း, ပရိုဂျက်စတုန်း၏လျှို့ဝှက်ချက်
	melanocyte- လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း (MSH)	အရေပြား melanocytes တိုးပွားစေသည် Melanin ခြယ်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်မှု။
pituitary (နောက်)	antidiuretic ဟော်မုန်း (ADH)	ကျောက်ကပ်အားဖြင့်ရေပြန်လည်စုပ်ယူမှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
	oxytocin	ကလေးမွေးဖွားစဉ်အတွင်းသားအိမ်ကျုံ့ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်၊ နို့ထုတ်; ductus deferens လှုံ့ဆော်ခြင်းနှင့် ထုတ်လွှတ်မှုကာလအတွင်းဆီးကျိတ်ကင်ဆာကျုံ့
သိုင်းရွိုက်	သိုင်းရင်း၊ triiodothyronine	ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုကိုလှုံ့ဆော်ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ တိုးတက်မှုနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေး
	calcitonin	Ca^{2+} သွေး ပမာဏ လျော့နည်းစေသည်
parathyroid	parathyroid ဟော်မုန်း (PTH)	Ca Ca^{2+} အဆင့် တိုးစေသည်
Adrenal (Cortex)	aldosterone	Na^{+} အဆင့် သွေးတက်ခြင်း ၊ K^{+} လျှို့ဝှက်ချက်များကို တိုးမြှင့်
	cortisol, corticosterone, cortisone	သွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုတိုးမြှင့်ခြင်း၊ ရောင်ရမ်းဆန့်ကျင် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ
Adrenal (Medulla)	epinephrine, norepinephrine	တိုက်ပွဲ -or- လေယာဉ်တုံ့ပြန်မှုကိုလှုံ့ဆော်; သွေးတိုးပွားစေ ဂလူးကို့စ်အဆင့်များ၊ ဇီဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှုများတိုးမြှင့်
ပန်ကရိယ	အင်ဆူလင်	သွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုလျော့နည်းစေသည်
	သကြား	အသွေးသည်ဂလူးကို့စအဆင့်ဆင့်တိုးပွားစေပါသည်
pineal ဂလင်း melatonin		အချို့ဇီဝဗေဒစည်းချက်နှင့်ကာကွယ်ပေးသည် အခမဲ့အစွန်းရောက်များမှ CNS
ဝေးစေ့	အန်ဒရိုဂျင်	စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းတွေကိုတိုးမြှင့်သို့မဟုတ်ထိန်းသိမ်းထားသုက်ပိုးထုတ်လုပ်မှု၊ အထီးအလယ်တန်းလင်ပိုင်းဆိုင်ရာဝိသေသလက္ခဏာများ
Ovaries	အီစရိုဂျင်	သားအိမ်နံရံတိုးတက်မှုနှန်းကိုအားပေးအားမြှောက်; အမျိုးသမီးအလယ်တန်း

စာမျက်နှာ ၂၄၂

Secondary Endocrine Functions များနှင့်အတူအော်ဂဲနစ်

ကိုယ်အင်္ဂါများစွာရှိသည်
endocrine လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ ယင်းတို့တွင်နှလုံး၊ ကျောက်ကပ်၊ အူသိမ်၊
adipose တစ်ရှူး။

နှလုံးသည်အထူးသဖြင့်နှလုံးအထူးကုဖြစ်သော Atria နံရံများတွင် endocrine cells များကိုပိုင်ဆိုင်သည်
ကြွက်သားဆဲလ်များ။ ဤဆဲလ်များသည်တုန့်ပြန်မှုကြောင့် atrial natriuretic peptide (ANP) ကိုထုတ်လွှတ်သည်
တိုးမြှင့်သောအသွေးကိုအသံအတိုးအကျယ်။ မြင့်မားသောသွေးပမာဏသည်ဆဲလ်များကိုဆန့်ထုတ်။ ရလဒ်ထွက်စေသည်
ဟော်မုန်းထုတ်ပေးတယ် ANP Na ၏ reabsorption လျှော့ချဖို့ကျောက်ကပ်အပေါ် ပြုမူ+ Na ဖြစ်စေတဲ့, + နှင့်
ဆီးဥထုတ်လွှတ်ခံရဖို့ရေ။ ANP သည်ထုတ်လွှတ်သော renin ပမာဏကိုလည်းလျော့နည်းစေသည်
adrenal cortex မှထုတ်လွှတ်သောကျောက်ကပ်နှင့် aldosterone တို့ကိုထပ်မံထိန်းထားခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်
ရေ။ ဤနည်းအားဖြင့် ANP သည်သွေးပမာဏနှင့်သွေးဖိအားကိုလျော့ကျစေပြီးလျော့နည်းစေသည်
အသွေးဥ Na + ၏အာရုံစူးစိုက်မှု ။

အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းသည်အစာခြေရာတွင်အထောက်အကူပြုသောဟော်မုန်းများစွာကိုထုတ်လုပ်သည်။ အဆိုပါ endocrine ဆဲလ်
အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်လုံး GI ကျေးရွာအုပ်စု၏ mucosa ၌တည်ရှိသည်။ အချို့
ထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်းများတွင် gastrin၊ secretin နှင့် cholecystokinin တို့ပါ ဝ င်သည်
အစာအချို့ရှိနေခြင်းနှင့်အချို့သည်ပန်ကရိယကဲ့သို့သောအခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။
သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သောနှင့်အသည်း။ သူတို့ကအစာအိမ်ဖျော်ရည်များလွှတ်ပေးရန်ဖြစ်ပေါ်ဆင်းချိုးဖျက်ဖို့ရာအကူအညီနဲ့
နှင့် GI ကျေးရွာအုပ်စုအတွင်းအစာကြေ။

ကျောက်ကပ်နှင့်တကွဆက်စပ် adrenal ဂလင်းကိုအဓိက endocrine ဂလင်း, ကျောက်ကပ်နေမြဲနေစဉ်
သူတို့ကိုယ်သူတို့လည်း endocrine function ကိုဝင်စား။ Renin သွေးကိုလျော့ကျစေပြီးပြန်ထုတ်ပေးသည်
ထုထည်ပမာဏသို့မဟုတ်ဖိအားသည် renin-angiotensin-aldosterone စနစ်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည်
aldosterone ၏လွှတ်ပေးရန်။ ထို့နောက် Aldosterone သည် Na + နှင့်ရေကို ထိန်းသိမ်းထားပြီး သွေးတိုးပွားစေသည်
အသံအတိုးအကျယ် ကျောက်ကပ်သည်လည်း calcitriol ကိုထုတ်လွှတ်သည်။ ၎င်းသည် Ca 2+ နှင့် Ca 2 စုပ်ယူနိုင်သည်
ဖော့စဖိတ်အိုင်းယွန်း။ Erythropoietin (EPO) သည်အနီရောင်ဖြစ်ပေါ်စေသောပရိုတင်းဟော်မုန်းတစ်ခုဖြစ်သည်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီထဲမှာသွေးဆဲလ်တွေ။ EPO သည်အောက်စီဂျင်ပမာဏနည်းသောကြောင့်ထွက်ပေါ်လာသည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့
သွေးနီဥများသည်အောက်စီဂျင်သယ်ဆောင်သူများဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံး။ အားကစားသမားများစွမ်းဆောင်ရည်တိုးတက်စေရန် EPO ကိုအသုံးပြုသည်
ကြွက်သားဆဲလ်များသို့အောက်စီဂျင်ပေးပို့ခြင်းသည်ခံနိုင်ရည်ရှိစေသည်။ သွေးနီဥတွေ
EPO ၏မြင့်မားသောအဆင့်များကြောင့်ကျန်းမာရေးကိုဆိုးဝါးစေနိုင်သည်။

အဆိုပါ thymus sternum နောက်ကွယ်မှတွေ့ရှိရ၊ ငင်းသည်ကလေးငယ်များတွင်အထင်ရှားဆုံးဖြစ်ပြီးသေးငယ်သည်
အရွယ်ရောက်မှတဆင့်အရွယ်အစား။ thymus က thymosins လို့ခေါ်တဲ့ဟော်မုန်းကိုထုတ်ပေးတယ်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှုဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုအထောက်အကူပြုသည်။

Adipose တစ်ရှူးသည်ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရှိတစ်သျှူးဆက်နွယ်သည့်တစ်ရှူးဖြစ်သည်။ ဒါဟာထုတ်လုပ်သည်
leptin ဟော်မုန်းသည်အစားအစာစားသုံးမှုကိုတုံ့ပြန်သည်။ Leptin သည် anorexigenic ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုတိုးပွားစေသည်
အာရုံခံဆဲလ်များနှင့် orexigenic အာရုံခံဆဲလ်များကိုလျော့ချပေးပြီးအစာစားပြီးနောက်စိတ်ပြေစေနိုင်သည်။
ထို့ကြောင့်အစာစားချင်စိတ်ကိုထိခိုက်ခြင်းနှင့်ထပ်မံစားရန်တိုက်တွန်းခြင်း။ Leptin နှင့်လည်းဆက်စပ်သည်
မျိုးပွား။ GnRH နှင့် gonadotropin ပေါင်းစပ်မှုဖြစ်ပွားရန်ငင်းသည်ပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ရမည်။ အလွန်အမင်း
ပါးလွှာသောအမြီးသမီးနှောင်းပိုင်းတွင်အပျိုဖော်ဝင်ဝင်; သို့သော်၊ adipose level တိုးလာပါက leptin ပိုများလာလိမ့်မည်
ထုတ်လုပ်, မွေးဖွားတိုးတက်အောင်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အဆိုပါ pituitary gland ဦး နှောက်၏အခြေစိုက်စခန်းမှာတည်ရှိပြီးအားဖြင့် hypothalamus နှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အဆိုပါ infundibulum ။ အဆိုပါ pituitary အဆိုပါအားဖြင့် hypothalamus ထံမှထုတ်ကုန်ကိုလက်ခံရရှိသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၃

hypophyseal ပေါ်တယ်စနစ်နှင့်ဟော်မုန်းခြောက်ထုတ်လုပ်သည်။ အဆိုပါ posterior pituitary တစ်ခု extension ကိုဖြစ်ပါတယ်
ဦး နှောက်၏ထုတ်လုပ်မှုနှင့်ထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်း (antidiuretic hormone နှင့် oxytocin) တို့ကိုထုတ်လွှတ်သည်

hypothalamus ။
သိုင်းရွိုက်ဂလင်းလည်ပင်းတွင်တည်ရှိသည်နှင့်ချိတ်ဆက်နှစ်ခုပေါ်၌ရှိသောအမြေးဖွဲ့စည်းထားသည်
ကျွန်းဆွယ်။ သိုင်းရွိုက်သည်သိုင်းရွိုက်နှင့်ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်သော follicles ဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
triiodothyronine ။ သိုင်းရွိုက်၏ Parafollicular ဆဲလ် calcitonin ထုတ်လုပ်ရန်။ အဆိုပါ parathyroid
ဂလင်းများသည်သိုင်းရွိုက်ဂလင်း၏နောက်ဘက်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တည်ရှိပြီး parathyroid hormone ထုတ်လုပ်သည်။

အဆိုပါ adrenal glands ကျောက်ကပ်၏ထိပ်ပေါ်တွင်တည်ရှိပြီးကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ cortex နှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာပါဝင်သည်
ကုလား။ အဆိုပါ adrenal cortex adrenal gland ၏အပြင်ဘက်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်နှင့်ထုတ်လုပ်သည်
corticosteroids, glucocorticoids နှင့် mineralocorticoids ။ အဆိုပါ adrenal medulla အတွင်းအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်
အဆိုပါ adrenal gland ၏နှင့် catecholamines epinephrine နှင့် norepinephrine ထုတ်လုပ်သည်။

ပန်ကရိယသည်အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်အကြားဝမ်းဗိုက်တွင်တည်ရှိသည်။ ၏ပြွတ်
ပန်ကရိယရှိ endocrine cells သည် Langerhans ၏ကျွန်းငယ်များဖြစ်သည်။ ၎င်းကို alpha ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
glucagon ထုတ်လွှတ်သောဆဲလ်များနှင့်အင်ဆူလင်ကိုထုတ်ပေးသော beta ဆဲလ်များ။

အချို့သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည် endocrine လုပ်ဆောင်မှုကိုဒုတိယလုပ်ငန်းဆောင်တာတစ်ခုရှိသော်လည်းအခြားအဓိကလုပ်ဆောင်သည်
function ကို။ နှလုံးသည် atrial natriuretic peptide ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်သည်။ ၎င်းသည်လျော့ချရန်လုပ်ဆောင်သည်
သွေးပမာဏ, ဖိအားနှင့် Na + အာရုံစူးစိုက်မှု။ အစာအိမ်နှံ့အူလမ်းကြောင်းသည်အမျိုးမျိုးထုတ်လုပ်သည်
အစာခြေအတွက်ကူညီသောဟော်မုန်း။ ကျောက်ကပ်သည် renin, calcitriol နှင့် erythropoietin ထုတ်လုပ်သည်။
adipose တစ်ရှူးသည် leptin ကိုထုတ်လုပ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

မည်သည့် endocrine gland များသည်ကျောက်ကပ်နှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသနည်း။

က။ သိုင်းရွိုက်ဂလင်း
ခ။ pituitary ဂလင်း
ဂ။ adrenal ဂလင်း
။ gonads

ဂ

အောက်ပါဟော်မုန်းဘယ်ဟာ anterior pituitary ကထုတ်လုပ်မပေးသနည်း

က။ oxytocin
ခ။ ကြီးထွားဟော်မုန်း
ဂ။ prolactin
။ သိုင်းရွိုက် - လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

aldosterone သည်အဘယ်အရာကိုထိန်းချုပ်သနည်း၊ ၎င်းကိုမည်သို့လှုံ့ဆော်ပေးသနည်း။

အဓိက mineralocorticoid သည်ဆီးခွဲအိုင်းယွန်းများပါဝင်မှုကိုထိန်းညှိသော aldosterone ဖြစ်သည်။
ချွေးနှင့်တံတွေး။ adrenal cortex မှ Aldosterone ထုတ်လွှတ်မှုသည်ကျဆင်းခြင်းအားဖြင့်လှုံ့ဆော်သည်

စာမျက်နှာ ၂၄၄

ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်း၏သွေးပါဝင်မှု, ပမာဏ, ဒါမှမဟုတ်သွေးဖိအား, ဒါမှမဟုတ်တစ် ဦး တိုးလာ
အသွေးပိုတက်စီယမ်အဆင့်ဆင့်။

အဆိုပါ adrenal medulla တွင်သူတို့၌မည်သည့်အရာနှင့်၎င်းတို့သည်လျှို့ဝှက်ဆဲလ်နှစ်မျိုးရှိသည်
လုပ်ဆောင်ချက်တွေလား။

adrenal medulla တွင်လျှို့ဝှက်ဆဲလ်နှစ်မျိုးပါဝင်သည်။ တစ်ခုမှာ epinephrine ထုတ်လုပ်သည်
(adrenaline) နှင့် norepinephrine (noradrenaline) ထုတ်လုပ်သောအခြား။ Epinephrine သည်
၎င်း၏လျှို့ဝှက်ချက်များ၏ 75-80 ရာခိုင်နှုန်းကစာရင်းကိုင်မှုလတန်း adrenal medulla ဟော်မုန်း။ Epinephrine
နှင့် norepinephrine နှလုံးခုန်နှုန်း, အသက်ရှူနှုန်း, နှလုံးကြွက်သားကျုံ့နှင့်သွေးတိုးပွားစေပါသည်
ဂလူးကို့စအဆင့်။ ၎င်းသည်အရိုးကြွက်သားများအတွင်းရှိဂလူးကို့စ် (glucose) ကိုပြိုကွဲစေသည်
adipose တစ်သျှူးအတွက်အဆီ။ epinephrine နှင့် norepinephrine ကိုထုတ်လွှတ်မှုသည်အာရုံကြောမှလှုံ့ဆော်သည်
အဆိုပါစာနာအာရုံကြောစနစ်ကနေ Impulses သတင်းပို့။ ဤရွေ့ကားအာရုံကြောတွန်းအားပေးကနေအစပြု
ကိုယ်ခန္ဓာကိုတိုက်ခိုက်မှုသို့မဟုတ်လေယာဉ်ပျံတုတုန့်ပြန်မှုအတွက်ပြင်ဆင်ရန်စိတ်ဖိစီးမှုကိုတုံ့ပြန်သည့် hypothalamus ။

ဝေါဟာရ

adrenal cortex
corticosteroids ထုတ်လုပ်ကြောင်း adrenal ဂလင်း၏အပြင်ဘက်အဘို့ကို
adrenal gland
ကျောက်ကပ်နှင့်ဆက်စပ် endocrine ဂလင်း
adrenal medulla
epinephrine ထုတ်လုပ်သော adrenal gland များ၏အတွင်းပိုင်းအပိုင်းနှင့်
norepinephrine
alpha ဆဲလ်
glucagon ဟော်မုန်းကိုထုတ်ပေးတဲ့ပန်ကရိယ islets ၏ endocrine ဆဲလ်
pituitary
ဟော်မုန်း (၆) လုံးထုတ်လုပ်သည့် pituitary gland ၏အစိတ်အပိုင်း၊ ထို့အပြင်ခေါ်ခဲ့သည်
adenohypophysis
atrial Natriuretic peptide (ANP)
နှလုံး၊ သွေးပေါင်ချိန်၊ ဖိအားနှင့်လျှော့ချရန်နှလုံးမှထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်း
Na + အာရုံစူးစိုက်မှု
beta ဆဲလ်
အင်ဆူလင်ဟော်မုန်းကိုထုတ်ပေးသောပန်ကရိယ islets ၏ endocrine ဆဲလ်
colloid
အဆိုပါ glycoprotein thyroglobulin ပါသောသိုင်းရွိုက်ဂလင်းအတွင်းရှိအရည်
endocrine ဂလင်း
ဟော်မုန်းများကိုပတ် ဝ န်းကျင် interstitial အရည်ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သောဂလင်း
ထို့နောက်သွေးသို့ပျံ့နှံ့ခြင်းနှင့်အတွင်းရှိအမျိုးမျိုးသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်တစ်ရှူးများသယ်ဆောင်နေကြသည်
ခန္ဓာကိုယ်
erythropoietin (EPO)
သွေးနီဥထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ရန်ကျောက်ကပ်မှထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်း
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ
hypophyseal portal system
hypothalamus မှဟော်မုန်းများကိုသယ်ဆောင်သည့်သွေးကြောစနစ်
pituitary

စာမျက်နှာ ၂၄၅

Langerhans ၏ကျွန်းငယ်များ (ပန်ကရိယကျွန်းငယ်များ)
ပန်ကရိယ၏ endocrine ဆဲလ်
ကျွန်းဆွယ်
သိုင်းရွိုက်ဂလင်း၏ lobes နှစ်ခုကိုဆက်သွယ်သောတစ်ရှူးအစုလိုက်အပြုံလိုက်
လက်ပန်
စိတ်ကျေနပ်မှုကိုအားပေးသည့် adipose တစ်ရှူးမှထုတ်လုပ်သောဟော်မုန်းနှင့်
ငတ်မွတ်မှုလျော့နည်းစေသည်
ပန်ကရိယ
အစာအိမ်နှင့်ပါရှိသည်သောအူသိမ်အကြားတည်ရှိသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
exocrine နှင့် endocrine ဆဲလ်
parafollicular ဆဲလ်
calcitonin ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်ပေးသောသိုင်းရွိုက်ဆဲလ်
parathyroid ဂလင်း
parathyroid ထုတ်လုပ်သောသိုင်းရွိုက်၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တည်ရှိသည်ဂလင်း
ဟော်မုန်း
pituitary ဂလင်း
ဦး နှောက်၏အောက်ခြေတွင်တည်ရှိသော endocrine gland နှင့် anterior ပါဝင်သည်
posterior ဒေသ; ထို့အပြင် hypophysis ကိုခေါ်
pituitary အညာ
pituitary gland ကိုချိတ်ဆက်ထားတဲ့ (ထို့အပြင် infundibulum) အညာ
hypothalamus
posterior pituitary
ကထုတ်လုပ်ဟော်မုန်းထုတ်လွှတ်သော ဦး နှောက်၏ extension ကို
hypothalamus; infundibulum နှင့်အတူကကိုလည်းရည်ညွှန်းသည်
neurohypophysis
thymus
thymosin hormones ထုတ်လုပ်သော sternum ၏နောက်ကွယ်တွင်တည်ရှိသောဂလင်း
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကိုအထောက်အကူပြုသည်

သိုင်းရွိုက်ဆီးရွိုက်ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်ပေးသောလည်ပင်းတွင်ရှိသော endocrine gland
thyroxine နှင့် triiodothyronine
ခန္ဓာကိုယ်လုပ်ငန်းစဉ်၏စည်းမျဉ်းများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ထုတ်လွှတ်သည့်စနစ်ကိုဟော်မုန်းများမည်သို့ထိန်းညှိသည်ကိုရှင်းပြပါ
- မျိုးပွားမှုစနစ်တွင်ဟော်မုန်းများ၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ
- ဟော်မုန်းသည်ဇီဝဖစ်ပျက်မှုကိုထိန်းညှိပုံကိုဖော်ပြပါ
- ကွဲပြားခြားနားသောရောဂါများအတွက်ဟော်မုန်း၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

ဟော်မုန်းများသည်သက်ရောက်မှုအမျိုးမျိုးရှိပြီးကွဲပြားခြားနားသောခန္ဓာကိုယ်ကိုပြောင်းလဲစေသည်
ဖြစ်စဉ်များ။ ဤနေရာတွင်လေ့လာမည့်အဓိကစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများမှာထိုအရာဖြစ်သည်
အဆိုပါထုတ်လွှတ်စနစ်, မျိုးပွားမှုစနစ်, ဇီဝဖစ်, သွေးထိခိုက်
ကယ်လစီယမ်ပြင်းအား, ကြီးထွားမှုနှင့်စိတ်ဖိစီးမှုတို့ပြန်မှု။

ထုတ်လွှတ်စနစ်၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်း

စာမျက်နှာ ၂၄၆

ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရေညီမျှမှုကိုထိန်းသိမ်းထားခြင်းသည်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းသို့မဟုတ်အလွန်အမင်းအလွန်အမင်းသောက်ခြင်းကိုရှောင်ရှားရန်အရေးကြီးသ
ဓါတ်ကိုထိန်းသိမ်း (hyponatremia) ။ ခန္ဓာကိုယ်၏ရေအာရုံစူးစိုက်မှုကိုစောင့်ကြည့်လေ့လာသည်
ထဲမှာ electrolytes ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကို detect သော hypothalamus အတွက် osmoreceptors ဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်
extracellular အရည်။ ရေရှိသည့်အခါသွေးထဲတွင် Electrolytes စုဆောင်းမှုမြင့်တက်လာသည်
အလွန်အကျွံချွေးထွက်ခြင်း၊ ရေမလုံလောက်ခြင်းသို့မဟုတ်သွေးပမာဏနည်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရခြင်း
သွေးဆုံးရှုံးမှု။ သွေးတွင်းရှိ Electrolyte များမြင့်တက်လာခြင်းကအာရုံခံအချက်ပြမှုကိုပေးပို့သည်
hypothalamic အရေးပါအတွက် osmoreceptors ။ အဆိုပါ pituitary ဂလင်း anterior: အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုရှိပါတယ်
နှင့်နောက်။ အတွင်းပိုင်း pituitary ပရိုတိန်း secrete သော glandular ဆဲလ်များဖွဲ့စည်းထားသည်
ဟော်မုန်း။ posterior pituitary hypothalamus တစ်ခု extension ကိုဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းသည်အဓိကအားဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
အဆိုပါ hypothalamus နှင့်အတူစုဝင်ဆက်မပြတ်ဖြစ်ကြောင်းအာရုံခံ၏။

hypothalamus သည် antidiuretic hormone (ADH) ဟုခေါ်သော polypeptide hormone ကိုထုတ်လုပ်သည်။
အရာမှနောက်ဘက် pituitary ဂလင်းမှသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့်ဖြန့်ချိသည်။ ၏အဓိကအရေးယူဆောင်ရွက်မှု
ADH သည်ကျောက်ကပ်မှထုတ်ယူသောရေပမာဏကိုထိန်းညှိရန်ဖြစ်သည်။ ADH အဖြစ် (လည်းဖြစ်သော)
vasopressin ဟုလူသိများသည်) ကျောက်ကပ် tubules, ဆားနှင့်ဆားတို့မတိုက်ရိုက်ရေကိုစုပ်ယူနိုင်သည်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုနောက်ဆုံးတွင်ဆီးအဖြစ်ထုတ်လွှတ်လိမ့်မည်။ အဆိုပါ hypothalamus
သွေးပမာဏကိုထိန်းညှိခြင်းဖြင့် ADH လျှို့ဝှက်ချက်၏ယန္တရားများကိုထိန်းချုပ်သည်
သွေးထဲတွင်ရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှု။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း (သို့) ဓါဝကမ္မဆိုင်ရာစိတ်ဖိစီးမှုတိုးလာခြင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
mosm / L ထက် ၃၀၀ ကျော်သော osmolarity သည် ADH ၏လျှို့ဝှက်ချက်ကိုမြင့်တက်စေပြီးရေသည်ဖြစ်လိမ့်မည်
ထိန်းသိမ်းထား, သွေးပေါင်ချိန်တိုးလာစေပါတယ်။ ADH သည်သွေးကြောထဲစီးဆင်းသည်
ကျောက်ကပ် တစ်ချိန်က ADH သည်ကျောက်ကပ်သို့ရောက်သောအခါကျောက်ကပ်ကိုရေပို့မိုစိမ့် ဝ ငိနိုင်သည်
ရေလိုင်းများ၊ ရေငုပ်စက်များအားကျောက်ကပ် tubules ထဲသို့ခဏတာထည့်ခြင်းအားဖြင့်ဖြစ်သည်။ ရေလှုပ်
ဆီးပမာဏကိုလျော့ချပေးသည်၊ aquaporins မှတဆင့်ကျောက်ကပ် tubules မှထွက်လာသည်။ ရေက
နောက်ကျောပုံမှန်ဆီသို့သွေး osmolarity လျော့ချသည့်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောထဲသို့ပြန်လည်စုပ်ယူ။ အသွေးအဖြစ်
osmolarity လျော့နည်းသွားသည်။ အနှတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားသည် osmoreceptor ၏လှုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့နည်းစေသည်
hypothalamus နှင့် ADH လျှို့ဝှက်ချက်ကိုလျှော့ချဖြစ်ပါတယ်။ ADH ဖြန့်ချိမှုကိုအချို့လျှော့ချနိုင်သည်
ဆီးထုတ်လုပ်မှုနှင့်ရေခါတ်ခန်းခြောက်ခြင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သောအရက်အပါအ ဝ ငဝ်စွဲများ။

နာတာရှည် ADH ၏ထုတ်လုပ်မှုသို့မဟုတ် ADH receptor အတွက် mutation ဆီးချိုရောဂါရလဒ်များ
insipidus ။ အဆိုပါ posterior pituitary အလုံအလောက် ADH လွှတ်ပေးရန်မပါဘူးဆိုရင်, ရေအားဖြင့်ထိန်းသိမ်းထားမရနိုင်
ကျောက်ကပ်နှင့်ဆီးအဖြစ်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ ဤသည်ရေလတ်မှုတိုးပွားစေသော်လည်းရေကိုပြန်လည်သောက်သုံးသည်
နှင့်အစဉ်မပြတ်လောင်ရမည်ဖြစ်သည်။ အခြေအနေဆိုးရွားပြင်းထန်ခြင်းမရှိပါကရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းမရှိပါ။
သို့သော်ပြင်းထန်သောဖြစ်ရပ်များသည်ရေခါတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကြောင့် electrolyte မညီမျှမှုဖြစ်စေနိုင်သည်။

extracellular အတွက် Electrolyte တွေပါဝင်မှုကိုထိန်းသိမ်းဖို့တာဝန်ရှိသည့်အခြားဟော်မုန်း
အရည်သည် adrenal cortex မှထုတ်လုပ်သော steroid hormone aldosterone ဖြစ်သည်။ မတူဘဲ
သင့်လျော်သောရေချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းရန်ရေပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကိုအားပေးသော ADH၊
aldosterone သည် Na + ပြန်လည် စုပ် ယူမှုနှင့် K + လျှို့ဝှက်ချက်များ ကိုတိုးမြှင့်ခြင်းအားဖြင့်သင့်လျော်သောရေချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းသည်
ကျောက်ကပ် tubules အတွက်ဆလဲများ၏ extracellular အရည်ကနေ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ငင်းကို cortex တွင်ထုတ်လုပ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ adrenal gland နှင့်ဓာတ်သတ္တု Na + နှင့် K + ၏ပြင်းအားကိုသက်ရောက်သည် , aldosterone ဖြစ်ပါတယ်
အိုင်းယွန်းနှင့်ရေချိန်ခွင်လျှာကိုသက်ရောက်မှုရှိသော mineralocorticoid၊ corticosteroid ဟုရည်ညွှန်းသည်။
Aldosterone ထုတ်လွှတ်မှုသည်သွေးဖြူ။ သွေးပမာဏနည်းခြင်း၊
သွေးပေါင်ချိန်သို့မဟုတ်သွေးပိုတက်ဆီယမ်ပါဝင်မှုများလာခြင်း။ ဒါဟာအစ Na ၏ဆုံးရှုံးမှုကိုကာကွယ်ပေးသည် + ကနေ
ချွေး, တံတွေးနှင့်အစာအိမ်ဖျော်ရည်။ Na + ကိုပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း သည်လည်း osmotic ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
သွေးပမာဏနှင့်သွေးဖိအားကိုပြောင်းလဲစေသောရေ reabsorption ။

Aldosterone ထုတ်လုပ်မှုကိုသွေးပေါင်ချိန်နိမ့်ခြင်းဖြင့်လှုံ့ဆော်ပေးနိုင်သည်

အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်ဓာတ်လွှတ်ပေးရေး၏ [link ကို] ။ သွေးပေါင်ချိန်ကျသောအခါ, renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) ကိုအသုံးပြုသည်။ အဆိုပါ juxtaglomerular ယန္တရားအတွက်ဆိလိ
ကျောက်ကပ်၏ nephrons ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထိန်းညှိ, ဒီ detect နှင့် renin လွှတ်ပေးရန်။ Renin တစ် ဦး

စာမျက်နှာ ၂၄၇

အင်ဇိုင်းသည်သွေးအတွင်းဖြန့်ဝေပေးပြီးအသည်းမှထုတ်လုပ်သည့်ပလာစမာပရိုတိန်းနှင့်ဓာတ်ပြုသည်
angiotensinogen ။ angiotensinogen သည် renin အားဖြင့်ကွဲသွားသောအခါ၎င်းသည် angiotensin I ကိုထုတ်လုပ်သည်
ထို့နောက်အဆုတ်ထဲမှာ angiotensin II သို့ကူးပြောင်းသည်။ Angiotensin II သည်ဟော်မုန်းတစ်ခုနှင့်လုပ်ဆောင်သည်
ထို့နောက် adrenal cortex အားဖြင့် aldosterone ဟော်မုန်းကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါသည်
Na + reabsorption, ရေထိန်းထားခြင်းနှင့်သွေးပေါင်ချိန်တိုးလာခြင်း။ Angiotensin II
အစွမ်းထက် vasoconstrictor ဖြစ်ခြင်းအပြင်လည်း ADH အတွက်တိုးစေနှင့်တိုးမြှင့်
ရေငတ်ခြင်း၊ နှစ်မျိုးစလုံးသည်သွေးပေါင်ချိန်တိုးစေနိုင်သည်။

ADH နှင့် aldosterone တို့သည်သွေးပေါင်ချိန်နှင့်ပမာဏကိုတိုးပွားစေသည်။ Angiotensin II သည်ထုတ်လွှတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ဒီဟော်မုန်းများ။ renin သည် angiotensinogen ကိုဖြိုခွဲသောအခါ Angiotensin II ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
(အကြွေး: Mikael မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Häggström)

မျိုးဆက်ပွားစနစ်၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်းများ

မျိုးဆက်ပွားစနစ်၏စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများသည်ဟော်မုန်းများလုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ pituitary ဂလင်း, အ adrenal cortex နှင့် gonads ။ နှစ် ဦး စလုံးယောက်ျားအတွက်အပျိုဖော်ဝင်စဉ်အတွင်းနှင့်
မိန်းမများ၊ hypothalamus သည် gonadotropin-releasing hormone (GnRH) ကိုထုတ်လုပ်သည်
follicles-stimulating hormone (FSH) နှင့် luteinizing ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်လှုံ့ဆော်ခြင်းတို့ကိုလှုံ့ဆော်သည်
အဆိုပါ pterioritary gland ထံမှဟော်မုန်း (LH) ။ ဒီဟော်မုန်းတွေကမျိုးရိုးဗီဇကိုထိန်းညှိပေးတယ်
အမြိုးသမီးမြားအတွက်အထီးနှင့် Ovary အတွက်) ထို့ကြောင့် gonadotropins ဟုခေါ်ကြသည်။အထီးနှင့်နှစ် ဦး စလုံး၌တည်၏
အမျိုးသမီးများသည် FSH သည် gamete ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးပြီး LH သည်ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၈

ဂနိုနတ်။ gonad hormone ပမာဏတိုးလာခြင်းသည် an မှတဆင့် GnRH ထုတ်လုပ်မှုကိုဟန့်တားသည်

အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ကွင်းဆက်။

အထီးမျိုးပွားမှုစနစ်၏စည်းမျဉ်းစည်းကမ်း

ယောကျ်ားများတွင် FSH သည်သုက်ပိုးဆဲလ်များရင့်ကျက်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ FSH ထုတ်လုပ်မှုကိုတားဆီးသည်
ဝှေးစေ့များကထုတ်လွှတ်သောဟော်မုန်း inhibin ။ LH လိင်ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ဝှေးစေ့များ၏ Interstitial ဆဲလ်များကဟော်မုန်း (အန်ဒရိုဂျင်) ထို့ကြောင့်လည်းဟုခေါ်သည်
Interstitial ဆဲလ် - လှုံ့ဆော်ဟော်မုန်း။

ယောကျ်ားများတွင်အများဆုံးသိကြသော androgen သည် testosterone ဟော်မုန်းဖြစ်သည်။ Testosterone ဟော်မုန်းကအားပေးတယ်
သုက်ပိုးနှင့်ပုလဲဝိသေသလက္ခဏာများထုတ်လုပ်မှု။ အဆိုပါ adrenal cortex လည်းသေးငယ်တဲ့ထုတ်လုပ်သည်
ဒီအပိုဆောင်းဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှု၏အခန်းကဏ္ဍisကိုပေမယ့် testosterone ဟော်မုန်းရှေ့ ပမာဏ
အပြည့်အဝနားမလည်

နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ဒြပ်ဟော်မုန်းများ၏အန္တရာယ်များ

ပရော်ဖက်ရှင်နယ်ဘေ့စ်ဘောကစားသမား Jason Giambi သည်သူ၏အသုံးပြုမှုကိုလူသိရှင်ကြားဝန်ခံခဲ့သည်
သင်တန်းဆရာများကထောက်ပံ့ပေး anabolic steroids ၏။ (အကြွေး: Bryce

Edwards က)

အားကစားသမားအချို့သည်ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည့်အတုဟော်မုန်းများကို အသုံးပြု၍ သူတို့၏စွမ်းဆောင်ရည်ကိုမြှင့်တင်ရန်ကြိုးစားသည်
ကြွက်သားစွမ်းဆောင်ရည်။ အမျိုးသားလင်ဟော်မုန်း testosterone ဟော်မုန်းပုံစံတစ်မျိုးဖြစ်သော anabolic steroids သည်
လူသိအများဆုံးစွမ်းဆောင်ရည် - တိုးမြှင့်မှုးယစ်ဆေးဝါးများ၏။ Steroid တွေကိုတည်ဆောက်ရာမှာအသုံးပြုပါတယ်
ကြွက်သားထု။ အားကစားစွမ်းဆောင်ရည်မြှင့်တင်ရန်အသုံးပြုကြသည့်အခြားဟော်မုန်းပါဝင်သည်
erythropoietin သည်သွေးနီဥမျှားထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်လူကြိုးထွားမှုဟော်မုန်းတို့ကိုအစပျိုးသည်။
အရာကြွက်သားထုထည်တည်ဆောက်ခြင်းအတွက်ကူညီနိုင်သည်။ စွမ်းဆောင်ရည်မြှင့်တင်ဆေးများသည်တရားမ ဝ င်ပါ
ဆေးဘက်ဆိုင်ရာမဟုတ်သောရည်ရွယ်ချက်များ။ ၎င်းတို့ကိုနိုင်ငံအဆင့်နှင့်နိုင်ငံတကာအုပ်ချုပ်ရေးအဖွဲ့များကတားမြစ်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၂၄၉

အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာအိုလံပစ်ကော်မတီ၊ အမေရိကန်အိုလံပစ်ကော်မတီ၊
Collegiate အားကစားအသင်း, Major League ဘေ့စ်ဘောနှင့်အမျိုးသားဘောလုံး
အဖွဲ့ချုပ်။

ဒြပ်ဟော်မုန်း၏ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများမှာများသောအားဖြင့်သိသာထင်ရှားပြီးနောက်ပြန်လှည့် ်၍ မရသောအရာများနှင့်အချို့တို့၌ဖြစ်သည်
ဖြစ်ပွားမှု, ဆိုးဝါး။ အန်ဒရိုဂျင်များသည်အသည်းကမောက်ကမဖြစ်မှုနှင့်အသည်းကဲသို့သောရုပ်ထွေးမှုများစွာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အကျိတ်များ၊ ဆီးကျိတ်ကြီးထွားခြင်း၊ ဆီးသွားရန်ခက်ခဲခြင်း၊ epiphyseal ကိုအချိန်မတန်မီပိတ်ခြင်း
အရိုးနှ, testicular ကျုံ့ မျိုးမပွားနိုင်ခြင်းနှင့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်စိတ်ကျရောဂါ။ ဇီဝကမ္မဗေဒ
ဤအရာဝတ္ထုများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောမျိုးကွဲများသည်ခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်အရာထက်ပိုမိုများပြားသည်
ကြိုတင်ခန့်မှန်း။ မရသော၊ အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သောဆိုးကျိုးများနှင့်သူတို့၏အသုံးပြုမှုကိုနှလုံးရောဂါ၊ လေဖြတ်ခြင်း၊
ချိုယွင်းနှလုံး function ကို။

အမျိုးသမီးမျိုးပွားမှုစနစ်၏စည်းမျဉ်း

အမျိုးသမီးများတွင် FSH သည် Ova ဟုခေါ်သောဥဆဲလ်များ၏တည်ဆောက်ပုံကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်

[illegible] အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်, Ovary အားဖြင့် estradiol နှင့် progesterone ထုတ်လုပ်မှု [link ကို] ။ Estradiol နှင့် ပရိုဂျက်စတုန်သည်ကိုယ်ခန္ဓာကိုကိုယ်ဝန်အတွက်ပြင်ဆင်ပေးသော steroid hormones ဖြစ်သည်။ Estradiol ထုတ်လုပ်သည် estradiol နှင့် progesterone နှစ်ခုလုံးသည်အမျိုးသမီးများအတွက်ဒုတိယလိင်လက္ခဏာဖြစ်သည် ရာသီစက်ဝန်း။

အမျိုးသမီးမျိုးပွားခြင်းစနစ်၏ဟော်မုန်းဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းများတွင်ဟော်မုန်းများပါ ၀ င်သည်

hypothalamus, pituitary နှင့် Ovary ။

FSH နှင့် LH ထုတ်လုပ်ခြင်းအပြင် pituitary gland ၏အပြင်ဘက်အပိုင်းလည်းဖြစ်သည် အမျိုးသမီးများတွင် prolactin (PRL) ဟော်မုန်းကိုထုတ်လုပ်သည်။ Prolactin သည်နို့ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် ကလေးမွေးဖွားအောက်ပါနို့တိုက်ဂလင်းများက။ Prolactin ပမာဏကိုစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည် hypothalamic hormones prolactin-releasing hormone (PRH) နှင့် prolactin-inhibiting ဟော်မုန်း dopamine ဟုလူသိများသော (PIH) ။ PRH သည် prolactin နှင့် PIH များထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်သည် အဲဒါကိုတားဆီးပေးတယ်

posterior pituitary သားအိမ်ကျုံ့လှုံ့ဆော်ပေးသော oxytocin ဟော်မုန်းထုတ်ပေး ကလေးမွေးစဉ်။ သားအိမ်ချောမွေ့သောကြွက်သားများသည်နောင်းပိုင်းအထိ oxytocin နှင့်အလွန်မထိရောက်ပါ သားအိမ်ထိပ်၌ oxytocin receptors ၏နံပါတ်လာသောအခါကိုယ်ဝန်။ တစ်ရှူးများ၏ဆန့် သားအိမ်နှင့်သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာသည်ကလေးမွေးဖွားချိန်တွင် oxytocin ထုတ်လွှတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ကျုံ့တိုးလာသည်

စာမျက်နှာ ၂၅၀

oxytocin ၏အသွေးအဆင့်ဆင့်မွေးဖွားသည်အထိအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားမှတဆင့်မြင့်တက်အဖြစ်ပြင်းထန်မှု ပြည့်စုံ Oxytocin သည်နို့တစ်ဝိုက် myoepithelial cells များကိုကျုံ့သွားအောင်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ mammary ဂလင်းထုတ်လုပ်ခြင်း။ ဤဆဲလ်များကျုံ့သွားသောအခါနို့ကိုလျှို့ဝှက်အတွင်း alveoli မှအတင်းအကျပ်ပြောင်းရွှေ့ရသည် နို့ပြန်ထဲသို့နို့ထုတ်လွှတ် ("ကြကုန်အို") တုံ့ပြန်မှုအတွက်ရင်သားထဲကနေထုတ်ပစ်သည်။ Oxytocin လွှတ်ပေးရန်အတွက် oxytocin ၏ပေါင်းစပ်အစပျိုးသောမွေးကင်းစ၏နို့စို့အားဖြင့်လှုံ့ဆော်သည် အဆိုပါ hypothalamus နှင့် posterior pituitary မှာစောင်ရေသို့၎င်း၏လွှတ်ပေးရန်။

ဇီဝဖြစ်စဉ်၏ဟော်မုန်းစည်းမျဉ်း

တစ်နေ့တာလုံးသွေး၏ဂလူးကို့စ်ပမာဏသည်အစားအစာစားသုံးမှုကာလအရအကြီးအကျယ်ကွာခြားသည် အစာရှောင်ခြင်းကာလနှင့်အတူပြောင်း။ အင်ဆူလင်နှင့်ဂလူးကဂွန်များသည်အဓိကအားဖြင့်ဟော်မုန်းနှစ်ခုဖြစ်သည် သွေးဂလူးကို့စအဆင့်၏ homeostasis ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက်တာဝန်ရှိသည်။ အပိုဆောင်းစည်းမျဉ်းဖြစ်ပါတယ် သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်းကကမကထပြုခဲ့။

အင်ဆူလင်နှင့်ဂလူးကဂွန်တို့ကသွေးဂလူးကို့စအဆင့်များကိုစည်းမျဉ်းများ

ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်များသည်အလုပ်လုပ်ရန်အာဟာရလိုအပ်သည်၊ ထိုအာဟာရများကိုရရှိသည် အစာကျွေးခြင်းမှတဆင့်။ အာဟာရဓာတ်များစားသုံးမှုကိုစီမံရန်၊ လိုအပ်ပါကသိုက်သည်ခန္ဓာကိုယ်မှစွမ်းအင်သိုလှောင်မှုကိုထိန်းညှိရန်ဟော်မုန်းများကိုအသုံးပြုသည် အင်ဆူလင်သည် အင်ဆူလင်ကိုသွေးအဖြစ်ထုတ်လွှတ်ရန်နှိုးဆွပေးသောပန်ကရိယ၏ beta ဆဲလ်များမှထုတ်လုပ်သည် ဂလူးကို့စ်ပမာဏမြင့်တက်လာသည် (ဥပမာ၊ အစာစားပြီးနောက်) အင်ဆူလင်သည်သွေးထဲရှိဂလူးကို့စ်ကိုလျော့နည်းစေသည် အသုံးပြုတဲ့ပစ်မှတ်ဆဲလ်များကဂလူးကို့စစုပ်ယူမှုနှင့်အသုံးချနှုန်းတိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့်အဆင့်ဆင့် ATP ထုတ်လုပ်မှုများအတွက်ဂလူးကို့စ။ ဂလူးကို့စ်ကိုဂလူးကို့စ်သို့ပြောင်းလဲရန်အသည်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် ထို့နောက်နောက်ပိုင်းအသုံးပြုရန်အတွက်ဆဲလ်များကသိမ်းဆည်းထားသည်။ အင်ဆူလင်သည်အချို့သောဆဲလ်များသို့ဂလူးကို့စ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုတိုးပွားဇေ ထိုကဲ့သို့သောကြွက်သားဆဲလ်များနှင့်အသည်းအဖြစ်။ ဤသည်အတွက်အင်ဆူလင် -mediated တိုးကနေရလဒ်များ ကနေဂလူးကို့စကိုဖယ်ရှားသောဆဲလ်အမြေးပါးအတွက်ဂလူးကို့စ Transporter ပရိုတိန်း၏နံပါတ် facilitated ပျံ့နှံ့အားဖြင့်စောင်ရေ။ အင်ဆူလင်သည်အင်ဆူလင် receptors များမှတဆင့် ၄ င်း၏ပစ်မှတ်ဆဲလ်ကိုချည်နှောင်သည် signal transduction ကဆဲလ်ကိုသူ့အားဂလူးကို့စ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိုတိန်းများထည့်သွင်းရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည် အမြေးပါး။ ၎င်းသည်ဂလူးကို့စ်အားဆဲလ်ထဲသို့စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်။ သို့သော်၎င်းသည်ဆဲလ်အားလုံးတွင်မဖြစ်ပွားပါ။ ကျောက်ကပ်နှင့် ဦး နှောက်ရှိဆဲလ်အချို့

အင်ဆူလင်ထုတ်လွှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သောအခါ။ အင်ဆူလင်ခံနိုင်ရည်ရှိသော ဆေးဝါးများကို ပေးသည်
တစ် ဦး hypoglycemic "သကြားနိမ့်" အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုခေါ်, သွေးဂလူးကို့စ်ပါဝင်မှုကျဲစေပါ
အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်မှုကွင်းဆက်မှတဆင့် beta ကိုဆဲလ်ကနေနောက်ထပ်အင်ဆူလင်ထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုတားစီး။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကာတွန်းကအင်ဆူလင်နှင့်ဆီးချိုရောဂါရှိပန်ကရိယ၏အခန်းကဏ္ဍdescribeကိုဖော်ပြသည်။

အရိုးစနစ်များအမျိုးအစားများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အမျိုးမျိုးသောအရိုးစနစ်များကိုဆွေးနွေးပါ

စာမျက်နှာ ၂၅၁

- လူအရိုးစနစ်၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ
- ကွဲပြားခြားနားသောအရိုးစနစ်များကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါနဲ့နှိုင်းယှဉ်

ကိုယ်ခန္ဓာကိုထောက်ပံ့ရန်၊ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုကာကွယ်ရန်အရိုးစနစ်တစ်ခုလိုအပ်သည်
တစ် ဦး သက်ရှိများ၏လှုပ်ရှားမှုအတွက်ခွင့်ပြုပါ။ ကွဲပြားခြားနားသောအရိုးစုဒီဇိုင်းများရှိပါတယ်
ဤလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းပေးသော hydrostatic အရိုးစု၊ exoskeleton နှင့် endoskeleton ။

Hydrostatic အရိုးစု

hydrostatic အရိုးစုသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအရည်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအရိုးစုဖြစ်သည်။
အဆိုပါ coelom တောင်းဆိုခဲ့သည်။ coelom ၏ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကို aqueous fluid ကထောက်ပံ့ပေးသည်
ပြင်ပခွံ့ကိုတွန်းလှန်။ ဤသည်အခန်း၏ကြောင့် hydrostatic ဖိအားအောက်မှာဖြစ်ပါတယ်
အရည်နှင့်သက်ရှိ၏အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါကိုထောကျပံ့။ ဤအရိုးစနစ်ကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်
နုပျိုသောသတ္တဝါများဖြစ်သောပင်လယ်သွေးကြောများ၊ မြေမြှုပ်များ၊ စိန့်ဒီးယားနှင့်အခြားကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ
(လင့်ခ်)) ။

အနီရောင်ညှပ်ထားသောပင်လယ်ကြယ်ပွင့် (*Protoreaster linckii*) ၏အရိုးစု သည် hydrostatic ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်
အရိုးစု။ (အကြွေး:“ Amada44” / Wikimedia

Commons များ)

တစ် ဦး hydrostatic အရိုးစုအတွက်လှုပ်ရှားမှု coelom ဝန်းရံကြွက်သားများကထောက်ပံ့ပေးလျက်ရှိသည်။ The
coelom ၏အသွင်သဏ္ဌာန်changeာန်ပြောင်းလဲရန် hydrostatic အရိုးစုရှိကြွက်သားများ၊ ၏ဖိအား
အဆိုပါ coelom အတွက်အရည်လှုပ်ရှားမှုထုတ်လုပ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ မြေကြီးသည်ပိုးများဖြင့်ရွှေ့လျားသည်
ကိုခေါကိုယ်ခန္ဓာနံရံ hydrostatic အရိုးစု၏ကြွက်သားကြွက်သားကျဲ့
တနည်းအားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်ကိုတိုစေခြင်းနှင့်ကြာရှည်သော peristalsis ။ ခန္ဓာကိုယ်ကိုရှည်စေတယ်
သက်ရှိများ၏ anterior အဆုံး။ သက်ရှိအများစုတွင်သူတို့ကိုယ်တိုင်ပြုပြင်ရန်ယန္တရားရှိသည်
အလွှာ။ ကြွက်သားများကိုအတိုကောက်အားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်၏နောက်ဘက်အပိုင်းကိုရှေ့သို့ဆွဲသည်။

ဒဿမျိုးစပ်ခေါ်ဆိုနိုင်ရန်အတွက် ဂဏန်းတစ်လုံးချင်းစီကို ဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

Exoskeleton

စာမျက်နှာ ၂၅၂

Exoskeleton ဆိုသည်မှာအပြင်ဘက်အရိုးစုတစ်ခုဖြစ်ပြီးငှင်းသည်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်မာကျောသောအမာခံများပါဝင်သည်
သက်ရှိ။ ဥပမာအားဖြင့်ကဏန်းနှင့်အင်းဆက်ပိုးမွှားများ၏အခွံများသည် exoskeletons များဖြစ်သည်။[link]) ။ ဒီအရိုးစု
အမျိုးအစားဟာသားကောင်တွေကိုကာကွယ်ပေးတယ်၊ ခန္ဓာကိုယ်ကိုထောက်ပံ့တယ်၊
ပူးတွဲကြွက်သားများကျုံ့။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများနည်းတူကြွက်သားများသည်အူအတွင်းရှိအဆစ်ကိုဖြတ်ကျော်ရမည်
exoskeleton ။ ကြွက်သားအတိုကောက်သည်အပိုင်းနှစ်ပိုင်း၏ဆက်နွယ်မှုကိုပြောင်းလဲစေသည်
exoskeleton ။ ထိုကဲ့သို့သောကဏန်းများနှင့်ကျောက်ပုစွန်များကဲ့သို့သောလူသားများသည် ၃၀ မှ ၅၀ အထိရှိသော exoskeletons များရှိသည်
ရာခိုင်နှုန်းရာခိုင်နှုန်း Chitin, ခိုင်မာပေမယ့်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ပစ္စည်းသောဂလူးကို့စ၏ polysaccharide ဆင်းသက်လာ။
Chitin ကိုအရေပြားဆဲလ်များကထုတ်ပေးသည်။ အဆိုပါ exoskeleton နောက်ထပ်အားဖြင့်ခိုင်ခံ့စေ၏
ထိုကဲ့သို့သောကျောက်ပုစွန်အဖြစ်သက်ရှိအတွက်ကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်၏ထို့အပြင်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ exoskeleton ကြောင့်ဖြစ်သည်
acellular, arthropods အခါ exoskeleton မဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့ရဲ့ exoskeletons သွန်းလောင်းရပေမည်
သက်ရှိကြီးထွားလာသည်နှင့်အမျှမကြီးထွားပါနှင့်။

ဟယ်လိုဝိန်းကဏန်း (*Gecarcinus quadratus*) ၏ exoskeleton တွင်ကပ်ထားသောကြွက်သားများက ခွင့်ပြုသည်

ရွှေ့ဖို့။

Endoskeleton

endoskeleton သည်အရိုးစုတစ်စုဖြစ်ပြီးငှင်းတွင်အတွင်း၌တည်ရှိသောမာကျောသော၊
သက်ရှိများ၏ပျော့ပျောင်းသောတစ်ရှူး။ တစ် ဦး စရိုက် endoskeletal ဖွဲ့စည်းပုံ၏ဥပမာတစ်ခု၏ spicules ဖြစ်ပါတယ်
ရေမြုပ်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါတို့၏အရိုးများသည်တစ်ရှူးများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသော်လည်းရေမြုပ်များသည်မမှန်ပါ
တစ်ရှူးများ ([link]) ။ Endoskeletons များသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုထောက်ပံ့သည်၊ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကိုကာကွယ်သည်
အရိုးစုတွဲကြွက်သားကျုံ့မှုတဆင့်လှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုပါ။

စာမျက်နှာ ၂၅၃

လူသားနှင့်မြင်းတို့၏အရိုးစုများသည် endoskeletons ဥပမာများဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ရော့စ်

Murphy)

လူအရိုးစုသည် endoskeleton ဖြစ်ပြီးအရွယ်ရောက်သူတွင်အရိုး ၂၀၆ ပါဝင်သည်။ ငါးခုရှိတယ်
အဓိကလုပ်ငန်းဆောင်တာများ - ခန္ဓာကိုယ်ကိုထောက်ပံ့ခြင်း၊ တွင်းထွက်ပစ္စည်းများနှင့် lipids များကိုသိုလှောင်ခြင်း၊ သွေးထုတ်လုပ်ခြင်း
ဆဲလ်တွေ၊ အတွင်းပိုင်းအင်္ဂါတွေကိုကာကွယ်ပြီးလှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုပေးတယ်။ အတွက်အရိုးစနစ်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကို axial အရိုးစုအဖြစ်ခွဲထားသည် (ဦး ခေါင်းခွံ၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံပါဝင်သည်),
နှင့်နံရိုးလှောင်အိမ်) နှင့် appendicular အရိုးစု (ပခုံး, ခြေလက်အရိုး, ပါဝင်သည်သော
pectoral ခါးပန်းကိုငင်း, တင်ပါးဆုံတွင်းခါးပန်း) ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

လာကြည့်ပါ virtual အရိုးများကိုတည်ဆောက်ရန် အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သောခန္ဓာကိုယ် site: "skeleton" ကိုရွေးပြီးမှတဆင့်နှိပ်ပါ
တစ် ဦး ချင်းစီအရိုးနေရာချရန်လှုပ်ရှားမှု။

လူ့ Axial အရိုးစု

axial အရိုးစုသည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ဗဟိုဝင်ရိုးကိုဖြစ်ပေါ် ပြီး ဦး ခေါင်း၏အရိုးများပါဝင်သည်။
နှာအလယ်ပိုင်း၏အရိုးများ၊ လည်ချောင်း၏ hyoid အရိုး၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံနှင့်ရင်ခေါင်းလျှောင်အိမ်တို့၏
(နံရိုးအိမ်) ([link]) ။ axial အရိုးစု၏လုပ်ဆောင်ချက်သည်ထောက်ပံ့ခြင်းနှင့်ကာကွယ်ခြင်းပေးခြင်းဖြစ်သည်
ဦး နှောက်၊ ကျောရိုးနှင့်သွေးကြောအတွင်းရှိအင်္ဂါများ။ ဒါဟာများအတွက်မျက်နှာပြင်ပေးပါသည်
ဦး ခေါင်း၊ လည်ပင်းနှင့်ပင်စည်ကိုလုံ့ဆော်ပေးသည့်ကြွက်သားများပူးတွဲပါကအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်သည်
လှုပ်ရှားမှုများနှင့် appendicular အရိုး၏အစိတ်အပိုင်းများကိုတည်ငြိမ်။

စာမျက်နှာ ၂၅၄

axial အရိုးစုတွင် ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးများ၊ အလယ်နှာ၏အရိုးများ၊ hyoid အရိုးမျာ၊
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံနှင့်နံရိုးလှောင်အိမ်။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

Villareal)

ဦး ခေါင်းခွံ

ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးများသည်မျက်နှာ၏တည်ဆောက်ပုံများကိုထောက်ပံ့ပေးပြီး ဦး နှောက်ကိုကာကွယ်သည်။ ဦး ခေါင်းခွံ
အရိုး ၂၂ လုံးပါဝင်ပြီးအရိုး ၂၂ မျိုးခွဲခြားထားသည်။
အဆိုပါ cranial သွေ့ခြောက်သောအရိုးဖြစ်ကြ၏ ဦး နှောက်နှင့်ပူးတွဲသော cranial လိုင်ဖွဲ့စည်းရန်အရိုးရှစ်ဖြစ်ကြသည်
ဦး ခေါင်းနှင့်လည်ပင်းကြွက်သားများအတွက်ပူးတွဲနေရာတစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ ရှစ် cranial အရိုးဖြစ်ကြ၏
အဆိုပါတိုက္ကရိုက္ကအရိုးနှစ်ခု parietal အရိုးနှစ်ခု, ယာယီသွေ့ခြောက်သောအရိုး, occipital အရိုး, sphenoid အရိုးနှင့်
အဆိုပါ ethmoid အရိုး။ အရိုးများသည်သန္ဓေသားနှင့်သန္ဓေသားတွင်သီးခြားစီရှိသော်လည်း၊
အရွယ်ရောက်ပြီးသူ၊ ၎င်းတို့သည်ချိတ်ဆက်ထားသောတစ်သျှူးများနှင့်တင်းတင်းကျပ်ကျပ်ချိတ်ဆက်ထားသည့်အပြင်ကပ်လျက်အရိုးများမလှုပ်ရှားပါ။[Jink]) ။

ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးများသည်မျက်နှာ၏တည်ဆောက်ပုံများကိုထောက်ပံ့ပေးပြီး ဦး နှောက်ကိုကာကွယ်သည်။ (အကြွေး:
Mariana Ruiz မှပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၅၅

Villareal)

နားအလယ်ပိုင်းရှိအကြားအာရုံရှိသည့်အရိုးများသည်လေမှုအသံများကိုတုန်ခါမှုအဖြစ်သို့လွှတ်ပေးသည် - cochlea ပြည့်။ အာရုံကျောရိုးရှိအရိုးများသည်အရိုးသုံးမျိုးစီဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် - malleus, incus နှင့် တိတ်တခိုး။ ဤရွေ့ကားခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာအသေးငယ်ဆုံးအရိုးဖြစ်ကြပြီးနို့တိုက်သတ္တဝါများမှထူးခြားသောဖြစ်ကြသည်။

မျက်နှာအရိုး ၁၄ ခုသည်မျက်နှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အာရုံခံအင်္ဂါများ (မျက်လုံးများ၊ ပါးစပ်များ၊ နှာခေါင်း)၊ အစာခြေခြင်းနှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဝေစာများသို့ဝင်ရောက်ခြင်းကိုကာကွယ်ကာပူးတွဲမှုအဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါ မျက်နှာကြွက်သားများအတွက်မှတ်။ မျက်နှာအရိုး ၁၄ ခုသည်နှာခေါင်းအရိုးများ၊ zygomatic အရိုးများ, palatine, vomer, lacrimal အရိုး, ယုတ်ညံ့နှာခေါင်း conchae နှင့် သပိတ်မှောက်။ ဤအရိုးတို့သည်အပေါ်ဂျူတို့သ mandible နှင့် vomer မှလွဲ. အားလုံးအတွက်ဖြစ်ပေါ် ([link ကို]) ။

ရှေ့ပိုင်း၊ parietal နှင့် sphenoid အရိုးများအပါအ ဝ င် cranial အရိုးများသည်ထိပ်၏ထိပ်တွင်ရှိသည် ဦး ခေါင်း ဦး ခေါင်းခွံ၏မျက်နှာအရိုးများသည်မျက်နှာကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးမျက်လုံးများ၊ နှာခေါင်းများနှင့်မျက်စိများအတွက်အခေါင်းပေါက်များကိုပေးသည်

စာမျက်နှာ ၂၅၆

ပါးစပ်။

၎င်းသည် ဦး ခေါင်းခွံတွင်မတွေ့ရသော်လည်း hyoid အရိုးကို axial ၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် အရိုးစု။ အဆိုပါ hyoid အရိုးလည်ပင်းများ၏ရှေ့မှောက်၌ mandible အောက်တွင်တည်ရှိသည်။ ဒါဟာအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် လျှာအတွက်ရွှေ့ပြောင်းအခြေစိုက်စခန်းနှင့်မေးရိုး, အသံအိုးနှင့်လျှာ၏ကြွက်သားချိတ်ဆက်နေသည်။ The mandible ဦး ခေါင်းခွံ၏အခြေစိုက်စခန်းနှင့်အတူပီသသော။ အဆိုပါ mandible မှအဖွင့်ထိန်းချုပ်သည် လေနှင့်အူ။ သွားနှင့်အတူတိရိစ္ဆာန်များအတွက်, mandible သည်အဆက်အသွယ်အံသွား၏မျက်နှာပြင်များတတ်၏ အဆိုပါ maxillary အံသွားနှင့်အတူ။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါသို့မဟုတ်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါသည်ကျောရိုးကိုဝိုင်းထားပြီးကာကွယ်ပေးသည်

ဦး ခေါင်းနှင့်ကျောနှင့်လည်ပင်း၏ရိုးရှင်းသောဖြည့်သားများအတွက်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ အာရုယ်ရောက်သူ
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါတော်လှန်ရေးတွင်အရိုးရှိငါးသုံးမျိုးသည်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါတို့နှင့် လူ၊ rat၊ dog နှင့်အခြားဆင်တူရိုးရှင်းသည်။ In
အရွယ်ရောက်ပြီးသူဖြစ်သော sacrum သည်ပုံမှန်အားဖြင့်တစ်လုံးထဲကိုပေါင်းစပ်သွားသောကျောရိုးငါးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အုန်းသီးက
ပုံမှန်အားဖြင့် ၃ ခုမှ ၄ ခုသို့ကျိုးသွားသည်။ အသက် ၇၀ ဝ နှံးကျင်လောက်မှာ sacrum နဲ့ coccyx
အတူတူဖျူးလိမ့်မည်။ ကျနော်တို့ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ကျောရိုး 33 ခန့်နှင့်အတူဘဝစတင်ပေမယ့်ကျနော်တို့ကြီးထွားအဖြစ်အများအပြား
ကျောရိုးအတူတကွဖျူး။ အရွယ်ရောက်ပြီးသူကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကိုနောက်ထပ် 7 cervical vertebrae ခွဲခြားထားသည်။
12 thoracic ကျောရိုးနှင့် 5 lumbar ကျောရိုး ([link ကို]) ။

စာမျက်နှာ ၂၅၇

(က) ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံတွင်သားအိမ်ခေါင်းတဆယ်နှစ်လုံး (C1-7) မှသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကျောရိုးရှိသတ္တဝါများပါဝင်သည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ (Th1–12), 5 lumbar vertebrae (L1-5), os sacrum နှင့် coccyx ။ (ခ) ကျောရိုး
ခါးဆစ်ကျောရိုး၏ခွန်အားနှင့်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်တိုးမြှင့်။ (ခရက်ဒစ်က: အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Uwe Gille သည် Gray's Anatomy ၏မူလအလုပ်အပေါ်အခြေခံသည်။ အကြွေးခ - အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံမှု
NCI,

NIH)

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါတစ်ခုချင်းစီတွင်အလယ်ဗဟိုတွင်ကျောရိုးရှိအာရုံကြောများမှအပေါက်ကြီးတစ်ခုရှိသည်
Pass တ။ တစ်ဖက်တစ်ချက်စီတွင်ကျောရိုးအာရုံကြောများကိုအစေခံသည့်ထစ်တစ်ခုလည်းရှိသည်
ထိုအဆင့်ရှိခန္ဓာကိုယ်သည်ကျောရိုးမှထွက်နိုင်သည်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 71 ဖြစ်ပါတယ်
အရွယ်ရောက်ပြီးသူယောက်ျားလေးများတွင်စင်တီမီတာ (၂၈ လက်မ) ရှိပြီးဘေးဘက်မှကြည့်ရှုနိုင်သည်။ The
ကျောရိုးခါးဆစ်၏အမည်များကိုသူတို့ဖြစ်ပေါ်ရသောကျောရိုး၏ဒေသနှင့်ကိုက်ညီ။ The
ရင်သားကင်ဆာနှင့် sacral ခါးဆစ် (ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရှေ့ဘက်ဆွေမျိုးအတွင်းပိုင်းကွေး) ခွက်ဖြစ်ကြ၏
သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာနှင့် lumbar ခါးဆစ်ခုံး (အပြင်ဘက်ကကိုယ်ခန္ဓာ၏ရှေ့မှသည်ဆွေမျိုး) ။
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ၏ခုံးကွေးကွေးကငင်း၏ခွန်အားနှင့်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ကိုတိုးစေပြီးငင်းကိုခွင့်ပြုသည်
နွေ ဦး ကဲ့သို့သောအထိတ်တလန့်များကိုစုပ်ယူရန် ([link]) ။

ကနေကပ်လျက်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအကြား fibrous အရိုးနုများရေးစပ် intervertebral discs တွေကို
အဆိုပါ sacrum မှဒုတိယသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကျောရိုး။ တစ်ခုချင်းစီကို disc ကိုအချို့သောခွင့်ပြုတဲ့အဆစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
ကျောရိုး၏လှုပ်ရှားမှုနှင့်ကဲ့သို့သောလှုပ်ရှားမှုများကိုထိမှလှုပ်ကိုစုပ်ယူရန်တစ် ဦး ကူရှင်အဖြစ်ပြုမှု
လမ်းလျှောက်ခြင်းနှင့်အပြေး။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများသည်လည်းကျောရိုးရှိသတ္တဝါများကိုအတူတကွစည်းနှောင်ထားရန်ဖြစ်သည်။ The

စာမျက်နှာ ၂၅၈

လူများ၏အသက်အရွယ်ကြီးလာသည်နှင့်အမျှပိုနည်းလာသည်။ ဒါ
elasticity ၏ဆုံးရှုံးမှု Shock စုပ်ယူငင်း၏စွမ်းရည်ကိုလျော့။

Thoracic ကော့

ရင်ဘတ်အောင့်အဖြစ်လူသိများသည့်ရင်ဘတ်လှောင်အိမ်သည်ရင်ဘတ်၏အရိုးစုဖြစ်သည်
နံရိုး, sternum, thoracic ကျောရိုးနှင့်အရိုးအရိုးနှ ([link ကို]) ။ အဆိုပါရင်သားကင်ဆာလှောင်အိမ်နှင့်
နှလုံးနှင့်အဆုတ်များအပါအဝင်ရင်သားကင်ဆာ၏အင်္ဂါများကိုကာကွယ်ပေးသည်။ ဒါဟာအစထောက်ပံ့ပေးသည်
ပခုံးခါးပန်းနှင့်ခြေလက်အင်္ဂါများအတွက်ထောက်ခံမှုနှင့်အဘို့အပူးတွဲမှုအမှတ်အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်
အမြှေးများ၊ နောက်ကျောကြွက်သားများ၊ ရင်ဘတ်၊ လည်ပင်းနှင့်ပခုံးများ။ ၏အသံအတိုးအကျယ်အတွက်အပြောင်းအလဲများ
ရင်ခေါင်းအသက်ရှူကို enable ။

sternum or ရင်သားကင်ဆာသည်ရင်ဘတ်၏ရှေ့ပိုင်းတွင်တည်ရှိပြီးရှည်လျားသောပြားချပ်ချပ်အရိုးတစ်ခုဖြစ်သည်။ဟုတ်တယ်
အရွယ်ရောက်ပြီးသူအတွက်ဖျူးသုံးအရိုးထဲကနေဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ နံရိုးများသည်ရှည်လျားပြီးကွေးနေသောအရိုး ၁၂ တွဲဖြစ်သည်
ငင်းသည်ရင်သားကင်ဆာကျောရိုးနှင့်ကပ်ကာခန္ဓာကိုယ်၏ရှေ့ဘက်သို့ကွေးနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်
နံရိုးအိမ်။ အရိုးနှအရိုးနုနံရိုးများ၏ရှေ့ဆုံးစွန်းကိုငင်းနှင့်အတူ sternum နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်
အခမဲ့ရေပေါ် နံရိုးနေသောနံရိုးအားလုံးအတွက် 11 နှင့် 12 မှလွှင်းချက်။

ရင်ခေါင်းလှောင်အိမ်သည်နှလုံးနှင့်အဆုတ်များကိုကာကွယ်ပေးသည်။ (အကြွေး: အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

NCI မှ NIH မှ

လူ့ Appendicular အရိုး

အဆိုပါ appendicular အရိုးစု (မှအလုပ်လုပ်သော) အထက်ခြေလက်များ၏အရိုးများဖွဲ့စည်းထားသည်
အရာဝတ္ထုများနှင့်ရွေ့လျားမှုကိုခွင့်ပြုသည့်အောက်ပိုင်းခြေလက်များကိုဆုပ်ကိုင်နှိမ်နင်းခြင်း။ ဒါဟာအစ
ခန္ဓာကိုယ်နှင့်အထက်ခြေလက်များကိုတွဲဖက်ပေးသော pectoral ခါးပန်း, ဒါမှမဟုတ်ပခုံးခါးပန်းပါဝင်သည်နှင့်
ကိုယ်ခန္ဓာကိုအောက်ပိုင်းခြေလက်များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသောတင်ပါးဆုံတွင်းခါးပတ် ([link]) ။

အဆိုပါ appendicular အရိုးစု pectoral ခြေလက်များ၏အရိုး (လက်မောင်း, လက်ဖျံ,
လက်) တင်ပါးဆုံတွင်းခြေလက်အင်္ဂါများ (ပေါင်၊ ခြေထောက်၊ ခြေထောက်)၊ (အကြွေး:

စာမျက်နှာ ၂၅၉

Mariana Ruiz မှပြုပြင်ခြင်း

Villareal)

အဆိုပါ pectoral ခါးပန်း

pectoral ခါးပတ်အရိုးအထက်ခြေလက်များ၏ axial မှပူးတွဲ၏အချက်များပေး
အရိုးစု။ လူ pectoral ခါးပတ်မှာ anterior clavicle (သို့မဟုတ် collarbone) ပါဝင်သည်။
နှင့်အနောက်ဘက်ရှိ scapula (သို့မဟုတ်ပခုံးခါးများ) ([link]) ။

(က) မျောက်ဝံများရှိသတ္တဝါခါး၌ clavicles နှင့် scapulae တို့ပါ ဝ င်သည်။ (ခ) posterior
အမြင်ဘယ်ကြွက်သားဖို့ scapula ၏ကျောရိုးဖော်ပြသည်

စာမျက်နှာ ၂၆၀

ပူးတွဲပါ။

clavicles များသည် S-shaped အရိုးများဖြစ်ပြီးခန္ဓာကိုယ်အပေါ်လက်မောင်းများကိုနေရာချသည်။ အဆိုပါ clavicles အိပ်ရကြ၏
အလျားလိုက်ပထမ ဦး ဆုံးနံရိုးအထက်ရင်ခေါင်း၏ရင်ဘတ် (ရင်ဘတ်) ကိုဖြတ်ပြီး။ ဤအရိုးများမှာ
အတော်လေးပျက်စီးလွယ်ပြီးကျိုးပဲ့လွယ်၏။ ဥပမာအားဖြင့်, ဆန့်လက်မောင်းနှင့်အတူကျဆုံးခြင်း
အင်အားအလွန်အကျွံပါကချိုးဖျက်နိုင်သည်။
အဆိုပါ clavicle ဟာ sternum နှင့် scapula နှင့်အတူပီသသော။

အဆိုပါ scapulae pectoral ခါးပန်း၏နောက်ကျောမှာတည်ရှိပြီးပြားချပ်ချပ်, တြိဂံအရိုးဖြစ်ကြ၏။ သူတို့
ပခုံးအဆစ်ကိုဖြတ်ကူးကြက်သားကိုထောကျပံ့။ ကျောရိုးဟုခေါ်တွင်တဲ့ခေါင်, နောက်ကျောကိုဖြတ်ပြီးပြေး
အရေပြားမှတဆင့်အလွယ်တကူခံစားရနိုင်သည် ([link]) ။ အဆိုပါ scapula ၏ကျောရိုးတစ် ဦး ဖြစ်ပါတယ်
ကြွက်သားများနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်ကျယ်ပြန့်သောareaရိယာကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေတဲ့အရိုးထရံ၏ဥပမာကောင်းသော
အရိုး။

အပေါ်ဆုံးခြေလက်

အထက်လက်အင်္ဂါသည်ဒေသ (၃) ခုတွင်အရိုး ၃၀ ပါဝင်သည်။ လက်မောင်း (ပခုံးမှတံတောင်ဆစ်သို့) လက်ဖျံ
(ulna နှင့် radius) နှင့်လက်ကောက်ဝတ်နှင့်လက် ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၆၁

အပေါ် ပိုင်းလက်မောင်းတွင်လက်မောင်း၏ပါးလွာမှု၊
အဆိုပါ carpus ၏အရိုးရှစ်, metacarpus ၏အရိုးငါးခုနှင့် 14 အရိုး

phalanges ။

တစ်ဦးပီသသောနှစ်ခုသွေ့ခြောက်သောအရိုးပူးပေါင်းထားတဲ့မှာမဆိုနေရာတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ အဆိုပါ humerus အကြီးဆုံးနှင့်ဖြစ်ပါသည်
အထက်ခြေလက်နှင့်လက်ရုံးတော်၏တစ်ခုတည်းသောအရိုး၏အရှည်ဆုံးအရိုး။ ဒါဟာမှာ scapula နှင့်အတူ articulates
ပခုံးနှင့်တံတောင်ဆစ်မှာလက်ဖျံနှင့်အတူ။ အဆိုပါလက်ဖျံတံတောင်ဆစ်မှတိုးချဲ့
လက်ကောက်ဝတ်နှင့်အရိုးနှစ်ခုပါဝင်သည်: ulna နှင့်အချင်းဝက်။ အချင်းဝက်သည်အနားစွန်းတစ်လျှောက်တွင်တည်ရှိသည်
(လက်မ) လက်ဖျံ၏ဘေးထွက်နှင့်တံတောင်ဆစ်မှာ humerus နှင့်အတူပီသသော။ အဆိုပါ ulna တည်ရှိသည်
လက်ဖျံ၏ medial ရှုထောင့် (pinky- လက်ညိုးဘက်) ပေါ်မှာ။ ဒါဟာအချင်းဝက်ထက်ပိုရှည်သည်။ အဆိုပါ ulna
အဆိုပါတံတောင်ဆစ်မှာ humerus နှင့်အတူပီသသော။ အဆိုပါအချင်းဝက်နှင့် ulna လည်း carpal နှင့်အတူပီသသော
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက်အမျိုးမျိုးသောဒီဂရီလည်ပတ်၏ဒီအရိုးများနှင့်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူ
အဆိုပါခြေလက်များ၏ရှည်လျားသောဝင်ရိုးမှလေးစားမှုနှင့်အတူ carpus ။ လက်၌အရိုးရှစ်ခုပါဝင်သည်
အဆိုပါ carpus (လက်ကောက်ဝတ်), metacarpus (စွန်ပလွံ) ၏အရိုးငါးခုနှင့်အရိုး 14
အဆိုပါ phalanges (ဂဏန်း) ။ ဂဏန်းတစ်ခုစီသည်လက်ချောင်း မှလွဲ၍ ဖလန့်သုံးခုပါဝင်သည်
နှစ်ခုသာရှိသောပစ္စုပ္ပန်။

အူသိမ်ခါးပတ်

တင်ပါးဆုံရိုးခါးပတ်သည် axial အရိုးစု၏အနိမ့်ဆုံးခြေလက်များနှင့်ကပ်ထားသည်။ ဒါကြောင့်တာဝန်ရှိလို့ပဲ
ကိုယ်ခန္ဓာ၏အလေးချိန်နှင့်ရွေ့လျားမှုအတွက်တင်ပါးဆုံရိုးခါးပတ်ကိုလုံလုံခြုံခြုံပူးတွဲထားသည်
ခိုင်ခံ့ရှုတ်အားဖြင့် axial အရိုးစုရန်။ ၎င်းတွင်နက်ရှိုင်းသောခြေစွပ်များပါ ၀ င်သည်
ပေါင်ရိုးကိုလုံလုံခြုံခြုံကပ်ထားပါ။ တင်ပါးဆုံတွင်းခါးပတ်ကိုကြီးမားသောနှစ်ခုကထပ်မံခိုင်မာစေသည်
တင်ပါးရိုးရိုး။ အရွယ်ရောက်ပြီးသူများတွင်တင်ပါးဆုံရိုးအရိုးများသို့မဟုတ် coxal အရိုးများကိုသုံးစုံပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်
အရိုး: ilium, ischium နှင့် pubis ။ လိင်တံသည်ခန္ဓာကိုယ်၏ရှေ့ပိုင်းတွင်အတူတကွပေါင်းစည်းသည်
ပူးတွဲဟာဆီးခုံမို့မို့ခေါင်းကိုး symphysis ဟုခေါ်၏နှင့်၏နောက်ကွယ်မှမှာ sacrum ၏အရိုးများနှင့်အတူ

ကိုယ်ခန္ဓာ

သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာသည်ယောက်ျားထွင်ထားခြင်းနှင့်အနည်းငယ်ကွာခြားသည်။ ဆင့်ကဲအစဉ်အဆက်ကျော်,
ပိုမိုကျယ်ပြန့်သောဆီးခုံမို့မို့ထောင့်ရှိခြင်းနှင့်အရွယ်အစားကြီးမားသော pelvic တူးမြောင်းရှိသောအမျိုးသမီးများသည်ထပ်မံမျိုးပွားနိုင်သည်
အောင်မြင်စွာ ထို့ကြောင့်သူတို့၏သားစဉ်မြေးဆက်များသည်အောင်မြင်မှုရစေသော pelvic ခန္ဓာဗေဒလည်းရှိသည်
သားဖွားခြင်း ([link]) ။

မျိုးပွားမှုဆိုင်ရာကြံ့ခိုင်မှုနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် (က) အမျိုးသမီးတင်ပါးဆုံရိုးသည်ပိုမိုပေါ့ပါး။ ကျယ်ပြန့်ပြီးရေတိမ်ပိုင်းဖြစ်သည်
(ခ) အထီးထက်ဆီးခုံမို့မို့အရိုးများအကြားပိုမိုကျယ်ပြန့်ထောင့်

စာမျက်နှာ ၂၆၂

ထွင်ထားတဲ့။

အောက်ပိုင်းခြေလက်

ခြေထောက်အောက်ပိုင်းတွင်ပေါင်၊ ခြေထောက်နှင့်ခြေထောက်ပါဝင်သည်။ အောက်ပိုင်းခြေလက်များ၏အရိုးများမှာ
ပေါရိုး (ပေါင်ရိုး)၊ အကျိတ်၊ ဒူးခေါင်း၊ tibia နှင့် fibula (ခြေထောက်အရိုး)၊
ခြေထောက်၏အရိုးများ) ။[link]) ။ အောက်ပိုင်း၏အရိုး
လိင်အပ်သောကြောင့်ခြေလက်အင်္ဂါသည်အထက်ခြေလက်များ၏အရိုးများထက်ပိုထူပြီးပိုမိုအားကောင်းသည်
ကိုယ်ခန္ဓာ၏အလေးချိန်တစ်ခုလုံးနှင့်ရွှေ့လျားခြင်းမှရရှိသောစွမ်းအားများကိုထောက်ပံ့သည်။ ဖြည့်စွက်ကာ
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကြံ့ခိုင်မှုသည်လူတစ် ဦး တစ်ယောက်၏အရိုးများသည်၎င်းတို့အပေါ်သက်ရောက်သောအားများကိုတုံ့ပြန်လိမ့်မည်။

စာမျက်နှာ ၂၆၃

အောက်ပိုင်းခြေလက်ခြေကျင်း, ပေါင် (ပေါငျရိုး), ဒူးခေါင်းရိုး (patella), ခြေထောက် (tibia နှင့် fibula) ၏ပါဝင်ပါသည် (tarsals) နှင့်ခြေ (metatarsals နှင့် phalanges)

အရိုး။

အဆိုပါပေါငျရိုး, ဒါမှမဟုတ် thighbone, ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာအရှည်ဆုံး, အပြင်းထန်ဆုံးနှင့်အပြင်းထန်ဆုံးအရိုးဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါပေါငျရိုး နှင့်တင်ပါးဆုံရိုးဟာ Proximity အဆုံးမှာတင်ပါးဆုံရိုးအဆစ်ကိုဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ အဆိုပါ distal အဆုံးမှာပေါငျရိုး, tibia နှင့် patella ဒူးအဆစ်ဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ အဆိုပါ patella, ဒါမှမဟုတ် kneecap, ရှေ့မှောက်၌တည်ရှိသည့်တဲ့တြိဂံအရိုးဖြစ်ပါတယ် ဒူးအဆစ်။ အဆိုပါ patella femoral extensors (quadriceps) ၏ရွတ်ထဲမှာ embedded ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဟာ ပွတ်တိုက်အားလျော့ချခြင်းအားဖြင့်ဒူးတိုးချဲ့မှုကိုတိုးတက်စေသည်။အဆိုပါ tibia, ဒါမှမဟုတ် shinbone, ၏ကြီးမားသောအရိုးဖြစ်ပါတယ် ဒူးအောက်မှာတိုက်ရိုက်ကျနေတဲ့ခြေထောက်။ အဆိုပါ tibia ယင်း၏ Proximity မှာပေါငျရိုးနှင့်အတူပီသသော ၎င်း၏ distal အဆုံးမှာ fibula နှင့် tarsal အရိုးတို့နှင့်အတူအဆုံး။ အရိုးထဲမှာဒုတိယအကြီးဆုံးအရိုးဖြစ်သည် လူခန္ဓာကိုယ်နှင့်ရန်ပေါငျရိုးကနေခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အလေးချိန်ကိုထုတ်လွှင့်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည် ခြေမ။ အဆိုပါ fibula, ဒါမှမဟုတ်နွားသငယ်အရိုး, မျဉ်းပြိုင်များနှင့် tibia နှင့်အတူပီသသော။ ဒါဟာအတိအလင်းမထားဘူး အဆိုပါပေါငျရိုးနှင့်အလေးချိန်မခံပါဘူး။ အဆိုပါ fibula ကြွက်သား attachment များအတွက် site တစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် ခြေကျင်းပူးတွဲ၏နှစ် ဦး နှစ်ဖက်အစိတ်အပိုင်းကိုဖြစ်ပေါစေသည်။

အဆိုပါ tarsals ခြေကျင်း၏အရိုးခုနစ်ပါးဖြစ်ကြသည်။ ခြေကျင်းသည်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အလေးချိန်ကိုထုတ်လွှတ်သည် အဆိုပါ tibia နှင့်ခြေမ fibula ။ metatarsals များသည်ခြေ၏အရိုးငါးခုဖြစ်သည်။ The phalanges ခြေချောင်း၏ 14 အရိုးဖြစ်ကြ၏။ ခြေချောင်းတစ်ခုစီတွင် မှလွဲ၍ ဖလိုင်းသုံးမျိုးပါဝင်သည် နှစ်ခုသာရှိသောခြေချောင်းကြီး ([link]) ။ အပြောင်းအလဲများသည်အခြားမျိုးစိတ်များတည်ရှိ; ဥပမာအားဖြင့်, မြင်းရဲ့ metacarpals နှင့် metatarsals တွေဟာဒေါင်လိုက်သက်သက်သာသာနဲ့ထိတွေ့မှုမရှိပါဘူး အလွှာ။

စာမျက်နှာ ၂၆၄

ဤပုံသည် metatarsals နှင့်လူ၏ခြေထောက်နှင့်ခြေကျင်းတို့၏အရိုးများကိုပြသည်

phalanges ။
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

မြေပေါ် ရှိရွေ့လျားမှုအတွက်ခန္ဓာကိုယ်ဒီဇိုင်း၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကျောရိုးရှိသတ္ထဝါများကိုကုန်းတွင်းသို့ကူးပြောင်းခြင်း
မြေပေါ်တွင်လှုပ်ရှားမှုတစ်အရေအတွက်တင်ဆက်အဖြစ်ခန္ဓာကိုယ်ဒီဇိုင်းပြောင်းလဲမှုများစွာလိုအပ်သည်
ရေတွင်လှုပ်ရှားမှုနှင့်အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်သောတိရိစ္ဆာန်များအတွက်စိန်ခေါ်မှုများ။ ရေ၏ buoyancy
အချို့သောဓာတ်လေ့ကျားများကိုထောက်ပံ့ပေးသည်
တကိုယ်လုံး၏ undulations ။ ဤရွေ့ကားနောက်နှင့်ထွက်လှုပ်ရှားမှုကဆန့်ကျင်ခန္ဓာကိုယ်တွန်း
ရေ. ရေဆက်လှုပ်ရှားမှုဖန်တီး။ ငါးအများစုတွင်အမြွေးတွဲကြွက်သားများသည်ခါးပတ်များနှင့်ကပ်ထားသည်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း၌ရွေ့လျားမှုကိုထိန်းချုပ်ရန်ခွင့်ပြုသည်။ အချို့သောငါးများပေါ်သို့ရွေ့လျားလာသည်နှင့်အမျှ
မြေ, သူတို့ကသူတို့ရဲ့နှစ် ဦး နှစ်ဖက် undulation locomotion (anguilliform) ၏ပုံစံကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားသည်။ သို့သော်
ရေကိုတွန်းထုတ်မည့်အစားသူတို့၏တောင်ပံများသို့မဟုတ်ရေယက်တောင်များသည်သူတို့နှင့်ထိတွေ့ရာနေရာများဖြစ်လာသည်
မြေပြင်, သူတို့အလောင်းတွေ့လှည်ရသောဝန်းကျင်။

မြေထုဆွဲအားနှင့်မြေပေါ်တွင်ရေပြတ်လပ်မှုမရှိခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုမှာကိုယ်အလေးချိန်ဖြစ်သည်
ခြေလက်အင်္ဂါများပေါ်တွင်ဆိုင်းခြင်းကြောင့်ခြေလက်အင်္ဂါများပိုမိုခိုင်မာလာခြင်းနှင့်အရိုးများတိုးပွားလာသည်။ The
ဆွဲငင်အား၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်လည်း axial အရိုးစုကိုပြောင်းလဲရန်လိုအပ်သည်။ မြေယာ၏ဘေးထွက် undulations
တိရိစ္ဆာန်ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံသည် torsional strain ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကျစ်လစ်သောကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ
ငင်းသည်ခွန်အားကိုထွောက်ပံ့ပေးစွမ်းတွင် strain ကိုလျော့ကျစေသောကြောင့် terreplods များတင်ဘုံဖြစ်လာသည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အလေးချိန်ကိုထောကျပံ့ဖို့လိုအပ်ခဲ့ပါတယ်။ နောက်ပိုင်းမှာ tetrapods မှာအရိုးများအိတွက်ခွင့်ပြုစတင်ခဲ့သည်
ဒေါင်လိုက်ရွေ့လျားမှုထက်နှစ် ဦး နှစ်ဖက် flexion ။ axial အရိုးစုတွင်နောက်ထပ်ပြောင်းလဲမှုမှာဆုံးရှုံးမှုဖြစ်သည်
အဆိုပါ pectoral ခါးပန်းနှင့် ဦး ခေါင်းအကြားတိုက်ရိုက်ပူးတွဲမှု၏။ ဒါကရန်အနှောက်အယှက်ဖြစ်စေတဲ့လျှော့ချ
မြေပြင်ပေါ်တွင်ခြေလက်အင်္ဂါများ၏သက်ရောက်မှုကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့ ဦး ခေါင်း။ လည်ပင်း၏ကျောရိုး
လွတ်လပ်စွာကိုယ်ခန္ဓာ၏ဦးခေါင်း၏လှုပ်ရှားမှုခွင့်ပြုရန်တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်။

မြေတိရစ္ဆာန်များ၏နောက်ဆက်တွဲအရိုးစုသည်ရေနေသတ္တဝါများနှင့်လည်းခြားနားသည်။ The
ပခုံးများသည်ကြွက်သားများနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသောတစ်သျူးများမှတဆင့် pectoral ခါးပတ်ကိုချိတ်ဆက်သဖြင့်လျော့နည်းစေသည်
ဦး ခေါင်းခုံ၏နှောင့်အယှက်။ အစောပိုင်း tetrapods မှာနှစ် ဦး နှစ်ဖက် undulating ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ၏,
ခြေလက်အင်္ဂါများကိုဘေးထွက်ဆိုးကျိုးသက်ရောက်စေပြီးလှုပ်ရှားမှုကိုဖျော်ဖြေခြင်းဖြင့်ဖြစ်ပွားခဲ့သည်။
ဤတိရိစ္ဆာန်များ၏ကျောရိုးများသည်ငါးနှင့်တူသောဘေးချင်းယှဉ်။ လှုပ်ရှားရသည်
တွားသွားသတ္တဝါ။ ရွေ့လျားမှု၏ဤအမျိုးအစား midline ဆီသို့ခြေလက်အင်္ဂါရွှဲ့ဖို့ကြီးမားတဲ့ကြွက်သားလိုအပ်ပါတယ်;က
တွန်းအားပေးမှုများလုပ်နေစဉ်လမ်းလျှောက်ခြင်းနှင့်ဆင်တူပြီးငင်းသည်စွမ်းအင်ကိုထိရောက်စွာအသုံးပြုခြင်းမဟုတ်ပါ။ နောက်မှ

စာမျက်နှာ ၂၆၅

tetrapods များသည်ခြေလက်များကိုသူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်အောက်တွင်ထားရှိသည်
ရှေ့ဆက်။ ဤသည်ယုတ်လျော့ adductor ကြွက်သားအရွယ်အစားနှင့်တစ်ခုတိုးလာအကွာအဝေးအတွင်းဖြစ်ပေါ်
အဆိုပါ scapulae ၏ရွေ့လျားမှု။ ၎င်းသည်အဓိကအားဖြင့်လေယာဉ်တစ်စင်းသို့ရွေ့လျားမှုကိုကန့်သတ်ထားသည်
လှုပ်ရှားမှုထက်အထက်သို့အဖြစ်ရှေ့ဆက်ခြေလက်အင်္ဂါရွှဲ့လျားထက်။ အဆိုပါပေါ်ပေါက်ရှိုးနှင့် humerus
ထို့အပြင်ထဲမှာ, ခြေလက်အင်္ဂါများနှင့်ဂဏန်းစွန်းရှေ့ဆက်ထောက်ပြခဲ့ကြသည်ဒီတော့အကြောင်း, လှည့်ခဲ့ကြ
မဟုတ်ဘဲဘေးထွက်မှထွက်ရွေ့လျားမှု၏ညှာ့ကွား။ ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အောက်မှာနေရာချခြင်း၊
ကျော်ရွေ့လျားရန်ပိုမိုထိရောက်သောခြေလှမ်းတစ်ခုထုတ်လုပ်ရန်ချိန်သီးကဲ့သို့ရှေ့သို့ကူးပါ
မြေ။

အပိုင်းအကျဉ်း

အရိုးစုပုံစံသုံးမျိုးသည် hydrostatic အရိုးစုများ၊ exoskeletons နှင့်
endoskeletons ။ Hydrostatic အရိုးစုသည်အရည်ဖြည့်ထားသောအခန်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
hydrostatic ဖိအား; လှုပ်ရှားမှုကိုအရည်ကိုဖိအားပေးသည့်ကြွက်သားများကဖန်တီးသည်။ An
exoskeleton ဆိုသည်မှာသက်ရှိတစ်ခု၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ကိုကာကွယ်ပေးသည့်ခက်ခဲသည့်အပြင်ဘက်အရိုးစုဖြစ်သည်
အတွင်းပိုင်းတွင်ပူးတွဲပါကြွက်သားများမှတဆင့်လှုပ်ရှားမှုနှိုင်ပါတယ်။ တစ် ဦး endoskeleton တစ်ခုပြည်တွင်းရေးဖြစ်ပါတယ်
အရိုးစုကိုမာကြော။ တစ်သျူးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီးငင်းနှင့်တွဲဆက်ခြင်းဖြင့်လှုပ်ရှားမှုကိုဖြစ်စေသည်
ကြွက်သားများ။ လူ့အရိုးစုသည် axial နှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည့် endoskeleton ဖြစ်သည်
appendicular အရိုးစု။ အဆိုပါ axial အရိုးစု၏ ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုး, ossicles ၏ဖွဲ့စည်းထားသည်
နား၊ hyoid အရိုး၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံနှင့် ribcage ။ ဦး ခေါင်းခွံတွင် cranial အရိုးရှစ်မျိုးပါဝင်သည်
နှင့်မျက်နှာအရိုး 14 ။ အရိုးခြောက်လုံးသည်အလယ်နားတွင်ရှိသောအရိုးစုများဖြစ်ပြီး hyoid အရိုးမှာမူဖြစ်သည်
အဆိုပါ mandible အောက်မှာလည်ပင်း၌တည်ရှိသည်။ အဆိုပါကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ 26 သွေ့ခြောက်သောအရိုးများပါရှိသည်, အဲဒါက
ကျောရိုးပတ်လည်နှင့်ကာကွယ်ပေးသည်။ ရင်သားကင်ဆာတွင်လည်ပင်း၊ နံရိုး၊
ရင်ဘတ်ကျောရိုးနှင့်အကုန်အကျအရိုးနှ။ အဆိုပါ appendicular အရိုးစု၏ခြေလက်အင်္ဂါများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်

အထက်ခြေအင်္ဂါများကဲ့သို့ပင် ခြေထောက်များသည် ပေါင်းစပ်ခြင်းမရှိသော ပြောင်းပြန်ပြောင်းပြန်ဖြစ်သည်။ axial အရိုးစုအောက်ပိုင်းခြေလက်ကိုပူးတွဲ။ အောက်ပိုင်းခြေလက်အင်္ဂါပေါင်၏အရိုးတို့ပါဝင်သည့် ခြေထောက်နှင့်ခြေ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

လက်ဖျံတွင်ပါဝင်သည် -

ကာ။ အချင်းဝက်နှင့် Ulna
ခ။ အချင်းဝက်နှင့် humerus
ဂ။ ulna နှင့် humerus
ဃ။ humerus နှင့် carpus

က

အဆိုပါ pectoral ခါးပတ်ပါဝင်ပါသည်:

ကာ။ clavicle နှင့် sternum
ခ။ sternum နှင့် scapula
ဂ။ clavicle နှင့် scapula
ဃ။ clavicle နှင့် coccyx

ဂ

_____ မှအပအောက်ပါအားလုံးသည်အဖြစ်များတတ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၆၆

ကာ။ thoracic
ခ။ သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာ
ဂ။ lumbar
ဃ။ တင်ပါးဆုံတွင်း

: D

ဤအရာများထဲမှမည်သည့်မျက်နှာသည်အရိုးဖြစ်သနည်း။

ကာ။ တိုက္ကို
ခ။ ခန္ဓာကိုယ်
ဂ။ ရက်စက်တယ်
ဃ။ ယာယီ

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ခွင့်ပြုထားသည့်ထွင်ထားသည့်အထီးနှင့်တင်ပါးဆုံတွင်းအကြားအဓိကခြားနားချက်များကဘာလဲ အမျိုးသမီးများအတွက်ကလေးမွေးဖွား?

အမျိုးသမီးတင်ပါးဆုံရိုးသည်ရှေ့သို့စောင်း။ သားရေထီးထက် ပိုမိုရှု ပိုမိုပေါ့ပါး။ ရေတိမ်သည်။ ဒါဟာ ထို့အပြင်အထီးကျန်သောယောကျ်ားထက်ကျယ်သောဆီးခုံမို့မို့ထောင့်ရှိသည်။

တင်ပါးဆုံတွင်းခါးပတ်နှင့်ခွင့်ပြုသည့် pectoral girdle အကြားအဓိကကွာခြားချက်များမှာအဘယ်နည်း ကိုယ်ခန္ဓာအလေးချိန်ကိုတင်ရန်တင်ပါးဆုံရိုးခါးပတ်ကို?

သားအိမ်ခါးပတ်နှင့်မတူဘဲအူသိမ်အင်္ဂါခါးပတ်အားခန္ဓာကိုယ်နှင့်အားကြီးသောအရွက်များဖြင့်လုံခြုံစွာချိတ်ထားသည် အနည်းငယ်သာ ribcage တွဲထားတဲ့ခါးပတ်။ တင်ပါးဆုံတွင်းခါးပန်း၏ခြေစွပ်များသည်နက်ရှိုင်းသည်။ ပေါများသောပေါင်ရိုးများသည်ရေတိမ်ပိုင်းခါးပတ်များထက်ပိုမိုတည်ငြိမ်စေသည် အဆိုပါ scapula ။ tetrapods အများစုသည် ဦး ခေါင်းတွင်ရှိသောကြောင့်ခြေထောက်တွင်အလေးချိန်၏ ၇၅ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည် လည်ပင်းသည်အလွန်လေးလံသည်၊ ပခုံးအဆစ်၏အားသာချက်မှာလွတ်လပ်မှုပိုမိုဒီဂရီဖြစ်ပါတယ် လှုပ်ရှားမှု။

ဝေါဟာရ

appendicular အရိုးစု
ဆုပ်ကိုင်ရန်အလုပ်လုပ်သောအထက်ခြေလက်များ၏အရိုးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် အရာဝတ္ထုများနှင့်ရွေ့လျားမှုကိုခွင့်ပြုသောအနိမ့်ခြေလက်အင်္ဂါ, manipulate

ပီဗီပြင်ပြင့်
အရိုးနှစ်ခုကိုဆက်ထားတဲ့နေရာ
အာရုံ ossicle
(အလယ်ဗဟိုနားသည်) သည်လေမှအသံများကိုတုန်ခါမှုအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲစေသည်။
cochlea ပြည့်
axial အရိုးစု
ကိုယ်ခန္ဓာ၏အလယ်ပိုင်းဝင်ရိုးကိုဖွဲ့စည်းပြီး ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးများပါဝင်သည်
နားအလယ်ပိုင်း၏အရိုးများ၊ လည်ချောင်း၏ hyoid အရိုး၊ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ
ကော်လံနှင့်ရင်သားကင်ဆာ (ribcage)

စာမျက်နှာ ၂၆၇

ခွေး
လက်ကောက်ဝတ်ပါဝင်သောအရိုးရှစ်ခု
ကလပ်
S-shaped အရိုးသည်လက်များကိုဘေးတိုက်ချထားသည်
coxal အရိုး
တင်ပါးရိုးရိုး
cranial အရိုး
ဦး နှောက်ကိုဖုံးအုပ်ထားသည့် cranial လိုင်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအရိုးရှစ်ခုအနက်တစ်ခုနှင့်
ဦး ခေါင်းနှင့်လည်ပင်းကြွက်သားများအတွတ်ပူးတွဲနေရာတစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
endoskeleton
အတွင်း၌တည်ရှိပြီး Hard, တွင်းထွက်တစ်သျှူးကိုထုတ်လုပ်ကြောင်းသက်ရှိဆဲလ်၏အရိုးစု
သက်ရှိများ၏ပျော့ပျောင်းသောတစ်ရှူး
exoskeleton
ခက်ခဲပါဝင်သောလျှို့ဝှက်ဆယ်လူလာထုတ်ကုန်ပြင်ပအရိုးစု
တစ် ဦး သက်ရှိများ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာ encasement
မျက်နှာအရိုး
မျက်နှာကိုဖွဲ့စည်းသောအရိုး ၁၄ ခုတွင်တစ်ခု၊ အသိအင်္ဂါများအတွက်အခေါင်းပေါက်သည်
(မျက်လုံး၊ ပါးစပ်နှင့်နှာခေါင်း) နှင့်မျက်နှာကြွက်သားများအတွက်တွယ်ကပ်သည့်နေရာများ
ပေါင်
(ထို့အပြင်ပေါင်) ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအရှည်ဆုံး၊ လေးလံဆုံးနှင့်အပြင်းထန်ဆုံးအရိုးဖြစ်သည်
fibula
(လည်းနွားသငယ်အရိုး) tibia နှင့်အတူမျဉ်းပြိုင်ခြင်းနှင့်ပီသသော
လက်ဖျံ
အဆိုပါတံတောင်ဆစ်ကနေလက်ကောက်ဝတ်အထိတိုးချဲ့နှင့်အရိုးနှစ်ခုပါဝင်သည်: ulna နှင့်
အချင်းဝက်
ဟုတ်ပါတယ်
လက်မောင်းသာအရိုး
hydrostatic အရိုးစု
တံခါးပိတ်ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာဖိအားအောက်မှာကျင်းပ aqueous အရည်ပါဝင်သည်သောအရိုး
အခန်း
hyoid အရိုး
လည်ပင်း၏ရှေ့မှာရှိတဲ့ mandible ကိုအောက်တွင်တည်ရှိသည်
အရိုးကျိုး disc ကို
fibrous အရိုးနု၏ရေးစပ်; မှကပ်လျက်ကျောရိုးအကြားတည်ရှိသည်
အဆိုပါ sacrum မှဒုတိယသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာကျောရိုး
အနိမ့်ခြေလက်
ပေါင်၊ ခြေထောက်နှင့်ခြေထောက်တို့ပါ ဝ င်သည်
metacarpus
စွန်ပလွံပါဝင်သောအရိုးငါးခု
ဉက္ကာပုံ
ခြေ၏ငါးအရိုးစုတ ဦး
patella
(kneecap) တြိဂံအရိုး (kneecap) သည်ဒူးအဆစ်၏ရှေ့ပိုင်းတွင်တည်ရှိသည်
pectoral ခါးပန်း

စာမျက်နှာ ၂၆၈

အထက်ခြေလက်များကနေထုတ်လွှတ်သောအင်အားကို axial သို့ပို့ပေးသောအရိုးများ
အရိုးစု
phalange
လက်ချောင်းများသို့မဟုတ်ခြေချောင်းများ၏အရိုးများထဲမှတစ်ခု
တင်ပါးဆုံရိုးခါးပတ်
အနိမ့်ခြေလက်များကနေထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့အင်အားသုံး axial သို့ပို့လွှတ်သောအရိုး
အရိုးစု
အချင်းဝက်မျဉ်း
လက်ဖျံ၏နှစ် ဦး နှစ်ဖက် (လက်မ) ဘက်တစ်လျှောက်တွင်တည်ရှိသောအရိုး; နှင့်အတူ
အဆိုပါတံတောင်ဆစ်မှာ humerus
နံရိုး
ရှည်လျားပြီးကွေးနေသောအရိုး ၁၂ စုံအနက် ၁ ခုသည် thoracic vertebrae နှင့်ကပ်ထားသည်
နှင့် ribcage ဖွဲ့စည်းရန်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ရှေ့ဖက်သို့ကွေး
ကဗျာ
အနောက်မှ pectoral ခါးပတ်မှာတည်ရှိပြီးအပြား, တြိဂံအရိုး
ဦး ခေါင်းခွံ
ဦး နှောက်ကိုကာကွယ်ပေးသောမျက်နှာ၏တည်ဆောက်ပုံကိုထောက်ပံ့ပေးသောအရိုး
sternum
ရင်ဘတ်၏အရှေ့ဘက်တွင်တည်ရှိပြီးရှည်လျားပြီးပြားသောအရိုး (လည်းရင်သားကင်ဆာ)
ကွမ်းခြံကုန်း
ခြေကျင်း၏အရိုးခုနစ်လုံးထဲကတစ်ခု
thoracic လော့ဂ်အိမ်
နံရိုးပါဝင်သောရင်ဘတ်၏အရိုးစု (အရိုးစုလည်း)
ကျောရိုး, အရိုးနုအရိုးနု
tibia
ဒူးအောက်ပိုင်းတွင်ရှိသောခြေထောက်၏ကြီးမားသောအရိုး (လည်း shinbone)
ulna
လက်ဖျံ၏ medial ရှုထောင့် (ပန်းရောင် - လက်ချောင်းဘက်) တွင်တည်ရှိသည်အရိုး
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါကော်လံ
(ထို့အပြင်ကျောရိုး) ကျောရိုးပတ်လည်နှင့်ကာကွယ်ပေးသည်, ဦး ခေါင်းကိုထောကျပံ့နှင့်
ကျောနှင့်လည်ပင်း၏နံရိုးနှင့်ကြွက်သားများအတွက်ပူးတွဲမှုအမှတ်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" အခမဲ့တုန့်ပြန်မှု "\ t

စာမျက်နှာ ၂၆၉

လက်ခံသူများအတွက်ပိုမိုကျယ်ပြန်လှုပ်ရှားမှုအကွာအဝေး။ (အကြွေး: စတူးဝပ်အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Grout)

ကြွက်သားနှင့်အရိုးစနစ်များသည်ကိုယ်ခန္ဓာကိုထောက်ပံ့မှုပေးပြီး၊
လှုပ်ရှားမှု၏ကျယ်ပြန့်။ အရိုးစနစ်၏အရိုးများသည်ကိုယ်ခန္ဓာကိုကာကွယ်ပေးသည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်ကိုထောက်ပံ့သည်။ ကြွက်သား၏ကြွက်သား
စနစ်ကျုံ့ခြင်းနှင့်အရိုးပေါ်ဆွဲထုတ်အဖြစ်ကွဲပြားခြားနားလှုပ်ရှားမှုများကိုဘိုခွင့်ပြု
, မတ်တပ်ရပ်လမ်းလျှောက်, အပြေးနှင့်ပစ္စည်းများကိုကျက်။

musculoskeletal စနစ်ကိုထိခိုက်စေသည့်ထိခိုက်မှုသို့မဟုတ်ရောဂါသည်အလွန်အားပျော့စေနိုင်သည်။ In
လူသားများ, ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင်အများဆုံးကြွက်သားကင်ဆာရောဂါများကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့နေကြသည်
အာဟာရချို့တဲ့ခြင်း။ အဆစ်ကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောရောဂါများသည်လည်းအဆစ်ရောင်ခြင်း၊
အရာလှုပ်ရှားမှုခက်ခဲစေခြင်းနှင့် - အဆင့်မြင့်ကိစ္စများတွင် - လုံးဝယိုယွင်းစေနိုင်သည်
ရွေ့လျား။ အဆစ်အကြီးအကျယ်ပျက်စီးမှု, ပူးတွဲခံစားခဲ့ရသည့်အတွက်ပြင်းထန်သောကိစ္စများတွင်
အစားထိုးခွဲစိတ်ကုသရန်လိုအပ်နိုင်ပါသည်။

Prosthesis design သိပ္ပံတွင်တိုးတက်မှုသည်တိုးတက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
တင်ပါးနှင့်ဒူးခေါင်းများတွင်အဆစ်အစားထိုးခွဲစိတ်ကုသမှုအများဆုံးဖြစ်ခြင်း
ဘုံ။ ပခုံး၊ တံတောင်ဆစ်နှင့်လက်ချောင်းများအတွက်အစားထိုးအဆစ်များကိုလည်းရရှိနိုင်သည်။
ဒီတိုးတက်မှုနှင့်အတူ, ပင်၏ဒီဇိုင်းအတွက်တိုးတက်မှုများအတွက်အခန်းတစ်ခန်းရှိသေး၏
ပရိုတင်း။ နောက်ဆုံးပေါ်ပရိုတင်းများသည်ကြာရှည်ခံမှုမရှိခြင်းကြောင့်အကန့်အသတ်ဖြင့်သာရှိသည်
အထူးသဖြင့်လူငယ်သို့မဟုတ်တက်ကြွသောသူများအတွက်လျှင်မြန်စွာပင်ပန်းနွမ်းနယ်ပါ။ လက်ရှိသုတေသနဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၂၇၀

ကာဗွန်ဖိုင်ဘာကဲ့သို့သောပစ္စည်းသစ်များအသုံးပြုခြင်းကိုအာရုံစိုက်သည်
ပိုပြီးတာရှည်ခံပရိုတင်း။

အဆစ်နှင့်အရိုးလှုပ်ရှားမှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဆစ်အမျိုးမျိုးကိုဖွဲ့စည်းပုံပေါ်မူတည်၍ ခွဲခြားပါ
- အရိုးလှုပ်ရှားမှုဦးအဆစ်၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

အရိုးနှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုထက်ပိုသောတွေ့ဆုံဆွေးနွေးမှုကိုအဆစ် (သို့) ပီသခြင်းဟုခေါ်သည်။ အဆစ်
ထိုကဲ့သို့သောခြေလက်များ၏လှုပ်ရှားမှုနှင့်ထိုကဲ့သို့သောတည်ငြိမ်မှု, ထိုကဲ့သို့သောလှုပ်ရှားမှု, များအတွက်တာဝန်ရှိသည်
ဦး ခေါင်းခွံ၏အရိုးဥတွေ့တည်ငြိမ်မှုအဖြစ်။

ဖွဲ့စည်းပုံ၏အခြေခံပေါ်မှာအဆစ်၏အမျိုးအစားခွဲခြား

အဆစ်ခွဲခြားရန်နည်းလမ်းနှစ်ခုရှိပါတယ်: သူတို့ရဲ့ဖွဲ့စည်းပုံ၏အခြေခံပေါ်မှာဒါမှမဟုတ်သူတို့ရဲ့အခြေခံပေါ်မှာ
function ကို။ အဆစ်များကိုအရိုးအဆစ်များ၊ အမျှင်များ၊ အရိုးနှများနှင့်ခွဲခြားသည်
အဆစ်အဆစ်အဆစ်၏ဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်၏ရှေ့မှောက်တွင်သို့မဟုတ်မရှိခြင်းပေါ်မူတည်။
အဆစ်တစ်ခုအခေါင်း။

Fibrous အဆစ်

fibrous အဆစ်များ၏အရိုး fibrous connective တစ်ရှူးများကအတူထုကွကျင်းပကြသည်။ လိုင်မရှိ
အရိုးများနှင့်အမျှင်မျှင်အဆစ်များအကြားရှိနေရာသို့မဟုတ်နေရာသည်လိုးဝရွှေ့လျားခြင်းမဟုတ်ပါ၊
အသေးစားလှုပ်ရှားမှုများနိုင်စွမ်း။ အမျှင်အဆစ်သုံးမျိုးရှိသည် - sutures, syndesmoses,
နှင့် gomphoses ။ Sutures များကို ဦး ခေါင်းခွံတွင်သာတွေ့နိုင်ပြီးအမျှင်တိုတောင်းသည်
ဦး ခေါင်းခွံအရိုးများကိုတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ကိုင်ထားသည့်တစ်ရှူး ([link]) ။

Sutures ကိုသာတုဂျတ္ေ fibrous အဆစ်ဖြစ်ကြသည်

ဦး ခေါင်းခွံ

Syndesmoses ဆိုတာအဆစ်တွေဖြစ်ပြီးအဆစ်တစ်ချောင်းနဲ့ဆက်သွယ်ပေးတယ်။
တစ် ဦး suture ထက်ပိုပြီးလှုပ်ရှားမှုခွင့်ပြု။ ရောဂါလက္ခဏာပြသည့်ဥပမာတစ်ခုမှာအဆစ်အမြစ်ရောင်ရောဂါဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၇၁

ခြေကျင်ခွံ tibia နှင့် fibula ။ အဆစ်ကျဲအမျိုးအစားများအတွက်လှုပ်ရှားမှုပမာဏဆုံးဖြတ်သည်
ခိုတ်ဆက်တစ်ရှူးအမျှင်များ၏အရှည်အားဖြင့်။ သွားဖုံးနှင့်သွားအကြားဖြစ်ပေါ်သည်
ခြေစွပ်များ၊ ဟူသောဝေါဟာရကိုတစ်တံစို့တူ socket သို့သွားရာလမ်းဖို့သွားကိုက်ညီတဲ့ရည်ညွှန်း ([link ကို]) ။ သွား
periodontal ရွတ်အဖြစ်ရည်ညွှန်းတဲ့တစ်ရှူးများက socket နှင့်ခိုတ်ဆက်နေသည်။

Gomphoses များသည်သွားနှင့်သူတို့၏ခြေစွပ်များအကြားရှိအမျှင်အဆစ်များဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

Grey's ခန္ဓာဗေဒမှအလုပ်)

အရိုးနုအဆစ်

အရိုးနုအဆစ်များသည်အရိုးများကိုအရိုးနုဖြင့်ဆက်သွယ်ပေးသောအဆစ်များဖြစ်သည်။ နှစ်ခုရှိတယ်
အရိုးနုအဆစ်အမျိုးအစား: synchondroses နှင့် symphyses ။ တစ် synchondrosis ခုနှစ်, အရိုးဖြစ်ကြ၏
hyaline အရိုးနုများကပူးပေါင်းခဲ့သည်။ Synchondroses ကိုကြီးထွားမှုအတွက် epiphyseal ပြားများတွင်တွေ့ရှိရသည်
ကလေးများအတွက်အရိုး။ symphyses မှာ, hyaline အရိုးနုအရိုး၏အဆုံးဖုံးအုပ်ပေမယ့်
အရိုးများအကြားဆက်သွယ်မှု fibrocartilage မှတဆင့်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ဆရာဖိုနီအဆစ်မှာတွေ့ရှိရသည်
ကျောရိုးအကြား။ အရိုးနုအဆစ်တစ်ခုခုသည်လှုပ်ရှားမှုအနည်းငယ်သာခွင့်ပြုသည်။

Synovial အဆစ်

Synovial အဆစ်ဟာ adjoining သွေခြောက်သောအရိုးတိုအကြားတစ်ဦးအာကာသရှိသည်သောသာအဆစ်များမှာ ([link ကို]) ။ ဒါ
အာကာသကို synovial (သို့မဟုတ်ပူးတွဲ) လိုင်အဖြစ်ရည်ညွှန်းပြီး synovial fluid နှင့်ပြည့်သည်။ Synovial
အရည်သည်အဆစ်ကိုချောမွေ့စေသည်။ အရိုးများအကြားပွတ်တိုက်မှုကိုလျှော့ချပြီးကြီးမားစေသည်

ထူစိရှုတယ်။ ကိုအိုးအစွန်းတိုက်ခင်းဆောင်ကာယပြီးမှတဆင့်ယူမှုများခရေးအပိုင်းနှင့်ဝဲသောမဟုတ်ဆိုပြီးဆောင်ကဝိုင်းထားသည်
dislocation ခုခံစဉ်ပူးတွဲ၏လှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုပါတယ်။ articular တောင့်လည်းအပိုင်လမ်းမည်
အရိုးအတူတူကိုင်သောအရွတ်။ Synovial အဆစ်များအကြီးမြတ်ဆုံးလှုပ်ရှားမှုနိုင်စွမ်းရှိပါတယ်
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပူးတွဲအမျိုးအစားသုံးမျိုး၊ သို့သော်အဆစ်ပိုမိုလေလေပူးတွဲအားနည်းလေလေဖြစ်သည်။
ဒူးထောက်ခြင်း၊ တံတောင်ဆစ်များနှင့်ပခုံးများတို့သည် synovial အဆစ်များ၏ဥပမာများဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၇၂

Synovial အဆစ်များသည်အာကာသသို့မဟုတ် "synovial လိုင်" ထဲတွင်တစ်ခုတည်းသောအဆစ်များဖြစ်သည်

အဆစ်။

function ကို၏အခြေခံပေါ်မှာအဆစ်၏အမျိုးအစားခွဲခြား

အဆစ်များကိုအဆိပ်သုံးမျိုးခွဲခြားသည်။
amphiarthroses နှင့် diarthroses ။ တစ် ဦး Synarthrosis မရွေ့ပြောင်းနိုင်သောသောအဆစ်ဖြစ်ပါတယ်။ ယင်းတွင်ပါဝင်သည်
ချုပ်, gomphoses နှင့် synchondroses ။ အန်phiarthrosesအဆစ်အနည်းငယ်ကိုခွင့်ပြုသောအဆစ်ဖြစ်ကြသည်
syndesmoses နှင့် symphyses အပါအဝင်လှုပ်ရှားမှု။ Diarthroses အခမဲ့ခွင့်ပြုအဆစ်များမှာ
synovial အဆစ်ဦ့ရှိသကဲ့သို့, အဆစ်၏လှုပ်ရှားမှု။

Synovial အဆစ်မှာလှုပ်ရှားမှု

synovial အဆစ်များကခွင့်ပြုလှုပ်ရှားမှု၏ကျယ်ပြန့်အမျိုးမျိုးကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားများကိုထုတ်လုပ်ပေးသည်
လှုပ်ရှားမှုများ။ synovial အဆစ်များ၏လှုပ်ရှားမှုကိုကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားလေးမျိုးထဲကတစ်ခုအဖြစ်ခွဲခြားနိုင်ပါသည်:
gliding, ထောင့်, အလှည့်, ဒါမှမဟုတ်အထူးလှုပ်ရှားမှု။

Gliding Movement

အတော်လေးပြားသောအရိုးမျက်နှာပြင်များတစ် ဦး ချင်းစီကတခြားအတိတ်ရွှေ့အဖြစ် Gliding လှုပ်ရှားမှုများပေါ်ပေါက်ပါတယ်။ idingရာဝတီ
လှုပ်ရှားမှုတွေအရိုးအနည်းငယ်သာလည်ပတ်သို့မဟုတ် angular လှုပ်ရှားမှုထုတ်လုပ်ရန်။ ၏အဆစ်
carpal နှင့် tarsal အရိုးများသည်လျှောဆင်းလှုပ်ရှားမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအဆစ်များဥပမာများဖြစ်သည်။

ထောင့်လှုပ်ရှားမှု

အဆစ်၏အရိုးများအကြားထောင့်ပြောင်းသောအခါ angular လှုပ်ရှားမှုများထုတ်လုပ်သည်။
flexion, extension အပါအ ဝ င်အမျိုးမျိုးသောထောင့်လှုပ်ရှားမှုအမျိုးမျိုးရှိပါတယ်။
hyperextension, ပြန်ပေးဆွဲ, adduction နှင့် circumduction ။ ဘယ်အချိန်မှာ Flexion, ဒါမှမဟုတ်ကွေး, တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အရိုးများအကြားထောင့်လျော့နည်းစေသည်။ အဆိုပါတံတောင်ဆစ်မှာအထက်သို့လက်ဖျံ Moving သို့မဟုတ်ရွှေ့လျား
လက်ဖျံဆီသို့လက်ကိုရွှေ့ရန်လက်ကောက်ဝတ်က flexion ၏ဥပမာများမှာ။ တိုးချဲ့မှုသည်
ဆစ်၏အရိုးများအကြားထောင့်တိုးကြောင်းအတွက် flexion ၏ဆန့်ကျင်ဘက်။ a ဖြောင့်
flexion ပြီးနောက်ခြေလက် extension ကို၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ပုံမှန်ခန္ဓာဗေဒအနေအထားအတိတ် extension ကို
hyperextension အဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ၎င်းတွင်လည်ပင်းကိုအထက်သို့ကြည့်ခြင်းအားရွှေ့ပြောင်းခြင်းတို့ပါဝင်သည်
လက်သည်လက်ဖျံမှရွှေ့သွားစေရန်လက်ကောက်ဝတ်ကိုကွေးခြင်း။

စာမျက်နှာ ၂၇၃

ခန္ဓာကိုယ်၏အလယ်လိုင်းမှအရိုးတစ်ခုရွှေ့လျားသွားသောအခါပြန်ပေးဆွဲခံရသည်။ ဥပမာ
ပြန်ပေးဆွဲခြင်းတို့သည်လက်များနှင့်ခြေထောက်များကိုနောက်သို့ရွှေ့လျားစေသည်
ဘေးထွက်။ Adduction ဆိုတာကအရိုးရဲ့ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အလယ်လိုင်းဆီသို့ရွှေ့လျားခြင်းဖြစ်သည်။ ၏လှုပ်ရှားမှု
ပြန်ပေးဆွဲပြီးနောက်အူအခြေလက်အင်္ဂါ adduction ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ Circumduction များ၏လှုပ်ရှားမှုတစ်ခုဖြစ်သည်
တစ် ဦး မြို့ပတ်ရထားရွှေ့လျားမှုအတွက်လက်မောင်းရွှေ့လျား၌ရှိသကဲ့သို့, တစ် ဦး မြို့ပတ်ရရွှေ့လျားမှုအတွက်ခြေလက်။

လှည့်လှုပ်ရှားမှု

လည်ပတ်လှုပ်ရှားမှုဆိုသည်မှာအရိုးတစ်ခု၏လှုပ်ရှားမှုဖြစ်ပြီးငှင်းသည်ငှင်း၏ longitudinal axis တွင်လှည့်ပတ်သွားသောအခါဖြစ်သည်။
လည်ပတ်ခြင်းသည်ကိုယ်ထည်၏အလယ်လိုင်းသို့ရောက်နိုင်ပြီး medial rotation ဟုခေါ်သည်
နှစ် ဦး နှစ်ဖက်အလှည့်အဖြစ်ရည်ညွှန်းသောခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ midline ကနေဝေး။ ၏လှုပ်ရှားမှု
တစ်ဖက်မှတစ်ဖက်သို့ ဦး ခေါင်းသည်လည်ပတ်ခြင်းဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။

အထူးလှုပ်ရှားမှုများ

ရွှေ့လျားခြင်း၊ ထောင့်သို့မဟုတ်လှည့်ခြင်းအဖြစ်ခွဲခြားမရနိုင်သောအချို့သောလှုပ်ရှားမှုများကိုအထူးခေါ်သည်
လှုပ်ရှားမှုများ။ ပြောင်းပြန်ခြေဘဝါး၏အလယ်လိုင်းဆီသို့, အတွင်းရွှေ့လျားခြေဘဝါးပါဝင်ပျသည်ဂျ
ကိုယ်ခန္ဓာ Eversion သည်ပြောင်းပြန်ဖြစ်ခြင်းနှင့်ခြေထောက်၏တစ်ကိုယ်လုံးကိုအပြင်သို့ရွှေ့လျားခြင်းနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အလယ်လိုင်းကနေ။ Protraction ဆိုသည်မှာအလျားလိုက်ရှိအရိုးတစ်ခု၏ရှေ့ပိုင်းလှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်
လေယာဉ်။ protraction ပြီးနောက်အဆစ်ပြန်အနေအထားသို့ရွှေ့လျားအဖြစ်ပြန်လည်ဆုတ်ခွာသည်။ Protraction နှင့်
မေးရိုးကိုအပြင်သို့တွန်းထုတ်လိုက်သောအခါအနုပညာသမား၏လှုပ်ရှားမှုကိုပြန်လည်ရုပ်သိမ်းနိုင်သည်
အတွင်းပိုင်းကိုပြန်။ Elevation ဆိုသည်မှာပခုံးများကဲ့သို့အရိုးတစ်ခု၏အထက်သို့ရွှေ့လျားခြင်းဖြစ်သည်
scapulae ရုပ်သိမ်း, ပခုံးတွန်။ စိတ်ကျရောဂါမြင့်တက်၏ဆန့်ကျင်ဘက် - အောက်သို့လှုပ်ရှားမှု
ထိုကဲ့သို့သောပခုံးပခုံးတွန်နှင့် scapulae သူတို့ရဲ့ပုံမှန်ပြန်လာပြီးနောက်အဖြစ်အရိုး၏
တစ်ဦးမှုဌမားသောအနေအထားကနေအနေအထား။ Dorsiflexion တစ်ခြေချောင်းကြောင့်ထိုသို့သောခြေကျင်းမှာကွေးနေသည်
ဒူးဆီသို့ချိတက်ကြသည်။ ဖနောင့်ဖိအားသည်ဖနောင့်ကိုရုပ်သိမ်းသည့်အခါခြေထောက်တွင်ကွေးခြင်းဖြစ်သည်။
ထိုကဲ့သို့သောခြေချောင်းပေါ်မှာရပ်နေသည့်အခါအဖြစ်။ Supination အဆိုပါအချင်းဝက်နှင့် ulna အရိုးလှုပ်ရှားမှုတစ်ခုဖြစ်သည်
စွန်ပလွံသည်ရှေ့သို့မျက်နှာပြုသောကြောင့်လက်ဖျံ၏။ Pronation သည်ဆန့်ကျင်ဘက်လှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်
စွန်ပလွံပင်သည်နောက်သို့မျက်နှာမူလျက်ရှိ၏။ အတိုက်အခံဆိုသည်မှာလက်ချောင်းများဆီသို့လက်မ၏လှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်
အရာဝတ္ထုများကိုဆုပ်ကိုင်။ ကိုင်ထားနိုင်ခြင်း။

Synovial အဆစ်အမျိုးအစားများ

Synovial အဆစ်များကိုပုံသဏ္ဍtheာန်ပေါ် မူတည်၍ အမျိုးအစားခြောက်မျိုးခွဲခြားထားသည်
ပူးတွဲ၏ဖွဲ့စည်းပုံ။ အဆစ်၏ပုံသဏ္ဍtheာန်ကခွင့်ပြုလှုပ်ရှားမှုအမျိုးအစားကိုသက်ရောက်သည်
ပူးတွဲ ([link]) ။ ထိုအဆစ်များကိုပြိုခြင်း၊ ပတ္တာ၊ မဏ္ဍ,ိုင်၊ condyloid၊ ကုန်းနှီးသို့မဟုတ်ဘောလုံးဟုဖော်ပြနိုင်သည်။
and-socket အဆစ်။

အမျိုးမျိုးသောအဆစ်အမျိုးအစားများလှုပ်ရှားမှုအမျိုးအစားများကိုခွင့်ပြုပါတယ်။ ပြို, ပတ္တာ, မဏ္ဍ,ိုင်, condyloid,
ကုန်းနှီးနှင့်ဘောလုံး -socket အားလုံး synovial အမျိုးအစားများဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၂၇၄

အဆစ်။

ပြိုအဆစ်

Planar အဆစ်အပြားသို့မဟုတ်အနည်းငယ်ကွေးမျက်နှာများဖြစ်ကြောင်းပီသသောမျက်နှာပြင်များနှင့်အတူအရိုးရှိသည်။ ဤရွေ့ကား အဆစ်များသည်လျှောစီးလှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုသဖြင့်ငုင်းကိုအဆစ်များကိုတစ်ခါတစ်ရံတွင်ယိမ်းခြင်းဟုခေါသည် အဆစ်။ ရွေ့လျားမှု၏အကွာအဝေးသည်ဤအဆစ်များတွင်ကန့်သတ်သည်နှင့်လည်ပတ်ပါဝင်ပါဘူး။ ပြိုဟ် အဆစ်ကိုလက်၌ရှိသော carpal အရိုးများနှင့်ခြေ၏ tarsal အရိုးများ၌လည်းတွေ့ရသည် ကျောရိုးအကြား ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၇၅

လက်ကောက်ဝတ်ရှိ carpal အရိုးများ၏အဆစ်များသည်ပြိုအဆစ်များဥပမာဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ ဘရိုင်ယန်စီဖွဍ့အလုပျ

ဂျော့

ပတ္တူပူးတွဲ

ပတ္တူအဆစ်များတွင်အရိုးတစ်ချောင်း၏အနည်းငယ် rounded အဆုံးသည်အနည်းငယ်ဆွန်းအဆုံးနှင့်လိုက်ဖက်သည် အခြားအရိုး။ ဤနည်းအားဖြင့်အရိုးတစ်ခုသည်ရွေ့လျားနေစဉ်ကျန်တစ်ခုသည်ပတ္တာကဲ့သို့ရွေ့လျားနေဆဲဖြစ်သည် တံခါး။ တံတောင်ဆစ်သည်ပတ္တူပူးတွဲ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒူးကိုတစ်ခါတစ်ရံအဖြစ်ခွဲခြားသည် ပြုပြင်ထားသောပတ္တူပူးတွဲ ([link].) ။

စာမျက်နှာ ၂၇၆

အဆိုပါအချင်းဝက်ဟာ humerus နှင့်အတူပီသသောရှိရာတံတောင်ဆစ်အဆစ်, ပတ္တူးတွဲ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ (အကြွေး: Brian C. အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

ဂျော့

မဏ္ဍjointိုင်အဆစ်

မဏ္ဍjointိုင်အဆစ်များသည်အရိုးတစ်ခု၏အဝိုင်းတွင်အခြားတစ်ခုကဖွဲ့စည်းထားသောလက်စွပ်တစ်ခုနှင့်သင့်လျော်သည်

အရိုး။ ကျဖွဲ့စည်းပုံသည်လည်ပတ်လှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုသည့် ဝင်ရိုး။ Pivot joint ၏ခြေမာစာစခုသည်လည်ပတ်ဝင်ရိုးဖြစ်ပြီးအမြဲနှင့်ဒုတိယကျောရိုးတို့၏အဆစ်ဖြစ်သည့် ခေါင်းကိုနောက်ပြန်လှည့်ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ် ([link]) ။ ၏လက်ဖဝါးကိုခွင့်ပြုသောလက်ကောက်ဝတ်၏အဆစ် တက်နှင့်ဆင်းခံရဖို့လက်လည်းမဏ္ဍjointိုင်ပူးတွဲဖြစ်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၂၇၇

လည်ပင်းတွင်ရှိသောအဆစ်ကိုခေါင်းနှင့်အနောက်သို့ရွေ့စေသည့်အရာသည်မဏ္ဍisိုင်တစ်ခု၏ဥပမာဖြစ်သည်

အဆစ်။

Condyloid အဆစ်

Condyloid အဆစ်တစ်အလားတူသို့သဏ္ဌာန်ဦးတည်းအရိုးတစ်ခုဘဲဥပုံ-ပုံအဆုံးထားရှိရေး oval-
အခြားအရိုး၏ပုံဆွန်း[link]) ။ ၎င်းကိုတစ်ခါတစ်ရံ ellipsoidal ပူးတွဲဟုခေါ်သည်။
ဒီပူးတွဲအမျိုးအစားကလက် ဝ တ်ရှိအဆစ်များတွင်တွေ့ရသည့်အတိုင်းပုဆိန်နှစ်ခုဖြင့်ထောင့်ချိုးလှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုသည် နှစ်ဖက်စလုံးကိုနှစ်ဖက်စလုံးကိုအပြန်အလှန်ရွှေ့လျားနိုင်တဲ့လက်ချောင်းများ။

လက်ချောင်းအတွင်းရှိ metacarpophalangeal အဆစ် condyloid အဆစ်၏ဥပမာဖြစ်ကြသည်။ (အကြွေး:

Grey ကရဲခန္ဓာဗေဒအားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ)

ကုန်းနှီးအဆစ်

အရိုးတစ်စုချင်းစီ၏စွန်းများသည်ခုံများနှင့်အတူကုန်းနှီးနှင့်ဆင်တူသောကြောင့်ကုန်းနှီးအဆစ်များကိုနာမည်တပ်ကြသည် နှင့်အတူတူ fit ကြောင်းခုံးဝေမျှ။ ကုန်းနှီးအဆစ်ဆင်တူ angular လှုပ်ရှားမှုများကိုခွင့်ပြုပါ
condyloid အဆစ်ပေမယ့်ရွှေ့လျားမှုတစ်ခုသာ။ ကြီးမြတ်အကွာအဝေးနှင့်အတူ။ ကုန်းနှီးပူးတွဲ၏ဥပမာတစ်ခုမှာလက်မဖြစ်သည် နောက်ကျောနှင့်ထွက်ရွှေ့နှင့်တက်ဆင်း, ဒါပေမယ့်ပိုပြီးလွတ်လွတ်လပ်လပ်လက်ကောက်ဝတ်ထက်သို့မဟုတ်နိုဂျသောပူးတွဲ, လက်ချောင်းများ ([link ကို]) ။

စာမျက်နှာ ၂၇၈

လက်မရှိ carpometacarpal အဆစ်များသည်ကုန်းနှီးအဆစ်များဥပမာဖြစ်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ
ဘရိုင်ယန်စီဖွငျ့အလုပျ

ဂျော့

ဘောလုံး -and Socket အဆစ်

Ball-and socket အဆစ်များသည်အရိုးတစ်ချောင်း၏ rounded ball ball ကဲ့သို့အဆုံးတွင်ရှိသည်
အခြားအရိုး၏ socket ။ ဒါကအဖွဲ့အစည်းကအားလုံးအဖြစ်, ရွှေ့လျားမှု၏အကြီးမြတ်ဆုံးအကွာအဝေးခွင့်ပြု
လှုပ်ရှားမှုအမျိုးအစားများအားလုံးလမ်းညွှန်အတွက်ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဘောလုံးနှင့် socket အဆစ်များဥပမာဖြစ်ကြသည်
ပခုံးနှင့်တင်ပါးဆုံရိုး ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၇၉

ပခုံးအဆစ်တစ်ခုဘောလုံး -and socket ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်

အဆစ်။
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

synovial အဆစ်၏ခြောက်လအမျိုးအစားများဖေါ်ပြခြင်းဒီကာတွန်း Watch ။

ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းနှင့်ရွှေ့လျားခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကြွက်သားတစ်သျှူးအမျိုးမျိုးကိုခွဲခြားပါ
- ရွှေ့လျားခြင်းရှိကြွက်သားများ၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

ကြွက်သားဆဲလ်များသည်ကျုံ့ခြင်းအတွက်အထူးပြုသည်။ကြွက်သားများကဲ့သို့သောလှုပ်ရှားမှုများကိုခွင့်ပြုသည်
လမ်းလျှောက်ခြင်းနှင့်၎င်းတို့သည်အသက်ရှူခြင်းနှင့်အစာခြေခြင်းကဲ့သို့သောကိုယ်ခန္ဓာဆိုင်ရာလုပ်ငန်းစဉ်များကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေသည်။
ကိုယ်ခန္ဓာတွင်ကြွက်သားများ (အရိုးကြွက်သားများ၊ နှလုံးကြွက်သားများ)၊
နှင့်ချောမွေ့ကြွက်သား ([link]) ။

ကိုယ်ခန္ဓာတွင်ကြွက်သားတစ်သျှူးသုံးမျိုးပါဝင်သည်။ အရိုးကြွက်သား၊ ချောမွေ့သောကြွက်သားနှင့်နှလုံး
အလင်း microscopy သုံးပြီးဒီမှာမြင်နိုင်။ ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များသည်တိုတောင်းပြီး၊
တစ်ခုချင်းစီကိုအဆုံးနှင့်တစ် ဦး ချင်းစီအတွက်တစ် ဦး တည်းသာဆူဖြိုးနျူကလီယရှိသည်။ နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များအကိုင်းအခက်များနှင့်
striated ပေမယ့်တိုတောင်း။ အဆိပါ cytoplasm အကိုင်းအခက်, သူတို့သည်၏အလယ်ဗဟိုမှာတ ဦး တည်းနျူကလီယရှိသည်
ဆဲလ်။ (အကြွေး: NCI, NIH မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း; Matt မှစကေးဘားဒေတာ)

စာမျက်နှာ ၂၈၀

Russell)

အရိုးကြွက်သားတစ်သျှူးသည်အရိုးများသို့မဟုတ်အရေပြားများနှင့်ဆက်စပ်သည့်အရိုးကြွက်သားများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ရွေ့လျားထိန်းချုပ်မှုနှင့်သတိရှိရှိထိန်းချုပ်ထားနိုင်သည့်မည်သည့်လှုပ်ရှားမှုကိုထိန်းချုပ်ပါ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့
၎င်းကိုအတွေးဖြင့်ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။ အရိုးကြွက်သားကိုလည်းစေတနာအလျောက်ကြွက်သားဟုခေါ်သည်။
အရိုးကြွက်သားရှည်လျားပြီးပုံပန်းသဏ္ဌာန်ဒဏ္ဍရှိ၏ တစ် ဦး အောက်မှာကြည့်ရှုအားပေးသည့်အခါ
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း၊ အရိုးကြွက်သားတစ်သျှူးများသည်အစင်းကြောင်းသို့မဟုတ်အရုပ်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်။ The
striations ကနဒထရိုက်ပရိုတီန်း (actin နှင့်၏ပုံမှန်အစီအစဉ်ကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့နေကြသည်
Myosin) Actin သည် myosin နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်သော globular contractile protein ဖြစ်သည်
ကြွက်သားကျုံ့။ အရိုးကြွက်သားကိုလည်းတစ်ခုတည်းအတွက်ပစ္စုပ္ပန်မျိုးစုံ nuclei ရှိပါတယ်
ဆဲလ်။

ချောမွေ့သောကြွက်သားတစ်သျှူးများသည်အူကဲ့သို့သောအခေါင်းပေါက်များအင်္ဂါနံရံများတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။
အစာအိမ်နှင့်ဆီးအိမ်နှင့်ထိုကဲ့သို့သောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာနှင့်ကဲ့သို့ကျွမ်းပိုဒ်နန်းကျင်နှင့်
သွေးကြော။ ချောမွေ့ကြွက်သားမရှိ striations ရှိပါတယ်, မိမိဆန္ဒအလျောက်ထိန်းချုပ်မှုအောက်မှာမဟုတ်ပါဘူး
ဆဲလ်တစ်ခု၏နျူကလိယတစ်ခုတည်းကိုသာနှစ်ဖက်စလုံးတွင်သွေဖည်။ အတင်းအဓမ္မကြွက်သားဟုခေါ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၈၁

နှလုံးကြွက်သားတစ်သျှူးကိုနှလုံးဒ္ဍသာတွေ့ရပြီးနှလုံးကျုံ့ခြင်းစသည်တို့ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျောက်လုံးသွေးနှင့်သွေးဖိအားကိုထိန်းသိမ်းရန်။ အရိုးကြွက်သားလိုပဲ
နှလုံးကြွက်သားများကိုညှစ်ထားသော်လည်းအရိုးကြွက်သားများနှင့်မတူဘဲ၊ ကြွက်သားကြွက်သားသည်မဖြစ်နိုင်ပါ
သတိရှိရှိထိန်းချုပ်ထားပြီးအတင်းအဓမ္မကြွက်သားဟုခေါ်သည်။ ၎င်းသည်ဆဲလ်တစ်ခုတွင်နျူကလိယတစ်ခုရှိသည်။
branched နှင့် intercalated disk များရှိနေခြင်းအားဖြင့်ခွဲခြားသည်။

အရိုးကြွက်သား Fiber ဖွဲ့စည်းပုံ

တစ်ခုချင်းစီကိုအရိုးကြွက်သားဖိုင်ဘာတစ်ခုအရိုးကြွက်သားဆဲလ်ဖြစ်ပါတယ်။ ဤဆဲလ်များသည်အလွန်ကြီးမားသည်
အထိ 100 µmမီတာနှင့် 30 စင်တီမီတာအရှည်။ အရိုး၏ပလာစမာအမြှေးပါး
ကြွက်သားမျှင်ကိုဆာရိုလာမာဟုခေါ်သည်။ အဆိုပါ sarcolemma action ကိုအလားအလာများ၏ site ကိုဖြစ်ပါတယ်
ကြွက်သားကျုံ့အစပျိုးသော conduction ။ ကြွက်သားအမျှင်တစ်ခုစီတွင် myofibrils များရှိသည်။
ကြွက်သားမျှင်နှင့်အပြိုင်အိပ်သောရှည်လျားသောဆလင်ဒါပုံစံများ။ Myofibrils တစ်ခုလုံးကို run သည်
ကြွက်သားမျှင်တွေ့ရခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁.၂ µmm ရာနဲ့ချီရှိတာကြောင့်
ကြွက်သားမျှင်တစ်လုံးထဲမှာထောင်ပေါင်းများစွာတွေ့နိုင်တယ်။သူတို့ကသူတို့စွန်းမှာရင်နာရောဂါစွဲကပ်နေတယ်၊
myofibrils တိုလာတာနဲ့အမျှကြွက်သားဆဲလ်တစ်ခုလုံးကျုံ့သွားတယ်။[link]) ။

အရိုးကြွက်သားဆဲလ်ကို sarcolemma ဟုခေါ်သောပလာစမာအမြှေးပါးဖြင့် ဝ န်းရံထားသည်
cytoplasm သည် sarcoplasm ဟုခေါ်သည်။ ကြွက်သားအမျှင်တစ်ခုသည်ထုပ်ပိုးထားသော fibrils များစွာဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
စနစ်တကျ

စာမျက်နှာ ၂၈၂

ယူနစ်။

အရိုးကြွက်သားတစ်သျှူးများ၏ပုံရိပ်သဏ္ဌာန်သည်ပရိုတိန်းများအကြိမ်ကြိမ်ထပ်တလဲလဲဖြစ်ပေါ် ခြင်း၏ရလဒ်ဖြစ်သည်
myofibrils ၏အရှည်တစ်လျှောက်ရှိ actin နှင့် myosin ။ အမှောင်တစ် ဦး ကခြုံအနောများနှင့်အလင်းငါ
ခြုံအနော myofibrils တလျှောက်ထပ်ခါတလဲလဲနှင့်ဆဲလ်ထဲမှာ myofibrils ၏ alignment ကိုတစ်ခုလုံးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
striated သို့မဟုတ် band ပေါ်လာဖို့ဆဲလ်။

ငါတီးဝိုင်းတစ်ခုစီတွင် Z disc သို့မဟုတ် Z line ဟုခေါ်သောအလယ်တည့်တည့်တွင်ဒေါင်လိုက်လည်ပတ်နေသည်။
Z discs များသည် sarcomeres ဟုခေါ်သောယူနစ်များ၏နယ်နိမိတ်ကိုမှတ်သားသည်။ ၎င်းသည်အလုပ်လုပ်သည့်ယူနစ်များဖြစ်သည်
အရိုးကြွက်သား။ sarcomere တစ်ခုသည် Z ဆက်တိုက် Z နှစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြားရှိနေရာဖြစ်သည်
တစ် ဦး ကတီးဝိုင်းတစ်ခုလုံးနှင့် I တီးဝိုင်း၏တစ်ဝက်၊ A band ၏တစ်ဖက်တစ်ချက်စီဖြစ်သည်။ တစ် ဦး က myofibril
တစ် ဦး ချင်းစီသည် sarcomeres အနေဖြင့်၎င်း၏အရှည်တစ်လျှောက်ပြေးနေသည့်အများအပြား sarcomeres များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည်
ကျုံ့သွားလျှင် myofibrils နှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များတိုသည်။[link]) ။