စာမျက်နှာ ၁

ဤနာဆာပုံရိပ်သည်ဂြိုဟ်တုအခြေပြုကမ္ဘာမြေ၏အမြင်များပေါင်းစပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ လုပ်ရန်
မြေတပြင်လုံးပုံရိပ် NASA သိပ္ပံပညာရှင်များဂြိုဟ်၏ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများ၏လေ့လာတွေ့ရှိချက်ပေါင်းစပ်။
(အကြွေး:
NASA / GSFC / NOAA / USGS)

အာကာသမှကြည့်လျှင်ကမ္ဘာမြေသည်သက်ရှိအမျိုးမျိုး၏ကွဲပြားခြားနားမှုနှင့် ပတ်သက်၍ သဲလွန်စမရှိပါ
အဲဒီမှာနေထိုင်ပါ။ ကမ္ဘာပေါ် ရှိပထမဆုံးသောပုံစံများသည်ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ်ဟုယူဆကြသည်
အပင်များမတိုင်မီသမုဒ္ဒရာအတွင်းနှစ်ပေါင်းဘီလီယံနှင့်ချီ။ တည်ရှိခဲ့သောသေးငယ်သောသက်ရှိများ
တိရစ္ဆာန်တွေပေါ်လာတယ်။ ငါတို့နှင့်ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်သောနို့တိုက်သတ္တဝါများ၊ ငှက်များနှင့်ပန်းများအားလုံးသည်
လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ၁၃၀ မှ ၂၀၀ သန်းအကြာဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်။လူသားများနေထိုင်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၂

ဤရေမျှော်ရှိုးပေါ်တို့ကဲသို့လူနေဘဝများနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိခန္ဓာကိုယ်လောကကြီးသန့်ရှင်းသောနေ့ပေါင်း ၂၀၀,၀၀၀ အတွင်းသာဖြစ်သည်

- သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း၏အဆင့်များကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြပါ
- သေးဆောင်ခြင်းဆိုင်ရာကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုကိုနှတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- အခြေခံသိပ္ပံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံ၏ပန်းတိုင်များကိုဖော်ပြပါ

ယခင်ကအပြာရောင်အစိမ်းရောင်ရေညှိများဟုခေါ်တွင်သောဤ (က) cyanobacteria များကိုဤနေရာတွင် 300x magnification တွင်ပြသည် အလင်းဏုအောက်ရှိကမ္ဘာမြေ၏သက်တမ်းအရင့်ဆုံးအချို့ဖြစ်သည်။ဤရွှေကား (ခ) stromatolites Australiaစတြေးလျအနောက်ပိုင်းရှိ Thetis ရေကန်၏ကမ်းခြေများသည်အလွှာများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောရှေးဟောင်းအဆောက်အအုံများဖြစ်သည် ရေတိမ်ပိုင်း၌ cyanobacteria ၏။ (ခရက်ဒစ် - NASA မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ ခ ရှသ်အဲလစ်ဆင်၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

ဇီဝဗေဒဆိုတာဘာလဲ။ ရိုးရိုးလေးပြောရလျှင်ဇီဝဗေဒသည်သက်ရှိများကိုလေ့လာခြင်းနှင့် အချင်းချင်းနှင့်ဝင်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အတူဝင်းတို့၏အပြန်အလှန်။ ဒါကအလွန်ကျယ်ပြန့်သည် ဇီဝဗေဒ၏အတိုင်းအတာကျယ်ပြန့်သောကြောင့်နှင့်အဓိပ္ပါယ်။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များမှလေ့လာနိုင်သည် ဂေဟစနစ်နှင့်မြေတပြင်လုံးသို့ဆင်းတစ်ခု၏ဏုသို့မဟုတ် submicroscopic အမြင် သက်ရှိဂြိုလ် ([link]) ။ နေ့စဉ်သတင်းများကိုနားထောင်ခြင်း၊ ဇီဝဗေဒ၏ရှုထောင့်များစွာကိုနေ့တိုင်းဆွေးနွေးကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ လတ်တလောသတင်းခေါင်းစဉ်များ *Escherichia coli* ပါဝင်သည် ([link]ဟင်းနှုန်ယ်ရွက်အတွက်ဖြစ်ပွားမှု နှင့် *Salmonella* မြေပဲထောပတ်အတွက်ညစ်ညမ်း။ အခြားဘာသာရပ်များအားထုတ်မှုများပါဝင်သည် အေအိုင်ဒီအက်စ်၊ အယ်လ်ဇိုင်းမားရောဂါနှင့်ကင်ဆာတို့အတွက်ကုသနည်းကိုရှာဖွေရန်။ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာတွင် အတိုင်းအတာအရသုတေသီများစွာသည်ကမ္ဘာဂြိုဟ်ကိုကာကွယ်ရန်၊ ဖြေရှင်းရန်နည်းလမ်းများကိုရှာဖွေရန်စိတ်ပိုင်းဖြတ်ထားကြသည် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာပြissuesနာများနှင့်ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုလျှော့ချနိုင်သည်။ ဤအကွဲပြားခြားနားအားလုံး ကြိုးပမ်းမှုဇီဝဗေဒ၏စည်းကမ်း၏ကွဲပြားခြားနားသောရှုထောင့်နှင့်ဆက်စပ်သောနေကြသည်။

ဒီစကင်ဖတ်စစ်ဆေးတဲ့အီလက်ထရွန်မိုက်ခရိုဂရပ်ဖစ်မှာတွေ့ရတဲ့ အက်ရှရစ်ချီးယား *coli* (အီးကိုလီ) ဘက်တီးရီးယားတွေဟာပုံမှန်ပါပဲ ဗီတာမင်ကေနှင့်အခြားအာဟာရဓာတ်များစုပ်ယူခြင်းကိုကူညီသောကျွန်ုပ်တို့၏အစာခြေလမ်းကြောင်းများမှနေထိုင်သူများ။ သို့သော်ရောဂါဖြစ်ပွားမှုများအတွက်တစ်ခါတစ်ရံဗိုင်းရတ်ပိုးမွှားများသည်တာ ဝ နရှိသည်။ (အကြွေး: အီရစ် Erbe၊

စာမျက်နှာ ၃

USDA, ARS နှစ်ခုလုံးမှ Christopher Pooley မှဒီဂျစ်တယ်အရောင်ပြောင်းခြင်း

EMU)

သိပ္ပံလုပ်ငန်းစဉ်

ဇီဝဗေဒသည်သိပ္ပံပညာတစ်ခုဖြစ်သည်၊ သို့သော်သိပ္ပံပညာဆိုသည်မှာအဘယ်နည်း။ ဇီဝဗေဒ၏လေ့လာမှုနှင့်အတူအဘယ်အရာကိုမျှဝေပါဘူး
အခြားသိပ္ပံနည်းကျစည်းကမ်းများ? သိပ္ပံပညာ (လက်တင် သိပ္ပံပညာ မှ " အသိပညာ" ဟုအဓိပ္ပာယ်ရသော) မှဖြစ်နိုင်သည်
အထူးသဖြင့်ယေဘုယျအမှန်တရားများသို့မဟုတ်အထွေထွေဥပဒေများ၏လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုများကိုဖုံးကွယ်သောအသိပညာအဖြစ်သတ်မှတ်သည်
ဝယ်ယူခြင်းနှင့်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းအားဖြင့်စမ်းသပ်ပြီးအခါ။ ဒါဟာဒီအဓိပ္ပါယ်ကနေရှင်းရှင်းလင်းလင်းဖြစ်လာသည်
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း၏အသုံးပြုမှုသိပ္ပံအတွက်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ plays မှပါဝင်သည်။ အဆိုပါသိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းဖြစ်ပါတယ်
စမ်းသပ်ချက်များနှင့်ဂရုတစိုက်လေ့လာရေးတို့ပါဝင်သည်သတ်မှတ်ထားသောခြေလှမ်းများနှင့်အတူသုတေသနတစ်ခုနည်းလမ်း။

သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း၏အဆင့်များကိုနောက်ပိုင်းတွင်အသေးစိတ်လေ့လာသွားမည်ဖြစ်သော်လည်းအများဆုံးဖြစ်သည်
ဤနည်းလမ်း၏အရေးကြီးသောရှုထောင့်များသည်ထပ်ခါတလဲလဲပြုလုပ်ခြင်းအားဖြင့်ယူဆချက်များကိုစစ်ဆေးခြင်းဖြစ်သည်
စမ်းသပ်မှုတွေ။ တစ် ဦး ကအယူအဆစမ်းသပ်နိုင်သည့်ဖြစ်ရပ်တစ်ခုများအတွက်အကြံပြုရှင်းပြချက်ဖြစ်ပါတယ်။
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုခြင်းသည်သိပ္ပံနှင့်သက်ဆိုင်သော်လည်းဆုံးဖြတ်ရာတွင်မလုံလောက်ပါ
သိပ္ပံဆိုတာဘာလဲ။ ၎င်းသည်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုရန်အတော်လေးလွယ်ကူသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒကဲ့သို့သောစည်းကမ်းချက်များ၊
စိတ်ပညာနှင့်ဘူမိဗေဒပညာသည်သိပ္ပံနည်းကျနည်းကိုပိုမိုအသုံးချလာသည်နှင့်အမျှအသုံးချမှုနည်းလာသည်
စမ်းသပ်ချက်များပြန်လုပ်ရန်ခက်ခဲသည်။

သို့သော်ဤလေ့လာမှုနယ်ပယ်သည်သိပ္ပံပညာများဆက်လက်ရှိနေသေးသည်။ တ ဦး တည်းသော်လည်းရှေးဟောင်းသုတေသနစဉ်းစားပါ
ထပ်တလဲလဲစမ်းသပ်ချက်မလုပ်နိုင်ပါ၊ ယူဆချက်ကိုထောက်ခံနေဆဲဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်, တစ် ဦး
ရှေးဟောင်းသုတေသနပညာရှင်သည်ရှေးဟောင်းယဉ်ကျေးမှုတစ်ခုတည်ရှိသည်ဟုယူဆနိုင်သည်
အိုး။ နောက်ထပ်ယူဆချက်ဒီယဉ်ကျေးမှု၏အမျိုးမျိုးသောဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်ပတ်သက်၊ လုပ်နိုင်နှင့်
ဤအယူအဆများကိုဆက်လက်ထောက်ခံမှုသို့မဟုတ်မှန်ကန်မှုရှိမရှိတွေ့ရှိနိုင်သည်
သည်အခြားတွေ့ရှိချက်များအနေဖြင့်ဝိုရောခိ။တစ် ဦး ကအယူအဆမှန်ကန်ကြောင်းအတည်ပြုသီအိုရီဖြစ်လာပေမည်။ သီအိုရီတစ်ခုသည်
လေ့လာတွေ့ရှိချက်သို့မဟုတ်ဖြစ်ရပ်များအတွက်ရှင်းပြချက်စမ်းသပ်ပြီးအတည်ပြုခဲ့သည်။သိပ္ပံပညာသည်ပိုကောင်းသည်
စကြဝဠuniverseာ၏သဘောသဘာဝကိုနားလည်သဘောပေါက်ရန်ကြိုးစားကြောင်းလေ့လာမှု၏လယ်ကွင်းအဖြစ်သတ်မှတ်ခဲ့သည်။

သဘာဝသိပ္ပံ

စာမျက်နှာ ၄

သဘာဝသိပ္ပံပြတိုက်တစ်ခုမှာဘာတွေမြင်တွေ့ရမလဲ။ ဖားလား အပင်များလား ဒိုင်နိုဆော
အရိုးစု? ဦး နှောက်ရဲ့အလုပ်လုပ်ပုံကိုပြပါ။ ကမ္ဘာဂြိုဟ်တစ်ခု ကျောက်မျက်နှင့်သတ္တုများ? ဒါမှမဟုတ်
ဒီတစ်ခါလည်းအားလုံးအထက်? သိပ္ပံတွင်နက္ခတ္တဗေဒ၊ ဇီဝဗေဒ၊
သိပ္ပံ, ဘူမိဗေဒ, ယုတ္တိဗေဒ, ရူပဗေဒ, ဓာတုဗေဒနှင့်သင်္ချာ ([link]) ။ သို့သော်သူတို့အားလယ်ကွင်း
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကမ္ဘာနှင့်ဆက်စပ်သောသိပ္ပံပညာနှင့်၎င်း၏ဖြစ်ရပ်များနှင့်ဖြစ်စဉ်များဖြစ်ကြသည်
သဘာဝသိပ္ပံဟုယူဆကြသည်။ ထို့ကြောင့်သဘာဝသိပ္ပံပြတိုက်၌မဆိုပါဝင်နိုင်သည်
အထက်တွင်ဖော်ပြထားသောပစ္စည်းများ။

သိပ္ပံပညာနယ်ပယ်အမျိုးမျိုးတွင်နက္ခတ္တဗေဒ၊ ဇီဝဗေဒ၊ ကွန်ပျူတာသိပ္ပံ၊
ယုတ္တိဗေဒ, ရူပဗေဒ, ဓာတုဗေဒ, သင်္ချာနှင့်များစွာသောအခြားနယ်ပယ်။ (ခရက်ဒစ် -" ပုံ

အယ်ဒီတာ” / Flickr)

သဘာဝသိပ္ပံတွင်မည်သည့်အရာများပါဝင်သည်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်လုံးဝသဘောတူညီမှုမရှိပါ။
သို့သော်။ ကျွမ်းကျင်သူအချို့အတွက်သဘာဝသိပ္ပံများသည်နက္ခတ္တဗေဒ၊ ဇီဝဗေဒ၊ ဓာတုဗေဒ၊
သိပ္ပံနှင့်ရူပဗေဒ။ အခြားပညာရှင်တွေကသဘာဝသိပ္ပံဘ ဝ ကိုသိပ္ပံဘာသာခွဲဖို့ရွေးချယ်ကြတယ်၊
သက်ရှိအရာများကိုလေ့လာပြီးဇီဝဗေဒနှင့်အသက်မဟုတ်သောအရာများကိုလေ့လာသည့်ကာယသိပ္ပံတို့ပါ ဝ င်သည်
ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒတို့ပါဝင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်အချို့သောစည်းကမ်းများကို
ဇီဝရူပဗေဒနှင့်ဇီဝဓာတုဗေဒဘဝနှင့်ရှေ့ပိုင်းဆိုင်ရာသိပ္ပံပညာအပေါ်တည်ဆောက်နှင့်ဖြစ်ကြသည်
interdisciplinary ။ တစ်ခါတစ်ရံတွင်သဘာဝသိပ္ပံကို“ ခက်ခဲသောသိပ္ပံ” ဟုရည်ညွှန်းလေ့ရှိသည်
အရေအတွက်အချက်အလက်များ၏အသုံးပြုမှုအပေါ်အားကိုး; လူ့အဖွဲ့အစည်းနှင့်လူ့အပြုအမူကိုလေ့လာသည့်လူမှုသိပ္ပံများဖြစ်သည်
စုံစမ်းစစ်ဆေးမှုများနှင့်တွေ့ရှိချက်များကိုမောင်းနှင်ရန်အရည်အသွေးအကဲဖြတ်ချက်များကိုအသုံးပြုရန်ပိုများသည်။

အုံ့ဩစရာမဟုတ်ပါကဇီဝဗေဒ၏သဘာဝသိပ္ပံတွင်ဌာနခွဲများ၊ ဆဲလ်
ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှုကိုလေ့လာသည်၊
တစ်ခုလုံးကိုသက်ရှိများ၏ဖွဲ့စည်းပုံ။ ဇီဝကမ္မဗေဒကိုလေ့လာနေတဲ့ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေကတော့အာရုံစိုက်ကြတယ်
တစ် ဦး သက်ရှိများ၏ပြည်တွင်းရေးလည်ပတ်မှု။ ဇီဝဗေဒ၏အချို့သောနေရာများသည်သီးခြားအမျိုးအစားများကိုသာအာရုံစိုက်သည်
သက်ရှိများ၏။ ဥပမာအားဖြင့်ရုက္ခဗေဒပညာရှင်များသည်အပင်များကိုလေ့လာကြပြီးသတ္တဗေဒပညာရှင်များသည်တိရိစ္ဆာန်များကိုအထူးပြုကြသည်။

သိပ္ပံနည်းကျကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှု

စာမျက်နှာ ၅

အရာတစ်ခုမှာသိပ္ပံနည်းကျပုံစံအားလုံးနှင့်တွေ့နိုင်သည် -“ သိရန်” အန္တိမရည်မှန်းချက်။သိချင်စိတ်နှင့်
စုံစမ်းရေးကော်မရှင်သည်သိပ္ပံပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်တွန်းအားဖြစ်သည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များနားလည်ရန်ရှာကြာလေ့
ကမ္ဘာကြီးနှင့်ကလည်ပတ်ပုံ။ ဤသို့ပြုရန်သူတို့သည်ယုတ္တိဆိုင်ရာစဉ်းစားတွေးခေါ်နည်းနှစ်နည်းကိုအသုံးပြုသည်။
inductive ဆင်ခြင်ခြင်းနှင့်နှတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်း။

inductive ဆင်ခြင်ခြင်းသည်ဆင်ခြင်တုံတရားနှင့်သက်ဆိုင်သောလေ့လာတွေ့ရှိချက်များကို အသုံးပြု၍ ယုတ္တိရှိရှိစဉ်းစားဆင်ခြင်ခြင်းဖြစ်သည်
ယေဘုယျနိဂုံးချုပ်။ ဒီလိုကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုအမျိုးအစားကိုသိပ္ပံပညာမှာတွေ့နိုင်တယ်။တစ် ဦး ကဘာဝသိပ္ပံပညာရှင်
ထိုကဲ့သို့သောဇီဝဗေဒပညာရှင်အဖြစ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်စေသည်သုတို့ကိုမှတ်တမ်းတင်။ဤရွေ့ကားဒေတာအရည်အသွေးသို့မဟုတ်နိုင်ပါတယ်
အချက်အလက်များကိုပုံများ၊ ဓါတ်ပုံများ၊ ဓာတ်ပုံများနှင့်ဖြည့်စွက်နိုင်သည်
ဗီဒီယိုများ လေ့လာတွေ့ရှိချက်များစွာအရသိပ္ပံပညာရှင်သည်အခြေခံအားဖြင့်ကောက်ချက် (ကောက်ချက်) များကိုကောက်ချက်ချနိုင်သည်
သက်သေအထောက်အထား။ inductive ဆင်ခြင်ခြင်းတွင်ဂရုတစိုက်ပြုလုပ်ခြင်းမှပေါ်လွင်သောယေဘုယျအားဖြင့်ပုံဖော်ခြင်းပါ ဝ င်သည်
လေ့လာရေးနှင့်အချက်အလက်များ၏ကြီးမားသောပမာဏ၏ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ။ ဦး နှောက်လေ့လာမှုများသည်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ In
ဒီသုတေသနအမျိုးအစား၊ လူတွေကိုတိကျတဲ့လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုလုပ်နေချိန်မှာ ဦး နှောက်များစွာကိုလေ့လာတာဖြစ်တယ်။
ထိုကဲ့သို့သောအစားအစာ၏ရုပ်ပုံများကိုကြည့်ရှုအဖြစ်။ ဒီလုပ်ရှားမှုအတွင်းမှာ "ထွန်းလင်း" သော ဦး နှောက်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
ထို့နောက်ဤကိစ္စတွင်ရွေးချယ်ထားသောလှုံ့ဆော်မှုကိုတုန့်ပြန်မှုကိုထိန်းချုပ်သည့်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ကြောင်းခန့်မှန်းခဲ့သည်။
အစားအစာပုံရိပ်တွေ။ ဦး နှောက်၏နေရာအမျိုးမျိုးတွင်“ ထွန်းလင်း” ခြင်းသည်ပိုလွှဲသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ဦး နှောက်၏တက်ကြွသောဒေသများမှရေဒီယိုသတ္တိကြသကြားဓာတ်များကိုစုပ်ယူနိုင်သည်။ ထွက်ပေါ်လာတဲ့တိုး
ရေဒီယိုသတ္တုကြွအတွက်စကင်နာကလေ့လာသည်။ ထို့နောက်သုတေသီများသည်ထိုအပိုင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးနိုင်သည်
အလားတူတိုပြန်မှုဖြစ်ပေါ်လျှင်ကြည့်ဖို့ ဦး နှောက်။

နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းသို့မဟုတ်နှတ်ယူခြင်းဆိုသည်မှာအယူအဆအခြေပြုသိပ္ပံတွင်အသုံးပြုသောယုတ္တိဗေဒအမျိုးအစားဖြစ်သည်။ In
နှုတ်ယူခြင်းအကြောင်းပြချက်စဉ်းစားတွေးခေါ်မှုပုံစံသည်နိုင်းယှဉ်ပါကဆန့်ကျင်ဘက် ဦး တည်ချက်သို့ရွှေ့သွားသည်
inductive ဆင်ခြင်ခြင်း။ နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းသည်ယေဘုယျအားဖြင့်ယုတ္တိရှိသောစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုပုံစံတစ်ခုဖြစ်သည်
တိကျသောရလဒ်များကိုခန့်မှန်းရန်နိယာမသို့မဟုတ်ဥပဒေ။ သူတို့အားယေဘုယျအခြေခံမှကနေသိပ္ပံပညာရှင်လုပ်နိုင်ပါတယ်
နေသမျှကာလပတ်လုံးယေဘုယျအဖြစ်တရားဝင်ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုတိကျသောရလဒ်များကို extrapolate နှင့်ကြိုတင်ခန့်မှန်း
အခြေခံမှုတရားဝင်ဖြစ်ကြသည်။ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုလေ့လာမှုများသည်ဤဆင်ခြင်ခြင်းကိုဖော်ပြနိုင်သည်။ ဘို့
ဥပမာသိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဒေသတစ်ခု၏ရာသီဥတုပူနွေးလာပါကခန့်မှန်းနိုင်သည်။
ထို့နောက်အပင်နှင့်တိရိစ္ဆာန်များဖြန့်ဖြူးမှုသည်ပြောင်းလဲသင့်သည်။ ဤရွေ့ကားဟောကိန်းများလုပ်ပါပြီ
နှင့်စမ်းသပ်ပြီး, များစွာသောထိုကဲ့သို့သောအပြောင်းအလဲများကိုထိုကဲ့သို့သောစိုက်ပျိုးသောဒေသများ၏ပြုပြင်မွမ်းမံအဖြစ်တွေ့ပြီ
စိုက်ပျိုးရေးအတွက်, အပူချိန်ပျမ်းမျှအပေါ်အခြေခံပြီးပြောင်းလဲမှုနှင့်အတူ။

ယုတ္တိဗေဒစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုနှစ်မျိုးစလုံးသည်သိပ္ပံနည်းကျလေ့လာမှု၏အဓိကလမ်းကြောင်းနှစ်ခုနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။
ဖော်ပြရန်သိပ္ပံနှင့်အယူအဆ -based သိပ္ပံ။ ဖော်ပြရန် (သို့မဟုတ်ရှာဖွေတွေ့ရှိမှု) သိပ္ပံ
အများအားဖြင့်မပါ ဝ င်သည့်အယူအဆကိုအခြေခံသည့်သိပ္ပံပညာကိုလေ့လာစဉ်တွင်လေ့လာရန်၊ ရှာဖွေရန်နှင့်ရှာဖွေရန်ရည်ရွယ်သည်။
အများအားဖြင့်နှတ်ယူပြီးသား၊ သတ်သတ်မှတ်မှတ်မေးခွန်းသို့မဟုတ်ပြproblemနာနှင့်ဖြစ်နိုင်ခေါ်ရှိသောအဖြေတစ်ခုတို့ဖြင့်စတင်သည်
သို့မဟုတ်စမ်းသပ်ပြီးနိုင်သောဖြေရှင်းချက်။ လေ့လာမှုနှစ်ခုပုံစံများအကြားနယ်နိမိတ်မကြာခဏဖြစ်ပါတယ်
မှုန်ဝါးခြင်းနှင့်သိပ္ပံနည်းကျကြိုးပမ်းမှုအများစုသည်ချဉ်းကပ်မှုနှစ်ခုလုံးကိုပေါင်းစပ်ထားသည်။ fuzzy နယ်နိမိတ်
လေ့လာခြင်းသည်တိကျသောမေးခွန်းများသို့မည်မျှလွယ်ကူစွာသွားနိုင်သည်ကိုစဉ်းစားသောအခါသိသာလာသည်။
ဥပမာအားဖြင့် ၁၉၄၀ ပြည့်နှစ်များကလူကြီးလူကွေးတစ် ဦး ကသူ၏အဝတ်အစားများ၌ကပ်ထားသော Burr မျိုးစေ့များတွေ့ရှိခဲ့သည်
နှင့်သူ၏ခွေး၏အသားသေးငယ်တဲ့ချိတ်ဖွဲ့စည်းပုံမှာရှိခဲ့ပါတယ်။ ပုံမှန်းကပ်စွာစစ်ဆေးမှုအနေဖြင့်သူသည် burrs '
ချုပ်ကိုင်ထားသောစက်သည်ဇေယိုထက် ပို၍ စိတ်ချရသည်။ သူသည်နောက်ဆုံးတွင်ကုမ္ပဏီတစ်ခုတည်ထောင်ခဲ့သည်
ယနေ့လူသိများသည် Velcro ဟုခေါ်သောချိတ်နှင့်ကွင်းဆက်စွဲကပ်မှုကိုထုတ်လုပ်သည်။ ဖော်ပြရန်သိပ္ပံ
နှင့်အယူအဆ -based သိပ္ပံအဆက်မပြတ်တွေ့ဆုံဆွေးနွေးမှုဌာနရှိကြ၏။

အဆိုပါသိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း

ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်သက်ရှိကမ္ဘာနှင့် ပတ်သက်၍ မေးခွန်းများမေးခြင်းနှင့်သိပ္ပံနည်းကျအခြေပြုရှာဖွေခြင်းအားဖြင့်လေ့လာကြသည် တုံ့ပြန်မှုများ ဤနည်းသည်အခြားသောသိပ္ပံပညာများအတွက်လည်းအသုံးများသောကြောင့်မကြာခဏရည်ညွှန်းသည် သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း။ သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုရှေးခေတ်ကပင်အသုံးပြုခဲ့သော်လည်းပထမ ဦး ဆုံးအသုံးပြုခဲ့သည် အင်္ဂလန်၏ဆာ Francis က Bacon (1561-1626) ကမ္ဘာတစ်တစ်တင် (induction ကို set up သူ [link ကို])

စာမျက်နှာ ၆

သိပ္ပံနည်းကျစုံစမ်းရေးကော်မရှင်များအတွက်နည်းလမ်းများ။ သိပ္ပံနည်းကျနည်းကိုဇီဝဗေဒပညာရှင်များကသာသီးသန့်အသုံးပြုကြသည်မဟုတ်ပါ လေ့လာမှုနယ်ပယ်အားလုံးနီးပါးကိုကျိုးကြောင်းဆီလျော်သော၊ ဆင်ခြင်တုံတရားနှင့်ဆိုင်သောပြproblemနာဖြေရှင်းရေးနည်းလမ်းအဖြစ်အသုံးချနိုင်သည်။

Sir Francis Bacon (၁၅۶၁-၁۶၂۶) သည်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုပထမဆုံးအနက်ဖွင့်ဆိုခြင်းခံရသည်။

(အကြွေး: Paul van Somer)

သိပ္ပံနည်းကျလုပ်ငန်းစဉ်သည်ပုံမှန်အားဖြင့်လေ့လာတွေ့ရှိချက်တစ်ခု (ဖြေရှင်းရမည့်ပြဿနာ) မှစတင်သည် မေးခွန်းတစ်ခုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ လေ့လာရေးတစ်ခုမှစ်သောရှုံးရှင်းသောပြproblemနာကိုစဉ်းစားကြပါစို့ ပြproblemနာကိုဖြေရှင်းရန်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုပါ။ တနလ်ာနေ့နံနက်တစ်ရက်၊ ကျောင်းသားတစ်ယောက်ရောက်လာတယ် စာသင်ခန်းသည်အလွန်နွေးထွေးကြောင်းတွေ့ရှိလိုက်သည်။ဒါကလည်းတစ်ခုလေ့လာရေးဖြစ်ပါတယ် ပြဿနာကိုဖော်ပြသည် - စာသင်ခန်းသည်အလွန်နွေးသည်။ ထို့နောက်ကျောင်းသားက“ ဘာကြောင့်လဲ စာသင်ခန်းကအရမ်းနွေးတာလား”

တစ် ဦး Hypothesis အဆိုပြုထား

ယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်နိုင်သောရှင်းပြချက်တစ်ခုသတိရပါ။ ပြဿနာကိုဖြေရှင်းရန် အများအပြားယူဆချက်အဆိုပြုနိုင်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အယူအဆတစ်ခုမှာ“ စာသင်ခန်း၊ အဘယ်သူမျှမကလေအေးပေးစက်ကိုဖွင့်သောကြောင့်, နွေးဖြစ်ပါတယ်။ " သို့သော်အခြားတုံ့ပြန်မှုများရှိနိုင်သည် မေးခွန်း, ထို့ကြောင့်အခြားယူဆချက်အဆိုပြုနိုင်ပါသည်။ တစ်စက္ကန့်ယူဆချက်ဖြစ်နိုင်သည် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပြတ်တောက်နေတဲ့အတွက်စာသင်ခန်းကနွေးနေတယ်။ လေအေးပေးစက်လည်းမလုပ်ဘူး အလုပ်။ ”

အယူအဆတစ်ခုကိုရွေးချယ်ပြီးသည်နှင့်ကျောင်းသားသည်ခန့်မှန်းနိုင်သည်။ ခန့်မှန်းချက်တစ်ခုဖြစ်သည် အယူအဆတစ်ခုနှင့်ဆင်တူသော်လည်းပုံမှန်အားဖြင့် "အကယ်၊ ။ ။ ထို့နောက် ။ ။ ။ " ဥပမာအားဖြင့်, ပထမ ဦး ဆုံးအယူအဆအတွက်ခန့်မှန်း ခြင်းသည်ကျောင်းသားသည်လေပေါ်သို့တက် လျှင် “ ဖြစ်နိုင်သည် အေးဆေး ပြီးရင် စာသင်ခန်းကအရမ်းနွေးတော့မှာမဟုတ်ဘူး။ ”

တစ် ဦး ယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်

ခိုင်လုံသောယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်ရမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်အတူအယောင်ဖြစ်စေသင့်ပြီးဆိုလိုနိုင်သည် စမ်းသပ်ရလဒ်များကိုအားဖြင့် disproven ။ အရေးကြီးသည်မှာသိပ္ပံပညာသည်မည်သည့်အရာကိုမှသက်သေပြရန်မပြောပါ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သိပ္ပံနည်းကျနှုးလည်မှုဆိုတာအမြဲတမ်းနောက်ထပ်သတင်းအချက်အလက်တွေနဲ့ပြုပြင်မွမ်းမံဖို့ဖြစ်တယ်။ ဤအဆင့် - အတွေးအခေါ်များကိုငြင်းဆန်ရန်ပွင့်လင်းမှု - သည်သိပ္ပံနှင့်သိပ္ပံမဟုတ်သောအရာများကိုခွဲခြားသည်။ ဥပမာ၊ သဘာဝလွန်၏တည်ရှိမှုသည်စမ်းသပ်မှုလည်းမဟုတ်၊ a ကိုစမ်းသပ်ရန် အယူအဆတစ်ခုသုတေသီတ ဦး တည်းသို့မဟုတ်ဖယ်ရှားပစ်ရန်ဒီဇိုင်းတ ဦး တည်းသို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုစမ်းသပ်ချက်လုပ်ဆောင်သွားရန်ပါလိမ့်မယ် အဆိုပါယူဆချက်ပေါ်။ တစ်ခုချင်းစီကိုစမ်းသပ်မှုတစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသော variable တွေကိုနှင့်တစ် ဦး သို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုရပါလိမ့်မယ် ထိန်းချုပ်မှု။ Variable ဆိုသည်မှာစမ်းသပ်မှု၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး၎င်းအတွင်းပြောင်းလဲနိုင်သည် စမ်းသပ်မှု။ ထိန်းချုပ်အုပ်စုတွင်၎င်း မလွဲ၍ စမ်းသပ်အုပ်စု၏အင်္ဂါရပ်အားလုံးပါ ဝ င်သည် အကြောင်းကိုတွေးဆသောခြွင်းလွယ်ပေးထားမဟုတ်။ ထို့ကြောင့်၏ရလဒ်များကိုပါ စမ်းသပ်အုပ်စုသည်ထိန်းချုပ်မှုအုပ်စုနှင့်ကွဲပြားခြားနားသည်ခြားနားချက်ကြောင့်ဖြစ်ရမည်

စာမျက်နှာ ၇

တွေးဆခြယ်လှယ်ထက်အချို့သောပြင်ပအချက်။ variable တွေကိုရှာပါ
ကိုလိုက်နာသောဥပမာများတွင်ထိန်းချုပ်မှု။ ပထမဆုံးယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်ရန်ကျောင်းသားသည်၎င်းကိုရှာလိမ့်မည်
လေအေးပေးစက်ပေါ်ပါတယ် လေအေးပေးစက်ဖွင့်သော်လည်းအလုပ်မလုပ်လျှင်၊
အခြားအကြောင်းပြချက်တစ်ခုဖြစ်ပြီးဒီယူဆချက်ကိုငြင်းပယ်သင့်သည်။ ဒုတိယယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်ရန်
ကျောင်းသားသည်စာသင်ခန်းထဲမှမီးများအလုပ်လုပ်ခြင်းရှိမရှိစစ်ဆေးနိုင်သည်။ သို့ဆိုလျှင်အာဏာမရှိ
ပျက်ကွက်ခြင်းနှင့်ဤယူဆချက်ကိုပယ်ချသင့်သည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအယူအဆတင်ဆောင်ခြင်းဖြင့်စမ်းသပ်စစ်ဆေးသင့်ပါတယ်
သင်လျော်သောစမ်းသပ်ချက်ထွက်။ အယူအဆတစ်ခုအားငြင်းပယ်ခြင်းကိုမဆုံးဖြတ်နိုင်ကြောင်းသတိပြုပါ
အခြားယူဆချက်များကိုလက်ခံနိုင်သည်ဖြစ်စေ၊ ဒါကရိုးရှင်းစွာတ ဦး တည်းအယူအဆဖျက်သိမ်း
မမှန်ကန်ပါ ([link]) ။ သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုခြင်းနှင့်ကိုက်ညီမှုမရှိသောယူဆချက်
စမ်းသပ်ဒေတာကိုပယ်ချနေကြသည်။

ဤ“ ရွေးထွေးသောစာသင်ခန်း” ဥပမာသည်စူးစမ်းလေ့လာမှုရလဒ်များ၊ အခြားယူဆချက်များအပေါ်အခြေခံသည်
နှင့်စမ်းသပ်ချက်ရှင်းလင်းထိန်းချုပ်မှုရှိပေလိမ့်မည်။ ဥပမာအားဖြင့်ကျောင်းသားတစ် ဦး သည်အတန်းတက်နိုင်သည်
တနင်္လာနေနှင့်သူ့မဟာပြောပွဲအပေါ်အာရုံစူးစိုက်ရန်အခက်အခဲရှိခဲ့နားလည်သဘောပေါက်။ တစ်ခုမှာလေ့လာရေး
ဤသိုဖြစ်ပျက်မှုအကြောင်းရှင်းပြပါ -“ မနက်စာမစားခင်နံနက်စာစားတဲ့အခါငါငွေပေးချေနိုင်တယ်
အာရုံစူးစိုက်မှု။ " ထို့နောက်ကျောင်းသားသည်ဤယူဆချက်ကိုစမ်းသပ်ရန်ထိန်းချုပ်မှုနှင့်စမ်းသပ်မှုတစ်ခုကိုဒီဇိုင်းဆွဲနိုင်သည်။

အယူအဆ -based သိပ္ပံမှာတော့တိကျတဲ့ရလဒ်များကိုအထွေထွေရဝုဏ်ကနေဟောကိန်းထုတ်နေကြသည်။ ဒီအမျိုးအစား
ကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှု၏နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းဟုခေါ်သည်
အထူးသဖြင့်။ သို့သော်ဖြစ်စဉ်၏ပြောင်းပြန်လည်းဖြစ်နိုင်သည်: တစ်ခါတစ်ရံတွင်သိပ္ပံပညာရှင်များတစ် ဦး ရောက်ရှိ
တိကျသောလေ့လာတွေ့ရှိချက်များစွာမှအထွေထွေနိဂုံးချုပ်။ဒီကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုအမျိုးအစားကိုခေါ်ပါတယ်
inductive ဆင်ခြင်ခြင်းနှင့်ဌင်းသည်အထူးသဖြင့်ယေဘူယျအားဖြင့်ဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည်။ inductive နှင့်
နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းသည်သိပ္ပံဆိုင်ရာအသိပညာတိုးတက်စေရန်တွဖက်အသုံးပြုလေ့ရှိသည်။[link]) ။ In
မကြာသေးမီနှစ်များအတွင်းစမ်းသပ်ခြင်းဆိုင်ရာယူဆချက်အသစ်တစ်ခု၏ရလဒ်အဖြစ်စမ်းသပ်ခြင်းဆိုင်ရာယူဆချက်အသစ်တစ်ခုကိုတီထွင်ခဲ့သည်
အမျိုးမျိုးသော databases ကိုအတွက်အပ်နှံအချက်အလက်များ၏တိုးတက်မှုနှုန်း။ ကွန်ပျူတာ algorithms နှင့်စာရင်းအင်းကိုအသုံးပြုခြင်း
ဒေတာဘေ့စ်အတွင်းရှိဒေတာများကိုဆန်းစစ်ခြင်း၊ ဒေတာသုတေသနဟုခေါ်သည့်နယ်ပယ်သစ် (in in in တွင်လည်းရည်ညွှန်းသည်)
silico "သုတေသန" သည်အချက်အလက်ဆန်းစစ်ခြင်းနည်းလမ်းအသစ်များနှင့် ၄ င်းတို့၏အနက်ဖွင့်ဆိုချက်များကိုပံ့ပိုးပေးသည်
အလားအလာရှိသောအသက်မွေးဝမ်းကျောင်းမှုဖြစ်သည့်ဇီဝဗေဒနှင့်ကွန်ပျူတာသိပ္ပံပညာရှင်များအတွက် ဝ ယ်လိုအားကိုတိုးမြှင့်ခြင်း
အခွင့်အလမ်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းတွင်ကောင်းစွာသတ်မှတ်ထားသောအဆင့်များပါဝင်သည်။ တစ် ဦး အယူအဆမပါလျှင်
စမ်းသပ်ဒေတာများကထောက်ခံအသစ်တစ်ခုအယူအဆနိုင်ပါတယ်

အဆိုပြုထား။

စာမျက်နှာ ၈

အောက်ပါဥပမာတွင်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုနေ့စဉ်ပြproblemနာကိုဖြေရှင်းရန်အသုံးပြုသည်။ မှာပါ
နေ့စဉ်ပြproblemနာကိုဖြေရှင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်နှင့်အတူသိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းအဆင့်များ (ရေတွက်ပစ္စည်းများ)
(စာလုံးပေါင်းပစ္စည်းများ) ။ စမ်းသပ်မှု၏ရလဒ်များကို အခြေခံ၍ အယူအဆမှန်ကန်ပါသလား။ ဖြစ်တယ်ဆိုရင်
မှားယွင်းနေသည်အခြားရွေးချယ်စရာယူဆချက်အဆိုတင်သွင်း။

    ၁
    ၂
    ၃ ။
    ၄
    ၅
    ၆။ ရလဒ်

    က။ လျှပ်စစ်ထွက်ပေါက်မှာတစ်ခုခုမှားနေပါတယ်

ခ။ ခြိုးမြှောက်ခြင်းနှင့်ခုနှုတ်မှားနေရင်၊ ကျွန်တော့်ကော်ဖီထုတ်လုပ်သူကပလပ်ထိုးတဲ့အခါအလုပ်မလုပ်ပါဘူး
ဂ။ ငါပေါင်မုန့်မီးဖိုကငါမုန့်ကိုမွေးဘူး
။ ကော်ဖီဖျော်စက်ကိုဆိုင်ထဲကိုထည့်လိုက်တယ်
c။ ကျွန်ပ်ကော်ဖီဆိုင်အလုပ်လုပ်သည်
f ။ ဘာဖြစ်လို့ငါ့ပေါင်မုန့်မီးဖိုကြီးကအလုပ်မလုပ်သလဲ

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုအမျိုးအစားနှစ်မျိုးကိုအသုံးပြုသည်
သိပ္ပံနည်းကျအသိပညာ။ ဤဥပမာတွင်ဖြစ်ပျက်သကဲ့သို့ inductive ဆင်ခြင်ခြင်းကနေနိုဂုံး
မကြာခဏ inductive များအတွက်ရဝုဏ်ဖြစ်လာနိုင်ပါတယ်

ဆင်ခြင်တုံတရား

အောက်ပါတစ်ခုစီသည် inductive သို့မဟုတ် deductive reasoning ၏ဥပမာတစ်ခုဟုတ်မဟုတ်ဆုံးဖြတ်ပါ။

၁။ ပျံတတ်သောငှက်များနှင့်ပိုးမွှားအားလုံးတွင်အတောင်များရှိသည်။ ငှက်များနှင့်အင်းဆက်ပိုးများသည်အတောင်များကိုသူတို့ခတ်လိုက်သည်
လေထဲမှာဖြတ်သန်းပါ ထို့ကြောင့်တောင်ပံများသည်လေယာဉ်ခရီးစဉ်ကိုအထောက်အကူပြုသည်။
၂။ အင်းဆက်များသည်များသောအားဖြင့်ကြွမ်းတမ်းသောဆောင်းရာသီများထက်ပိုမိုနူးညံ့သောဆောင်းရာသီတွင်သာရှင်သန်ကြသည်။ ထို့ကြောင့်အင်းဆက်
ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအပူချိန်တိုးလာလျှင်ပိုမိုပြုproblemနာဖြစ်လာလိမ့်မယ်။
(၃) DNA သယံဇာတသူခရိုမိုဆုန်းသည်ဆဲလ်ခွဲခြင်းအတွင်းသမီးဆဲလ်များထဲသို့ခွဲထုတ်လိုက်သည်။
ထို့ကြောင့်ဒီအင်အေသည်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာပစ္စည်းဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၉

၄။ လူသားများ၊ အင်းဆက်ပိုးများနှင့် ၀ ံပုလေများကဲ့သို့မတူကွဲပြားသောတိရစ္ဆာန်များသည်လူမှုရေးအပြုအမူများကိုပြသကြသည်။
ထို့ကြောင့်, လူမှုရေးအပြုအမူတစ်ခုဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အားသာချက်ရှိရမည်။

အဆိုပါသိပ္ပံနှုန်းကျနှုန်းလမ်းလည်းတင်းကျပ်ခြင်းနှင့်စနစ်တကျပုံပေါ်လိမ့်မည်။ သတိရဖို့အရေးကြီးတယ်၊
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဤအစီအစဉ်ကိုလိုက်နာလေရှိသော်လည်းပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသည်။ တစ်ခါတစ်ရံစမ်းသပ်မှုတစ်ခု
ချဉ်းကပ်မှုအပြောင်းအလဲကိုမျက်နှာသာပေးသောနိုဂုံးချုပ်စေနိုင်သည်; မကြာခဏ, စမ်းသပ်မှုတစ်ခုလုံးကိုတတ်၏
အဆိုပါပဟေto ိအသစ်သိပ္ပံနှုန်းကျမေးခွန်းများကို။ ကြိမ်ဖန်များစွာ, သိပ္ပံတစ် linear အတွက်လည်ပတ်မထားဘူး
ဖက်ရင်; အစား, သိပ္ပံပညာရှင်များအစဉ်မပြတ်အခြေဆွဲခြင်းနှင့်ယေဘူယျအောင်ရှာတွေ့
သူတို့ရဲ့သုတေသနရရှိသောအဖြစ်ပုံစံများ။ သိပ္ပံနှုန်းကျကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုသည်သိပ္ပံပညာထက်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်
တစ် ဦး တည်းနှုန်းလမ်းအကြို့ပြုထားသည်။ သိပ္ပံနှုန်းကျနှုန်းလမ်းကိုဖြေရှင်းရာတွင်အသုံးချနိုင်သည်ကိုလည်းသတိပြုပါ
သိပ္ပံနှုန်းကျမလုံလောက်သည့်ပြဿနာများ။

သိပ္ပံပညာအမျိုးအစားနှစ်မျိုး - အခြေခံသိပ္ပံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံ

သိပ္ပံပညာရှင်များသည်လွန်ခဲ့သည့်ဆယ်စုနှစ်အနည်းငယ်အတွင်းတန်ဖိုးရှိမှုနှင့် ပတ်သက်၍ ဆွေးနွေးငြင်းခုံခဲ့ကြသည်
ကွဲပြားခြားနားသောသိပ္ပံနှုန်းကျအမျိုးအစားများ။ ရိုးရိုးရှင်းရှင်းရဖို့အတွက်သိပ္ပံပညာကိုရှာဖွေတာကအဖိုးတန်လား
(သို့) သိပ္ပံနှုန်းကျအသိပညာသည်၎င်းကိုဖြေရှင်းရာတွင်၎င်းကိုအသုံးချမှသာရထိုက်သည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်ပြproblemနာလား၊ ဤမေးခွန်းသည်ခြားနားချက်များကိုအဓိကထားသည်
သိပ္ပံပညာအမျိုးအစားနှစ်မျိုး - အခြေခံသိပ္ပံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံ။

အခြေခံသိပ္ပံသို့မဟုတ်“ စင်ကြယ်သော” သိပ္ပံပညာသည်ရေတိုရေရှည်တွင်ဗဟုသုတတိုးချဲ့ရန်ကြိုးစားသည်
ကြောင်းအသိပညာ၏လျှောက်လွှာ။ ၎င်းသည်ထုတ်ကုန်တစ်ခုသို့မဟုတ် ၀ န်ဆောင်မှုတစ်ခုတည်ဆောက်ရန်အာရုံစူးစိုက်ခြင်းမရှိပါ
ချက်ချင်းအများပြည်သူသို့မဟုတ်စီးပွားဖြစ်တန်ဖိုးကို။ အခြေခံသိပ္ပံ၏ချက်ချင်းရည်မှန်းချက်မှာအသိပညာဖြစ်သည်
သို့သော်ဗဟုသုတအတွက်ကြောင့်၎င်းသည်အဆုံးတွင်လက်တွေ့ကျမည်ဟုဆိုလိုခြင်းမဟုတ်ပါ
လျှောက်လွှာ။

ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်အသုံးချသိပ္ပံသို့မဟုတ်“ နည်းပညာ” သည်လက်တွေ့ကမ္ဘာကိုဖြေရှင်းရန်သိပ္ပံပညာကိုအသုံးပြုရန်ရည်ရွယ်သည်
ပြဿနာများ၊ ဥပမာအားဖြင့်သီးနှံအထွက်နှုန်းတိုးတက်စေရန်အတွက်၊

အထူးသဖြင့်ရောဂါသိမ္မဟုတ်သဘာဝဆေးအန္တရာယ်ကြောင့်ခြိမ်းခြောက်နေသောတိရိစ္ဆာန်များကိုကယ်တင်ခြင်း ([link]) ။ အသုံးချသိပ္ပံတွင် အဆိုပါပြproblemနာကိုများသောအားဖြင့်သုတေသီများအတွက်သတ်မှတ်ထားသည်။

စာမျက်နှာ ၁၀

၂၀၀၈ ခုနှစ်တွင်အိုင်ကီဟာရီကိန်းပင်လယ်ကွေ့ကမ်းရိုးတန်းကိုတိုက်ခတ်ပြီးနောက်အမေရိကန်ငါးနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်လုပ်ငန်းမှကယ်ဆယ်ခဲ့သည် ဒီအညိုရောင် pelican ။ အသုံးချသိပ္ပံပညာမှကျေးဇူးတင်ပါသည်၊ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ငှက်ကိုမည်သို့ပြန်လည်ထူထောင်ရမည်ကိုသိခဲ့ကြသည်။

(အကြွေး: FEMA)

အချို့သောပုဂ္ဂိုလ်များသည်အသုံးချသိပ္ပံကို“ အသုံး ၀ င်” သကဲ့သို့အခြေခံသိပ္ပံကို“ အသုံးမကျ” ဟူ၍ မှတ်ယူနိုင်သည်။ က ဒီလူတွေကအသိပညာဆည်းပူးဖို့ထောက်ခံအားပေးတဲ့သိပ္ပံပညာရှင်တစ်ယောက်အတွက်မေးကောင်းမေးလိမ့်မယ်။ "ဘာအတွက်လဲ?" သို့သော်သိပ္ပံပညာသမိုင်းကိုဂရုတစိုက်လေ့လာကြည့်လျှင်ထိုအခြေခံအသိပညာကိုဖော်ပြသည် အလွန်ကြီးစွာသောတန်ဖိုးအများအပြားထူးခြားတဲ့ applications များဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်။သိပ္ပံပညာရှင်အတော်များများကအဲဒါက လျှောက်လွှာတစ်ခုတီထွင်ခြင်းမပြုမီသိပ္ပံပညာ၏အခြေခံနားလည်မှုလိုအပ်သည်။ ထို့ကြောင့် အသုံးချသိပ္ပံသည်အခြေခံသိပ္ပံမှတစ်ဆင့်ရရှိသောရလဒ်အပေါ်မူတည်သည်။ အခြားသိပ္ပံပညာရှင်များထင်ကြသည် ယခုအချိန်သည်အခြေခံသိပ္ပံပညာမှ ဆက်လက်၍ အမှန်တကယ်ပြactualနာများအတွက်အဖြေရှာရန်အချိန်ဖြစ်သည်။ နှစ် ဦး စလုံးချဉ်းကပ်တရားဝင်ဖြစ်ကြသည်။ ချက်ချင်းဂရုပြုရန်တောင်းဆိုသည့်ပြthatနာများရှိသည်မှာမှန်ပါသည်။ သို့သော်ကျယ်ပြန့်သောဗဟုသုတအခြေခံအုတ်မြစ်၏အကူအညီမပါဘဲဖြေရှင်းနည်းများကိုရှာတွေ့လိမ့်မည် အခြေခံသိပ္ပံမှတဆင့်ထုတ်ပေး။

လက်တွေ့ကျသောပြproblemsနာများကိုဖြေရှင်းရန်အခြေခံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံသည်မည်သို့အတူတကွအလုပ်လုပ်နိုင်ကြောင်းဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည် DNA ကိုဖွဲ့စည်းပုံ၏ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုပြီးနောက်မော်လီကျူး၏နားလည်မှုမှ ဦး ဆောင်ပြီးနောက်ဖြစ်ပွားခဲ့သည် DNA ကိုပွားအုပ်ချုပ်ယန္တရားများ။ လူသားတိုင်း၌ထူးခြားသောဒီအင်အေကြိုးများကိုတွေ့ရှိရသည် ငါတို့ဘဝအတွက်လိုအပ်သောညွှန်ကြားချက်များကိုဘယ်မှာငါတို့ဆဲလ်ထဲမှာ။ DNA ကိုပွားစဉ် ဆဲလ်မခွဲခြားမီလေးတွင် DNA သည်သူ့ဟာသူမိတ္တူအသစ်များပြုလုပ်သည်။ နားလည်ခြင်း DNA ကိုပွားခြင်း၏ယန္တရားများကသိပ္ပံပညာရှင်များအားဓာတ်ခွဲခန်းနည်းစနစ်များတီထွင်နိုင်ခဲ့သည် ယခုအခါမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါများ၊ ရာဇ ၀ တ်မှုခင်းဖြစ်ပွားနေသောသူများအားဖော်ထုတ်ရန်နှင့် ဖခင်ဖြစ်ကြောင်းဆုံးဖြတ်ရန်။ အခြေခံသိပ္ပံပညာမရှိပါကအသုံးချသိပ္ပံတည်ရှိလိမ့်မည်မဟုတ်ချေ။

အခြေခံနှင့်အသုံးချသုတေသနများအကြားဆက်စပ်မှု၏နောက်ထပ်ဥပမာတစ်ခုမှာ Human Genome ဖြစ်သည် Project၊ လူသားခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုစီကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ။ ဆုံးဖြတ်ရန်လေ့လာမှုတစ်ခု

ပျိုးရိုးဗီဇနှင့်ဆက်စပ်သောရောဂါများ၏ဗီဇမြေပုံ (ဆက်ဆိုင်ရာ) ([link])) ([link]))
ရှုပ်ထွေးမှုနည်းသောအခြားသက်ရှိများကိုလည်းကျွန်စိမ်ကိန်း၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်လေ့လာနိုင်သည်
လူ့ခရီးမိုဆုန်းများ၏ပိုမိုနားလည်မှု။ လူမျိုးရိုးဗီဇစီမံကိန်း ([link]) အပေါ် မှီခို
အခြေခံသုတေသနကိုရိုးရှင်းသောသက်ရှိများနှင့်နောက်ပိုင်းတွင်လူမျိုးနွယ်၏မျိုးရိုးဗီဇနှင့်ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ An
အရေးကြီးသောအဆုံးသတ်ရည်မှန်းချက်သည်နောက်ဆုံးတွင်အသုံးချသုတေသနအတွက်အချက်အလက်များကိုအသုံးပြုခြင်း၊ ကုသခြင်းနှင့်ရှာဖွေခြင်းတို့ဖြစ်လ
မျိုးရိုးဗီဇနှင့်ဆက်စပ်သောရောဂါများအတွက်အစောပိုင်းရောဂါ။

စာမျက်နှာ ၁၁

Human Genome Project သည်သုတေသနပြုသူများအကြား ၁၃ နှစ်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုဖြစ်သည်
သိပ္ပံအများအပြားကွဲပြားခြားနားသောလယ်ကွင်း။ လူမျိုးရိုးဗီဇတစ်ခုလုံးကိုစူးစမ်းသောစီမံကိန်း။
၂၀၀၃ ခုနှစ်တွင်အပြီးသတ်ခဲ့သည် (ခရက်ဒစ် - ယူအက်စ်စွမ်းအင်ဌာန၏မျိုးရိုးဗီဇအစီအစဉ်များ)

(http://genomics.energy.gov))

အခြေခံသိပ္ပံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံနှစ်ခုလုံးတွင်သုတေသနကြိုးပမ်းမှုများကိုများသောအားဖြင့်ဂရုတစိုက်စီစဉ်ထားသည်။
အရေးကြီးသောရှာဖွေတွေ့ရှိမှုအချို့ကို serendipity ဖြင့်ပြုလုပ်သည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ a
ကံကောင်းစွာမတော်တဆမှုတစ်ခုသို့မဟုတ်ကံကောင်းအံ့အားသင့်စရာ။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်အလက်ဇန်းဒါး Penicillin ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်
မတော်တဆ Fleming က *Staphylococcus* ဘက်တီးရီးယားကို Petri ဟင်းပွဲတကျ ဖွင့်လိုက်တယ်။ မလိုချင်တဲ့မှို
ပန်းကန်ပေါ် ကြီးထွားလာခြင်း, ဘက်တီးရီးယားသတ်ဖြတ်။မှိုသည် *Penicillium* နှင့်အသစ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ပantibဇီဝဆေးရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။အလွန်စနစ်တကျဖွဲ့စည်းထားသောသိပ္ပံပညာလောကတွင်ပင်ကံကောင်းခြင်း - မည်သည့်အချိန်တွင်ဖြစ်သည်
မျက်မြင်သက်သေတစ် ဦး နှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးစိတ်ထဲတွင် - မမျှော်လင့်သောအောင်မြင်မှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။

သိပ္ပံဆိုင်ရာအလုပ်အစီရင်ခံခြင်း

သိပ္ပံနည်းကျသုတေသနသည်အခြေခံသိပ္ပံဟုတ်မဟုတ်၊ အသုံးချသိပ္ပံပညာလား၊
အခြားသုတေသီများအနေဖြင့်သူတို့၏ရှာဖွေတွေ့ရှိချက်များကိုတိုးချဲ့တည်ဆောက်ရန်အတွက်ရှာဖွေတွေ့ရှိချက်များ။
ရလဒ်များကိုစီမံကိန်းရေးဆွဲခြင်း၊ လုပ်ဆောင်ခြင်းနှင့်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းပြုလုပ်သည့်အခါအခြားသိပ္ပံပညာရှင်များနှင့်ပူးပေါင်းပါ ဝ င်သည်
သိပ္ပံနည်းကျသုတေသနအတွက်အရေးကြီးတယ်။ ဒီအကြောင်းပြချက်အတွက်သိပ္ပံပညာရှင်ရဲ့အလုပ်၏အရေးကြီးသောရှုထောင့်
ရွယ်တူချင်းများနှင့် ဆက်သွယ်၍ ရလာဒ်များကိုရွယ်တူချင်းများအားဖြန့်ဝေသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ရလဒ်များကိုမျှဝေနိုင်သည်
သူတို့ကိုသိပ္ပံနည်းကျအစည်းအဝေးတစ်ခုသို့မဟုတ်ကွန်ဖရင့်တစ်ခုတွင်တင်ပြခြင်းအားဖြင့်၊
ပစ္စုပ္ပန်နေသောအနည်းငယ်ကိုရွေးချယ်ပါ။ ယင်းအစားသိပ္ပံပညာရှင်အများစုသည်၎င်းတို့၏ရလဒ်များကိုသက်တူရွယ်တူပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းတွင်တင်ပြကြသည
သိပ္ပံနည်းကျဂျာနယ်များတွင်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေသောစာမူ။ သက်တူရွယ်တူ - ပြန်လည်သုံးသပ်စာမူသိပ္ပံနည်းကျဖြစ်ကြသည်
သိပ္ပံပညာရှင်ရဲ့လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များသို့မဟုတ်ရွယ်တူများကပြန်လည်သုံးသပ်သောစာတမ်းများ။ ဤလုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များအရည်အချင်းပြည့်မီကြသည်
တစ် ဦး ချင်းစီ, မကြာခဏသိပ္ပံပညာရှင်ရဲ့ဖြစ်စေမဆုံးဖြတ်ရန်သူကိုတူညီတဲ့သုတေသနinရိယာ၌ကျွမ်းကျင်သူများ
အလုပ်ထုတ်ဝေရန်သင့်လျော်သည်။ သက်တူရွယ်တူပြန်လည်သုံးသပ်၏ဖြစ်စဉ်ကိုသုတေသနကြောင်းသေချာစေရန်ကူညီပေးသည်
သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းတွင်ဖော်ပြထားသို့မဟုတ်ထောက်ပံ့ငွေအဆိုပြုချက်ကိုမူရင်းသိသာထင်ရှားသောယုတ္တိနှင့်စေ့စေ့စပ်စပ်ဖြစ်ပါတယ်။
သုတေသနရန်ပုံငွေအတွက်တောင်းဆိုမှုများဖြစ်သောထောက်ပံ့ငွေအဆိုပြုလွှာများသည်သက်တူရွယ်တူပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းပြုသည်။
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်သူတို့၏အလုပ်ကိုထုတ်ဝေသည်။ ထို့ကြောင့်အခြားသိပ္ပံပညာရှင်များသည်စမ်းသပ်မှုများကိုအလားတူအောက်တွင်ပြန်လည်ထုတ်လုပ်နိုင်
သို့မဟုတ်တွေ့ရှိချက်အပေါ်ချဲ့ထွင်ရန်ကွဲပြားခြားနားသောအခြေအနေများ။အဆိုပါစမ်းသပ်ရလဒ်များကိုတသမတ်တည်းဖြစ်ရမည်
သည်အခြားသိပ္ပံပညာရှင်များ၏တွေ့ရှိချက်များနှင့်အတူ။

တစ် ဦး ကသိပ္ပံနည်းကျစက္ကူဖန်တီးမှုအရေးအသားနှင့်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်။ တီထွင်ဖန်တီးမှုရန်လိုအပ်ပါသည်ပေမယ့်
ဒါကြောင့်သိပ္ပံနည်းကျရလဒ်များကိုတင်ပြမှုကြွလာသောအခါဒီဇိုင်းစမ်းသပ်ချက်, fixed လမ်းညွှန်ချက်များရှိပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၁၂

ပထမ ဦး စွာသိပ္ပံနည်းကျအရေးအသားသည်အတိုချုပ်၊ တစ် ဦး ကသိပ္ပံနည်းကျစက္ကူဖြစ်ရန်လိုအပ်ပါသည်
အတိအကျပေမယ့်ရွယ်တူများ၏စမ်းသပ်ချက်မျိုးတွေးရန်ခွင့်ပြုရန်လုံလောက်သောအသေးစိတ်။

သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းသည်တိကျသောအပိုင်းများဖြစ်သောနိဒါန်း၊ ပစ္စည်းများနှင့်
နည်းလမ်းများ, ရလဒ်များနှင့်ဆွေးနွေးမှု။ ဤဖွဲ့စည်းပုံကိုတစ်ခါတစ်ရံ "IMRaD" ပုံစံဟုခေါ်သည်။
များသောအားဖြင့်အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်ရည်ညွှန်းသည့်ကဏ္ဍsectionsများအပြင်စိတ္တဇ (အကျဉ်းချုပ်)
အကျဉ်းချုပ်) စက္ကူ၏အစအ ဦး မှာ။ ပေါ် မူတည်၍ နောက်ထပ်ကဏ္ဍbeများရှိနိုင်သည်
ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေမည့်စာရွက်အမျိုးအစားနှင့်ဂျာနယ်၊ ဥပမာအားဖြင့်, ပြန်လည်သုံးသပ်စာတမ်းများ
အကြမ်းဖျင်းလိုအပ်သည်။

မိတ်ဆက်နိဒါန်းသည်လူသိများသည့်အရာနှင့် ပတ်သက်၍ တိုတောင်းသော်လည်းကျယ်ပြန့်သောနောက်ခံသတင်းအချက်အလက်များဖြင့်စတင်သည်
လယ်ပြင်။ ကောင်းမွန်သောနိဒါန်းသည်လည်းအလုပ်၏ကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုကိုပေးသည်။ ကသယ်ဆောင်အလုပ်တရားမျှတ
ထွက်နှင့်လည်းအတိုချုပ်အဘယ်မှာရှိအယူအဆသို့မဟုတ်သုတေသနမေးခွန်းကို, စက္ကူ၏အဆုံးဖော်ပြသည်
သုတေသနမောင်းနှင်တင်ပြလိမ့်မည်။ နိဒါန်းသည်ထုတ်ဝေသောသိပ္ပံဆိုင်ရာအလုပ်များကိုရည်ညွှန်းသည်
အခြားသူများနှင့်ထိုကြောင့်ဂျာနယ်၏စတိုင်ကိုအောက်ပါကိုးကားလိုအပ်သည်။ အလုပ်ကိုသုံးခြင်းသို့မဟုတ်
သင့်လျော်သောကိုးကားခြင်းမရှိဘဲအခြားသူများ၏အတွေးအခေါ်များကို plagiarism ဟုသတ်မှတ်သည်။

အဆိုပါပစ္စည်းများနှင့်နည်းလမ်းများအပိုင်းတွင်ပြည့်စုံတိကျသောဖော်ပြချက်ပါဝင်သည်
ဒေတာစုဆောင်းရန်အသုံးပြုသောတွဲများနှင့်သုတေသီများအသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းနှင့်နည်းစနစ်များ။ The
အခြားသုတေသီတစ် ဦး အားစမ်းသပ်မှုကိုထပ်မံပြုလုပ်ရန်ဖော်ပြချက်သည်လုံလောက်သောစေ့စပ်သေချာမှုရှိသင့်သည်
နှင့်အလားတူရလဒ်များကိုရရှိရန်, ဒါပေမယ့်သူကကြိုယာဖြစ်ရန်မလိုအပ်ပါ။ ဤအပိုင်းတွင်လည်းပါဝင်လိမ့်မည်
တိုင်းတာမှုနှင့်မည်သို့တွက်ချက်မှုနှင့်စာရင်းအင်းအမျိုးအစားများနှင့်ပတ်သက်သောသတင်းအချက်အလက်
ဆန်းစစ်ခြင်းများပြုလုပ်ထားခြင်းကုန်ကြမ်း data တွေကိုဆန္ဒစစ်ဖို့အသုံးပြုခဲ့ကြသည်။ အဆိုပါပစ္စည်းများနှင့်နည်းလမ်းများအပိုင်းပေးသည်ပေမယ့်
စမ်းသပ်ချက်များ၏တိကျသောဖော်ပြချက်, ကသူတို့ကိုဆွေးနွေးမထားဘူး။

အချို့ဂျာနယ်များတွင်ရလဒ်ကဏ္ဍ section လိုအပ်ပြီးနောက်ဆက်တွဲဆွေးနွေးမှုကဏ္ဍ section တစ်ခုလည်းလိုအပ်သည်
နှစ် ဦး စလုံးပေါင်းစပ်ဖို့ဘုံ။ အကယ်၍ ဂျာနယ်သည်ကဏ္ဍ both နှစ်ခုလုံး၏ပေါင်းစပ်ခြင်းကိုခွင့်မပြုပါက၊
ရလဒ်အပိုင်းသည်နောက်ထပ်အဓိဗာယ်ကောက်ယူမှုမရှိပဲတွေ့ရှိချက်များကိုရိုးရှင်းစွာဖော်ပြသည်။ရလဒ်များ
ဇယားများသို့မဟုတ်ဂရပ်များဖြင့်တင်ပြခြင်းခံရသော်လည်းထပ်ဆင့်သတင်းအချက်အလက်ကိုမှတ်ပြရပါ။
ဆွေးနွေးမှုကဏ္ဍင်သုတေသီသည်ရလဒ်များကိုအနက်ဖွင့် ်၍ variable များကိုမည်သို့မည်ပုံဖော်ပြမည်ကိုဖော်ပြလိမ့်မည်
ဆက်စပ်ဖြစ်နှင့်လေ့လာတွေ့ရှိချက်ကိုရှင်းပြဖို့ကြိုးစားပါ။ကျယ်ပြန့်စွာလုပ်ဆောင်ရန်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
ယခင်ကထုတ်ဝေသိပ္ပံနည်းကျသုတေသန၏အခြေအနေတွင်ရလဒ်များကိုထားရန်စာပေရှာဖွေရေး။
ထို့ကြောင့်သင့်တော်သောအညွှန်းများကိုဤအပိုင်းတွင်လည်းထည့်သွင်းထားသည်။

နောက်ဆုံးအနေဖြင့်နံဂုံးချုပ်အပိုင်းတွင်စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်များ၏အရေးပါမှုကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြထားသည်။
သိပ္ပံနည်းကျစက္ကူနီးပါးဆက်ဆက်ကြောင်းတစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသောသိပ္ပံနည်းကျမေးခွန်းများကိုဖြေကြားနေစဉ်
မည်သည့်ကောင်းမွန်သောသုတေသနမှမဆိုပိုမိုသောမေးခွန်းများကို ဦး တည်သင့်သည်ဟုဖော်ပြထားသည်။ ထို့ကြောင့်ကောင်းမွန်စွာပြု
သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းသည်သုတေသီနှင့်အခြားသူများအား ဆက်လက်၍ ချဲ့ထွင်ရန်တံခါးများကိုဖွင့်ပေးသည်
တွေ့ရှိချက်များ။

ပြန်လည်သုံးသပ်သည့်ဆောင်းပါးများသည်မူရင်းကိုတင်ပြခြင်းမရှိသောကြောင့် IMRAD ပုံစံကိုမလိုက်နာပါ
သိပ္ပံနည်းကျတွေ့ရှိချက်များ၊ သို့မဟုတ်မူလစာပေ၊အဲဒီအစားသူတို့ကအကျဉ်းချုပ်နှင့်တွေ့ရှိချက်အပေါ်မှတ်ချက်ပေးရန်
မူလတန်းစာပေအဖြစ်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခဲ့သည်နှင့်ပုံမှန်အားဖြင့်ကျယ်ပြန့်ရည်ညွှန်းအပိုင်းများပါဝင်သည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဇီဝဗေဒသည်သက်ရှိများနှင့်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုလေ့လာသည့်သိပ္ပံဖြစ်သည်
နှင့်သူတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်။ သိပ္ပံပညာသည်သဘောသဘာဝကိုဖော်ပြရန်နှင့်နှားလည်ရန်ကြိုးစားသည်
စကြဝဠာတစ်ခုလုံးဖြစ်စေ၊ သိပ္ပံနယ်ပယ်များစွာရှိသည်။ သက်ဆိုင်ရာသူတို့အားလယ်ကွင်း
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကမ္ဘာနှင့်ဝင်း၏ဖြစ်ရပ်သဘာဝသိပ္ပံထည့်သွင်းစဉ်းစားနေကြသည်။

စာမျက်နှာ ၁၃

သိပ္ပံအခြေခံသို့မဟုတ်လျှောက်ထားနိုင်ပါတယ်။ အခြေခံသိပ္ပံ၏အဓိကရည်မှန်းချက်မှာဗဟုသုတတိုးပွားစေရန်ဖြစ်သည်
ထိုအသိပညာ၏ရေတိုလက်တွေ့ကျတဲ့လျှောက်လွှာမဆိုမျှော်လင့်ခြင်းမရှိဘဲ။ မူလတန်း
လက်တွေ့အသုံးချသုတေသန၏ရည်ရွယ်ချက်မှာလက်တွေ့ပြpracticalနာများကိုဖြေရှင်းရန်ဖြစ်သည်။

ယုတ္တိကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုနှစ်မျိုးကိုသိပ္ပံပညာတွင်အသုံးပြုသည်။ inductive ဆင်ခြင်ခြင်းသည်အထူးရလဒ်များကိုအသုံးပြုသည်
ယေဘုယျသိပ္ပံနည်းကျအခြေခံမူထုတ်လုပ်ရန်။ နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်းသည်ယုတ္တိရှိသောစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုပုံစံတစ်ခုဖြစ်သည်
အထွေထွေအခြေခံမူလျှောက်ထားခြင်းအားဖြင့်ရလဒ်များကိုခန့်မှန်းထားသည်။ သိပ္ပံနည်းကျတစ်လျှောက်လုံးဘုံချည်
သုတေသနဆိုသည်မှာသိပ္ပံနည်းကျနည်းကိုသုံးခြင်း၊
လေ့လာတွေ့ရှိချက်များ၊ ပြဿနာတစ်ခု၊ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းများ၊ ထိုယူဆချက်များကိုစမ်းသပ်ခြင်းနှင့်ပုံဆွဲခြင်း
ကောက်ချက်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသော။ စမ်းသပ်မှုသည်သင့်လျော်သောထိန်းချုပ်မှုများကိုအသုံးပြုသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်သူတို့၏ရလဒ်များကို
သိပ္ပံနည်းကျဂျာနယ်များတွင်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေသည့်သက်တူရွယ်တူပြန်လည်သုံးသပ်သည့်သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းများ။ သိပ္ပံဆိုင်ရာသုတေသနစာတမ်း

နိုင်နှက်ထွံ့ဘင်းမှုနှင့်ရှုပ်ထွေးမှုရပ်ရပ်သည်။ ပြန်လည်သုံးသပ်စာတမ်းများတစ် ဦး အထူးသဖြင့်ပြုသောအမှုသုတေသနအကျဉ်းချုပ်
အချိန်ကာလအတွင်းလယ်ပြင်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အောက်ပါဥပမာတွင်နေ့စဉ်ပြproblemနာကိုဖြေရှင်းရန်သိပ်ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုသည်။
နေ့စဉ်ဖြေရှင်းရေးလုပ်ငန်းစဉ်နှင့်အတူသိပ်ပံနည်းကျနည်းလမ်းခြေလှမ်းများ (ရေတွက်ပစ္စည်းများ) မှာထားပါ
ပြproblemနာ (စာလုံးပေါင်းပစ္စည်းများ) ။ စမ်းသပ်မှု၏ရလဒ်များကို အခြေခံ၍ အယူအဆမှန်ကန်ပါသလား။ အကယ်၍
အချို့မှားယွင်းသောယူဆချက်များကိုတင်ပြရန်မမှန်ကန်ပါ။

၁
၂
၃ ။
၄
၅
၆။ ရလဒ်

က။ လျှပ်စစ်ထွက်ပေါက်မှာတစ်ခုခုမှားနေပါတယ်
ခ။ ဆိုင်မှာတစ်ခုခုမှားနေရင်၊ ကျွန်တော့်ကော်ဖီထုတ်လုပ်သူကပလပ်ထိုးတဲ့အခါအလုပ်မလုပ်ပါဘူး
အဲဒါကိုသို့။
ဂ။ ငါ့ပေါင်မုန့်မီးဖိုကငါမုန့်ကိုမွေးဘူး
။ ကော်ဖီဖျော်စက်ကိုဆိုင်ထဲကိုထည့်လိုက်တယ်
င။ ကျွန်ပ်ကော်ဖီဆိုင်အလုပ်လုပ်သည်
f ။ ဘာဖြစ်လို့ငါ့ပေါင်မုန့်မီးဖိုကြီးကအလုပ်မလုပ်သလဲ

[link] ၁: ဂ; ၂: F; ၃။ က၊ ၄: ခ; ၅: D; ၆။ အီးမူလယူဆချက်သည်မှားယွင်းသည်
ကော်ဖီဖျော်စက်သည်ထွက်ပေါက်သို့တပ်ဆင်သောအခါအလုပ်လုပ်သည်။ အခြားရွေးချယ်စရာယူဆချက်များပါဝင်သည်
ပေါင်မုန့်မီးဖိုကြီးကျိုးသွားနိုင်သည်။

[link] အောက်ပါတစ်ခုစီသည် inductive သို့မဟုတ် deductive reasoning ၏ဥပမာတစ်ခုဟုတ်မဟုတ်ဆုံးဖြတ်ပါ။

၁။ ပျံတတ်သောငှက်များနှင့်ပိုးမှားအားလုံးတွင်အတောင်များရှိသည်။ ငှက်များနှင့်အင်းဆက်ပိုးများသည်အတောင်များကိုသူတို့ခတ်လိုက်သည်
လေထဲမှာဖြတ်သန်းပါ ထို့ကြောင့်တောင်ပံများသည်လေယာဉ်ခရီးစဉ်ကိုအထောက်အကူပြုသည်။
၂။ အင်းဆက်များသည်များသောအားဖြင့်ကြမ်းတမ်းသောဆောင်းရာသီများထက်ပိုမိုနူးညံ့သောဆောင်းရာသီတွင်သာရှင်သန်ကြသည်။ ထို့ကြောင့်အင်းဆက်
ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအပူချိန်တိုးလာလျှင်ပိုမိုပြproblemနာဖြစ်လာလိမ့်မယ်။
(၃) DNA သယ်ဆောင်သူခရိုမိုဆုန်းသည်ဆဲလ်ခွဲခြင်းအတွင်းသမီးဆဲလ်များထဲသို့ခွဲထုတ်လိုက်သည်။
ထို့ကြောင့်ဒီအင်အေသည်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာပစ္စည်းဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၄

၄။ လူသားများ၊ အင်းဆက်ပိုးများနှင့် ဝ ံပုလွေများကဲ့သို့မတူကွဲပြားသောတိရစ္ဆာန်များသည်လူမှုရေးအပြုအမူများကိုပြသကြသည်။
ထို့ကြောင့်, လူမှုရေးအပြုအမူတစ်ခုဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အားသာချက်ရှိရမည်။

[link] ၁ ။ ၂ ။ ၃။ နှုတ်ယူခြင်း၊ 4: inductive ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ကမ္ဘာမြေပေါ် ရှိသက်ရှိများသည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ အပင်များ
ခ။ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ
ဂ။ ငှက်များ
။ ဒိုင်နိုဆော

ခ

ဖြစ်ရပ်တစ်ခုအတွက်အကြံပြု။ စမ်းသပ်နိုင်သောရှင်းပြချက်ကို _____ ဟုခေါ်သည်။

က။ အယူအဆ
ခ။ variable
ဂ။ သီအိုရီ
။ ထိန်းချုပ်မှု

က

အောက်ပါသိပ်ပံများ၏ဘယ်ဟာကိုသဘာဝသိပ်ပံပညာလို့မသတ်မှတ်သလဲ။

က။ ဇီဝဗေဒ
ခ။ နက္ခတ္တဗေဒ
ဂ။ ရူပေဗဒ
။ ကွန်ပျူတာသိပ္ပံ

: D

ယေဘူယျအားဖြင့်နိုဂုံးချုပ်ရန်ဆက်စပ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်များကိုအသုံးပြုသောယုတ္တိဆိုင်ရာစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုအမျိုးအစားဖြစ်သည် _____ ကိုခေါ်။

က။ နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်း
ခ။ သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း
ဂ။ အယူအဆ -based သိပ္ပံ
။ inductive ဆင်ခြင်ခြင်း

: D

_____ ၏ဖြစ်စဉ်သည်သိပ္ပံပညာရှင်၏သုတေသနသည်မူလ၊ သိသာထင်ရှားစေရန်သေချာစေသည်။ ယုတ္တိနှင့်စေ့စေ့စပ်စပ်။

က။ ထုတ်ဝေ
ခ။ လူထုဟောပြောချက်
ဂ။ ပြန်လည်သုံးသပ်ချက်

စာမျက်နှာ ၁၅

။ သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း

ဂ

တေးဂီတကိုပုံမှန်ထိတွေ့လေ့ရှိသောသူမ၏အိမ်သူအိမ်သားများသည် ပို၍ ကြီးထွားလာပုံရသည်ကိုလူတစ်ယောက်သတိပြုမိသည် ဂီတမရှိသောအခန်းများထက်လျင်မြန်စွာ။ ရလဒ်အနေဖြင့်သူသည်အပင်များကြီးထွားရန်ဆုံးဖြတ်သည် ဂီတနှင့်ထိတွေ့သောအခါ။ ဤဥပမာသည်မည်သည့်ကျိုးကြောင်းဆင်ခြင်မှုနှင့်ဆင်တူသနည်း။

က။ inductive ဆင်ခြင်ခြင်း
ခ။ နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်း
ဂ။ အဘယ်သူမျှမအယူအဆလုပ်သောကြောင့်မဟုတ်
။ inductive and deductive ဆင်ခြင်ခြင်းနှစ်ခုလုံး

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သိပ္ပံနည်းကျနည်းကိုသိပ္ပံပညာအများစုအသုံးပြုသော်လည်းဂင်းကိုအသုံးပြုနိုင်သည် နေ့စဉ်အခြေအနေများ သင်ဦးအိမ်၌၊ ကျောင်းဦးသို့မဟုတ်ပြwithနာရှိနိုင်သည် သင်၏ကားကိုဂင်း၊ ဂင်းကိုဖြေရှင်းရန်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းကိုအသုံးပြုပါ။

အဖြေများသည်ကွဲပြားလိမ့်မည်၊ သို့သော်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း၏အဆင့်ကိုလိုက်နာသင့်သည်။ ဖြစ်နိုင်ခြေတစ်ခုမှာ မစတ့်ကားတစ်စင်းဖြစ်ရမယ်။ အယူအဆကကားကမဖွင့်ဘူးလို့ပြောလို့ရတယ် ဘက်ထရီပျက်နေပြီ အဆိုပါစမ်းသပ်မှုဘက်ထရီကိုပြောင်းလဲရန်သို့မဟုတ်ဘက်ထရီအားသွင်းဖို့ဖြစ်လိမ့်မယ်နှင့် ထို့နောက်ကားစတင်သည်မဟုတ်စစ်ဆေးသည်။ အကယ်၍ စဖွင့်ပါကပြproblemနာသည်ဘက်ထရီကြောင့်ဖြစ်သည် အဆိုပါယူဆချက်ကိုလက်ခံသည်။

အသုံးချသိပ္ပံပညာသည်သင်၏နေ့စဉ်ဘဝအပေါ်မည်သို့အကျိုးသက်ရောက်ကြောင်းဥပမာတစ်ခုပေးပါ။

အဖြေအမျိုးမျိုးရှိပါလိမ့်မယ်။ အသုံးချသိပ္ပံသည်နေ့စဉ်ဘဝအပေါ်မည်သို့အကျိုးသက်ရောက်ကြောင်းဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည် ကာကွယ်ဆေး၏ရှေ့မှောက်တွင်။ ပိုလီယို၊ ဝက်သက်၊ မေးခိုင်နှင့်ပင်ရောဂါများကိုကာကွယ်ရန်ကာကွယ်ဆေးများ တစ် ဦး ချင်းစီနှင့်လူမှုရေးကျန်းမာရေးကိုအထောက်အကူပြုခြင်းဖြင့်တုပ်ကွေးသည်နေ့စဉ်ဘဝကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။

ဇီဝဗေဒပညာရှင်များလေ့လာနိုင်သည့်အကြောင်းအရာနှစ်ခုနှင့်သိပ္ပံနည်းကျလေ့လာမှုနှစ်ခုကိုဖော်ပြပါ အဲဒီဇီဝဗေဒ၏ဘုံအပြင်ဘက်ကျလိမ့်မယ်။

အဖြေအမျိုးမျိုးရှိပါလိမ့်မယ်။ ဇီဝဗေဒလေ့လာမှုtheရိယာအတွင်းတွင်ကျရောက်သောအကြောင်းအရာများတွင်ရောဂါများမည်သို့ပါဝင်သည် လူ့ကိုယ်ခန္ဓာများ၊ ညစ်ညမ်းမှုသည်မျိုးစိတ်တစ်ခု၏ကျက်စားရာနေရာများအပေါ်မည်သို့သက်ရောက်သည်၊ သူတို့ရဲ့ပတ်ဝန်းကျင်။ ဇီဝဗေဒပြင်ပတွင်ရောက်ရှိနေသောခေါင်းစဉ်များ (“ ဘဝလေ့လာမှု”) တွင်မည်သို့ပါဝင်သည် သွင်ပြင်ကျောက်လွှာသည်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းပတ်လမ်းများကိုမည်သို့လည်ပတ်သည်ကိုဖော်ပြသည်။

ဂွင်ဆာအကြောင်းစဉ်းစားခြင်း၊ အခြေခံသိပ္ပံမေးခွန်းနှင့်အသုံးချသိပ္ပံပညာတစ်ခုကိုရေးပါ
ဒီခေါင်းစဉ်ကိုစိတ်ဝင်စားသုတေသီမေးအံ့သောဌာနမေးခွန်း

အဖြေအမျိုးမျိုးရှိပါလိမ့်မယ်။ အခြေခံသိပ္ပံ - ကင်ဆာရောဂါသည်မည်သည့်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ရည်ရွယ်ချက်အတွက်အထောက်အကူပြုမည်နည်း။ အသုံးချသိပ္ပံ။ ။ ဆယ်လူလာတွင်ကင်ဆာမျိုးပွားခြင်းမှကာကွယ်ရန်မည်သည့်နည်းစနစ်များကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်
အဆင့်လား

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၁၆

စိတ္တဇ
: သုတေသနအကျဉ်းချုပ်တဲ့သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းအပိုင်းကိုဖွင့်လှစ်ခြင်းနှင့်
: နိဂုံးချုပ်

သိပ္ပံပညာ
: အစစ်အမှန်ကမ္ဘာပြproblemsနာများကိုဖြေရှင်းရန်ရည်ရွယ်သောသိပ္ပံပညာပုံစံ

အခြေခံသိပ္ပံ
: မည်သို့ပင်ဖြစ်စေကာမူဗဟုသုတနှင့်နားလည်မှုကိုချဲ့ထွင်ရန်ရှာဖွေသောသိပ္ပံပညာ
: ကြောင်းအသိပညာ၏ရေတိုရေရှည်လျှောက်လွှာ

ဇီဝဗေဒ
: သက်ရှိများ၏လေ့လာမှုနှင့်အချင်းချင်းနှင့်ဝင်းတို့၏အပြန်အလှန်လေ့လာမှုနှင့်
: သူတို့ရပ်တည်ဝန်းကျင်

နိဂုံးချုပ်
: ၏အရေးပါမှုကိုအကျဉ်းချုပ်တဲ့သိပ္ပံနည်းကျစက္ကူအပိုင်း
: စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်

ထိန်းချုပ်မှု
: စမ်းသပ်မှုကာလအတွင်းမပြောင်းပါဘူးတဲ့စမ်းသပ်မှု၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု

နှုတ်ယူဆင်ခြင်ခြင်း
: ခန့်မှန်းရန်ယေဘုယျပါဝင်နိုင်ကြေညာချက်ကိုအသုံးပြုကြောင်းယုတ္တိစဉ်းစားတွေးခေါ်၏ပုံစံ
: တိကျသောရလဒ်များ

ဖော်ပြရန်သိပ္ပံ
: (စ, ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုသိပ္ပံ) လေ့လာစောင့်ကြည့်လေ့လာရန်ရည်ရွယ်ထားကြောင်းသိပ္ပံ၏ပုံစံ
: စုံစမ်းစစ်ဆေး

ဆွေးနွေးမှု
: ရေးသားသူစမ်းသပ်အနက်ဖွင့်ထားတဲ့အတွက်သိပ္ပံနည်းကျစက္ကူအပိုင်း
: ရလဒ်များ, variable တွေကိုဆက်စပ်ဘယ်လိုဖြစ်နိုင်သည်ကိုဖော်ပြသည်နှင့်ရှင်းပြရန်ကြိုးစားသည်
: ဆိုတဲ့မေးခွန်းကိုအတွက်ဖြစ်ရပ်ဆန်း

မဟုတ်မမှန်
: စမ်းသပ်ရလဒ်များအားဖြင့် disproven ခံရနိုင်

အယူအဆ
: စမ်းသပ်ပြီးနိုင်သည့်လေ့လာမှုတစ်ခုအတွက်အကြံပြုချက်

အယူအဆ -based သိပ္ပံ
: တိကျတဲ့မေးခွန်းနှင့်ဖြစ်နိုင်သော testable နှင့်အတူစတင်ကြောင်းသိပ္ပံနည်းကျပုံစံ
: အဖြေများ

inductive ဆင်ခြင်ခြင်း
: ယေဘူယျအားဖြင့်ရောက်ရှိရန်ဆက်စပ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်များကိုအသုံးပြုသောယုတ္တိဆိုင်ရာစဉ်းစားတွေးခေါ်မှုပုံစံ
: နိဂုံးချုပ်

နိဒါန်း
: နောက်ခံထောက်ပံ့ပေးသည့်သိပ္ပံနည်းကျစာတမ်း၏အဖွင့်စာမျက်နှာ
: သုတေသနမတိုင်မီကလယ်ပြင်၌လူသိများခဲ့ရာများအကြောင်းသတင်းအချက်အလက်
: စက္ကူ၌တည်၏

ဘဝသိပ္ပံ
: သက်ရှိများကိုလေ့လာသည့်ဇီဝဗေဒကဲ့သို့သောသိပ္ပံနယ်ပယ်

ကုန်ကြမ်းနှင့်နည်းစနစ်များ

စာမျက်နှာ ၁၇

၏ပြီးပြည့်စုံသောဖော်ပြချက်ပါဝင်သောသိပ္ပံနည်းကျစာတမ်းအပိုင်း
အချက်အလက်များကိုစုဆောင်းရန်သုတေသီများအသုံးပြုသောတွေ့ချက်များ၊ နည်းလမ်းများနှင့်နည်းစနစ်များ
သဘာဝသိပ္ပံ
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကမ္ဘာနှင့်ဝင်း၏ဖြစ်ရပ်များနှင့်ဆက်စပ်သောသိပ္ပံနယ်ပယ်နှင့်
ဖြစ်စဉ်များ
သက်တူရွယ်တူ - ပြန်လည်သုံးသပ်လက်ရှေးမူများမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်
သိပ္ပံပညာရှင်တစ် ဦး၏လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များကကျွမ်းကျင်သူများဖြစ်သည်
လေ့လာမှု၏လယ်ပြင်၌တည်၏
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာသိပ္ပံ
ထိုကဲ့သို့သောဘူမိဗေဒ, နက္ခတ္တဗေဒ, ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒအဖြစ်သိပ္ပံနယ်ပယ်, သော
ကိစ္စမဟုတ်သောလေ့လာမှုများ
plagiarism
အခြားသူများ၏အလုပ်သို့မဟုတ်အတွေးအခေါ်များကိုမှန်ကန်စွာကိုးကားခြင်းမရှိဘဲမှားယွင်းစွာဖန်တီးခြင်း
သူတို့အားရေးသားသူရဲမှုလစိတ်ကူးများဖြစ်ကြောင်းစဲ့
ရလဒ်
စာရေးသူကစမ်းသပ်ပြောပြသည့်အတွက်သိပ္ပံနည်းကျစက္ကူအပိုင်း
တွေ့ရှိချက်များနှင့်သက်ဆိုင်ရာကိန်းဂဏန်းများ, ရုပ်ပုံများ, ကားချပ်, ဂရပ်များနှင့်
မဆိုထပ်မံအနက်မပါဘဲစားပွဲ
ပြန်လည်သုံးသပ်ဆောင်းပါး
အဖြစ်ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခဲ့တွေ့ရှိချက်အပေါ်အကျဉ်းချုပ်နှင့်မှတ်ချက်များကြောင်းစက္ကူ
အဓိကစာပေ
သိပ္ပံပညာ
အထွေထွေအမှန်တရားများသို့မဟုတ်အထွေထွေဥပဒေများ၏လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုပါ ဝ င်သောအသိပညာ၊
အထူးသဖြင့်ဝယ်ယူခြင်းနှင့်သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းအားဖြင့်စမ်းသပ်ပြီးသောအခါ
သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်း
လေ့လာရေး, ရေးဆွဲရေးပါဝင်သည်သတ်မှတ်ထားသောခြေလှမ်းများနှင့်အတူသုတေသနနည်းလမ်း
တစ် ဦး အယူအဆ၏စမ်းသပ်ခြင်းနှင့်အတည်ပြုသို့မဟုတ်မှားယွင်းသော၏
တိတ်တခိုး
ကံကောင်းစွာမတော်တဆမှုတစ်ခုသို့မဟုတ်ကံကောင်းအံ့အားသင့်စရာ
သီအိုရီ
လေ့လာတွေ့ရှိချက်သို့မဟုတ်ဖြစ်ရပ်များအတွက်ရှင်းပြချက်စမ်းသပ်ပြီးအတည်ပြုခဲ့သည်
variable
စမ်းသပ်မှုတစ်ခုစမ်းသပ်မှု၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
ဇီဝဗေဒ၏ themes များနှင့်အယူအဆများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဘဝ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုဖော်ထုတ်ဖော်ပြပါ
- သက်ရှိများအကြားဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအဆင့်ဆင့်ကိုဖော်ပြပါ
- phylogenetic သစ်ပင်အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်အနက်ကိုဘော်ပြ
- ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာကွဲပြားခြားနားသောစည်းကမ်းချက်များကိုဥပမာပြပါ

ဇီဝဗေဒဆိုတာကဘဝကိုလေ့လာတဲ့သိပ္ပံပညာပဲ၊ ဒီအသံဖြစ်လိမ့်မယ်
သိသာထင်ရှားသည့်တုန့်ပြန်မှုရှိသည့်မိုက်မဲသောမေးခွန်းတစ်ခုဖြစ်သော်လည်းသတ်မှတ်ရန်အမြဲမလွယ်ကူပါ
ဘဝ ဥပမာ - ဇီဝဗေဒဌာနခွဲကဗိုင်းရပ်စ်ကိုလေ့လာသည့်ဗိုင်းရပ်စ်ဖြစ်သည်
သက်ရှိသတ္တဝါများ၏ဝိသေသလက္ခဏာများအချို့ပြပေမယ့်အခြားသူများကိုကင်းမဲ့။ဒါဟာထွက်လှည့်

စာမျက်နှာ ၁၈

ဗိုင်းရပ်စ်များသည်သက်ရှိကိုတိုက်ခိုက်ခြင်း၊ ရောဂါဖြစ်စေခြင်းနှင့်မျိုးပွားခြင်းများပြုလုပ်နိုင်သည်။
သူတို့သည်ဘဝကို"သတ်မှတ်ရန်"ဇီဝဗေဒပညာရှင်များအသုံးပြုသောစံနှုန်းများနှင့်မကိုက်ညီပါ။ အကျိုးဆက်အား
ရောဂါဗေဒပညာရှင်များသည်တိတိကျကျပြောရလျှင်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များမဟုတ်ပါ။ အလားတူပင်အချို့ဇီဝဗေဒပညာရှင်များလေ့လာကြသည
ဘဝကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအစောပိုင်းမော်လီကျူးဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၊ ဘဝရှေ့ပြေးသောဖြစ်ရပ်များကတည်းက
ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာဖြစ်ရပ်များမဟုတ်ပါ၊ ၎င်းသိပ္ပံပညာရှင်များကိုလည်းဇီဝဗေဒမှဖယ်ထုတ်ထားသည်
ဟူသောဝေါဟာရကို၏တင်းကျပ်စွာအဓိပ္ပာယ်။

ဇီဝဗေဒသည်အစောဆုံးကာလမှ စ၍ မေးခွန်းများသုံးခုနှင့် ပတ်သက်၍ နပန်းလုံးခဲ့သည်

"အသက်ရှင်နေကြတာ"၊ အစီအမံတုံ့ပြန်ချက်ကောင်းတဲ့ အသက်ရှင်ကျန်းမာပြီး ကျန်းမာတဲ့ဘဝ ရယူနိုင်ဖို့ အတွက်
နောက်ဆုံးမှာထူးခြားတဲ့ဘဝကွဲပြားမှုကိုရင်ဆိုင်ရတဲ့အခါငါတို့ဘယ်လိုစည်းကြပ်သလဲ
အမျိုးမျိုးသောသက်ရှိအမျိုးမျိုးကိုကျွန်ုပ်တို့ပုံမှန်နားလည်နိုင်ရန်အတွက်? အသစ်အဖြစ်
သက်ရှိများကိုနေ့တိုင်းရှာဖွေတွေ့ရှိသည်၊ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဤအဖြေများကိုဆက်လက်ရှာဖွေကြသည်
နှင့်အခြားမေးခွန်းများကို။

ဘဝ၏ဂုဏ်သတ္တိများ

သက်ရှိအားလုံးသည်အဓိကဝိသေသလက္ခဏာများ (သို့) လုပ်ဆောင်ချက်များကိုမျှဝေသည်
ပတ် ဝ နီးကျင်ဆိုင်ရာတုန့်ပြန်မှု၊ မျိုးဗွားမှု၊
homeostasis, စွမ်းအင်အပြောင်းအလဲနှုန်းဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်။ အတူတူကြည့်ရှုကြသောအခါဤကိုး
ဝိသေသလက္ခဏာများဘဝကိုသတ်မှတ်ဖို့အစေခံ။

အမှာစာ

ကြက်ဆူတစ်လုံးသည်ဆဲလ်များ၊ တစ်ရှူးများ၊
စနစ်များ။ (ဂုဏ်သတ္တိများ -" Ivengo" / Wikimedia

Commons များ)

သက်ရှိများသည်ဆဲလ်တစ်ခု (သို့) တစ်ခုထက်ပိုသောဖွဲ့စည်းထားခြင်း၊
အလွန်ရိုးရှင်းပြီးတစ် ဦး တည်းသောဆဲလ်သက်ရှိများသည်အလွန်အံ့သြလောက်အောင်ရှုပ်ထွေးသည်။ ဆဲလ်တစ်ခုစီအတွင်းရှိအက်တမ်များ
မော်လီကျူးများ၊ ဤအလှည့်အတွက်ဆဲလ် organelles နှင့်အခြားဆယ်လူလာပါဝင်မှုတက်ပါစေ။ In
multicellular organisms ([link]), အလားတူဆဲလ်တစ်ရှူးဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ တစ်ရှူးများအလှည့်၌, ပူးပေါင်း

စာမျက်နှာ ၁၉

ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ (ကွဲပြားသော function ကိုအတူခန္ဓာကိုယ်ဖွဲ့စည်းပုံ) ကိုဖန်တီးပါ။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါဖွဲ့စည်းရန်အတူတကွအလုပ်လုပ်ကြသည်
စနစ်များ။

စိတ်ခံစားမှုသို့မဟုတ် Stimuli မှတုံ့ပြန်မှု

ဤအထိခိုက်မခံသောအပင် (*Mimosa pudica*) ၏အရွက်များသည် ချက်ချင်းပင်ခေါက်။ ခေါက်လိမ့်မည်
ထိမိခဲ့တယ် မိနစ်အနည်းငယ်အကြာတွင်စက်ရုံသည်ပုံမှန်ပြန်ဖြစ်သွားသည်။ (အကြွေး: အဲလက်စ်

လော်မှာ)
သက်ရှိအမျိုးမျိုးသည်လှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်ကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်အပင်များသည်အလင်းရင်းမြစ်သို့ ဦး တည်နိုင်သည်။
ခြံစည်းရိုးများနှင့်နံရံများကိုတက်ပါ၊ သို့မဟုတ်ထိတွေ့မှုကိုတုံ့ပြန်ပါ ([link]) ။ သေးငယ်သောဘက်တီးရီးယားများပင်လျှင်ဆီသို့ ဦး တည်နိုင်သည်
သို့မဟုတ်ဓာတုပစ္စည်းများ (*chemotaxis* ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်) (သို့) အလင်း (*phototaxis*) မှဝေးဝေးသို့သွားပါ ။ လှုပ်ရှားမှု
လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုဆီသို့အပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်မှုတစ်ခုဟုသတ်မှတ်သည်
အနှုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်မှုကိုစဉ်းစား။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စောင့်ကြည့် ဤဗီဒီယို သည်အပင်များလှုံ့ဆော်မှုကိုတုံ့ပြန်ပုံကိုကြည့်ရှုရန် - အဖွင့်အလင်းမှအဆုံးသို့အလှည့်ကျသည်အထိကြည့်သည်
လုယူရာဥစ္စာကိုဘမ်းယူခြင်းငှါ, အခက်တစ်ဝှမ်းဗူး။

မျိုးပွားခြင်း

ဆဲလ်တစ်မျိုးတည်းရှိသောသက်ရှိများသည်သူတို့၏ DNA ကိုမိတ္တူပွားပြီးနောက်ပထမ ဦး ဆုံးခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့်မျိုးပွားနိုင်သည်
ဆဲလ်အသစ်နှစ်ခုကိုဖွဲ့စည်းရန်သွေးခွဲရန်ပြင်ဆင်နေသကဲ့သို့အညီအမျှ။ Multicellular သက်ရှိများကိုမကြာခဏ
တစ် ဦး ချင်းစီဖွဲ့စည်းမည့်အထူးမျိုးပွားမျိုးရိုးဗီဇဆဲလ်များကိုထုတ်လုပ်သည်။ ဘယ်တော့လဲ
မျိုးပွားခြင်းဖြစ်ပေါ် ခြင်း၊ DNA ပါ ဝိ င်သောမျိုးရိုးဗီဇများကိုသက်ရှိမျိုးဆက်များသို့ကူးစက်စေသည်။

စာမျက်နှာ ၂၀

ဒီမျိုးရိုးဗီဇတွေကအမျိုးအနွယ်ဟာမျိုးစိတ်တစ်ခုတည်းကိုပိုင်ဆိုင်ပြီးအလားတူမျိုးရိုးရှိမယ်ဆိုတာသေချာစေတယ်
ထိုကဲ့သို့သောအရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဍasာန်အဖြစ်ဝိသေသလက္ခဏာများ။

ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု

သက်ရှိများသည် ၄ င်းတို့၏မျိုးရိုးဗီဇမှသတ်မှတ်ထားသောတိကျသောညွှန်ကြားချက်များကို လိုက်၍ ကြီးထွားလာသည်။ ဤရွှေ့ကား
မျိုးရိုးဗီဇသည်ဆယ်လူလာကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုကိုညွှန်ကြားသည့်ညွှန်ကြားချက်များပေးပြီး၊
မျိုးစိတ်ငယ်ရွယ်[link]) ၎င်း၏မိဘများနှင့်အတူတူပင်ဝိသေသလက္ခဏာများများစွာကိုပြမှုကြီးပြင်းပါလိမ့်မယ်။

နှစ်ခုမျှဆင်တူသော်လည်းဤကြောင်များသည်မိဘနှစ်ပါးစလုံးမှမျိုးရိုးဗီဇကိုအမွေဆက်ခံခဲ့ကြသည်
တူညီသောဝိသေသလက္ခဏာများများစွာကို။ (အကြွေး: Rocky Mountain Feline

ကယ်ဆယ်ရေး။

စည်းမျဉ်း

အသေးဆုံးသက်ရှိများပင်ရှုပ်ထွေးပြီးစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများကိုလိုအပ်သည်
အတွင်းပိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်များကိုညှိနှိုင်းခြင်း၊ လှုံ့ဆော်မှုများကိုတုန့်ပြန်ခြင်းနှင့်ပတ် ဝ နှ်းကျင်ဆိုင်ရာဖိစီးမှုများကိုရင်ဆိုင်ဖြေရှင်းခြင်း။ နှစ်
သက်ရှိတစ်ခုတွင်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသောအတွင်းပိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်ဥပမာများသည်အာဟာရသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်သွေးစီးဆင်းမှုဖြစ်သည်။
အင်္ဂါများ (အတူတူအလုပ်လုပ်သောတစ်ရှူးအုပ်စုများ) သည်သယ်ဆောင်ခြင်းကဲ့သို့သောတိကျသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုလုပ်ဆောင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရှိအောက်စီဂျင်၊ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားခြင်း၊ ဆဲလ်တိုင်းကိုအာဟာရများပေးပို့ခြင်းနှင့်အအေးပေးခြင်း
ခန္ဓာကိုယ်။

Homeostasis

ဝင်ရိုးစွန်းဝက်ဝံများ (*Ursus maritimus*) နှင့်ရေခဲဖုံးလွှမ်းနေသောဒေသများတွင်နေထိုင်သောအခြားနို့တိုက်သတ္တဝါများကိုထိန်းသိမ်းသည် သူတို့၏အပူချိန်ကိုအပူ ပေးရ၍ အသားထူနှင့်အမွေးများဖြင့်အပူဆုံးရှုံးမှုကိုလျှော့ချသည်

စာမျက်နှာ ၂၁

သူတို့ရဲ့အရေပြားအောက်မှာအဆီသိပ်သည်းအလွှာ။ (အကြွေး:

" longhorndave" / Flickr)

ကောင်းမွန်စွာလည်ပတ်နိုင်ရန်အတွက်ဆဲလ်များသည်သင့်လျော်သောအခြေအနေများလိုအပ်သည် အပူချိန်, သော pH နှင့်ကွဲပြားခြားနားသောဓာတုပစ္စည်းများသင့်လျော်သောအာရုံစူးစိုက်မှု။ ဤအခြေအနေများသည်၊ သို့သော်တဒဂ်မှနောက်တစ်ခုသို့ပြောင်းလဲပါ။ သက်ရှိများသည်အတွင်းပိုင်းကိုထိန်းသိမ်းနိုင်သည် ပတ်ဝ နိုးကျင်အပြောင်းအလဲများရှိသော်ငြားလည်းကျဉ်းမြောင်းသောအကွာအဝေးအတွင်းရှိအခြေအနေများ၊ homeostasis (စာသားအရ" တည်ငြိမ်သောအခြေအနေ") မှတဆင့်သက်ရှိတစ်ခု၏ထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်း စဉ်ဆက်မပြတ်ပြည်တွင်းရေးအခြေအနေများ။ ဥပမာအားဖြင့်၊ သက်ရှိတစ်ခုသည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းညှိရန်လိုအပ်သည် thermoregulation အဖြစ်လူသိများသည့်လုပ်ငန်းစဉ်မှတဆင့်။ အေးသောရာသီဥတုတွင်နေထိုင်သောသက်ရှိများ ပိုလာဝက်ဝံ[link]), သူတို့ကိုနိမ့်သောအပူချိန်ကိုဆီးတားကူညီခြင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ်ဖွဲ့စည်းပုံရှိသည် ခန္ဓာကိုယ်အပူထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်။ ဤအပူရှိန်ကိုကာကွယ်ရန်ဖွဲ့စည်းပုံတွင်သားမွေး၊ အမွေးအတောင်များ၊ နှင့်အဆီ။ ပူပြင်းသည့်ရာသီဥတုတွင်သက်ရှိများသည်လူသားများအတွက်ချွေးထွက်ခြင်း၊ ခန္ဓာကိုယ်အပူများလွန်းစေရန်သူတို့ကိုခွေးများကကူညီသည်။

စွမ်းအင်ထုတ်ယူခြင်း

ကယ်လီဖိုးနီးယားရှိ condor (*Gymnogyps californianus*) သည်အစားအစာမှရသောဓာတုစွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသည် ပါဝါပျံသန်း။ ကယ်လီဖိုးနီးယား condors မျိုးသုဉ်းရန်အန္တရာယ်ရှိမျိုးစိတ်ပါ၏ ဒီင့်ကိုကူညီမယ့်တောင်ပံ tag ရှိပါတယ် ဇီဝဗေဒပညာရှင်တစ် ဦး ချင်းစီကိုခွဲခြားသတ်မှတ်။ (အကြွေး: ပစ်ဖိတ်အနောက်တောင်ပိုင်းဒေသအမေရိကန်ငါးနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်

ဝန်ဆောင်မှု)

စာမျက်နှာ ၂၂

သက်ရှိအားလုံးသည်သူတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှုများအတွက်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်ကိုအသုံးပြုကြသည်။ အချို့သောသက်ရှိများဖမ်းမိနေမှစွမ်းအင်နှင့်အစားအစာတွင်ဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲခြင်း၊ အခြားသူများကဓာတုစွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသည် မော်လီကျူးတွေအစာစားတယ်။[link]) ။

သက်ရှိများ၏ဖွဲ့စည်းပုံအဆင့်ဆင့်

သက်ရှိအရာများကိုဆန်းစစ်နိုင်သည့်အဆင့်ဆင့်အောက်တွင်အလွန်အမင်းစနစ်ကျပြီးဖွဲ့စည်းထားသည် သေးငယ်တဲ့ကနေကြီးမားတဲ့မှစကေးပေါ်မှာ။ အက်တမ်သည်အသေးငယ်ဆုံးနှင့်အခြေခံအကျဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင်အီလက်ထရွန်များဝန်းရံထားသောနျူကလိယတစ်ခုပါဝင်သည်။ အက်တမ်များသည်မော်လီကျူးများဖွဲ့စည်းသည်။ တစ် ဦး ကမော်လီကျူးတစ် ဦး ဖြစ်ပ် အနည်းဆုံးအက်တမ် ၂ ခုပါဝင်သည့်ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံသည်တစ်ခု (သို့) တစ်ခုထက်ပိုသောဓာတုပစ္စည်းများကအတူတကွထိန်းသိမ်းသည် နှောင်ကြိုး။ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာအရေးကြီးသောမော်လီကျူးအတော်များများသည်ကြီးမားသောမော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည့်မက်ခရိုမော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည် ပုံမှန်အားဖြင့် polymerization ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည် (ပိုလီမာအားဖြင့်ပြုလုပ်သောကြီးမားသောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည် macromolecules ထက်ပိုမိုရိုးရှင်းသည့် monomers ဟုခေါ်သောသေးငယ်သည့်ယူနစ်များကိုပေါင်းစပ်သည်။ An macromolecule ၏ဥပမာသည် deoxyribonucleic acid (DNA) ဖြစ်သည်။[link]), သောပါရှိသည် သက်ရှိအားလုံး၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လည်ပတ်မှုအတွက်ညွှန်ကြားချက်များ။

ဒီအန်အေမော်လီကျူးအပါအဝင်မော်လီကျူးအားလုံးသည်အက်တမ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ (အကြွေး:

"brian0918" / Wikimedia Commons)

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စောင့်ကြည့် ပြထားတဲ့ DNA မော်လီကျူး၏သုံးဖက်မြင်ဖွဲ့စည်းပုံကိုသက်ဝင်စေတဲ့ ဒီဗီဒီယို အတွက် [link ကို] ။

ဆဲလ်အချို့တွင်အမြှေးပါးများဝိုင်းရံထားသောမက်ခရိုမိုလီကေးလ်များပါ ဝ င်သည်။ ဤသည်များမှာ organelles ကိုခေါ်။ Organeles များသည်ဆဲလ်များအတွင်းရှိသေးငယ်သည့်တည်ဆောက်ပုံများဖြစ်သည်။ ဥပမာ organelles တွင်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောလုပ်ငန်းဆောင်တာများဖြစ်သော mitochondria နှင့် chloroplasts တို့ပါ ဝ င်သည်။ mitochondria သည်ဆဲလ်ကိစ္စမ်းအင်ထုတ်ရန်စွမ်းအင်ထုတ်ပေးသည် သကြားဖြစ်စေရန်နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုပါ။ သက်ရှိအားလုံးကိုဆဲလ်များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။ ဆဲလ်ကိုယ်နှိုက်

စာမျက်နှာ ၂၃

သက်ရှိသတ္တဝါများတွင်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှုအငယ်ဆုံးသောအခြေခံယူနစ်ဖြစ်သည်။ (ဒီ လိုအပ်ချက်မှာဗိုင်းရပ်စ်များကိုသက်ရှိဟုမယူမှတ်သောကြောင့်ဆဲလ်များနှင့်ပြုလုပ်ထားခြင်းမဟုတ်ပါ။ လုပ်ရန် ဗိုင်းရပ်စ်အသစ်များ၊ သူတို့သည်သက်ရှိဆဲလ်များ၏မျိုးပွားမှုယန္တရားကိုကျူးကျော်သိမ်းပိုက်ရန်၊ သာ ထိုနှောက်သူတို့မျိုးပွားရန်လိုအပ်သည့်ပစ္စည်းများရရှိနိုင်သည် တစ်ခုတည်းဆဲလ်နှင့်အခြားသူများ multicellular ဖြစ်ကြသည်။ ဆဲလ်များကိုပရိုကာရီယို (or) ပရိုကာရီယိုအဖြစ်ခွဲခြားသည် ဟွမ် Prokaryotes သည်အမြှေးပါးမရှိသောတစ်ခုတည်းသောသို့မဟုတ်ကိုလိုနီခေတ်သက်ရှိများဖြစ်သည်။ ခရေပြုနှောဂျအရေးပါ; ဆနျ့ကဂြ, eukaryotes ၏ဆဲလ်အမြှေးပါး - ခရေပြုနှောဂျ organelles နှင့်တစ် ဦး ရှိသည်

အမြှေးပါး - ခြည်ကြောင်းချုပ်ကလိုယ။
ပိုကြီးတဲ့သက်ရှိတွေမှာဆိုရင်ဆဲလ်တွေဟာတစ်သျှူးတွေပေါင်းစပ်ပြီးအတူတူဆဲလ်တွေသယ်ဆောင်တယ်
အလားတူသို့မဟုတ်ဆက်စပ်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထွက်။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်အတူတကွစုစည်းထားသောတစ်ရှူးများကိုစုစည်းထားခြင်းဖြစ်သည်
ဘုံ function ကို။ အော်ဂဲနစ်များကိုတိရိစ္ဆာန်များသာမကအပင်များတွင်လည်းတွေ့ရသည်။ ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခု
system သည် function နှင့်သက်ဆိုင်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည့်အဆင့်မြင့်အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများ
များစွာသောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များရှိသည်။ ဥပမာအားဖြင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်သွေးမှတဆင့်သွေးကိုသယ်ဆောင်သည်
ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်အဆုတ်မှ။ နှလုံးနှင့်သွေးကဲ့သို့သောအင်္ဂါများပါ ဝ င်သည်
ရေယာဉ်များ။ သက်ရှိများသည်တစ် ဦး ချင်းသက်ရှိအရာများဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်သစ်တောတစ်ခုရှိသစ်ပင်တစ်ပင်စီသည်တစ်ခုဖြစ်သည်
သက်ရှိ။ single-cell prokaryotes နှင့် single-cell eukaryotes ကိုလည်းထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်
သက်ရှိများနှင့်ပုံမှန်အားဖြင့်သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများအဖြစ်ရည်ညွှန်းကြသည်။

တိကျသောwithinရိယာအတွင်းနေထိုင်သောမျိုးစိတ်တစ်ခုချင်းစီကို စုပေါင်း၍ ခေါ် ကြသည်
လူ ဦး ရေ။ ဥပမာအားဖြင့်သစ်တောတွင်ထင်းရှူးပင်များစွာပါ ဝ င်နိုင်သည်။ ဤအထင်းရှူးပင်
ဒီသစ်တောထဲမှာထင်းရှူးပင်များ၏လူ ဦး ရေကိုကိုယ်စားပြုသည်။ ကွဲပြားခြားနားသောလူ ဦး ရေသည်နေထိုင်လိမ့်မည်
တူညီသောသတ်သတ်မှတ်မှတ်areaရိယာ။ ဥပမာ - ထင်းရှူးပင်နှင့်သစ်တောတွင်လူ ဦး ရေပါဝင်သည်
ပန်းပွင့်အပင်များနှင့်အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်ပိုးမွှားလူ ဦး ရေ။ တစ် ဦး ကအသိုင်းအဝိုင်းများ၏ပေါင်းလဒ်ဖြစ်ပါတယ်
တစ် ဦး အထူးသဖြင့်areaရိယာ၌နေသောလူ ဦး ရေ။ ဥပမာ၊ သစ်ပင်များ၊ ပန်းများ၊ အင်းဆက်ပိုးများနှင့်
သစ်တောရှိအခြားလူ ဦး ရေသည်သစ်တောအသိုင်းအဝိုင်းကိုဖွဲ့စည်းသည်။ သစ်တောကိုယ်တိုင်သည်ဂေဟစနစ်ဖြစ်သည်။
ဂေဟစနစ်တစ်ခုသည်သက်ရှိinရိယာအားလုံးနှင့်အတူ abiotic နှင့်အတူပါဝင်သည်။
မြေဆီလွှာအတွင်းရှိနိုက်ထရိုဂျင်သို့မဟုတ်မိုးရေကဲ့သို့သောပတ်ဝန်းကျင်၏သက်ရှိမဟုတ်သောအစိတ်အပိုင်းများ။ အမြင့်ဆုံးမှာ
အဖွဲ့အစည်းအဆင့် ([link].) ၊ ဇီဝထုသည်ဂေဟစနစ်အားလုံးကိုစုဆောင်းသည်
ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်သက်ရှိဇုန်များကိုကိုယ်စားပြုသည်။ ၎င်းတွင်မြေ၊ ရေနှင့်လေထုပါဝင်သည်
အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
သက်ရှိအစုအဝေး၏ဇီဝအဆင့်ကိုပြသထားသည်။ တစ်ခုတည်း organelle မှသည်
ဇီဝထုတစ်ခုလုံး၊ သက်ရှိများသည်အလွန်ဖွဲ့စည်းထားသောအဆင့်ဆင့်၏အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ (ခရက်ဒစ်
"organelles": Umberto Salvagnin မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေး "ဆဲလ်": ၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
ဘရုစ် Wetzel, Harry Schaefer / အမျိုးသားကင်ဆာဌာနမှအလုပ်; အကြွေး "တစ်ရှူး":
Kilbad အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; Fama Clamosa; Mikael Häggström; အကြွေး "ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ":
Mariana Ruiz Villareal မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေး "သက်ရှိ": အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
"Crystal" / Flickr; အကြွေး "ဂေဟစနစ်" - အီမေရိကန်ငါးနှင့်တောရိုင်းတိရစ္ဆာန် ဝ န်ဆောင်မှုလုပ်ငန်း၏ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄

ဌာနချုပ်; ခရက်ဒစ် "ဇီဝထု": အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

နာဆာ

အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှာယွင်းသောပါသလဲ

 က။ တစ်ရှူးများသည်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်အတွင်း၌တည်ရှိသည်။
ခ။ ဒေသခံများသည်ဂေဟစနစ်အတွင်းရှိလူ ဦး ရေထဲတွင်ရှိသည်။
ဂ။ Organelles သည်တစ်ရှူးများအတွင်းရှိဆဲလ်များအတွင်း၌တည်ရှိသည်။
။ ဒေသခံများသည်ဇီဝထုအတွင်းရှိဂေဟစနစ်များအတွင်းတွင်တည်ရှိသည်။

အသက်တာ၏မတူကွဲပြားမှု

ဇီဝဗေဒသည်သိပ္ပံပညာတစ်ခုအနေနှင့်ကျယ်ပြန့်သောအတိုင်းအတာအထိရှိသည်ဟူသောအချက်သည်ကြီးမားသောအရာများနှင့်သက်ဆိုင်သည် ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်အသက်တာ၏မတူကွဲပြားမှု။ ဒီမတူကွဲပြားမှု၏ရင်းမြစ်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်, တဖြည်းဖြည်းချင်း၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ် မျိုးစိတ်အသစ်များအဟောင်းမျိုးစိတ်မှပေါ်ထွန်းသောကာလအတွင်းပြောင်းလဲမှု။ ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေလေ့လာကြသည် အရာဝတ္ထုများတွင်သက်ရှိများ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မှဂေဟစနစ်အထိ။

ကမ္ဘာပေါ် ရှိသက်ရှိအမျိုးမျိုး၏ဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှုကို phylogenetic သစ်ပင်ဖြင့်အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြနိုင်သည် (လင့်ခ်)) ။ Phylogenetic သစ်ပင်သည်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အကြားဆက်နွယ်မှုကိုပြသည့်ပုံဖြစ်သည် မျိုးရိုးဗီဇသို့မဟုတ်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစရိုက်လက္ခဏာများသို့မဟုတ်နှစ်ခုလုံးတွင်တူညီခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုအပေါ် အခြေခံ၍ ဇီဝမျိုးစိတ်များ။ က phylogenetic သစ်ပင် node များနှင့်အကိုင်းအခက်များရေးစပ်သည်။ internal node များသည်ဘိုးဘေးများကိုကိုယ်စားပြုသည် နှင့်သိပ္ပံနည်းကျသက်သေအထောက်အထားအပေါ်အခြေခံပြီး, တစ် ဦး ဘိုးဘေးရှိသည်ထင်သောအခါ, ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အချက်များဖြစ်ကြသည် နှစ်ခုမျိုးစိတ်အသစ်ဖွဲ့စည်းရန်ကွဲလွဲ။ ဌာနခွဲတစ်ခုစီ၏အရှည်သည်အချိန်နှင့်အချိုးကျသည် အဆိုပါအုပ်စုခွဲကတည်းကကြာ။

ဒီ phylogenetic သစ်ပင်ကိုရရှိတဲ့အချက်အလက်တွေကို microbiologist Carl Woese ကတည်ဆောက်ခဲ့တယ် ribosomal RNA ဗီဇအစီအစဉ်ကနေ။ သစ်ပင်သည်သက်ရှိများကိုခွဲခြားပြသသည် ဘက်တီးရီးယား၊ Archaea နှင့် Eukarya ဟူ၍ သုံးမျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။ ဘက်တီးရီးယားနှင့် Archaea တို့သည် prokaryotes များဖြစ်သည်။ intracellular organelles ချို့တဲ့ Single- ဆဲလ်သက်ရှိ။ (အကြွေး: Eric Gaba; NASA

စာမျက်နှာ ၂၅

Astrobiology

အင်စတီကျူ)
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

Carl Woese နှင့် Phylogenetic Tree ယခင်ကဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်သက်ရှိများကိုအုပ်စုဖွဲ့ခဲ့သည် တိုင်းပြည်ငါးခု - တိရိစ္ဆာန်များ၊ အပင်များ၊ မှိုများ၊ ပရိုတက်စတင့်များနှင့်ဘက်တီးရီးယားများ။ အဆိုပါအစီအစဉ်အစီအစဉ်ဖြစ်ခဲ့သည် ဇီဝကမ္မဗေဒ, ဇီဝဓါတုဗေဒ, ဒါမှမဟုတ်မော်လီကျူးဆန်ကျင်အဖြစ်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ features တွေအပေါ်အဓိကအားဖြင့်အခြေခံသည် ဇီဝဗေဒ, အားလုံးခေတ်သစ်စနစ်တကျအသုံးပြုကြသည်။ အမေရိကန်၏ရှေ့ဆောင်အလုပ် သို့သော် ၁၉۷၀ ပြည့်နှစ်အစောပိုင်းက microbiologist Carl Woese သည်ကမ္ဘာပေါ် ရှိသက်ရှိများကိုပြသခဲ့သည် ယခုဒိုမိန်းများဖြစ်သောဘက်တီးရီးယား၊ အာခေးယာနှင့်ယူကေရာယာဟုခေါ်သောမျိုးရိုးဗီဇသုံးခုတစ်လျှောက်ပြောင်းလဲခဲ့သည်။ ပထမဆုံး နှစ်ခုအမြေးပါး - ပူးတွဲအရေးပါနှင့် organelles မရှိသောပိုးမွှားနှင့်အတူ prokaryotic ဆဲလ်တွေ။

တတိယဒိမိန်းတွင် eukaryotes ပါ ၀ င်ဖြီး unicellular microorganisms များပါဝင်သည် (ဘက်တီးရီးယားမှလွဲ။) လေးပါးမူရင်းနှင့်ငန်းအတူ။ Woese Archaea အသစ်တစ်ခုအဖြစ်သတ်မှတ် ဒိုမိန်းနှင့်ငှင်းသည် taxonomic သစ်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည် ([link]) ။ ပိုင်များစွာသောသက်ရှိများ Archaea ဒိုမိန်းကိုပြင်းထန်သောအခြေအနေများအောက်တွင်နေထိုင်ပြီး Extremeophiles ဟုခေါ်သည်။ မိမိအတည်ဆောက်ရန် သစ်ပင်, Woese shape သုက်ပိုးပုံသဏ္ဍာန်အပေါ်အခြေခံပြီးတူညီခြင်းထက်မျိုးရိုးဗီဇဆက်ဆံရေးကိုအသုံးပြုခဲ့သည်။

Woese ၏အပင်ကိုတစ်ကမ္ဘာလုံးအတိုင်းအတာဖြင့်နှိုင်းယှဉ်ထားသောအစီအစဉ်များမှတည်ဆောက်ခဲ့သည် ဖြန့်ဝေခြင်း၊ သက်ရှိတိုင်းတွင်ရှိနေခြင်းနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်း (ဤမျိုးဗီဇရှိခြင်းကိုဆိုလိုသည် ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်တစ်လျှောက်လုံးမရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့မပြောင်းလဲရှိနေဆဲဖြစ်သည်။ Woese ရဲ့ချဉ်းကပ်မှုတော်လှန်ရေးသမားဖြစ်ခဲ့သည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအင်္ဂါရပ်များ၏နှိုင်းယှဉ်အဆိုပါအကြားခွဲခြားရန်မလုံလောက်နေသောကြောင့် သွတ်ရဲ့ကြီးမားတဲ့ဇီဝဓါတုဗေဒမတူကွဲပြားမှုကြားမှမျှမျှတတအလားတူပေါ်လာ Prokaryotes နှင့် မျိုးရိုးဗီဇပြောင်းလဲနိုင်မှု ([link]) ။ homologous DNA ကိုနှင့် RNA ဟ၏နှိုင်းယှဉ်

စာမျက်နှာ ၂၆

Woese ကို prokaryotes အမျိုးမျိုးပြောင်းလဲနိုင်သောအထိခိုက်မခံနိုင်သောကိရိယာဖြင့်ထောက်ပံ့ပေးသည်။ နှင့်အရာနှစ်ခု domains များသို့ prokaryotes ၏ခွဲခြာတရားမျှတ: ဘက်တီးရီးယားနှင့် archaea ။

ဤပုံများသည်ကွဲပြားသောဒိုမိန်းများကိုကိုယ်စားပြုသည်။ ဒီ micrograph အတွက် (က) ဘက်တီးရီးယားပိုင် ဒိုမိန်းဗက်တီးရီးယားပိုးများသည်ဤပူပြင်းသောလေထဲတွင်နေထိုင်သော (ခ) အစွန်းရောက်ဆဲလ်များ (မမြင်နိုင်) ဖြစ်သည် ဒိုမိန်း Archaea ။ (ဂ) နေကြာနှင့် (d) ခြသေ့်နှစ်ခုလုံးသည် Domain Eukarya ၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ (ခရက်ဒစ် Drew မတ်လအလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ; အကြွေးခ - စတိဗ်ဂျူဗက်ဆင်၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးက c: မိုက်ကယ် Arrighi အားပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေး d: Leszek အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Leszcynski)

ဇီဝဗေဒလေ့လာမှု၏အကိုင်းအခက်များ

ဇီဝဗေဒ၏နယ်ပယ်ကျယ်ပြန့်သည်နှင့်ထို့ကြောင့်များစွာသောအကိုင်းအခက်များနှင့် subdisciplines ပါရှိသည်။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ငှင်းခွဲများစည်းကမ်းများကိုလိုက်နာပြီးပိုမိုအာရုံစိုက်သောနယ်ပယ်တွင်လုပ်ကိုင်နိုင်သည်။ ဘို့ ဥပမာမော်လီကျူးဇီဝဗေဒနှင့်ဇီဝဓါတုဗေဒတို့သည်မော်လီကျူးနှင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်ကိုလေ့လာသည် ထိုကဲ့သို့သော DNA ကို, RNA နှင့်ပရိုတိန်းအဖြစ်မော်လီကျူးများအကြားအပြန်အလွန်အပါအဝင်ဓာတုအဆင့် အဖြစ်ကောင်းစွာသူတို့စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ကြသည်။ အဏုဇီဝဗေဒ၊ အဏုဇီဝသက်ရှိများလေ့လာမှုသည်လေ့လာမှုဖြစ်သည် Single- ဆဲလ်သက်ရှိများ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို၏။ ဒါဟာအတော်လေးကျယ်ပြန့်ဌာနခွဲသူ့ဟာသူဖြစ်ပြီး, လေ့လာမှု၏ဘာသာရပ်အပေါ်မူတည်။ ပိုးမွှားဇီဝကမ္မဗေဒပညာရှင်များ, ဂေဟဗေဒနှင့်လည်းရှိပါတယ် အခြားသူများအကြားမျိုးဗီဇ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Forensic Scientist Forensic Science သည်သိပ္ပံပညာနှင့်သက်ဆိုင်သောမေးခွန်းများကိုဖြေဆိုရန်အသုံးပြုသည် ဥပဒေ။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေသာမကဓာတုဗေဒပညာရှင်တွေ၊ မှုခင်း သိပ္ပံပညာရှင်များသည်တရားရုံးများတွင်အသုံးပြုရန်သိပ္ပံနည်းကျအထောက်အထားများကိုပေးသည်။ သူတို့၏အလုပ်တွင်သဲလွန်စကိုစစ်ဆေးရန်ပါ ၀ င်သည် ပြစ်မှုများနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ။ မှုခင်းသိပ္ပံပညာအပေါ် စိတ်ဝင်စားမှုကိုနောက်ဆုံးအနည်းငယ်အတွက်တိုးပွားလာခဲ့သည် နှစ်အနည်းငယ်အကြာလူကြိုက်များသောရုပ်မြင်သံကြားအစီအစဉ်များကြောင့်အလုပ်ခွင်တွင်မှုခင်းဆိုင်ရာသိပ္ပံပညာရှင်များပါဝင်သည်။ ဒါ့အပြင်မော်လီကျူးနည်းစနစ်များနှင့် DNA ဒေတာဘေ့စတည်ထောင်ခြင်း၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုရှိသည်

စာမျက်နှာ ၂၇

မှုခင်းသိပ္ပံပညာရှင်များလုပ္ပနိုဂျသောအလုပ်အမျိုးအစားများကိုတိုးချဲ့ခဲ့သည်။သူတို့ရဲ့အလုပ်လုပ်ရှားမှုအဓိကအားဖြစ်ကြသည် လူသတ်မှု၊ မုဒိမ်းမှုနှင့်စော်ကားမှုစသည့်လူတို့အပေါ်ကျူးလွန်သည့်ရာဇ ဝ တ်မှုများနှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည် သူတို့အလုပ်မှာပါဝင်တယ် ဆပင်၊ သွေးနှင့်အခြားခန္ဓာကိုယ်အရည်များကဲ့သို့သောနမူနာများကိုဆန်းစစ်ခြင်းနှင့် DNA ကိုပြုပြင်ခြင်း (လင့်ခ်)အများအပြားကွဲပြားခြားနားသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်နှင့်ပစ္စည်းများအတွက်တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။မှုခင်းသိပ္ပံပညာရှင်များလည်းခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ အင်းဆက်ပိုးလောင်းလောင်းများသို့မဟုတ်ဝတ်မှုန်အစေ့များကဲ့သို့သောရာဇ ဝ တ်မှုမြင်ကွင်းများတွင်ကျန်ရှိသောအခြားဇီဝဗေဒဆိုင်ရာအထောက်အထားများ။ မှုခင်းသိပ္ပံတွင်အလုပ်အကိုင်ရာဖွေလိုသူဓာတုဗေဒဘာသာရပ်ကိုအများဆုံးယူရန်လိုအပ်လိမ့်မည် နှင့်ဇီဝဗေဒသင်တန်းများအဖြစ်အချို့သောအထူးကြပ်မတ်သင်္ချာသင်တန်းများ။

ဒီမှုခင်းဆိုင်ရာသိပ္ပံပညာရှင်ဟာ US Army Criminal မှာ DNA ထုတ်ယူတဲ့အခန်းထဲမှာအလုပ်လုပ်တယ် Fort Gillem, GA ရှိစုံစမ်းစစ်ဆေးရေးဓာတ်ခွဲခန်း။ (အကြွေး: အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုကြည်းတပ် CID စစ်ဌာနချုပ်

ပြည်သူ့ရေးရာ)

နောက်ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာလေ့လာမှု၊ နဗ်ကြောဗေဒ၊ အာရုံကြောစနစ်၏ဇီဝဗေဒကိုလေ့လာသည်။ ၎င်းသည်ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာဌာနခွဲတစ်ခုဖြစ်သည်ဟုမှတ်ယူသော်လည်း၎င်းကိုစည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းအဖြစ်အသိအမှတ်ပြုသည် neuroscience အဖြစ်လူသိများလေ့လာမှု၏လယ်ပြင်။ ၎င်း၏ interdisciplinary သဘောသဘာဝကြောင့်, ဒီ subdiscipline, မော်လီကျူး, ဆယ်လူလာသုံးပြီးအာရုံကြောစနစ်၏ကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုလေ့လာ, ဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာ, ဆေးဘက်ဆိုင်ရာနှင့်ကွန်ပျူတာချဉ်းကပ်မှု။

စာမျက်နှာ ၂၈

သုတေသီများသည်စပိန်နိုင်ငံ၊ Castellónရှိ site တစ်ခုတွင်ဒိုင်နိုဆောကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများတူးဖော်ရန်လုပ်ဆောင်နေကြသည်။ (အကြွေး: မာရီယို

Modesto)

Paleontology, ဇီဝဗေဒ၏နောက်ထပ်ဌာနခွဲတစ်ခုသည်ဘဝ၏သမိုင်းကိုလေ့လာရန်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများကိုအသုံးပြုသည် (လင့်ခ်)) ။ သတ္တဗေဒနှင့်ရုက္ခဗေဒသည်တိရိစ္ဆာန်များနှင့်အပင်များကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။ ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေလုပ်နိုင်တယ် ဒေသအနည်းငယ်ကိုသာဖော်ပြရန်ဇီဝနည်းပညာ၊ ဂေဟဗေဒ (သို့) ဇီဝကမ္မပညာရှင်များအဖြစ်အထူးပြုသည်။ ဒါ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များလိုက်စားနိုင်သောနယ်ပယ်များစွာ၏နမူနာမျှသာဖြစ်သည်။

ဇီဝဗေဒသည်သဘာဝသိပ္ပံများ၏အောင်မြင်မှုများမှအစပြုသည် ဒီနေ့ စိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်ကောင်းသည်မှာ၎င်းသည် ဦး နှောက်လှုပ်ရှားမှုဇီဝဗေဒစသောထွန်းသစ်စသိပ္ပံ၏ပုခက်၊ ထုံးစံသက်ရှိများ၏မျိုးရိုးဗီဇအင်ဂျင်နီယာနှင့်အသုံးပြုသောဆင့်ကဲဇီဝဗေဒ ကမ္ဘာပေါ် ရှိအစောဆုံးအဆင့်များကိုပြန်လည်ရှာဖွေရန်မော်လီကျူးဇီဝဗေဒ၏ဓာတ်ခွဲခန်းကိရိယာများ။တစ်စကင်ဖတ်စစ်ဆေးမှု သတင်းခေါင်းစီးများ - ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်း၊ အသစ်တွေ့ရှိသောမျိုးစိတ်၊ doping သို့မဟုတ်မျိုးရိုးဗီဇပြုပြင်ထားသောအစားအစာသည်ဇီဝဗေဒတွင်တက်ကြွစွာပါဝင်ခြင်းကိုပြသသည် ကျွန်ုပ်တို့၏နေ့စဉ်ကမ္ဘာအတွက်အရေးကြီးသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဇီဝဗေဒသည်ဘဝ၏သိပ္ပံဖြစ်သည်။ သက်ရှိအားလုံးသည်အမိန့်ကဲ့သို့သောသော့ချက်ဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်။ လှုံ့ဆော်မှု, မျိုးဗွား, ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု, စည်းမျဉ်းမှ sensitivity ကိုသို့မဟုတ်တုံ့ပြန်မှု, homeostasis နှင့်စွမ်းအင်အပြောင်းအလဲနှ။ သက်ရှိများသည်အဆင့်မြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည့်အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည် ၎င်းတွင်အက်တမ်များ၊ မော်လီကျူးများ၊ organelles များ၊ ဆဲလ်များ၊ တစ်ရှူးများ၊ သက်ရှိများကိုလူ ဦး ရေ၊ အသိုင်းအဝိုင်းများ၊ ဂေဟစနစ်နှင့်ဇီဝထုများအဖြစ်အုပ်စုဖွဲ့သည်။ မတူကွဲပြားသောမျိုးရိုးဗီဇမရှိသောဘိုးဘေးသက်ရှိများမှဘီလီယံပေါင်းများစွာကျော်မှယနေ့သက်ရှိများ၏ကွဲပြားခြားနားသောသက်ရှိများပြောင်းလဲလာသည် နှစ်ပေါင်း။ ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်နွယ်မှုကိုပြသရန် phylogenetic သစ်ပင်ဟုခေါ်သောပုံကိုသုံးနိုင်သည် သက်ရှိအကြား။

ဇီဝဗေဒသည်အလွန်ကျယ်ပြန့်ပြီးဌာနခွဲများနှင့်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများစွာပါ ဝ င်သည်။ ဥပမာများပါဝင်သည် အခြားသူများအကြားမော်လီကျူးဇီဝဗေဒ, အဏုဇီဝဗေဒ, neurobiology, သတ္တဗေဒနှင့်ရုက္ခဗေဒ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

စာမျက်နှာ ၂၉

က။ တစ်ရှူးများသည်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်အတွင်း၌တည်ရှိသည်။
ခ။ ဒေသခံများသည်ဂေဟစနစ်အတွင်းရှိလူ ဦး ရေထဲတွင်ရှိသည်။
ဂ။ Organelles သည်တစ်ရှူးများအတွင်းရှိဆဲလ်များအတွင်း၌တည်ရှိသည်။
။ ဒေသခံများသည်ဇီဝထုအတွင်းရှိဂေဟစနစ်များအတွင်းတွင်တည်ရှိသည်။

[link] ဒေသခံများသည်ဂေဟစနစ်အတွင်းရှိလူ ဦး ရေထဲတွင်ရှိသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

"လူနေမှု" ၏လုပ်ငန်းလည်ပတ်လိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းသောအသေးဆုံးဇီဝဗေဒဖွဲ့စည်းပုံ၏ယူနစ်ဖြစ်ပါတယ် _____ ။

က။ ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
ခ။ organelle
ဂ။ ဆဲလ်
။ macromolecule

ဂ

_____ ကြောင့်ဗိုင်းရပ်စ်များကိုအသက်ရှင်သည်ဟုမယူဆပါ။

က။ ဆဲလ်များနှင့်လုပ်နေကြသည်မဟုတ်
ခ။ ဆဲလ်အရေးပါ
ဂ။ ဒီအင်အေ (သို့) RNA မပါ ဝ င်ဘူး
။ မျိုးပွား။ မရပါ

က

အမြေးပါး - ပူးတွဲနျူကလိယ၏ရှေ့မှောက်တွင် _____ ၏ဝိသေသဖြစ်ပါတယ်။

က။ prokaryotic ဆဲလ်တွေ
ခ။ eukaryotic ဆဲလ်
ဂ။ သက်ရှိ
။ ဘက်တီးရီးယား

ခ

တူညီသောinရိယာတူညီသောမျိုးစိတ်ရှိအုပ်စုများကို (n) _____ ဟုခေါ်သည်။

က။ မိသားစု
ခ။ ရပ်ရွာ
ဂ။ လူ ဦး ရေ
။ ဂေဟစနစ်

ဂ

အောက်ပါဟာဘယ်ကနေဇီဝအဖွဲ့အစည်းများ၏အဆင့်ဆင့်ကိုကိုယ်စားပြုတယ်
အနိမ့်ဆုံးရှုပ်ထွေးသောအဆင့်အထိအားလုံးပါဝင်နိုင်မှုရှိပါသလား။

က။ organelle, တစ်ရှူး, ဇီဝထု, ဂေဟစနစ်, လူ ဦး ရေ

စာမျက်နှာ ၃၀

ခ။ ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို, သက်ရှိ, တစ်သျှူး, organelle, မော်လီကျူး
ဂ။ သက်ရှိ, အသိုင်းအဝိုင်း, ဇီဝထု, မော်လီကျူး, တစ်သျှူး, ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
။ ဇီဝထု, ဂေဟစနစ်, အသိုင်းအဝိုင်း, လူ ဦး ရေ, သက်ရှိ

: D

phylogenetic သစ်ပင်တွင်မည်သည့်နေရာ၌သင်အများဆုံးဖြစ်ပေါ်လာသောသက်ရှိကိုတွေ့ရှိလိမ့်မည်နည်း
မကြာသေးမီကလား

က။ ခြေရင်းမှာ
ခ။ အကိုင်းအခက်အတွင်း
ဂ။ အဆိုပါ node များမှာ
။ ဌာနခွဲအကြေပေးချက်များမှာ

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သက်ရှိတစ်ခုအားသက်ရှိအဖြစ်သတ်မှတ်ရန်လိုအပ်သောဇီဝဗေဒပညာရှင်များသဘောတူသည့်အချက်နှစ်ချက်ကိုရွေးချယ်ပါ။
တစ်ခုချင်းစီအတွက်၊ သက်ရှိမဟုတ်သောအရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုဥပမာအားဖြင့်" အသက်ရှင်" ဟူသည့်အဓိပ္ပါယ်နှင့်ကိုက်ညီသောဥပမာတစ်ခုပေးပါ။

အဖြေအမျိုးမျိုးရှိပါလိမ့်မယ်။ အနည်ကျကျောက်လွှာအလွှာများသည်စနစ်တကျရှိသော်လည်းသက်ရှိမဟုတ်ပါ။ နည်းပညာက
စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းတွေကိုလုပ်နိုင်ပေမယ့်သူ့ဟာသူ, အသက်ရှင်လျက်မဟုတ်ပါဘူး။

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာကမ္ဘာ့အဆင့်ဖွဲ့စည်းမှုအဆင့်ကိုစဉ်းစားပါ၊
အသေးဆုံးအဖွဲ့အစည်းအဆင့်မှအများဆုံးအကျုံးဝင်သည့်အသားအရေ၊ ဆင်၊ ရေ၊
ကမ္ဘာမြေကြီး၊ အပူပိုင်းမိုးသစ်တော၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်၊ ဝံပုလွေထုပ်၊ အသည်း။

အကြီးမားဆုံးဖွဲ့စည်းမှုအဆင့်မှာ - ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်၊ ရေမော်လီကျူး၊ အရေပြားဆဲလ်၊ အသည်း၊
ဆင်၊ ဝံပုလွေ၊ အပူပိုင်းမိုးသစ်တော၊ ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်

ပူသောနေ့၌သင်လမ်းလျှောက်ထွက်နိုင်သည်။ homeostasis စောင့်ရှောက်သောလမ်း၏ဥပမာတစ်ခုပေးပါ
သင့်ခန္ဓာကိုယ်ကျန်းမာ

သင်၏လမ်းလျှောက်နေစဉ်အတွင်းသင်သည်ခွေးစဲလာလိမ့်မည်၊ ၎င်းသည်သင်၏ခန္ဓာကိုယ်ကိုအေးစေပြီးသင်၏ခန္ဓာကိုယ်ကိုကူညီပေးသည်

စဉ်ဆက်မပြတ်ပြည်တွင်းရေးအပျိန်ကိုထိန်းသိမ်းရန်။ သင်္ဂဟသုတ်အငုတ်ခံ။ ကြောကြာခဏတာဖြစ်နိုင်သည်
အဒေးခရန်အတွက်လုပ်လေ့ကျင့်ပြီး၊ ၎င်းသည်ချွေးနေစဉ်အတွင်းဆုံးရှုံးသွားသောရေကိုပြန်လည်ရရှိစေရန်ကူညီလိမ့်မည်။

ဥပမာများကို အသုံးပြု၍ ဇီဝဗေဒအားကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်လေ့လာခြင်းကိုမည်သို့ရှင်းပြနိုင်သည်ကိုရှင်းပြပါ
ချဉ်းကပ်နည်း။

သုတေသီများသည်ဇီဝဗေဒကိုအသေးငယ်ဆုံးမှအကြီးဆုံးသို့ချဉ်းကပ်နိုင်ကြသည်
အကြား။ ဥပမာ၊ ဂေဟဗေဒပညာရှင်သည်လူ ဦး ရေ၊ လူ ဦး ရေ၏လူ ဦး ရေကိုလေ့လာနိုင်သည်
လူမှုအသိုင်းအဝိုင်း၊ ရပ်ရွာ၏ဂေဟစနစ်နှင့်ဇီဝထုအတွင်းရှိဂေဟစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ဘယ်တော့လဲ
တစ် ဦး ချင်းစီသက်ရှိကိုလေ့လာခြင်း၊ ဇီဝဗေဒပညာရှင်သည်ဆဲလ်နှင့်၎င်း၏ organelles များကိုစစ်ဆေးနိုင်သည်
ဆဲလ်များဖွဲ့စည်းသောတစ်ရှူးများ၊ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်၎င်းတို့နှင့်သက်ဆိုင်သောစနစ်များနှင့်ပေါင်းလဒ်
စုစုပေါင်း - သက်ရှိသူ့ဟာသူ။

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၃၁

အက်တမ်
အသေးငယ်ဆုံးနှင့်အခြေခံအကျဆုံးအစိတ်အပိုင်းတစ်ခု
ဇီဝဓါတုဗေဒ
ဇီဝသက်ရှိများ၏ဓာတုဗေဒ၏လေ့လာမှု
ဇီဝထု
ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်ရှိသမျှသောဂေဟစနစ်စုဆောင်းခြင်း
ရုက္ခဗေဒ
အပင်လေ့လာမှု
ဆဲလ်
သက်ရှိအနည်းဆုံးဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှု
ရပ်ရွာ
တစ် ဦး အထူးသဖြင့်areaရိယာစည်ပင်လူ ဦး ရေအစုံ
ဂေဟစနစ်
သက်ရှိ၊ သက်မဲ့၊ သက်မဲ့၊
ကြောင်းပတ်ဝန်းကျင်၏အစိတ်အပိုင်းများ
eukaryote
nuclei နှင့်အမြေးပါး - ခညျနှောဍ organelles ရှိသည်ဆဲလ်နှင့်အတူသက်ရှိ
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်
မျိုးစိတ်အသစ်များအဟောင်းမှပေါ်ထွက်လာသောကာလအတွင်းတဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်စဉ်
မျိုးစိတ်အချို့နှင့်မျိုးစိတ်မျိုးသုဉ်းဖြစ်လာသည်
နေအိမ်
စဉ်ဆက်မပြတ်ပြည်တွင်းရေးအခြေအနေများကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့သက်ရှိများ၏စွမ်းရည်
macromolecule
ပုံမှန်အားဖြင့်သေးငယ်သောမော်လီကျူးများပူးပေါင်းခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောကြီးမားသောမော်လီကျူး
အဏုဇီဝဗေဒ
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို၏လေ့လာမှု
မော်လီကျူး
အနည်းဆုံးအက်တမ် ၂ ခုပါဝင်သည်
ပိုပြီးဓာတုနှောင်ကြိုး
မော်လီကျူးဇီဝဗေဒ
ဇီဝဖြစ်စဉ်များ၏လေ့လာမှုနှင့်မော်လီကျူးအဆင့်မှာသူတို့ရဲ့စည်းမျဉ်း,
ထိုက့်သို့သော DNA ကို, RNA နှင့်ပရိုတိန်းအဖြစ်မော်လီကျူးများအကြား interaction ကအပါအဝဍ
အာရုံကြောဗေဒ
အာရုံကြောစနစ်၏ဇီဝဗေဒ၏လေ့လာမှု
ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို
ဆက်စပ်တစ်ရှူးများစုဆောင်းခြင်းဘုံ function ကိုဖျော်ဖြေအတူတကွအုပ်စုဖွဲ့
ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်
အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအဖွဲ့အစည်းအဆင့်
organelle
ဆဲလ်အတွင်းတည်ရှိပြီးဆယ်လူလာလုပ်ငန်းဆောင်တာသေးငယ်တဲ့အဆောက်အ ဦ များ
သက်ရှိ
တစ် ဦး ချင်းစီလူနေမှု entity
ကျောက်ကပ်ရောဂါ
ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းအားဖြင့်ဘဝသမိုင်းကိုလေ့လာခြင်း

စာမျက်နှာ ၃၂

phylogenetic သစ်ပင်
အမျိုးမျိုးသောဇီဝဗေဒအကြားဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်ဆံရေးဖေါ်ပြခြင်းပုံ
မျိုးဗီဇသို့မဟုတ်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစရိုက်များတူညီခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုအပေါ်အခြေခံပြီးသို့မဟုတ်
နှစ်ခုလုံး; အနှစ်သာရမှာဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှုကိုရည်မှတ်တဲ့အယူအဆ
လူ ဦး ရေ
တိကျတဲ့withinရိယာအတွင်းနေထိုင်တစ် ဦး မျိုးစိတ်များ၏တစ် ဦး ချင်းစီအားလုံး
prokaryote
organelles ကင်းမဲ့ပြီး nuclei မရှိသော single-cell သက်ရှိ
နျူကလီးယားအမြှေးပါးကဝိုင်း
တစ်သျှူး
ဆက်စပ်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထွက်တင်ဆောင်လာသောအလားတူဆဲလ်အုပ်စု
သတ္တဗေဒ
တိရိစ္ဆာန်များ၏လေ့လာမှု
အက်တမ်များသည်စကြဝဠာတွင်တွေ့ရှိသောမော်လီကျူးများဖြစ်သောလေ၊ မြေ၊ ရေ၊ ကျောက်တုံးများဖြစ်သည်။။ ။
အားလုံးသက်ရှိများ၏ဆဲလ်တွေ။ ဒီမော်လီကျူးမော်လီကျူးတစ်ခုရဲ့အက်တမ်တွေ
ကာဗွန် (အနက်ရောင်)၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင် (အဖြူ)၊ နိုက်ထရိုဂျင် (အပြာ)၊ အောက်စီဂျင် (အနီရောင်) နှင့်ဆာလ်ဖာ (အဝါရောင်) တို့ဖြစ်သည်
အချိုးကျအက်တမ်အရွယ်အစားမှာပြထားတဲ့။ ငွေချောင်းများသည်ဓာတုနှောင်ကြိုးများဖြစ်သည်။ (အကြွေး:
ခရစ်ယာန်တို့ကအလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၃၃

Guthier)

အမျိုးမျိုးသောပေါင်းစပ်မှုများမှ element များတွင်သက်ရှိများအပါအဝင်အရာဝတ္ထုအားလုံးပါဝင်သည်။
သက်ရှိများတွင်အပေါ်များဆုံးဒြပ်စင်များထဲမှအချို့မှာကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊
နိုက်ထရိုဂျင်၊ အောက်စီဂျင်၊ ဆာလဖာနှင့်ဖော့စဖရပ်စ်။ ဤရွေ့ကား nucleic acid ကို, ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းရန်,
သက်ရှိများ၏အခြေခံအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်ကြောင်းဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် lipids ။
ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဤအရေးကြီးသောအခြေခံအဆောက်အအုံများနှင့်ထူးခြားမှုကိုနားလည်ရမည်
ဆဲလ်တွေ့ဖွဲ့စည်းဖို့မော်လီကျူးတွေ့ဖွဲ့စည်းထားတဲ့အက်တမ်တွေ့ရဲ့ဖွဲ့စည်းပုံတွေ့၊
တစ်ရှူးများ, ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေ့ကိုစနစ်များနှင့်တစ်ခုလုံးကိုသက်ရှိ။

ဇီဝဖြစ်စဉ်အားလုံးသည်ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒနိယာမများကိုလိုက်နာသည်
ဇီဝဗေဒစနစ်များမည်သို့အလုပ်လုပ်သည်ကိုနားလည်ရန်၊ ၎င်းသည်နားလည်ရန်အရေးကြီးသည်
ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒအခြေခံ။ ဥပမာအားဖြင့်, အတွင်းသွေး၏စီးဆင်းမှု
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ရူပဗေဒနိယာမများကိုလိုက်နာသည်
စီးဆင်းမှု။ ကြီးမားသောရူပ်ထွေးသောအစာမော်လီကျူးငယ်များကိုဖြိုခွဲခြင်း
adenosine တွင်သိုလှောင်ရန်စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်ရန်မော်လီကျူးများနှင့်၎င်းပြောင်းလဲခြင်း

စာမျက်နှာ ၃၄

Trifhosphate (ATP) သည်ဓာတုဗေဒနိယာမများအတိုင်းလိုက်နာသောဓာတုဓာတ်ပြုမှုများဖြစ်သည်။
ရေ၏ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဘွန်း၏ဖွဲ့စည်းခြင်းသည်အဓိကသော့ချက်ဖြစ်သည်
လူနေမှုဖြစ်စဉ်များကိုနားလည်။ အက်ဆစ်နှင့်အခြေခံများ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုအသိအမှတ်ပြုခြင်းဖြစ်သည်
ဥပမာအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်ကိုနားလည်ရန်အရေးကြီးသည်။ ထို့ကြောင့်
ရူပဗေဒနှင့်ဓာတုဗေဒ၏အခြေခံသည်ထိုးထွင်းသိမြင်မှုရရှိရန်အရေးကြီးသည်
ဇီဝဖြစ်စဉ်များ။

အက်တမ်များ၊ အိုင်ဆိုတုပ်များ၊ အိုင်ယွန်များနှင့်မော်လီကျူးများ - တည်ဆောက်ပုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကိစ္စနှင့်ဒြပ်စင်များသတ်မှတ်ပါ
- ပရိုတွန်များ၊ နျူထရွန်များနှင့်အီလက်ထရွန်များအကြားဆက်စပ်မှုကိုဖော်ပြပါ
- အက်တမ်အကြားအီလက်ထရွန်လှုဒါန်းခံသို့မဟုတ် shared နိုင်သည့်အတွက်နည်းလမ်းများနှိုင်းယှဉ်
- သဘာဝအလျောက်တွေ့ရှိရသောဒြပ်စင်များမော်လီကျူးများဖန်တီးရန်နည်းလမ်းများကိုရှင်းပြပါ။
  ဆဲလ်, တစ်ရှူး, ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုစနစ်များနှင့်သက်ရှိ

အခြေခံအကျဆုံးအဆင့်တွင်ဘဝသည်အရာဝတ္ထုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ Matter ဆိုသည်မှာမည်သည့်ပစ္စည်းမဆိုဖြစ်သည်
အာကာသနှင့်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ရှိပါတယ်။ ဒြပ်စင်များသည်ဓာတုဆိုင်ရာနှင့်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဆိုင်ရာထူးခြားသောအရာများဖြစ်သည်

သဘာဝနည်းတူ ဒြပ်ထုများ ဖြစ်ကြသည်။ ဤသည်မှာ ဒြပ်ထုတိုင်းသည် အတိုးအတက်ရှိပြီး ကျန်ရှိနေသော ဒြပ်စင်များမှာ
ဓာတ်ခွဲခန်းများတွင် ဖန်တီးနိုင်မည်မဟုတ်ပေမယ့် ဖြစ်ကြသည်။

ဒြပ်စင်တစ်ခုစီကို ၎င်း၏ဓာတုသင်္ကေတဖြင့် သတ်မှတ်သည်။ ၎င်းသည် စာလုံးကြီးတစ်ခုတည်း သို့မဟုတ် မည်သည့်အချိန်တွင်ဖြစ်သည်
ပထမစာလုံးကို အခြားဒြပ်စင်တစ်ခု၊ စာလုံးနှစ်လုံးဖြင့် ပေါင်းစပ်ပြီးဖြစ်သည်။ အချို့
ဒြပ်စင်များသည် အင်္ဂလိပ်အတွက် ဟူသော ဝေါဟာရကို လိုက်နာကြသည်။
အခြားဒြပ်စင်များ၏ ဓာတုသင်္ကေတများသည် သူတို့၏ လက်တင်အမည်များမှ ဆင်းသက်လာသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, သင်္ကေတ
ဆိုဒီယမ်အတို့အ *natrium* , ဆိုဒီယမ်အတွက် လက်တင်စကားလုံးကို ရည်ညွှန်းသည် Na ဖြစ်သည်။

သက်ရှိအားလုံးနှင့်သက်ဆိုင်သောအချက် ၄ ချက်မှာ အောက်စီဂျင် (အို)၊ ကာဗွန် (စီ)၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင် (H)၊
နှင့်နိုက်ထရိုဂျင် (N) ။ မသက်ဆိုင်သောကမ္ဘာတွင် ဒြပ်စင်အမျိုးမျိုးကို အချိုးအစားအမျိုးမျိုးဖြင့် တွေ့ရှိရသည်
အချို့သောသက်ရှိများနှင့်သက်ရှိများသည် ကမ္ဘာမြေကြီးတစ်ခုလုံးနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက အလွန်ရှားပါးသည်
ပြတယ် [link]။ ဥပမာ၊ လေထုသည် နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် အောက်စီဂျင်များ များကြွယ်ဝသော်လည်း၊ ၎င်းတွင်ပါ ဝင်သည်
ကာဗွန်နှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည် ကမ္ဘာအမြေပေါ်ယံလွှာတွင် ရှိသော်လည်း၊ ၎င်းတွင် အောက်စီဂျင်နှင့် သေးငယ်ပါသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပမာဏနှင့် နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်နည်းသည်။ ကွဲပြားမှုများစွာ ရှိသော်လည်း
ဒြပ်စင်အားလုံးနှင့် ၎င်း၏ကြားရှိ ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည် တူညီသော ဓာတုနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကိုလိုက်နာသည်
၎င်းတို့သည် သက်ရှိ (သို့) မဟုတ်သော ကမ္ဘာ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဟုတ် မဟုတ် မည်သို့ပင် ဥပဒေများ ရှိသည်။

သက်ရှိများ (လူသားများ) တွင်ပါဝင်သော ဒြပ်စင်များ၏ ခန့်မှန်းခြေရာခိုင်နှုန်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါ
မဟုတ်သော ကမ္ဘာ

Element ကို	ဘဝ (လူသား)	လေထု	ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်
အောက်စီဂျင် (အို)	၆၅%	၂၁%	၄၆%
ကာဗွန် (C)	၁၈%	သဲလွန်စ	သဲလွန်စ
ဟိုက်ဒရိုဂျင် (H)	၁၀%	သဲလွန်စ	0.1%
နိုက်ထရိုဂျင် (N)	၃%	၇၈%	သဲလွန်စ

အက်တမ်၏ဖွဲ့စည်းပုံ

စာမျက်နှာ ၃၅

ဒြပ်စင်တွေဘယ်လိုစုစည်းလာသလဲဆိုတာကိုနားလည်ဖို့, ပထမ ဦး ဆုံးအသေးဆုံးအပိုင်းကိုဆွေးနွေးရမယ်
ဒြပ်စင်တစ်ခု၏တည်ဆောက်မှုပိတ်ပင်တားဆီးမှုအက်တမ်။ အက်တမ်တစ်ခုသည်အရာဝတ္ထုအားလုံးကိုထိန်းသိမ်းထားသည့်အသေးငယ်ဆုံးအရာတစ်ခုဖြစ်သည်
ဒြပ်စင်တစ်ခု၏ဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ၏။ ဥပမာ၊ ရွှေအက်တမ်တစ်ခုသည် ဂုဏ်သတ္တိများအားလုံးရှိသည်
ဒါကြောင့်အခန်းအပူချိန်မှာအစိုင်အခဲသတ္တုဖြစ်ပါတယ်။ တစ် ဦး ကရွှေဒင်္ဂါးရိုးရှင်းစွာအလွန်ကြီးမားသည်
ဒြပ်စင်တစ်ခု၏ပုံသဏ္ဌာန်into ာန်အဖြစ်သို့ပုံသွင်း။ အခြားပမာဏအနည်းငယ်ပါဝင်သောရွှေအက်တမ်အရေအတွက်
အရောအနှောအဖြစ်လူသိများ၏ဒြပ်စင်။ ရွှေအက်တမ်များကိုသေးငယ်သောအရာအဖြစ် ခွဲ၍ မရပါ
နေဆဲကိုရွှေ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားနေစဉ်။

အက်တမ်သည်ဒေသနှစ်ခုနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ နျူကလိယသည်အက်တမ်၏ဗဟိုတွင်တည်ရှိသည်
ပရိုတွန်များနှင့်နျူထရွန်များပါ ဝ င်သည်
[link] မှာပြထားတဲ့အတိုင်း နျူကလိယပတ်ပတ်လည်ပတ်လမ်းမှာ ။ အက်တမ်များတွင်ပရိုတွန်များ၊
အခြားအ subatomic အမှုန်များအကြားနျူထရွန်။ တစ်ခုတည်းသောခြွင်းချက်မှာဟိုက်ဒရိုဂျင် (H) ဖြစ်သည်
ပရိုတွန်တစ်ခုနှင့်နျူထရွန်မရှိသောအီလက်ထရွန်တစ်ခုဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။

ဤနေရာတွင်ဖော်ပြထားသောဟီလီယမ်ကဲ့သို့သောဒြပ်စင်များသည်အက်တမ်များနှင့်ပြုလုပ်ထားသည်။ အက်တမ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ပရိုတွန်နှင့်နျူထရွန်တို့သည်နျူကလိယအတွင်း၌တည်ရှိသည်

နျူကလိယ။

ပရိုတွန်နှင့်နျူထရွန်များသည်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၁.၆၇ × ၁၀ -၂၇ ဂရမ် နှင့်တူညီသောအလေးချိန် ရှိသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များ
ပြသထားသောအတိုင်းအတာသည်ဤပမာဏ၏ပမာဏကိုအက်တမ်ထုထည်ယူနစ် (amu) သို့မဟုတ် Dalton တစ်ခုအနေဖြင့်သတ်မှတ်သည်
အတွက် [link တို့]။ ဒြပ်ထုနှင့်ဆင်တူသော်လည်းပရိုတွန်နှင့်နျူထရွန်များသည်သူတို့၏လျှပ်စစ်ဓာတ်အားနှင့်ကွဲပြားကြသည်။
ပရိုတွန်သည်အပြုသဘောဖြင့်အားသွင်းပြီးနျူထရွန်သည်အားမသွင်းပါ။ ထို့ကြောင့်၏နံပါတ်
အက်တမ်ရှိနျူထရွန်သည်၎င်း၏ဒြပ်ထုကိုများစွာအထောက်အကူပြုသည်။ အီလက်ထရွန်များဖြစ်ကြသည်
အလေးချိန်မှာ ၉.၁၁ × ၁၀ -၂၈ ဂရမ် သာရှိသော်လည်းပရိုတွန်များထက်သေးငယ် သည်
အက်တမ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်ယူနစ်။ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည်ဒြပ်စင်တစ်ခုလုံး၏အနှစ်မြှုပ်ဒြပ်ထုကိုများစွာအထောက်အကူမပြုပါ။
ထို့ကြောင့်, အက်တမ်ထုထည်ကိုစဉ်းစားသောအခါ, မည်သည့်အီလက်ထရွန်များ၏ဒြပ်ထုကိုလျစ်လျူရှုဖို့ထုံးစံဖြစ်ပါတယ်
ပရိုတွန်များနှင့်နျူထရွန်များတစ် ဦး တည်းအပေါ် မူတည်၍ အက်တမ်၏အလေးချိန်ကိုတွက်ချက်သည်။ သော်လည်း
ဒြပ်ထုအတွက်သိသာထင်ရှားသောအထောက်အကူပြုမဟုတ်သော်လည်းအီလက်ထရွန်များသည်အက်တမ်၏အားသွင်းမှုကိုများစွာအထောက်အကူပြုသည်
တစ်ခုချင်းစီ၏အီလက်ထရွန်တိုင်းတွင်ပရိုတွန်၏အပြုသဘောဆောင်သည့်အားနှင့်ညီမျှသောအနုတ်လက္ခဏာအားရှိသည်။ အားသွင်းမပါ,
နျူထရွန်အက်တမ်သည်နျူကလိယကိုလှည့်ပတ်နေသောအီလက်ထရွန်အရေအတွက်သည်ပရိုတွန်အရေအတွက်နှင့်ညီသည်
နျူကလိယအတွင်းပိုင်း။ ဤအက်တမ်များတွင်အပေါင်းနှင့်အနုတ်လက္ခဏာများသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမကျန်ပယ်ဖျက်သည်။
အဘယ်သူမျှမပိုက်ကွန်ကိုတာဝန်ခံနှင့်အက်တမ်မှ ဦး ဆောင်။

စာမျက်နှာ ၃၆

အက်တမ်ပမာဏ၏ပရိုတွန်၊ နျူထရွန်နှင့်အီလက်ထရွန်တို့၏အရွယ်အစားကိုတွက်ချက်သည်။
၉၉ ရာခိုင်နှုန်းထက်ပိုသောနေရာသည်အမှန်ပင်နေရာလွတ်ဖြစ်သည်။ ဤနေရာလွတ်အားလုံးနှင့်အတူတစ်ယောက်ကမေးနိုင်သည်
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အစိုင်အခဲအရာဝတ္ထုဟုခေါ်သောအရာများသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဖြတ်သန်းသွားခြင်းမဟုတ်ပါ သူတို့မလုပ်ရသည့်အကြောင်းရင်းမှာ
အက်တမ်အားလုံးဝန်းကျင်ရှိအီလက်ထရွန်များသည်အနုတ်လက္ခဏာဆောင်ပြီးအနုတ်လက္ခဏာများကလှုံ့ဆော်ပေးသည်
တစ်ဦးကိုတစ်ဦး။

ပရိုတွန်၊ နျူထရွန်နှင့်အီလက်ထရွန်

	Charge	Mass (amu)	တည်နေရာ
ပရိုတွန်	+1	၁	နျူကလိယ
နျူထရွန်	0	၁	နျူကလိယ
အီလက်ထရွန်	-1	0	Orbitals

အနုမြှုံနံပါတ်နှင့် Mass

ဒြပ်စင်တစ်ခုစီ၏အက်တမ်များတွင်ပရိုတွန်များနှင့်အီလက်ထရွန်များအရေအတွက်ရှိသည်။ နံပါတ်
၏ပရိုတွန်သည်ဒြပ်စင်တစ်ခု၏အိုက်တမ်နံပါတ်ကိုသတ်မှတ်ပေးပြီးဒြပ်စင်တစ်ခုကိုခွဲခြားရန်အသုံးပြုသည်
အခြား နျူထရွန်အရေအတွက်သည်ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ရလဒ်မှာအိုင်ဆိုတုပ်များကွဲပြားသည်
၎င်းတို့ပိုင်ဆိုင်သောနျူထရွန်အရေအတွက်အနည်းငယ်သာကွဲပြားသောအက်တမ်တစ်ခု၏ပုံစံများ။ အတူတူ, အ
ပရိုတွန်များနှင့်နျူထရွန်များကဒြပ်ထု၏အစုလိုက်အပြုံလိုက်ကိုဆုံးဖြတ်သည်
ရှုပ်ပြ [link]။ အီလက်ထရွန်များမှဒြပ်ထု၏သေးငယ်သောထည့် ၀ င်မှုပမာဏကိုလျစ်လျူရှုထားသည်ကိုသတိပြုပါ
အစုလိုက်အပြုံလိုက်အရေအတွက်ကတွက်ချက်။ အစုလိုက်အပြုံလိုက်၏ဤအကြမ်းဖျင်းဘယ်လိုအလွယ်တကူတွက်ချက်ရန်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်
ဒြပ်ထုတစ်ခုမှနျူထရွန်များစွာသည်ဒြပ်ထုမှပရိုတွန်များကိုနှုတ်ယူရုံဖြင့်ရှိသည်
နံပါတ်။ ဒြပ်စင်တစ်ခု၏အိုင်ဆိုတုပ်များသည်အနည်းငယ်ကွဲပြားသောဒြပ်ထုအရေအတွက်ရှိသည် ဖြစ်၍ သိပ္ပံပညာရှင်များလည်းရှိသည်
၎င်း၏သဘာဝအတွက်ထုထည်အရေအတွက်၏တွက်ချက်ယုတ်ဖြစ်သည့်အက်တမ်အစုလိုက်အပြုံလိုက်, ဆုံးဖြတ်ရန်
အိုင်ဆိုတုပ်များဖြစ်ပေါ် ခြင်း။များသောအားဖြင့်ရရှိလာသောနံပါတ်သည်အပိုင်းအစပါ ၀ င်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်အက်တမ်
ကလိုရင်း (Cl) သည် ၃၅.၄၅ ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ကလိုရင်းသည်အိုင်ဆိုတုပ်အတော်များများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်၊
အများစုသည်အနုမြှုံထုထည် ၃၅ (ပရိုတွန် ၁၇ နှင့်နျူထရွန် ၁၈ လုံး) နှင့်အချို့သောအက်တမ်ထုထည် (၃၇) လုံးနှင့်အတူ
(ပရိုတွန် ၁၇ နှင့်နျူထရွန် ၂၀) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ကာဗွန်တွင်အက်တမ်အရေအတွက်ခြောက်ခုရှိပြီးဒြပ်ထု ၁၂ ခုပါသောတည်ငြိမ်သောအိုင်ဆိုတုပ်နှစ်ခုရှိသည်
အသီးသီးဆယ်။ ၎င်း၏ဆွေမျိုးအက်တမ်ဒြပ်ထုသည်

စာမျက်နှာ ၃၇

ကာဗွန် -၁၂ နှင့်ကာဗွန် -၁၃ တို့တွင်နျူထရွန်မည်မျှရှိသနည်း။

အိုင်ဆိုတုပ်

အိုင်ဆိုတုပ်များသည်ပရိုတွန်အရေအတွက်နှင့်တူညီသောဒြပ်စင်တစ်ခု၏ကွဲပြားခြားနားသောပုံစံများဖြစ်သည် ကွဲပြားခြားနားသောနျူထရွန်အရေအတွက်။ ကာဗွန်၊ ပိုတက်စီယမ်နှင့်ယူရေနီယမ်စသည့်ဒြပ်စင်အချို့ သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်သောအိုင်ဆိုတုပ်ရှိသည်။ ကာဗွန် -၁၂ တွင်ပရိုတွန် ၆ ခု၊ နျူထရွန် ၆ လုံးနှင့် ၆ ခုပါဝင်သည် အီလက်ထရွန်; ထို့ကြောင့်၎င်းတွင်ဒြပ်ထု ၁၂ ခုရှိသည် (ပရိုတွန် ၆ နှင့်နျူထရွန် ၆) ။ ကာဗွန် -14 နျူထရွန်ရှစ်နှင့်အီလက်ထရွန်ခြောက်လုံးပါ ဝ ငသည်။ ၄ ၎င်း၏အနုမြူထုထည်သည် ၁၄ (ပရိုတွန် ၆ လုံးနှင့်) ဖြစ်သည် ရှစ်နျူထရွန်) ။ ဤကာဗွန်၏အခြားပုံစံနှစ်မျိုးမှာအိုင်ဆိုတုပ်များဖြစ်သည်။ အချို့သောအိုင်ဆိုတုပ်များသည်ထုတ်လွှတ်နိုင်သည် နျူထရွန်, ပရိုတွန်နှင့်အီလက်ထရွန်များနှင့်ပိုမိုတည်ငြိမ်အက်တမ် configuration ကို (နိမ့်အဆင့်ကို) ရရှိ အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်); ဤရွေ့ကားရေဒီယိုသတ္တိကြွအိုင်ဆိုတုပ်, ဒါမှမဟုတ် radioisotopes ဖြစ်ကြသည်။ ရေဒီယိုသတ္တိကြွယိုယွင်းခြင်း (ကာဗွန် - 14 နောက်ဆုံးတွင်နိုက်ထရိုဂျင် -14 ဖြစ်လာမှုဆွေးမြေ့) သည့်အခါဖြစ်ပေါ်သောစွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုကိုဖော်ပြသည် မတည်ငြိမ်သောအက်တမ်၏နျူကလီယသည်ဓါတ်ရောင်ခြည်ကိုထုတ်လွှတ်သည်။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ကာဗွန်ချိန်းတွေ့ခြင်းကာဗွန်ကိုပုံမှန်အားဖြင့်လေထုထဲတွင်ဓါတ်ငွေ့ရောနေသောပုံစံဖြင့်တွေ့ရှိနိုင်သည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့်မီသိန်းနဲ့တူဒြပ်ပေါင်းများ။ ကာဗွန် -14 (14 C) သည်သဘာဝတွင်တွေ့ရှိရသည် ရေဒီယိုအိုင်ဆိုတုပ်သည်လေထုအတွင်း 14 N (နိုက်ထရိုဂျင်) မှထပ်ပေါင်းခြင်းဖြင့်ဖန်တီးထားသည် cosmic ရောင်ခြည်များကြောင့်နျူထရွန်နှင့်ပရိုတွန်များဆုံးရှုံးမှု၏။ ဒါကစဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည် ပိုပြီး 14 ကို C အမြဖန်တီးလျက်ရှိသည်။ သက်ရှိတစ်ခုအနေဖြင့် 14 C ကိုကာဗွန်အဖြစ်စတင် ထည့်သွင်းထားသည် fotosynthesis ဖြစ်စဉ်တွင်ပုံသေသတ်မှတ်ထားသော dioxide သည်၎င်း၏ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ 14 C ပမာဏသည် တူညီသည် လေထုထဲတွင် 14 ကို C ၏အာရုံစူးစိုက်မှုရန် ။ သက်ရှိတစ်ခုသေသောအခါင၊င်းသည်မရှိတော့ပါ ingesting 14 အကြားအချိုး3l, C, 14 C နှင့် 12 အဖြစ်ကို C ကျဆင်းလိမ့်မယ် 14 ကို C မှတဖြည်းဖြည်းဆွေးသွားတဲ့အခါမှာ 14 N ကိုအားဖြင့် beta ကိုယိုယွင်းခြင်းဟုခေါ်သောဖြစ်စဉ်တစ်ခု - အီလက်ထရွန်များသို့မဟုတ် positrons များထုတ်လွှတ်မှု။ ဒီယိုယွင်းပျက်စီးသွားတယ် နေးကွေးသောလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်စွမ်းအင်။

ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 5,730 နှစ်ကြာပြီးနောက်၏စတင်အာရုံစူးစိုက်မှု၏ထက်ဝက် 14 ကို C ပါပြီလိမ့်မယ် 14 N. သို့ပြန်ကူးပြောင်း သောအခါင၊င်းသည်အိုင်ဆိုတုပ်၏မူလအာရုံစူးစိုက်မှု၏ထက်ဝက်ခန့်ကြာမြင့်သည် ၎င်း၏ပိုမိုတည်ငြိမ်သောပုံစံသို့ပြန်ယိုယွင်းခြင်းကို၎င်း၏ half-life ဟုခေါ်သည်။ 14 C ၏ half-life သည်ရှည်လွန်းသောကြောင့်ဖြစ်သည် ယခင်ကအရိုးဟောင်းများသို့မဟုတ်သစ်သားများကဲ့သို့သောယခင်ကသက်ရှိအရာများကိုယနေ့အထိအသုံးပြုသည်။ ၏အချိုးနှိုင်းယှဉ် အဆိုပါ အသက် 14 ၏ပမာဏတစ်ခုအရာဝတ္ထု၌တွေ့ကို C အာရုံစူးစိုက်မှု 14 ကို C လေထုထဲတွင်တွေ့ရှိခြင်း, မပြိုကွဲသေးသောအိုင်ဆိုတုပ်ပမာဏကိုဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ ဒီအခြေခံပေါ်မှာ ငွေပမာဏသည်ပစ္စည်း၏အသက်၊ ဥပမာတွင်ပြထားသည့် pygmy mammoth ကဲ့သို့ဖြစ်သည် [link]ဖြစ်နိုင်သည် အကယ်၍ ၎င်းသည်နှစ်ပေါင်း ၅၀၀၀၀ ထက်မပိုပါကတိကျမှန်ကန်မှုရှိသည်။ အခြားဒြပ်စင်များရှိသည် ကွဲပြားခြားနားသောတစ်ဝက်ဘဝနှင့်အတူအိုင်ဆိုတုပ်။ ဥပမာအားဖြင့် ၄၀ K သည် (ပိုတက်စီယမ် -၄၀) သည်သက်တမ်းဝက် (half-life) 1.25 ရှိသည် နှစ်ပေါင်းဘီလီယံနှင့် ၂၃၂ ဦး (ယူရေနီယမ် ၂၃၅) တို့၏သက်တမ်းဝက် (half-life) သည်နှစ်သန်းပေါင်း ၇၀၀ ခန့်ရှိသည်။ မှတဆင့် radiometric ချိန်းတွေ့ခြင်းအားဖြင့်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ၏သက်တမ်းကိုသို့မဟုတ်အခြားမျိုးသုဉ်းပျောက်ကွယ်သွားမည့်အကြွင်းအ သက်ရှိများသည်အစောပိုင်းမျိုးစိတ်များမှမည်သို့ပြောင်းလဲလာသည်ကိုနားလည်ရန်သက်ရှိများ။

စာမျက်နှာ ၃၈

ကာဗွန်ပါ ဝ ငသည့်အသက်သည်နှစ်ပေါင်း ၅၀,၀၀၀ ခန့်ကဥ္စပိုဂမီကဲ့သို့ကျန်ရှိသည် ကာဗွန်ချိန်းတွေ့ခြင်းဖြင့်ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။(အကြွေး: Bill Faulkner,

NPS)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အက်တမ်များ၊ အိုင်ဆိုတုပ်များနှင့်အခြားအိုင်ဆိုတုပ်တစ်ခုကိုမည်သို့လေ့လာရမည်ကိုပိုမိုလေ့လာလိုလျှင်ပြေးပါ
အဆိုပါခြင်း simulation ။

ရေ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဘဝကိုထိန်းသိမ်းရန်အလွန်အရေးကြီးသောရေ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုဖော်ပြပါ
- ရေသည်အဘယ်ကြောင့်အကောင်းဆုံးအရည်ဖြစ်သည့်အကြောင်းရှင်းပြပါ
- ရေ၏စည်းလုံးနိုင်မှုနှင့်ကော်ဂုဏ်သတ္တိများကိုဥပမာပေးပါ
- homeostasis တွင်အက်ဆစ်များ၊ အခြေခံများနှင့်ကြားခံများ၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ

အဘယ်ကြောင့်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်အခြားဂြိုဟ်များပေါ်တွင်ရေရှာဖွေရန်အချိန်ဖြုန်းနေကြသနည်း။ ရေသည်အဘယ်ကြောင့်ဤမျှအရေးကြီးရသနည်း။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ရေဟာငါတို့သိတဲ့အတိုင်းအသက်ရှင်ဖို့မရှိမဖြစ်လိုအပ်လို့ပဲ။ ရေသည်အပေါ်များဆုံးတစ်ခုဖြစ်သည် မော်လီကျူးများနှင့်ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်သက်ရှိများအတွက်အရေးအပါဆုံးတစ်ခုဖြစ်သည်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 60-70 ရာခိုင်နှုန်းသာရှိပါသည် လူ့ခန္ဓာကိုယ်သည်ရေဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အဲဒါမရှိရင်ငါတို့သိတဲ့ဘ ဝ ဟာရိုးရှင်းမှာမဟုတ်ဘူး။

ရေမော်လီကျူး၏ polararity နှင့်၎င်း၏ရရှိသောဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုသည်ရေကိုထူးခြားစေသည် ဘဝ၏ဖြစ်စဉ်များနှင့်အနီးကပ်ဆက်စပ်လျက်ရှိသောအထူးဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်ပစ္စည်း။ ဘဝ မူလကရေကြောပတ် ဝ နီးကျင်မှာပြောင်းလဲခဲ့ပြီးသက်ရှိရှင်ဆယ်လူလာဓာတုဗေဒနှင့် ဇီဝဗေဒဖြစ်ပျက်မှုသည်ဆဲလ်၏ cytoplasm ၏ကြွယ်ဝသောအကြောင်းအရာများအတွင်း၌ဖြစ်ပေါ်သည်။ အထူးဂုဏ်သတ္တိများ

စာမျက်နှာ ၃၉

ရေသည်၎င်း၏မြင့်မားသောအပူစွမ်းရည်နှင့်အငွေ့ပြန်ခြင်း၏အပူ, ဝင်ရိုးစွန်းပျော်နိုင်စွမ်းရှိပါတယ် မော်လီကျူးများ၊ ယင်း၏စည်းလုံးမှုနှင့်ကော်ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်၎င်းကို ဦး ဆောင်သောအိုင်းယွန်းများအဖြစ်ခွဲထုတ်ခြင်း pH မျိုးဆက်။ ရေ၏ဤဝိသေသလက္ခဏာများကိုနားလည်ခြင်းသည်၎င်းကိုဖော်ထုတ်ရန်ကူညီသည် ဘဝကိုထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက်အရေးပါမှု။

ရေရဲ့polarity က

ရေ၏အရေးကြီးသောဂုဏ်သတ္တိများတစ်ခုမှာ၎င်းသည်ပိုလာမော်လီကျူးများဖြစ်သောဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည် နှင့်ရေမော်လီကျူး (H_2O) အတွင်းရှိအောက်စီဂျင်သည်ဝင်ရိုး စွန်း covalent bond ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အဘယ်သူမျှမပိုက်ကွန်ရှိနေစဉ် ရေမော်လီကျူးကိုအားသင်းပြီးရေ၏ polarity ကအနည်းငယ်အားကောင်းစေသည် ရေ၏ဂုဏ်သတ္တိများကိုအိထောက်အကူပြုရန်အတွက်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်အောက်စီဂျင်အပေါ်အနည်းငယ်အနုတ်လက္ခဏာစွဲချက်ရှိသည် ဆွဲဆောင်သည်။ အောက်စီဂျင်သည်အီလက်ထရွန်ထက်နိမ့်ကျသောကြောင့်ရေ၏စွဲချက်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အောက်စီဂျင်အနီးရှိအီလက်ထရွန်ကိုရှာတွေ့နိုင်သည် နျူကလိယသည်ဟိုက်ဒြိုဂျင်နူကလီးယပ်စ်ထက်ပိုသောအနုတ်လက္ခဏာအားကိုထုတ်လွှတ်သည် အောက်စီဂျင်။

ရေ polarity ကရလဒ်အနေဖြင့်ရေမော်လီကျူးတစ်ခုစီသည်အခြားသောရေမော်လီကျူးများကြောင့်ဆွဲဆောင်သည်

ရေမော်လီကျူးများအကြားဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ရေသည်လည်းဆွဲဆောင်သည်
သို့မဟုတ်အခြားဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးများနှင့်အိုင်းယွန်းများသို့ဆွဲဆောင်သည်။ နှင့်အလွယ်တကူအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သောတစ် ဦး ကဝင်ရိုးစွန်းပစ္စည်းဥစ္စာ
သို့မဟုတ်ရေတွင်ပျော်ဝင်မှုကို hydrophilic (hydro- =“ water”; -philic =“ loving”) ဟုရည်ညွှန်းသည်။ In
ဆန့်ကျင်ဖြ, ထိုကဲ့သို့သောအဆီများနှင့်အဆီအဖြစ် polar non- မော်လီကျူးများပြထားတဲ့အတိုင်းရေနှင့်ကောင်းစွာအပြန်အလှန်မထားဘူး
အတွက် [link ကို] နှင့်ကနေသီးခြားထက်ကျနော်တို့ပါဝင်တဲ့သုပ် dressings သည်မှာမြင်ရတဲ့အတိုင်းပြုလုပ်ထဲတွင်ပျော်ဝင်
ရေနှင့်ရှလကာရည် (အက်ဆစ်ရေဖြေရှင်းချက်) ။ ဤရွှေ့ကား nonpolar ဒြပ်ပေါင်းများကိုဖြစ်ကြသည်
hydrophobic (hydro- = "ရေ"; -phobic = "ကွောကျရှံ့") ကိုခေါ်။

ရေနှင့်ရေသည်ရောမွှေပါ။ ရေနှံနှင့်ရေ၏ဤ macro ပုံရိပ်ကပြသသကဲ့သို့ရေနံသည်မပျော်ဝင်ပါ
ရေထဲမှာဒါပေမယ့်အစားမျက်ရည်စက်လေးတွေဖြစ်ပေါ်လာသော။ ဒါက nonpolar ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ (အကြွေး:

Gautam Dogra) ။

ရေ၏ပြည်နယ်များ: သဘာဝဓာတ်ငွေ့ အရည်နှင့်အစိုင်အခဲ

ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းခြင်းသည်ရေအရည်အတွက်အရေးကြီးသောအရည်အသွေးတစ်ခုဖြစ်သည်
ဘ ဝ ဆိုတာငါတို့သိတဲ့အတိုင်းပါပဲ။ ရေမော်လီကျူးများကဟိုက်ဒရိုဂျင်အဆက်အသွယ်များပြုလုပ်သောအခါရေသည်ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်သည်

စာမျက်နှာ ၄၀

အချို့သောအရည်များသည်အခြားအရည်များနှင့်သက်ရှိသတ္တ ဝ ါများနှင့်နိုင်းယှဉ်ပါက
မြင့်မားသောရေပါဝင်မှု၊ ဤဓာတုအင်္ဂါရပ်များကိုနားလည်ခြင်းသည်ဘဝကိုနားလည်ရန်သော့ချက်ဖြစ်သည်။ In
ရေမော်လီကျူးများလျှောစီးသောအခါရေအရည်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဘွန်းများသည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်ပေါ် ပြီးကွဲကြေသွားသည်
တစ်ယောက်ကိုတစ်ယောက်ဖြတ်သန်း ဤအချည်နှောင်ခြင်း၏ကြေကွဲခြင်း၏ရွှေ့လျားမှု (kinetic energy) ကြောင့်ဖြစ်သည်
စနစ်ထဲမှာပါရှိသောအပူကြောင့်ရေမော်လီကျူး။ ရေဖြစ်သကဲ့သို့အပူထမြောက်သောအခါ
ပြုတ်လျှင်ရေမော်လီကျူးများ၏မြင့်မားသော kinetic energy သည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးကိုပျက်စီးစေသည်
လုံးဝနှင့်ရေမော်လီကျူးများကိုဓာတ်ငွေ့ (ရေနွေးငွေ့သို့မဟုတ်ရေငွေ့) အဖြစ်လေထဲသို့လွတ်မြောက်စေသည်။
အခြားတစ်ဖက်တွင်, ရေအပူချိန်ကိုလျှော့ချနှင့်ရေခဲသောအခါ, ရေ
မော်လီကျူးများသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုဖြင့်ထိန်းသိမ်းထားသောပုံဆောင်ခဲဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ (လုံလောက်မှုမရှိပါ။)
ရေသည်အရည်ကိုရေထက်သိပ်သည်းမှုနည်းစေသည့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အနှောင်အဖွဲ့များကိုချိုးဖျက်ရန်စွမ်းအင်
အခြားအရည်များစုစည်းခြင်းတွင်မတွေ့ရပါ။

ရေသည်၎င်း၏အစိုင်အခဲပုံစံဖြင့်အနိမ့်သိပ်သည်းဆမှာဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးများကို ဦး တည်သည့်ပုံစံကြောင့်ဖြစ်သည်
အေး: ရေမော်လီကျူးအရည်ရေနှင့်နိုင်းယှဉ်လျှင်ဝေးတဲ့ဆိတ်ကွယ်ရာတွန်းနေကြသည်။ အများဆုံးနှင့်အတူ
အခြားအရည်များ၊ အပူချိန်ကျသောအခါ kinetic ၏အနိမ့်ပါဝင်သည်
မော်လီကျူးများအကြားစွမ်းအင်နှင့်၎င်းကိုအရည်ပုံစံထက်ပိုမိုတင်းကျပ်စွာထုပ်ပိုးနိုင်ရန်ခွင့်ပြုထားသည်
အရည်ထက်အစိုင်အခဲကိုသာ။ ကြီးမြတ်သိပ်သည်းဆပေးခြင်း။

ရေခဲပြင်၏အောက်ပိုင်းသိပ်သည်းဆမှာပုံဖော်။ ပုံဖော်ထားသည် [link]တစ်ခုကကွဲလွဲချက်များကြောင့်မှာ float စေသည်
ထိုကဲ့သို့သောရေခဲတောင်တစ်ခုသို့မဟုတ်ရေခဲတစ်ခွက်ထဲမှာရေခဲ Cube ၌ရှိသက့်သို့အရည်ရေမျက်နှာပြင်။ In
ရေကန်များနှင့်ရေကန်များအနေဖြင့်ရေမျက်နှာပြင်ပေါ်၌ရေခဲတမျိုးဖြစ်ပေါ်လာကာ၎င်းကိုကာရံထားသောအတားအဆီးဖြစ်စေသည်
ရေကန်အတွင်းရှိတိရိစ္ဆာန်များနှင့်အပင်မှအပင်များကိုအေးခဲခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။ insulator တွင်လည်း၏ဤအလွှာမရှိဘဲ
ရေကန်၊ အပင်များနှင့်သတ္တဝါများသည်ရေခဲတုံးများအတွင်းခဲယဉ်း။ မအေးနိုင်ပါ
ရှင်သန်ရပ်တည်။ သက်ရှိသတ္တဝါများအပေါ်အေးခဲစေသောဆိုးကျိုးများကိုတိုးပွားစေသည်
အရည်ရေမှဆွေမျိုးရေခဲ။ အေးခဲသောအခါဖြစ်ပေါ်လာသောရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည်နူးညံ့သိမ်မွေ့ခြင်းကိုပြိုကွဲစေသည်
သက်ရှိဆဲလ်များ၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအမြှေးပါးများကသူတို့ကိုမလျော်ကန်စွာပျက်စီးစေသည်။ ဆဲလ်တွေလုပ်နိုင်တယ်
သူတို့ကိုရေ၌ယာယီကဲ့သို့အခြားအရည်ဖြင့်အစားထိုးလျှင်သာအေးခဲရှင်သန်
glycerol ။

ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်အရည်အားရေထက်ရေခဲကိုသိပ်သည်းမှုနည်းစေသည်။ (က) ရေခဲ၏ရာဇမတ်ကွက်ဖွဲ့စည်းပုံ
၎င်းကိုအရည်စီးဆင်းနေသောရေမော်လီကျူးများထက်သိပ်သည်းမှုနည်းစေပြီး (ခ) float ပြုလုပ်နိုင်စေသည်

ရေပေါ်မှာ။ (ခရက်ဒစ်။ Jane Whitney မှပြုပြင်ခြင်း၊ Visual ကို အသုံးပြု၍ ဖန်တီးထားသောပုံ

စာမျက်နှာ ၄၁

မော်လီကျူး Dynamics (VMD) software[2]; အကြွေးခ: ကားလို့စ်အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

ပွန်တီ)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ကိုနှိပ်ပါ ဒီနေ့ရာမှာ ရေခဲတုံး၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုသုံးဖက်မြင်ကာကြည့်ရှုခြင်း။ (ပုံခရက်ဒစ်။ ဂျိန်း Whitney ။ ပုံသည် Visual Molecular Dynamics VMD software ကို အသုံးပြု၍ ဖန်တီးထားသည်။[3])

ရေ၏အပူစွမ်းဆောင်ရည်

ရေ၏မြင့်မားသောအပူစွမ်းရည်သည်ရေအကြားတွင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်ဆက်စပ်မှုကြောင့်ဖြစ်သည် မော်လီကျူး။ ရေသည်မည်သည့်အရည်တွင်မဆိုအမြင့်ဆုံးသောစွမ်းရည်ရှိသည်။ သီးခြားအပူသည် ပစ္စည်းတစ်ခု၏ဂရမ်ဂင်း၏ပြောင်းလဲမှုကိုစုပ်ယူသိုမဟုတ်ဆုံးရှုံးရမယ်အပူပမာဏကိုအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသည် တဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အားဖြင့်အပူချိန်။ ရေအတွက်ဒီပမာဏဟာတစ်ကယ်လိုရီတစ်လုံးတည်း။ ထို့ကြောင့်ကြာပါသည် အပူပေးရန်အချိန်အကြာကြီးနှင့်အအေးပေးရန်အချိန်ကြာမြင့်စွာရေ။ တကယ်တော့ရေရဲ့စွမ်းဆောင်ရည်ကအပူစွမ်းအင်ကိုဆိုလိုတယ်

[illegible]သည်။
သူတို့ရဲ့ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာရှိတဲ့အပူ - ကားကိုအပူပေးတဲ့ကားရဲ့အအေးပေးစနစ်နဲ့တူတယ်
ပူနွေးသောနေရာများမှအအေးခန်းများအထိ၊ ခန္ဓာကိုယ်ကို ပို၍ ပင်အပူချိန်ကိုထိန်းထားနိုင်သည်။

ရေငွေ့အပူ၏အပူ

ရေတွင်အငွေ့ပျံခြင်းအပူမြင့်မားပြီးတစ်ဂရမ်ကိုပြောင်းလဲရန်လိုအပ်သောစွမ်းအင်ပမာဏရှိသည်
ဓာတ်ငွေ့တစ်ခုအရည်ပစ္စည်းဥစ္စာ၏။ အပူစွမ်းအင်ပမာဏ (၅၈၆ ကယ်လိုရီ) လိုအပ်သည်
ရေ၌ဤပြောင်းလဲမှုပြီးမြောက်။ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုရေမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ရေအရည်အဖြစ်
အပူ ပေး၍ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုသည်အရည်မော်လီကျူးများနှင့်ခွဲထုတ်ရန်ခက်ခဲစေသည်
တစ် ဦး ချင်းစီကငင်း၏ငင်း၏ဓာတ်ငွေ့ဓာတ်ငွေ့အဆင့် (ရေနွေးငွေ့) ဝင်ရန်အဘို့အလိုအပျသော။ ရလဒ်အနေဖြင့်ရေသည်အကျိုးပြုသည်
အပူစုပ်သို့မဟုတ်အပူသိုလှောင်ကန်အဖြစ်နှင့်ကဲ့သို့သောအရည်ထက်အပူကိုပိုမိုလိုအပ်သည်
အဘယ်သူ၏ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်အခြားအသနေ့မော်လီကျူးများနှင့်အတူပိုမိုအားနည်းသည့်ထက်အားနည်းသည်
ရေရဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှု။ နောက်ဆုံးတွင်ရေသည်ငင်း၏အပူချိန် ၁၀၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်သို့ရောက်သောအခါတွင်
(၂၁၂ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်) အပူသည်ရေမော်လီကျူးများအကြားဟိုက်ဒြိုဂျင်အနှောင်အဖွဲ့ကိုချိုးဖျက်နိုင်သည်။
နှင့်ရေမော်လီကျူးများအကြားရှိရွေ့လျားစွမ်းအင် (ရွေ့လျားမှု) ကသူတို့ကိုမလွတ်မြောက်စေသည့်
ဓာတ်ငွေ့အဖြစ်အရည်။ ရေပွက်ပွက်ဆူနေသောနိမ့်ကျသည့်နေရာတွင်ပင်ရေ၏တစ် ဦး ချင်းမော်လီကျူးများဆည်းပူးသည်
အခြားရေမော်လီကျူးများမှအချို့သောရေမျက်နှာပြင်မော်လီကျူးများမှစွမ်းအင်လုံလောက်စွာရှိသည်
ထွက်၍ အငွေ့ပျံစေသောဤဖြစ်စဉ်ကိုအငွေ့ပြန်ခြင်းဟုလူသိများသည်။

ရေသည်အငွေ့ပျံစေရန်အတွက်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးများကျိုးပဲ့ရန်လိုအပ်သည်
စွမ်းအင်၏သိသိသာသာပမာဏကိုလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အသုံးပြုသည်။ ရေသည်အငွေ့ပြန်သောအခါစွမ်းအင်ကိုယူသည်
လုပ်ငန်းစဉ်အားဖြင့်တက်, အငွေ့ပျံဖြစ်ပျက်ရှိရာပတ်ဝန်းကျင်အေး။ အများအပြား၌
လူတို့တွင်အပါအဝင်သက်ရှိသတ္တဝါများသည်ရေ ၉၀ ရာနှုန်းဖြစ်သောချွေးများကိုအငွေ့ပြန်စေသည်။
ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်၏ homeostasis ထိန်းသိမ်းထားနိုင်အောင်သက်ရှိအအေးပေးသည်။

ရေရဲ့အရည်ပျော်ပစ္စည်းဂုဏ်သတ္တိများ

ရေသည်အပြုသဘောဆောင်။ အနည်းငယ်အနုတ်လက္ခဏာဆောင်သောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သောကြောင့်အိုင်းယွန်းများ၊
ဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးများအလွယ်တကူပျော်ဝင်နိုင်ပါတယ်။ ထို့ကြောင့်၊ ရေကိုအရည်ပျော်ရည်ဟုရည်ညွှန်းသည်
သည်အခြားဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးများနှင့်အိုင်းယွန်းဒြပ်ပေါင်းများကိုပျော်ဝင်နိုင်စွမ်း။ အဆိုပါစွဲချက်
ဤမော်လီကျူးများနှင့်ဆက်နွယ်သောအရာသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေရန်ရေနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ရေမော်လီကျူးနှင့်အတူအမှုန့်။ ၎င်းကိုရေထုကိုနယ်ပယ်အဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်
shell ကို, [link ကို] တွင်သရုပ်ဖော် နှင့်အမှုန်ကွဲကွာသို့မဟုတ်ဖြန့်ဖြူးစောင့်ရှောက်ရန်ဆောင်ရွက်ပါသည်
ရေ။

အိုင်းယွန်ဒြပ်ပေါင်းများကိုရေထဲသို့ပေါင်းထည့်လိုက်သောအခါအိုင်းယွန်တစ် ဦး ချင်းသည်ပိုလာဒေသများနှင့်ဓာတ်ပြုသည်
ရေမော်လီကျူးများနှင့် ၎ င်း၏အိုင်းယွန်းဒြပ်ပေါင်းများသည် dissociation ဖြစ်စဉ်တွင်ပြတ်တောက်သည်။
အက်တမ်များသို့မဟုတ်အက်တမ်အုပ်စုများသည်မော်လီကျူးများနှင့်အိုင်းယွန်းများမှထွက်ခွာသွားသောအခါခွဲထွက်မှုဖြစ်ပေါ်သည်။
စားပွဲဆား (NaCl သို့မဟုတ်ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်) ကိုစဉ်းစားပါ။ NaCl crystals ကိုရေထဲသို့ထည့်သောအခါ၊
NaCl ၏မော်လီကျူးများသည် Na + နှင့် Cl သို့ခွဲထုတ်သည် အိုင်းယွန်းများနှင့်ခါတ်ကိုပြန်လည်ဖြည့်တင်းရန်နယ်ပယ်များပတ် ဝ န်းကျင်
အတွက်ရုပ်ပြအိုင်းယွန်း [link]။ အပြုသဘောအားသွင်းထားသောဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့်ဝိုင်းရံထားသည့်
ရေမော်လီကျူး၏အောက်စီဂျင်သည်အနုတ်လက္ခဏာဆောင်သည်။ အနုတ်လက္ခဏာဆောင်သောကလိုရိုက်အိုင်းယွန်းသည်အလိုလိုစီးဆင်းသည်
ရေမော်လီကျူးအပေါ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအပြုသဘောတာဝန်ခံကဝိုင်း။

စားပွဲဆား (NaCl) ကိုရေတွင်ရောနှောသောအခါရေတိမ်ပိုင်းတွင်ရေဓာတ်ပါဝင်သည်

အိုင်းယွန်းများ။

Water's Cohesive and Adhesive Properties

ရေတစ်ခွက်ကိုအမြင့်ဆုံးသို့ဖြည့်ပြီးနောက်အနည်းငယ်ဖြည်းဖြည်းချင်းထည့်ပြီးပြီလား
မိုးရေ ၎င်းသည်မလျှံမီ, ဖန်သည်အနားအနားအထက်ရှိအမိုးခုံးပုံသဏ္ဍforms ာန်ဖြစ်ပေါ်စေသည်။
၎င်းရေသည်ဖန်ခွက်အထက်တွင်တည်ရှိနေခြင်းကြောင့်ပေါင်းစည်းခြင်း၏ဂုဏ်သတ္တိကြောင့်ဖြစ်သည်။ ပေါင်းစပ်, ရေ၌တည်၏
မော်လီကျူးများကိုဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုကြောင့်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ဆွဲဆောင်သည်၊ မော်လီကျူးများကိုထိန်းသိမ်းသည်
ဖန်ထည်၌နေရာမရှိတော့ပေမယ့်အရည် - ဓာတ်ငွေ့ (ရေ - လေ) မျက်နှာပြင်မှာအတူတူ။

ပေါင်းစည်းမှုသည်ပစ္စည်းတစ်ခု၏စွမ်းဆောင်နိုင်မှုစွမ်းရည်ကိုတိုးမြှင့်နိုင်သည်
တင်းမာမှုသို့မဟုတ်စိတ်ဖိစီးမှုအောက်မှာနေရာချတဲ့အခါမှာကွဲပြဲခံရဆီးတား။ ဒါကြောင့်လည်းရေကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဆွဲငင်အားအားဖြင့်ထွက်ပြားခံရဖို့ထက်ခြောက်သွေ့တဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာနေရာချသည့်အခါမျက်ရည်စက်လေးတွေ။ ဘယ်တော့လဲ
စက္ကူသေးငယ်သည့်အပိုင်းအစငယ်လေးကိုရေစက်ပေါ်သို့တင်လိုက်သည်။ စက္ကူသည်ရေထိပ်ပေါ်တွင်မျောနေသည်
စက္ကူသည်ရေထက်ပိုမိုလေးလံသော်လည်း၊ ပေါင်းစည်းညီညွတ်မှုနှင့်မျက်နှာပြင်တင်းမာမှု
ရေမော်လီကျူးများ၏ဟိုက်ဒရိုဂျင်အနှောင်အဖွဲ့များကိုနဂိုအတိုင်းထားရှိပြီးအပေါ်ဘက်တွင်မျောနေသည့်အရာများကိုထောက်ပံ့ပါ။
အကယ်၍ ညင်ညင်သာသာမထားရှိပါကရေတစ်ခွက်တွင်အပ်တစ်ချောင်းကို“ မျော” နိုင်သည်
မှာပြထားတဲ့အတိုင်းမျက်နှာပြင်တင်းမာမှုကိုချိုးဖောက် [link]။

အပ်၏အလေးချိန်သည်မျက်နှာပြင်ကိုအောက်သို့ဆွဲတင်နေသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်မျက်နှာပြင်
တင်းမာမှုက၎င်းကိုဆွဲထုတ်ခြင်း၊ ရေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်ဆိုင်းငံ့ခြင်းနှင့်နစ်မြုပ်ခြင်းမှကာကွယ်ရန်ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၄၄

အပ်ပတ်လည်ရှိရေထဲရှိအထွက်ကိုသတိပြုပါ။ (အကြွေး: Cory

Zanker)

ဤစည်းလုံးသောအားများသည်ရေ၏စွဲကပ်မှုနှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည်
ရေမော်လီကျူးများနှင့်အခြားမော်လီကျူးများ။ ဤဆွဲဆောင်မှုသည်တစ်ခါတစ်ရံရေထက်ပိုမိုအားကောင်းသည်
အထူးသဖြင့်ရေသည်ထိုက်သိုသောတွေ့ရှိခဲ့သောက်သို့သောအားသွင်းမျက်နှာပြင်များနှင့်ထိတွေ့သောအခါအထူးသဖြင့်ပေါင်းစည်းသည့်စွမ်းအားများ
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောပြွန်အဖြစ်လှသိမ်များပါးလွှာသောဖန်ပြွန်၏အတွင်းပိုင်းပေါ်မှာ။ ကော်သောအခါရေကော်ကိုလေ့လာသည်
ရေတစ်စက်တွင်ထည့်ထားသောပြွန်ကို" တက်" သည် - ရေသည်ပိုမိုမြင့်မားကြောင်းသတိပြုပါ
အလယ်၌ထက်ပြွန်၏နှစ်ဖက်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတောရေမော်လီကျူးတွေကိုဆွဲဆောင်လို့ပါ
သူတို့တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားဖြစ်ကြပြီးထို့ကြောင့်လိုက်နာရန်ထက်ပိုဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏တရားစွဲဆိုဖန်နံရံများ
အဒါကို။ ဤအမျိုးအစားကို kapillary action ဟုခေါ်သည်[link]။

ဖန်ပြွန်အတွင်းရှိဆံချည်မျှင်သွေးကြောဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုကိုအတွင်းပိုင်းကကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည်
ရေမော်လီကျူးသူတို့ကိုယ်သူတို့အကြားစည်းလုံးတပ်ဖွဲ့များကျော်လွန်ဖန်မျက်နှာပြင်။
(ခရက်ဒစ် - Pearson-Scott Foresman မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ Wikimedia သို့လှူဒါန်းခြင်း

ဖောင်ဒေးရှင်း)

စာမျက်နှာ ၄၅

ပေါင်းစည်းခြင်းနှင့်ကော်အင်အားစုများသည်ဘဝအတွက်အဘယ်ကြောင့်အရေးကြီးသနည်း။ စည်းလုံးခြင်းနှင့်ကော်အင်အားစုများဖြစ်ကြသည်
အပင်များမှအရွက်များအထိအမြစ်မှရေသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်အရေးကြီးသည်။ ဤရွေ့ကားတပ်ဖွဲ့များဖန်တီးပါ
ရေကော်လအပေါ်တစ် ဦး "ဆွ" ။ ဤရွေ့ကားဆွဲဖြစ်ခြင်းရေမော်လီကျူး၏သဘောထားကိုကနေရလဒ်များ
ၢင်းတို့အောက်ရှိရေမော်လီကျူးများနှင့်ဆက်နေရန်အပင်၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်အင္ဂေ့ပြန်ပြီး၊
ဒါကြောင့်သူတို့ကတလျှောက်ဆွဲနေကြသည်။ အပင်များသည်ဤသဘာဝဖြစ်စဉ်ကို အသုံးပြု၍ ရေကိုသယ်ယူပို့ဆောင်သည်
အရွက်ကိုၢင်းအမြစ်စွဲ။ ၊ ဤရေ၏ဂုဏ်သတ္တိများမရှိပါကအပင်များသည်မတတ်နိုင်ကြပါ
ၢင်းတို့လိုအပ်သောရေနှင့်ပျော်ဝင်နေသောဓာတ်သတ္တုများကိုလက်ခံရရှိသည်။ အခြားဥပမာတစ်ခုအနေဖြင့်ထိုကဲ့သို့သောအင်းဆက်ပိုးမွှားများ
မှာပြထားတဲ့ရေ strider [link], မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာဖော့နေဖို့ရေမျက်နှာပြင်တင်းမာမှုကိုအသုံးပြုပါ
ရေအလွှာရှိပြီးအဲဒီမှာတောင်မှမိတ်လိုက်တယ်။

ရေ၏စည်းလုံးမှုနှင့်ကော်ဂုဏ်သတ္တိများသည်ဤရေငုပ်သမား (*Gerris* sp ။) ကို ရေပေါ်တွင် ဆက်လက်တည်ရှိစေသည်။

(အကြွေး: Tim Vickers)

အက်စစ်နှင့်အခြေခံများ

အဖြေတစ်ခု၏ pH သည်၎င်း၏အချဉ်ဓာတ် (သို့) alkalinity ကိုဖော်ပြသည်။

H 2 O (I) ↔ H + (aq) + OH - (aq)

litmus သို့မဟုတ် pH စက္ကူ။ သဘာဝရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဆိုးဆေးဖြင့်ကုသနိုင်သည့်စက္ကူစစ်ထုတ်ပါ
a pH တွင်မည်သည့်အက်ဆစ် (အချဉ်ဓာတ်) (သို့) အခြေ (alkalinity) ရှိသလဲကိုစစ်ဆေးရန် pH ကိုအသုံးပြုသည်
အဖြေ။ ရေကူးကန်ထဲရှိရေသည်ဟုတ်၊ မဟုတ်စမ်းကြည့်ရန်သင်ပင်သုံးဖူးပေမည်
စနစ်တကျကုသ။ ကိစ္စရပ်နှစ်ခုလုံးတွင် pH စစ်ဆေးမှုသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတိုင်းတာသည်
ပေးထားသောဖြေရှင်းချက်။

ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည်အလိုအလျောက်စင်ကြယ်သောရေတွင် a ၏ dissociation (ionization) မှထုတ်ပေးသည်
ရေမော်လီကျူး၏ရာခိုင်နှုန်းနည်းသောဟိုက်ဒရိုဂျင် (H +) အိုင်းယွန်းများနှင့်ဟိုက်ဒရောဆိုင်းများ အဖြစ်သို့
(OH -) အိုင်းယွန်းများ။ အဆိုပါဟိုက်ဒရောဆိုဒ်အိုင်းယွန်းဟာသူတို့ရဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုအားဖြင့်ဖြေရှင်းချက်ထဲမှာထားရှိမည်နေစဉ်
အခြားရေမော်လီကျူးများဖြစ်သောအဝတ်အချည်းစည်းပရိတွန်များပါဝင်သောဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည်ချက်ချင်းဖြစ်ကြသည်
ဟိုက်ဒရိုနီယမ်အိုင်းယွန်းများ (H 3 0 +) ကိုဖွဲ့စည်းခြင်းဖြင့် un-ionized ရေမော်လီကျူးများသို့ဆွဲဆောင်သည် ။ သို့တိုင်စည်းဝေးကြီးအားဖြင့်
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများနှင့်သူတို့၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုရည်ညွှန်းသည်
ရေအရည်။

စာမျက်နှာ ၄၆

သန့်စင်သောရေမှဖယ်ထုတ်လိုက်သောဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည် 1 × 10 -7 moles H + အိုင်းယွန်းများဖြစ်သည်
ရေလီတာနှုန်း။ Moles (mol) သည်ပစ္စည်းတစ်ခု၏ပမာဏကိုဖော်ပြရန်နည်းလမ်းဖြစ်သည်
အက်တမ်များ၊ မော်လီကျူးများ၊ အိုင်းယွန်းများစသည်ဖြင့် ၆.၀၂ x ၁၀ ၂၃ အမှုန်အမှုန်တစ်ခု နှင့်ညီမျှ သည်
ပစ္စည်းဥစ္စာ။ ထို့ကြောင့်၊ ၁ mole ရေသည် ၆.၀၂ x ၁၀ ၂၃ ရေမော်လီကျူးများ နှင့်ညီသည် ။ pH သည်
ဒီအာရုံစူးစိုက်မှု၏အခြေစိုက်စခန်း 10 လော်ဂရစ်သမ်၏အနှတ်လက္ခဏာအဖြစ်တွက်ချက်။ ၁ × ၁၀ ရဲ့ log10 -
7 သည် -7.0 ဖြစ်ပြီး၊ ဤနံပါတ်၏အနှတ်လက္ခဏာ (“ pH” ၏“ p” ဖြင့်ပြသည်) သည် pH ၇.၀ ရရှိသည်။
အရာကိုလည်းကြားနေသော pH အဖြစ်လူသိများသည်။ လူ့ဆဲလ်များနှင့်သွေးအတွင်းရှိ pH သည်ဥပမာများဖြစ်သည်
- ကြားနေသော pH ကိုထိန်းသိမ်းထားသည့်ခန္ဓာကိုယ်၏areasရိယာနှစ်ခုဖြစ်သည်။

ကြားနေမဟုတ်သော pH ဖတ်မှုသည်အက်ဆစ်များသို့မဟုတ်ရေထဲရှိအခြေစိုက်စခန်းများကိုပျော်ဝင်စေခြင်းဖြစ်သည်။ အနုတ်လက္ခဏာကိုသုံးပြီး
အပြုသဘောဆောင်သောကိန်းများကိုထုတ်လုပ်ရန်လော်ဂရစ်သမ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည်မြင့်မားသော pH ကိုရရှိစေသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏အနိမ့်အဆင့်ဆင့်မြင့်မားသော pH ကိုဖြစ်ပေါ်သော်လည်းအရေအတွက်။ အက်ဆစ်တစ်မျိုးဖြစ်သည်
အ များအားဖြင့်ယင်း၏တစ်ခုရှိခြင်းအားဖြင့်အဖြေတစ်ခုတွင် ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း (H +) ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတိုးပွားစေသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ် dissociate ။ တစ် ဦး က အခြေစိုက်စခန်းဟိုက်ဒရောဆိုဒ်အိုင်းယွန်းနှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်း၏ရလဒ်ဖြစ်သော OH - ion ကိုထုတ်ပေးသည်။ ဒီလို
ဖြေရှင်းချက်မှာသူတို့ရဲ့အာရုံစူးစိုက်မှုကိုလျှော့ချ, ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းနှင့်အတူပေါင်းစပ်ကြောင်းတရားစွဲဆိုအိုင်းယွန်း
နှင့်အားဖြင့်သော pH မြင့်။ အခြေစိုက်စခန်းဟိုက်ဒရောဆိုဒ်အိုင်းယွန်းထုတ်ပေးသည့်ကိစ္စများတွင်ဤအိုင်းယွန်းခြည်နှောဂျ
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများကိုလွတ်လပ်စွာထုတ်လုပ်ရန်၊ ရေမော်လီကျူးအသစ်ထုတ်လုပ်ရန်ဖြစ်သည်။

အက်ဆစ်အားကောင်းလေ H + ပိုမိုလူဒါနိုးလေလေ ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် Hydrochloric acid (HCl)
လုံးဝဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်ကလိုရိုက်အိုင်းယွန်းသို့ dissociates နှင့်အက်ဆစ်သော်လည်းအလွန်အမင်းအက်ဆစ်ဖြစ်ပါတယ်
ခရမ်းချဉ်သီးဖျော်ရည်သို့မဟုတ်ရှလကာရည်များတွင်လုံးဝသီးခြားစီခွဲထားခြင်းမရှိဘဲအားနည်းသောအက်ဆစ်များဖြစ်သည်။
အပြန်အလှန်အားဖြင့်အားကောင်းသောအခြေခံများသည် OH ကိုအလွယ်တကူလူဒါနိုးပေးနိုင်ပြီးပြီးပြည့်စုံ
အိုင်းယွန်းများ။ ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ် (NaOH) နှင့်အိမ်သူအိမ်သားသန့်ရှင်းရေးသမားအများစုသည်အလွန် alkaline များဖြစ်ပြီးပေးသည်
OH up လျှင်မြန်စွာရေ၌ထည့်သောအခါ, သော pH မြင့်။ အားနည်းသောအခြေခံဥပမာတစ်ခု
ဖြေရှင်းချက်သည်ပင်လယ်ရေဖြစ်သည်။ ၈.၀ အနီးရှိ pH ရှိသောပင်လယ်ရေသည်ကြားနေ pH နှင့်နီးကပ်သည်
ဒီဆားပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်လုပ်ထားသောသက်ရှိများသည်၎င်းတွင်ရှင်သန်နိုင်သည်။

ယခင်ကဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း pH စကေးသည်ပြောင်းပြန် logarithm ဖြစ်ပြီး 0 မှ 14 အထိရှိသည်
(လင့်ခ်)) ။ ၇.၀ အောက်တွင်ရှိသောအရာများသည် ၀.၀ မှ ၆.၉ အတွင်းရှိအက်ဆစ်များဖြစ်သည်
7.1 မှ 14.0 မှ) alkaline များဖြစ်ပါတယ်။ 7.0 မှမည်သည့် ဦး တည်ချက်တွင်မဆို pH ရှိအစွန်းများကိုများသောအားဖြင့်ထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်
ဘဝကို inhospitable ။ ဆဲလ်အတွင်းရှိ pH (၆.၈) နှင့်သွေးထဲရှိ pH (7.4) သည်အလွန်နီးကပ်သည်
ကြားနေရန်။ သို့သော်အစာအိမ်ရိုပတ်ဝန်းကျင်သည်အက်ဆစ်ဓာတ်အလွန်မြင့်မားပြီး pH ၁ မှ ၂ အထိရှိသည်
အစာအိမ်၏ဆဲလ်များကထိုကဲ့သို့သောအက်ဆစ်ပတ်ဝန်းကျင်တွင်မည်သို့ရှင်သန်ကြသနည်း။ သူတို့ဘယ်လို
homeostatically သူတို့ကိုအထဲမှာအနီးရှိကြားနေသော pH ကိုထိန်းသိမ်းရန်? အဖြေမှာသူတို့မလုပ်နိုင်ခြင်းဖြစ်သည်
ဒါကြောင့်နှင့်အဆက်မပြတ်သေဆုံးလျက်ရှိသည်။ သေလွန်သူများကိုအစားထိုးရန်အစာအိမ်ဆဲလ်အသစ်များအဆက်မပြတ်ထုတ်လုပ်သည်၊
အရာအစာအိမ်အက်ဆစ်များကကြေညက်နေကြသည်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်လူ့အစာအိမ်၏အမြှေးပါးဖြစ်သည်
လုံးဝခုနစ်ခုမှဆယ်ရက်ပတ်လုံးကိုအစားထိုးသည်။

စာမျက်နှာ ၄၇

pH အတိုင်းအတာ သည်အဖြေတစ်ခုအတွင်းရှိ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း (H +) ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတိုင်းတာသည် ။ (အကြွေး:

အက်ဒွပ်စတီဗင်မှပြုပြင်ခြင်း)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

pH နှင့်၎င်း၏လော်ဂရစ်သမ်စကေး၏ရှင်းလင်းသောရှင်းပြချက်အတွက်ဤဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ။

ကာဗွန်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ကာဗွန်သည်ဘဝအတွက်အဘယ်ကြောင့်အရေးကြီးကြောင်းရှင်းပြပါ
- ဇီဝမော်လီကျူးများတွင်အလုပ်လုပ်သောအဖွဲ့များ၏အခန်းကဏ္ဍDesကိုဖော်ပြပါ

ဆဲလ်များကို macromolecules ဟုခေါ်သောရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည် ပရိုတီန်းများ၊ နူကလိယအက်ဆစ်များ (RNA နှင့် DNA)၊ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် lipids များဖြစ်သည်။ The macromolecules များသည်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများ (ကာဗွန်ပါဝင်သောအရည်များ)၊ ဘဝအတွက်အထူးအရေးကြီးသောအစိုင်အခဲ (သို့) ဓာတ်ငွေ့ ။ များအတွက်အခြေခံအစိတ်အပိုင်း ဤအ macromolecules အားလုံးကာဗွန်ဖြစ်ပါတယ်။ ကာဗွန်အက်တမ်သည်ထူးခြားသောဂုဏ်သတ္တိများရှိသည် ၎င်းကိုမတူညီသောအက်တမ်လေးခုအထိ covalent bond ဖြစ်ပေါ်စေသည် စွယ်စုံဒြပ်စင်သည်အခြေခံကျသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ရန်၊ အဆိုပါ macromolecules ၏။

ကာဗွန်အက်တမ်တစ်ခုတွင်မပြည့်စုံသောအပြင်ဘက်တွင်အီလက်ထရွန်အခွံရှိသည်။ နှင့်အတူ အက်တမ်အမှတ် ၆ (အီလက်ထရွန် ၆ ခုနှင့်ပရိုတွန် ၆) သည်ပထမဆုံးအီလက်ထရွန်နှစ်လုံးသည်ဖြည့်သည် ဒုတိယ shell ကိုလေးခုထွက်ခွာအတွင်းပိုင်း shell ကို။ ထို့ကြောင့်ကာဗွန်အက်တမ်များဖွဲ့စည်းနိုင်သည် octet rule ကိုကျေနပ်စေရန်အခြားအက်တမ်များနှင့် covalent bond လေးခုအထိရှိသည်။ မီသိန်း မော်လီကျူးသည်ဥပမာတစ်ခုပေးသည်။ ၎င်းတွင်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာပုံသေနည်း CH 4 ရှိသည်။ လေးပါးစီ

စာမျက်နှာ ၄၈

ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်သည်ကာဗွန်အက်တမ်တစ်ခုနှင့်တစ်ခု covalent bond ဖြစ်ပေါ်စေသည်
အီလက်ထရွန်တရံ။ ဒါကအပြည့်ဆုံးအပြင်ဘက်အခွံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်

ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်များသည်ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်တို့ပါဝင်သောအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများဖြစ်သည်
မီသိန်း (CH ₄) အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေစဉ်အသက်တာတွင်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကိုလောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုလေ့ရှိသည်
တစ် ဦး ဓာတ်ငွေ့ကင်အတွက်ပရိုပိန်းသို့မဟုတ်တစ် ဦး ပိုမိုပေါ်ပါးအတွက် butane ။ အဆိုပါအကြားအများအပြား covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်
ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ရှိအက်တမ်များသည်များစွာသောစွမ်းအင်ကိုသိုလှောင်သည်
မော်လီကျူးများကိုမီးရှို့သည်။ အလွန်ကောင်းမွန်သောလောင်စာဖြစ်သောမီသိန်းသည်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ဖြစ်သည်
ရုပ်ပုံအဖြစ်မော်လီကျူး, ဗဟိုကာဗွန်အက်တမ်နှင့်အတူကွဲပြားခြားနားသောဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်မှကပ်လျက်တည်ရှိ
အတွက် [link တို့] ။ အက်တမ်များသည်ရှုထောင့်သုံးခုဖြင့်နေထိုင်သည့်မီသိန်းမော်လီကျူး၏ဂျီသြမေတြီ၊
ဌင်း၏အီလက်ထရွန်ပတ်လမ်း၏ပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည်။ ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်လေးလုံး
တြိဂံပုံလေးခုပါသည့် tetrahedron ဟုလူသိများသောပုံသဏ္ဌာန်ကိုပုံဖော်ပါ။ ဒီအကြောင်းပြချက်များအတွက်, မီသိန်းသည်
tetrahedral ဂျီသြမေတြီရှိခြင်းအဖြစ်ဖော်ပြခဲ့သည်။

မီသိန်းသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်လေးခုစီသည် ၁၀၉.၅ ဒီဂရီအကွာအဝေးနှင့်အတူ tetrahedral ဂျီသြမေတြီရှိသည်

ဆိတ်ကွယ်ရာ။

သက်ရှိများ၏ကြီးမားသောမော်လီကျူးများ၏ကျောရိုးအဖြစ်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်သည် linear အဖြစ်တည်ရှိနိုင်သည်
ကာဗွန်ကွင်းဆက်, ကာဗွန်ကွင်း, ဒါမှမဟုတ်နှစ် ဦး စလုံး၏ပေါင်းစပ်။ ထို့အပြင်တစ် ဦး ချင်းစီကာဗွန် -to-
ကာဗွန်နှောင်ကြိုးတစ်ခုတည်း, နှစ်ဆသို့မဟုတ်သုံးဆ covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်နှင့်နှောင်ကြိုးအမျိုးအစားတစ်ခုချင်းစီကိုအကျိုးသင
တိကျတဲ့လမ်းအတွက်မော်လီကျူး၏ဂျီသြမေတြီ။ ဒါကသုံးဖက်မြင်ပုံသဏ္ဌာnာန်သို့မဟုတ်
သက်ရှိများ၏ကြီးမားသောမော်လီကျူးများ (macromolecules) ၏လိုက်လျောညီထွေမှုသည်သူတို့အလုပ်လုပ်ပုံအတွက်အရေးကြီးသည်။

ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ချည်နှောင်

ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ချည်နှောင်မှုများကိုကာဗွန်အက်တမ်များအကြားဆက်နွယ်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
အကိုင်းအခက်သို့မဟုတ် unbranched ။ ထို့အပြင်မော်လီကျူး၏အလုံးစုံဂျီသြမေတြီအားဖြင့်ပြောင်းလဲသည်

စာမျက်နှာ ၄၉

[link] တွင်ဖော်ပြထားသောတစ်ခုတည်း၊ နှစ်ဆနှင့်သုံးဆ covalent bond ၏ကွဲပြားခြားနားသောဂျီသြမေတြီ။ The
ဟိုက်ဒရိုကာဗွန် Ethan, Ethene နှင့် Ethyne တို့သည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့သည်မည်မျှကွဲပြားခြားနားသည်ကိုဥပမာပေးသည်။
ကာဗွန်နှောင်ကြိုးမော်လီကျူး၏ဂျီသြမေတြီအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ မော်လီကျူးသုံးလုံးစလုံး၏အမည်များမှစတင်သည်
ကာဗွန်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်နှစ်ခုအတွက်ရှေ့ဆက်ဖြစ်သော“ eth-” သည်ရှေ့ဆက်ဖြစ်သည်။ နောက်ဆက်များ“ -ane”၊
ene,” နှင့်“ -yne” သည်ကာဗွန် - ကာဗွန်ပေါင်းစပ်မှုတစ်ခုတည်း၊ နှစ်ဆသို့မဟုတ်သုံးဆရှိခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည်။
အသီးသီး။ ထို့ကြောင့်ပရိုပိန်း၊ propene နှင့် propyne တို့သည်ကာဗွန်သုံးမျိုးနှင့်အတူတူပင်ပုံစံကိုလိုက်ကြသည်
ကာဗွန်မော်လီကျူးလေးခုအတွက်မော်လီကျူးများ၊ butane, butene နှင့် butyne စသည်တို့ဖြစ်သည်။ နှစ်ဆနှင့်
သုံးဆနှောင်ကြိုးများသည်မော်လီကျူး၏ဂျီသြမေတြီကိုပြောင်းလဲသည်။ တစ်ခုတည်းသောချည်နှောင်ခြင်းက ၀ င်ရိုးတစ်လျှောက်လည်ပတ်စေသည်
နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့် linear တစ် ဦး ပြု configuration များနှင့်သုံးဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့် ဦး ဆောင်လမ်းပြသော်လည်း
တစ်ခု ဤရွှေ့ကားဂျီသြမေတြီတစ် ဦး အထူးသဖြင့်မော်လီကျူးလုပ်နိုင်တဲ့ပုံသဏ္ဌonာန်အပေါ်သိသိသာသာသက်ရောက်မှုရှိသည်
ယူဆတယ်

ကာဗွန်သည်အခြားအက်တမ်များနှင့်တစ်ခုတည်းသောချည်နှောင်ခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်သောအခါပုံသဏ္ဌtetာန်မှာ tetrahedral ဖြစ်သည်။ ဘယ်အချိန်မှာနှစ်ခုကာဗွန်

Benzene, ဇီဝမော်လီကျူးနှစ်ခုကြားနှစ်ဆက်ရှိသည်။ ပုံသဏ္ဌာန်ကွဲပြားခြင်းနှစ်မျိုးရှိနေခြင်းကြောင့် လျှပ်ကူးလျှပ်ကာမရှိပါ။ အပူတိုးခြင်းသာချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်

တစ်ဖက်တစ်ချက်စီ၌အက်တမ်များသည်နေရာတွင်သော့ခတ်ထားသည်။

ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်လက်စွပ်

ယခုအချိန်ထိကျွန်ုပ်တို့ဆွေးနွေးခဲ့သည့်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်များသည် aliphatic hydrocarbons များဖြစ်သည် ကာဗွန်အက်တမ်၏ linear ကွင်းဆက်၏။ နောက်ထပ်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်၊ မွေးကြိုင်သောဟိုက်ဒရိုကာဗွန်၊ ကာဗွန်အက်တမ်၏တံခါးပိတ်ကွင်းပါဝင်ပါသည်။ လက်စွပ်ဖွဲ့စည်းပုံကိုဟိုက်ဒရိုကာဗွန်တွင်တွေ့ရှိရသည်။ တခါတရံဖွဲ့စည်းပုံနှိုင်းယှဉ်ခြင်းဖြင့်မြင်နိုင်ပါသည်သောနှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၏ရှေ့မှောက်တွင်အတူ အတွက် benzene မှ cyclohexane ၏ [link]။ အဆိုပါထည့်သွင်းကြောင်းဧဝမော်လီကျူး၏ဥပမာများ benzene လက်စွပ်တွင်အချို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်ကိုလက်စထရောများနှင့်၎င်းမှဆင်းသက်လာသောပစ္စည်းများပါဝင်သည် အီစရိုဂျင်နှင့် testosterone ဟော်မုန်းများ။ benzene လက်စွပ်ကိုလည်းပေါင်းသတ်ဆေး 2,4-D တွင်တွေ့ရသည်။ ဘင်ဇင်းသည်ရေနံစိမ်း၏သဘာဝအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးကင်ဆာရောဂါအဖြစ်သတ်မှတ်သည်။ အချို့ ဟိုက်ဒရိုကာဗွန် aliphatic နှင့်မွေးကြိုင်သောဝေမျှနှစ် ဦး စလုံးရှိသည်ဖြစ်၏။ , beta-carotene သည်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည် ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်။

စာမျက်နှာ ၅၀

ကာဗွန်သည် ၅ လုံးနှင့် ၆ လုံးရှိသောကွင်းများကိုဖွဲ့စည်းနိုင်သည်။ တစ်ခုတည်းသို့မဟုတ်နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ချိတ်ဆက်လိမ့်မည် လက်စွပ်ရှိကာဗွန်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်အစားထိုးနိုင်ပါသည်

ကာဗွန်။

Isomers

အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများအတွင်းအက်တမ်များနှင့်ဓာတုနှောင်ကြိုးသုံးဖက်မြင်နေရာချထားမှုဖြစ်သည်
သူတို့ရဲ့ဓာတုဗေဒကိုနားလည်ရန်ဗဟို။ တူညီသောဓာတုပုံသေနည်းပေမယ့်မော်လီကျူးများ
ၸင်းတို့၏အက်တမ်များ၏တည်နေရာ (ဖွဲ့စည်းပုံ) နှင့် / သို့မဟုတ်ဓာတုနှောင်ကြိုးလွှဲသိများကြသည်ကွာခြား
isomers အဖြစ်။ (ပြထားတဲ့ butane နှင့် isobutene ကဲ့သို့) ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ isomers[link] **က**) တွင်ကွဲပြားခြားနားသည်
မော်လီကျူးနှစ်ခုလုံးတွင်ကာဗွန် ၄ လုံးနှင့်ဟိုက်ဒြိုဂျင် ၁၀ လုံးရှိသည်
(C_4H_{10}), သို့သော်မော်လီကျူးအတွင်းရှိအက်တမ်၏ကွဲပြားခြားနားသောအစီအစဉ်ကွဲပြားခြားနားမှုဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြ
သူတို့ရဲ့ဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ၌တည်၏။ ဥပမာအားဖြင့်, သူတို့ရဲ့ကွဲပြားခြားနားသောဓာတုဂုဏ်သတ္တိများကြောင့်, butane ဖြစ်ပါတယ်
စီးကရက်မီးခြစ်နှင့်မီးရှူးအဘို့လောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုရန် isobutene, isobutene အသုံးပြုရန်သင့်လျော်သည်
ရေခဲဘူးများနှင့်ရေမှုန်ရေမွှားဘူးများတွင် propellant အဖြစ်။

ဂျီ ometric မေတြီအိုင်ဆိုမာများသည်အခြားတစ်ဖက်တွင်ၸင်းတို့၏ covalent bond များနှင့်ဆင်တူသည်
ဤအချည်နှောင်ခြင်းများသည်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိအက်တမ်များ၊ အထူးသဖြင့်ကာဗွန်သို့မည်သို့ဆက်သွယ်သည်ကိုကွာခြားသည်
နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်။ ရိုးရှင်းသောမော်လီကျူး butene (C_4H_8) တွင် methyl အုပ်စုနှစ်ခု (CH_3) တွင်ရှိနေနိုင်သည်
အတွက်ရုပ်ပြအဖြစ်မော်လီကျူးမှဗဟိုနှစ်ဆ covalent နှောင်ကြိုး၏တစ်ဖက်တစ်ချက် [link] **ခ** ။
ကာဗွန်များသည်နှစ်ဆနှောင်ကြိုး၏တူညီသောဘက်တွင်ချည်နှောင်လိုက်သောအခါဤသည်သည်ဖြစ်သည်
အဆိုပါ *CIS* configuration ကို; သူတို့ကနှစ်ဆနှောင်ကြိုး၏ဆန့်ကျင်ဘက်နှစ်ဖက်အပေါရောက်နေတယ်ဆိုရင်ဒါဟာဖြစ်ပါတယ်
တစ် ဦး *trans* ဆိုတဲ့ ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ။ ထဲမှာ *trans* ဆိုတဲ့ ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ, ကာဗွန်တစ်ဦးထက်ပိုသောသို့မဟုတ်ထိုထက်နည်း linear ဖွဲ့စည်း
အဆိုပါ *cis* configuration ကိုအတွက်ကာဗွန် ၏ကွေး (ဦး တည်ချက်အတွက်ပြောင်းလဲမှု) စေ သော်လည်းဖွဲ့စည်းပုံ
ကာဗွန်ကျောရိုး။

စာမျက်နှာ ၅၁

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ကွဲပြားခြားနားစွာစီစဉ်ထားသောအက်တမ်အရေအတွက်နှင့်တူညီသောမော်လီကျူးများကိုခေါ်သည်
isomers များ။ (က) ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ isomers ကွဲပြားခြားနားသော covalent အက်တမ်ရှိသည်။ (ခ) ဂျီ ometric မေတြီ
အိုင်ဆိုတုပ်များသည်နှစ်ဆသောချည်နှောင်ခြင်းပတ် ၀ နီးကျင်တွင်ကွဲပြားခြားနားသောအက်တမ်များရှိသည်။ (ဂ) Enantiomers ဖြစ်ကြသည်

တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားပုံရိပ်တွေကိုမှန်။

အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

က။ CH_3CH_2COOH နှင့် $C_3H_6O_2$ နှင့်အတူမော်လီကျူးများသည် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ isomers ဖြစ်နိုင်သည်။
ခ။ မော်လီကျူးများသည် *cis* - *trans* isomers ဖြစ်ရန်နှစ်ဆနှောင်ကြိုးရှိရမည် ။
ဂ။ Enantiomers ဖြစ်ရန်မော်လီကျူးတစ်ခုတွင်အနည်းဆုံးသုံးခုသောအက်တမ်သို့မဟုတ်အုပ်စုများရှိရမည်
ဗဟိုကာဗွန်ချိတ်ဆက်။
။ Enantiomers ဖြစ်ရန်မော်လီကျူးတစ်ခုတွင်အနည်းဆုံးကွဲပြားသောအက်တမ်သို့မဟုတ်အုပ်စုများရှိရမည်
ဗဟိုကာဗွန်ချိတ်ဆက်။

triglycerides (အဆီနှင့်အဆီများ) တွင်၊ fatty acids ဟုသိကြသောကာဗွန်သံကြိုးရှည်များသည်နှစ်ဆရှိနိုင်သည်
[link] တွင်သရုပ်ဖော်ထားသော *cis* သို့မဟုတ် *trans* configuration များတွင်ဖြစ်စေနိုင်သည့် bond များ ။ နှင့်အတူအဆီ
ကာဗွန်အက်တမ်များအကြားအနည်းဆုံးတစ် ဦး ကို double နှောင်ကြိုး unsaturated အဆီဖြစ်ကြသည်။ ဘယ်အချိန်မှာဒီနှောင်ကြိုးအချို့
ယင်း၌ရှိကြ၏ *CIS* အကြောင်း, configuration ကိုကွင်းဆက်နည်းလမ်းများ၏ကာဗွန်ကျောရိုးထဲမှာရရှိလာတဲ့ကွေး
triglyceride မော်လီကျူးများသည်တင်းတင်းကျပ်ကျပ်ထုပ်ပိုး။ မရပါ၊ ထို့ကြောင့်အခန်းအပူချိန်တွင်အရည် (ဆီ) ရှိနေဆဲဖြစ်ပါသည်။
အခြားတစ်ဖက်တွင်အတူ triglyceride *trans* ဆိုတဲ့ (လူကြိုက်များသော trans ဆိုတဲ့အဆီခေါ်) ကို double ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ရှိသည်
အခန်းအပူချိန်တွင်အတူတကွတင်းကျပ်စွာထုပ်ပိုးနိုင်ကြသည်အတော်လေး linear ဖက်တီးအက်ဆစ်နှင့်

အစိုင်အခဲအဆီဖွဲ့စည်းသည်။ လူအစားအစာများတွင် Transfats များသည်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာအန္တရာယ်များနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ အစားအစာထုတ်လုပ်မှုများစွာသည်မကြာမီသေးမီနှစ်များအတွင်းအသုံးပြုမှုကိုလျော့နည်းသွားမည်ဟုဖော်ထုတ်ခြင်းများပြုလုပ်ခဲ့ကြသည်။ In ကာဗွန်အက်တမ်များအကြားသံဓာတ်ပါ ၀ င်မှုမရှိသော triglycerides များသည်မပြည့်၀သောအဆီများနှင့်မတူပါ ပြည့်နှက်နေတဲ့အဆီလို့ခေါ်တယ်၊ ဆိုလိုတာကသူတို့မှာရရှိနိုင်တဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်တွေအားလုံးပါ၀င်တယ်။ ဂွဲ့ အဆီများသည်အခန်းအပူချိန်နှင့်အများအားဖြင့်တိရိစ္ဆာန်အစိုင်အခဲများဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၅၂

ဤ ရွှေ့ကားအာကာသ - ဖြည့်မော်ဒယ်များ *cis* (oleic acid) နှင့် *trans* (eliadic acid) ဖက်တီးအက်ဆစ်ပြသပါ။ အသိပေးစာ အားဖြင့်မော်လီကျူးအကြောင်းမရှိအတွက်ကွေး

အဆိုပါ *CIS* ညှိနှိုင်းမှု ။

antiရာ၀တီ

Enantiomers များသည်ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဓာတုနှောင်ကြိုးများအတူတူရှိသော်လည်းမော်လီကျူးများဖြစ်သည် သူတို့မှန်ပုံရိပ်တွေ့ဖြစ်နိုင်အောင်အက်တမ်သုံးဖက်မြင်နေရာချထားမှုအတွက်ကွာခြား။ ပြထားတဲ့အတိုင်း အတွက် [link ကို] တစ်ခုအမိုင်နိုအက်ဆစ် alanine ဥပမာနှစ်ခုဖွဲ့စည်းပုံမှာ Non-superimposable ဖြစ်ကြသည်။ In သဘာ၀တရား၊ ပရိုတီန်းများထုတ်လုပ်ရာတွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ L ပုံစံများကိုသာအသုံးပြုသည်။ အမိုင်နို၏အချို့သော D ပုံစံများ အက်ဆစ်အက်ဆစ်ကိုဘက်တီးရီးယားများ၏ဆဲလ်နံရံများတွင်တွေ့မြင်ရသော်လည်းသူတို့၏ပရိုတီန်းများတွင်တစ်ခါမျှမတွေ့ရပါ။ အလားတူပင် D-ပုံစံ ဂလူးကို့စ် (glucose) သည်အလင်းစုစည်းခြင်း၏အဓိကထုတ်ကုန်ဖြစ်ပြီးမော်လီကျူး၏ L-ပုံစံသည်ရှားပါးသည် သဘာ၀၌တွေ့မြင်။

စာမျက်နှာ ၅၃

D-alanine နှင့် L-alanine တို့သည် enantiomers သို့မဟုတ်မှန်ပုံရိပ်များ၏ဥပမာများဖြစ်သည်။ သာ L- ပုံစံများ

အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပရိတိန်းလုပ်ဖို့အသုံးပြုကြသည်။

လုပ်ငန်းအဖွဲ့များ

လုပ်ငန်းအဖွဲ့များသည်အက်တမ်အုပ်စုများဖြစ်ပြီးမော်လီကျူးများအတွင်း၌ဖြစ်ပေါ် ပြီးသတ်သတ်မှတ်မှတ်အပ်နှင်းထားသည် သူတို့အားမော်လီကျူးမှမာတုဂုဏ်သတ္တိများ။ သူတို့က၏ "ကာဗွန်ကျောရိုး" တလျှောက်တွင်တွေ့ရှိရသည် macromolecules ။ ဒီကာဗွန်ကျောရိုးကိုကာဗွန်အက်တမ်များ၏ကွင်းဆက်များနှင့် / သို့မဟုတ်ကွင်းများကဖွဲ့စည်းသည် ထိုကဲ့သို့သောနိုက်ထရိုဂျင်သို့မဟုတ်အောက်စီဂျင်အဖြစ်ဒြပ်စင်၏ရံဖန်ရံခါအစားထိုးအတူ။ နှင့်အတူမော်လီကျူး သူတို့ရဲ့ကာဗွန်ကျောရိုးရှိအခြားဒြပ်စင်အစားထိုးဟိုက်ဒရိကာဘွန်ဖြစ်ကြသည်။

macromolecule ရှိလုပ်ဆောင်သောအုပ်စုများသည်များသောအားဖြင့်တစ်ခုရှိကာဗွန်ကျောရိုးနှင့်တွဲစပ်လေ့ရှိသည် သို့မဟုတ်ငင်း၏ကွင်းဆက်နှင့် / သို့မဟုတ်လက်စွပ်ဖွဲ့စည်းပုံတလျှောက်တွင်အများအပြားကွဲပြားခြားနားသောအရပ်တို့ကိုမ။ အမျိုးအစားလေးမျိုးစီ ပရိတိန်းများ၊ lipids များ၊ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် nucleic acids များသည်မက်ခရိမော်လီကျူးများတွင်ငင်း၏ကိုယ်ပိုင်ရှိသည် ငင်း၏ကွဲပြားခြားနားသောဓာတုဖိုအလွန်အထောက်အကူပြုကြောင်းအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများ၏ဝိသေသအစုံ ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်သက်ရှိအတွက်ငင်း၏ function ကို။

အလုပ်လုပ်သောအုပ်စုသည်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများတွင်ပါ ဝ င်နိုင်သည်။ အရေးကြီးသောအချို့ ဇီဝမော်လီကျူးအတွက်အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများမှာပြနေကြသည် [link]; သူတို့ပါဝင်သည်: ဟိုက်ဒရော, methyl, carbonyl, carboxyl, အမိုင်နို, ဖော့စဖိတ်နှင့် sulfhydryl ။ ဤအဖွဲ့များသည်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ့ play မှပါ ဝ င်သည် ဒီအင်အေ၊ ပရိတိန်း၊ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် lipids စသည့်မော်လီကျူးများဖွဲ့စည်းခြင်း။ လုပ်ငန်းအဖွဲ့များ များသောအားဖြင့်ငင်းတို့၏အားသွင်းမှုသို့မဟုတ် polarity ပေါ် မူတည်၍ hydrophobic သို့မဟုတ် hydrophilic ဟုသတ်မှတ်သည် ဝိသေသလက္ခဏာများ။ hydrophobic group ၏ဥပမာတစ်ခုသည် polar non-methane မော်လီကျူးဖြစ်သည်။ hydrophilic အလုပ်လုပ်သောအဖွဲ့များအနက်အချို့မှာအမိုင်နိုအက်ဆစ်တွင်တွေ့ရသော carboxyl group ဖြစ်သည် အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဘက်ခြမ်းနှင့် triglycerides နှင့် phospholipids ကိုဖွဲ့စည်းသောဖက်တီးအက်စစ်များ။ ဒါ carboxyl group သည် COOH group မှ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ (H +) ကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါ သည် အပျက်သဘောဆောင်သောတရားစွဲဆို COO - အုပ်စု; ဤသည်သမျှ၏ hydrophilic သဘောသဘာဝကိုအထောက်အကူပြုရန် မော်လီကျူးကိုတွေ့ပြီ။ထိုကဲ့သို့သော carbonyl အုပ်စုကဲ့သို့သောအခြားအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများ, တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းရှိသည် နောက်တဖန်ရေမော်လီကျူးများနှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုကိုဖွဲ့စည်းစေခြင်းငှါအပျက်သဘောဆောင်သောအောက်စီဂျင်အက်တမ် မော်လီကျူးကိုပိုမို hydrophilic အောင်။

စာမျက်နှာ ၅၄

ဒီနေရာမှာပြထားတဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများအများအပြားကွဲပြားခြားနားသောဇီဝဗေဒ၌တွေ့ရသည်

မော်လီကျူး။

အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများအကြား (တူညီသောမော်လီကျူးတစ်ခုအတွင်းသို့မဟုတ်ကွဲပြားခြားနားသောအကြား) ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်သည် အလွန်သေးငယ်သောမော်လီကျူးများ၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်အရေးကြီးသည်။ ၎င်းတို့အားခေါက်ရန်ကူညီသည် စနစ်တကျလည်ပတ်မှုအတွက်သင့်လျော်သောပုံသဏ္ဌာန်သို့နှင့်ထိန်းသိမ်းရန်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်လည်းဖြစ်ကြသည် ထိုကဲ့သို့သော DNA ကိုဖြည့်စွတ်အခြေစိုက်စခန်းတွဲဖက်မှုနှင့်အဖြစ်အမျိုးမျိုးသောအသိအမှတ်ပြုမှုလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်ပါဝင်ပတ်သက် [link ကို] တွင်ရှုပ်ပြအဖြစ်၎င်း၏အလွှာတစ်ခုအင်ဇိုင်းများ၏စည်းနှောင် ။

စာမျက်နှာ ၅၅

Double-helix ဖြစ်ပေါ်ရန်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးသည် DNA ၏ကြိုးနှစ်ခုကိုအတူတကွချိတ်ဆက်သည်

ဖွဲ့စည်းပုံ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ကာဗွန်၏ထူးခြားသောဂုဏ်သတ္တိသည်၎င်းကိုဇီဝမော်လီကျူး၏ဗဟိုအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်စေသည်။ ကာဗွန်ကိုချည်နှောင်ထားသည် အရေးကြီးသောမော်လီကျူးများစွာကိုဖွဲ့စည်းရန်အောက်စီဂျင်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်တို့ကိုအချိုးအစားဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည် ဆယ်လူလာ function ကို။ ကာဗွန်သည်၎င်း၏အပြင်ဘက်အခုံတွင်အီလက်ထရွန်လေးလုံးရှိပြီး ၄ ခုကိုဆက်သွယ်နိုင်သည်။ ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကွင်းဆက်များသို့မဟုတ်ကွင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ လုပ်ငန်းအဖွဲ့များသည်အုပ်စုများဖြစ်သည် ဟိုက်ဒရိုကာဗွန် (သို့မဟုတ်အစားထိုးဟိုက်ဒရိုကာဗွန်) ချည်နှောင်မှတိကျတဲ့ဂုဏ်သတ္တိများအပေါ်နှင်းကြောင်းအက်တမ်သို့မဟုတ် သူတို့ရဲ့ခြုံငုံဓာတုဝိသေသလက္ခဏာများနှင့် function ကိုသတ်မှတ်ကြောင်းကွင်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အောက်ပါဖော်ပြချက်များထဲမှမည်သည်သည်မှားသနည်း။

 က။ CH_3CH_2COOH နှင့် $C_3H_6O_2$ နှင့်အတူမော်လီကျူးများသည် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ isomers ဖြစ်နိုင်သည်။
ခ။ မော်လီကျူးများသည် *cis* - *trans* isomers ဖြစ်ရန်နှစ်ဆနှောင်ကြိုးရှိရမည် ။
ဂ။ Enantiomers ဖြစ်ရန်မော်လီကျူးတစ်ခုတွင်အနည်းဆုံးသုံးခုသောအက်တမ်သို့မဟုတ်အုပ်စုများရှိရမည် ဗဟိုကာဗွန်ချိတ်ဆက်။
။ Enantiomers ဖြစ်ရန်မော်လီကျူးတစ်ခုတွင်အနည်းဆုံးကွဲပြားသောအက်တမ်သို့မဟုတ်အုပ်စုများရှိရမည် ဗဟိုကာဗွန်ချိတ်ဆက်။

စာမျက်နှာ ၅၆

[လင့်ခ်] ဂ

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ကာဗွန်မော်လီကျူးတစ်ခုစီသည်အခြားသောအက်တမ် (များ) သို့မဟုတ်မော်လီကျူး (များ) ကဲ့သို့များစွာသောအဆက်အသွယ်ရှိသည်။

က။ တစ်ခု
ခ။ နှစ်
ဂ။ ခြောက်
။ လေး

: D

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်ကာဗွန်နှင့်အတူစည်းနှောင်နိုင်မယ့်အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုသည်မဟုတ်လော

က။ ဆိုဒီယမ်
ခ။ ဟိုက်ဒရော
ဂ။ ဖော့စဖိတ်
။ ကာဗွန်

က

အခမဲ့တို့ပြန်မှု

အော်ဂဲနစ်ဘဝအတွက်အဘယ်ကာဗွန်ဓာတ်သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သနည်း။

ကာဗွန်သည်ထူးခြားပြီးသက်ရှိအားလုံးတွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၄ င်းသည် covalent bond ဖြစ်စေနိုင်သည် အက်တမ်သို့မဟုတ်မော်လီကျူးအကြား။ ဤရှေ့ကား nonpolar သို့မဟုတ်ဝင်ရိုးစွန်း covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်, သူတို့ကခွင့်ပြုပါတယ် ပရိုတီန်းနှင့် DNA ကိုဖွဲ့စည်းရန်ပေါင်းစပ်ကာဗွန်မော်လီကျူး၏ရှည်လျားသောချည်နှောင်ဖွဲ့စည်းခြင်းသည်။

ပြည့်နှက်နှင့်မပြည့်စုံ triglycerides နှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်။

ပြည့်နှက်နေသော triglycerides တွင်ကာဗွန်အက်တမ်များအကြားပေါင်းစပ်မှုမရှိပါ။ သူတို့များသောအားဖြင့်အစိုင်အခဲဖြစ်ကြသည် အခန်းအပူချိန်မှာ။ ပြည့်နှက်နေသော triglycerides တွင်အနည်းဆုံးနှစ်ဆနှောင်ကြိုးပါရှိသည် ကာဗွန်အက်တမ်များနှင့်များသောအားဖြင့်အခန်းအပူချိန်မှာအရည်ဖြစ်ကြသည်။

ဝေါဟာရ

aliphatic ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်
ကာဗွန်အက်တမ်တစ်ခု linear ကွင်းဆက်ပါဝင်သည်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်

မွေးကြိုင်ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်
ကာဗွန်အရိုကာဘွန်၏တံခါးပိတ်ကွင်းပါဝင်သည်ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်
ခန္ဓာကိုယ်
ခြုံငုံဖွဲ့စည်းပုံနှင့်နှောင်ကြိုးပုံစံများကိုမျှဝေပေမယ့်ကွဲပြားခြားနားသောမော်လီကျူး
မည်သို့အက်တမ်သုံးခုအတိုင်းအတာသူတို့မှန်ဖြစ်ကြောင်းထိုကဲ့သို့သောထားရှိကြသည်
တစ် ဦး ချင်းစီကတခြား၏ပုံရိပ်တွေ
အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စု

စာမျက်နှာ ၅၇

ကာဗွန်တစ်ခုသို့သတ်သတ်မှတ်မှတ်လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုပေးသောသို့မဟုတ်ဖြန့်ဝေသောအက်တမ်အုပ်စု
အရိုးစု
ဂျီ ometric မေတြီ isomer
အက်တမ်၏နေရာချထားအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောအလားတူ bonding ပုံစံများနှင့်အတူ isomer
နှစ်ဆ covalent နှောင်ကြိုးနှင့်အတူ
ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်
ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်သာပါဝင်သောမော်လီကျူး
isomers များ
သူတို့အတူတူမျှဝေသော်လည်းအချင်းချင်းကွဲပြားခြားနားသောမော်လီကျူး
ဓာတုပုံသေနည်း
အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူး
ကာဗွန်ပါ ၀ င်သည့်မော်လီကျူးများ (ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်မှအပ)
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ isomers
ဓာတုပုံသေနည်းကိုမျှဝေပေမယ့်သူတို့ရဲ့များ၏နေရာချထားကွဲပြားခြားနားသောမော်လီကျူး
ဓာတုနှောင်ကြိုး
အစားထိုးဟိုက်ဒရိုကာဘွန်
အရပျဉ်အခြားဒြပ်စင်တစ်ခုအက်တမ်င်ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်သို့မဟုတ်လက်စွပ်
ကျောရိုးကာဗွန်၏တ ဦး တည်း
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "ပေါင်မုန့်၊ သစ်သီးနှင့်ဒိန်ခဲကဲ့သို့သောအစားအစာများသည်အရင်းအမြစ်များစွာရှိပါသည်

ဇီဝ macromolecules ။ (အကြွေး: Bengt Nyman မှပြုပြင်မွမ်းမံမှု)

အစားအစာသည်ကိုယ်ခန္ဓာမှရှင်သန်ရန်လိုအပ်သည့်အာဟာရများကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။ ဤအရာများစွာကို
အရေးကြီးသောအာဟာရများသည်ဇီ ၀ သက်ရှိလေးများသို့မဟုတ်မော်လီကျူးကြီးများအတွက်လိုအပ်သည်
ဘဝ ဤရွှေ့ကား macromolecules (ပိုလီမာ) ၏ကွဲပြားခြားနားသောပေါင်းစပ်ထံမှတည်ဆောက်နေကြသည်
သေးငယ်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူး (monomers) ။ အဘယ်အရာကိုတိကျတဲ့ဇီဝဗေဒအမျိုးအစားများ
သက်ရှိသတ္တ ၀ ါများလိုအပ်သောအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်အလိုအပ်ဆုံး? ဒီမော်လီကျူးတွေကိုဘယ်လိုဖွဲ့စည်းခဲ့ကြတာလဲ။ ဘာလဲ
လုပ်ဆောင်ချက်များကိုသူတို့အစေခံသလဲ ဤအခန်းတွင်ဤမေးခွန်းများကိုလေ့လာပါမည်။

ဇီဝ Macromolecules ၏ပေါင်းစပ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- macromolecules ၏ပေါင်းစပ်မှုကိုနားလည်ပါ
- ရေဓါတ်ခန်းခြောက်ခြင်း (သို့မဟုတ်ငွေ့ရည်ဖွဲ့ခြင်း) နှင့် hydrolysis တုံ့ပြန်မှုများကိုရှင်းပြပါ

သင်လေ့လာခဲ့သည့်အတိုင်း၊ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာမက်ခရိုမော်လီကျူးများသည်လိုအပ်သောကြီးမားသောမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
သေးငယ်တဲ့အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးတွေကနေတည်ဆောက်ထားတာပါ။ အဓိကအတန်းလေးမျိုးရှိပါသည်
ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ macromolecules (ဘိုဟိုက်ဒရိတ်, lipids, ပရိုတိန်းနှင့် nucleic acids);
တစ်ခုချင်းစီသည်အရေးကြီးသောဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီးလုပ်ဆောင်ချက်များစွာကိုလုပ်ဆောင်သည်။
ပေါင်းစပ်ထားသောဤမော်လီကျူးများသည်ဆဲလ်ခြောက်များ၏အများစုကိုဖွဲ့စည်းသည် (သတိရပါ)
ရေသည်၎င်း၏ပြီးပြည့်စုံသောအစုလိုက်အပြုံလိုက်အများစုကိုတက်စေသည်။ ဇီဝဗေဒ macromolecules ဖြစ်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၅၈

အော်ဂဲနစ်, သူတို့ကကာဗွန်ဆုံဆိုလိုတာက။ ထို့အပြင်ဂင်းတို့တွင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါဝင်နိုင်သည်။
အောက်စီဂျင်၊ နိုက်ထရိုဂျင်နှင့်အသေးအဖွဲဒြပ်စင်များဖြစ်သည်။

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်

macromolecules အများစုကို monomers ဟုခေါ်သောတစ်ခုတည်းသော subunits များသို့မဟုတ် building blocks များမှပြုလုပ်သည်။
ပိုမိုကြီးမားသောမော်လီကျူးများဖြစ်ပေါ်လာရန်အတွက် covalent bond များဖြင့် monomers များသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုပေါင်းစပ်ကြသည်
ပိုလီမာအဖြစ်လူသိများ။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရာတွင် monomers များသည်ရေမော်လီကျူးများကိုဘေးထွက်ပစ္စည်းအဖြစ်ထုတ်လွှတ်သည်။ ဒီအမျိုးအစား
ရွှဲနိမ့်နေစဉ်အတူတကွထားခြင်းကိုဆိုလိုသည်
ရေ။"

အထက်တွင်ဖော်ပြထားသောရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းတုံ့ပြန်မှုတွင်ဂလူးကိုစ်၏မော်လီကျူးနှစ်ခုနှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အတူတူ disaccharide maltose ဖွဲ့စည်းရန်။ ထိုလုပ်ငန်းစဉ်၌, ရေမော်လီကျူးဖြစ်ပါတယ်
ဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။

တစ်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ပေါင်းစပ်တုံ့ပြန်မှု ([link]), တ ဦး တည်း monomer ၏ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်နှင့်အတူပေါင်းစပ်
ရေမော်လီကျူးကိုထုတ်ပေးသည်အခြား monomer ၏ hydroxyl အုပ်စု။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်, ထို

စာမျက်နှာ ၅၉

monomers သည်အီလက်ထရွန်နှင့်မျှဝေပြီး covalent bond ရှိသည်။ အပိုဆောင်း monomers join အဖြစ်, ဒီကွင်းဆက်
ထပ်ခါတလဲလဲ monomers တစ် ဦး ပေါ်လီမာဖြစ်ပေါ်လာသော။ ကွဲပြားခြားနားသော monomers အမျိုးအစားများအများအပြားအတွက်ပေါင်းစပ်နိုင်ပါတယ်
ကွဲပြားခြားနားသော macromolecules အုပ်စုတစ်စုမှမြင့်တက်ပေးခြင်း, configurations ။ monomer တစ်ခုပင်
ဥပမာအားဖြင့်ဂလူးကိုစ် (polymer) အမျိုးမျိုးကိုဖွဲ့စည်းရန်နည်းလမ်းများစွာဖြင့်ပေါင်းစပ်နိုင်သည်
monomers သည်ကစီဓာတ်၊ ဂလိုင်ကိုဂျင်နှင့် cellulose တို့ပါဝင်သည်။

Hydrolysis

Hydrolysis ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုတွင် Polymer များသည် monomers အဖြစ်ပြိုကွဲသည်

[illegible] [illegible]: အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကရရှိသားတဲ့ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ် (H +) နှင့်အခြားတစ်ခုသည်ကွဲပြားသောရေမှတိုက်ဒရောဆိုဒီမော်လီကျူး (OH-) ရရှိသည် မော်လီကျူး။

ဒီမှာပြထားတဲ့ hydrolysis တုံ့ပြန်မှုမှာ disaccharide maltose ကို ၂ ဖွဲ့ဖွဲ့လိုက်တယ် ရေမော်လီကျူး၏ထိုအပြင်နှင့်အတူဂလူးကိုစ monomers ။ ဒီတုံ့ပြန်မှုပြောင်းပြန်ကြောင်းသတိပြုပါ ပြထားတဲ့ပေါင်းစပ်တုံ့ပြန်မှု၏

စာမျက်နှာ ၆၀

အတွက် [link ကို] ။

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့် hydrolysis တုံ့ပြန်မှုများသည်သီးခြားအင်ဇိုင်းများကဓာတ်ကူပစ္စည်း (သို့) မြန်ဆန်စေသည်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းတုံ့ပြန်မှုများတွင် hydrolysis နေစဉ်စွမ်းအင်လိုအပ်သော bond အသစ်များဖြစ်ပေါ်စေသည် တုံ့ပြန်မှုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ချိုးဖျက်စွမ်းအင်ကိုလွှတ်။ ဤရွေ့ကားတုံ့ပြန်မှုအများဆုံးများအတွက်ဆင်တူသည် macromolecules, ဒါပေမယ့်တစ်ခုချင်းစီ monomer နှင့် polymer တုန့်ပြန်မှုသည်၎င်း၏အတန်းအတွက်တိကျသည်။ ဘို့ဥပမာ၊ ငါတို့ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ၊ အစားအစာကသေးငယ်သောမော်လီကျူးများထဲသို့အစားအစာကို hydrolyzed လုပ်တယ် အစာခြေစနစ်အတွက် catalytic အင်ဇိုင်းတွေ။ ၎င်းသည်အာဟာရအလွယ်တကူစုပ်ယူနိုင်သည် အူအတွင်းရှိဆဲလ်တွေ။ macromolecule တစ်ခုစီကိုသီးခြားအင်ဇိုင်းတစ်ခုကဖြိုခွဲသည်။ ဘို့ဥပမာအားဖြင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်သည် amylase, sucrase, lactase, သို့မဟုတ် maltase တို့ဖြင့်ပြိုကွဲသည်။ ပရိုတိန်း pepsin နှင့် peptidase အင်ဇိုင်းများနှင့် Hydrochloric acid တို့ကပြိုကွဲသည်။ lipids ဖြစ်ကြသည် lipases အားဖြင့်ဖြိုဖျက်။ ဤအာ macromolecules ၏ပျက်ပြားဆယ်လူလာဘို့စွမ်းအင်ကိုပေးစွမ်းသည် လှုပ်ရှားမှုများ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၆၁

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့် hydrolysis ၏အမြင်အာရုံကိုကြည့်ရှုရန် ဒီ site ကိုသွားပါ ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ပရိုတိန်း၊ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၊ နူကလီယစ်အက်ဆစ်နှင့် lipids တို့သည်အဓိကဇီဝဗေဒလေးမျိုးဖြစ်သည် သေးငယ်သောအော်ဂဲနစ်မှတည်ဆောက်ထားသောသက်ရှိများအတွက်လိုအပ်သောကြီးမားသောမော်လီကျူးများ - မက်ခရိုမော်လီကျူးများ မော်လီကျူး။ Macromolecules တွေဟာ monomers လို့ခေါ်တဲ့ယူနစ်တစ်ခုတည်းနဲ့ဖွဲ့စည်းထားတယ် ပိုကြီးတဲ့ပိုလီမာဖွဲ့စည်းရန် covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်အားဖြင့်။ ပိုလီမာသည်၎င်း၏အစိတ်အပိုင်းများ၏ပေါင်းလဒ်ထက်ပိုသည် ဝိသေသလက္ခဏာအသစ်များကိုရရှိပြီး၎င်းသည်အောက် osmotic ဖိအားကိုဖြစ်စေသည် ၎င်း၏ပါဝင်ပစ္စည်းများကဖွဲ့စည်း; ဒီဆယ်လူလာ၏ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုအတွက်အရေးပါသောအားသာချက်ဖြစ်ပါတယ် osmotic အခြေအနေများ။ monomer သည်အခြား monomer တစ်ခုနှင့်အတူရေထုထုတ်လွှတ်သည် မော်လီကျူး, တစ် ဦး covalent နှောင်ကြိုး၏ဖွဲ့စည်းခြင်းမှ ဦး ဆောင်။ ဤတုံ့ပြန်မှုအမျိုးအစားများကိုအဖြစ်လူသိများကြသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းသို့မဟုတ်ငွေ့ရည်ဖွဲ့တုံ့ပြန်မှု။ ပိုလီမာသေးငယ်တဲ့ယူနစ်သို့ပြိုကွဲကြသောအခါ (monomers), ဒီတုံ့ပြန်မှုအားဖြင့်ကျိုးပဲ့တစ် ဦး ချင်းစီနှောင်ကြိုးများအတွက်ရေမော်လီကျူးကိုအသုံးပြုသည်, ထိုကဲ့သို့သော တုံ့ပြန်မှုကို hydrolysis တုံ့ပြန်မှုဟုလူသိများသည်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့် Hydrolysis တုံ့ပြန်မှုများသည်လည်းတူညီသည် အားလုံး macromolecules များအတွက်, ဒါပေမယ့်တစ်ခုချင်းစီကို monomer နှင့်ပေါ်လီမာတုံ့ပြန်မှုကၢင်း၏လူတန်းစားမှတိကျတဲ့ဖြစ်ပါတယ်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်နှောင်ကြိုးအသစ်ဖြစ်ပေါ်ရန်စွမ်းအင်ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှုလိုအပ်သည်။ Hydrolysis တုံ့ပြန်မှုများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်နှောင်ကြိုးများဖောက်ခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း၏ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

က။ monomers
ခ။ ပိုလီမာ
ဂ။ ရေနှင့်ပိုလီမာ
။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

ဂ

ပိုလီမာ၏ပြိုကွဲစဉ်အတွင်းအောက်ပါတုံ့ပြန်မှု၏အရာဖြစ်ပျက်?
က။ Hydrolysis
ခ။ ရေဓာတ်
ဂ။ ငွေ့ရည်ဖွဲ့
။ covalent နှောင်ကြိုး

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၆၂

အဘယ်ကြောင့်ဇီဝဆိုင်ရာ macromolecules များကိုအော်ဂဲနစ်ဟုသတ်မှတ်သနည်း။

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာမက်ခရိုမော်လီကျူးများသည်ကာဗွန်ပါဝင်သောကြောင့်အော်ဂဲနစ်ဖြစ်သည်။

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့်ဟိုက်ဒရိုလစ်ယမ်တွင်အီလက်ထရွန်များသည်မည်သည့်အခန်းကဏ္ဍ play မှပါဝင်သနည်း။

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းဖြစ်စဉ်တစ်ခုတွင် monomer တစ်ခုမှဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်ဂင်းနှင့်ပေါင်းစပ်သည် ရေမော်လီကျူးကိုထုတ်ပေးသည်အခြား monomer ၏ hydroxyl အုပ်စု။ ဒါကအဖွင့်ဖန်တီးပေးပါတယ် အီလက်ထရွန်များကိုမျှဝေနိုင်ပြီး covalent ကိုဖွဲ့စည်းနိုင်သည် နှောင်ကြိုး။

ဝေါဟာရ

ဇီဝ macromolecule
: သေးငယ်သောအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများမှတည်ဆောက်ထားသောသက်ရှိအတွက်လိုအပ်သောကြီးမားသောမော်လီကျူး
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း
: monomer မော်လီကျူးများကိုအတူတကွချိတ်ဆက်ပေးသည့် (လည်းငွေ့ရည်ဖွဲ့) တုံ့ပြန်မှု၊ ဖွဲ့စည်းတစ်ခုချင်းစီကိုနှောင်ကြိုးအဘို့အရေမော်လီကျူးထုတ်ပေး
Hydrolysis
: တုံ့ပြန်မှုနှင့်အတူသေးငယ်မော်လီကျူးသို့ပိုကြီးမော်လီကျူး၏ပြိုကွဲကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ရေအသုံးချ
monomer
: ပိုလီမာကိုခေါ် ပိုကြီးတဲ့မော်လီကျူး၏အသေးဆုံးယူနစ်
ပေါ်လီမာ
: covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဆက်စပ် monomer အကြင်းအကျန်၏ကွင်းဆက်; ပိုလီမာရေး ငွေ့ရည်ဖွဲ့ခြင်းဖြင့် monomers ထံမှပေါ်လီမာဖွဲ့စည်းခြင်း၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ်
Carbohydrates
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဆဲလ်များနှင့် extracellular ပစ္စည်းများအတွက်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၏အခန်းကဏ္ဍDiscကိုဆွေးနွေးပါ တိရိစ္ဆာန်များနှင့်အပင်များ
- ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အမျိုးအစားများကိုရှင်းပြပါ
- ဘုံ monosaccharides, disaccharides နှင့် polysaccharides ကိုစာရင်းပြုစုပါ

လူအများစုကဘိုဟိုက်ဒရိတ်၊ အထူးသဖြင့်ကင်ပါတိုစားသောအရာကိုမုန်းလာသောအခါ။ ကိုယ်အလေးချိန်ကျရန်လူအချို့သည်လိုက်နာကြသည် "low-carb" အစားအစာရန်။ အားကစားသမားများသည်ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်အရေးကြီးသောမတိုင်မီမကြာခဏာပင်“ ကာဗွန်ဝန်” ရှိသည် သူတို့တစ်တွေမြင့်မားတဲ့အဆင့်မှာယှဉ်ပြိုင်ဖို့လုံလောက်တဲ့စွမ်းအင်ရှိသည်သေချာစေရန်ပြိုင်ပွဲ။ တကယ်တော့ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်သည်ကျွန်ုပ်တို့၏အစားအစာအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအရာတစ်ခုဖြစ်သည်။ အစေ့, အသီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်အားလုံးသည်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၏သဘာဝရင်းမြစ်များဖြစ်သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်စွမ်းအင်ကိုပေး အထူးသဖြင့်ဂလူးကို့စ် (glucose) ကနေတစ်ဆင့်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်တဲ့သကြားပါ များစွာသောအဓိကအစားအစာများအတွက်ဓာတ်နှင့်ပါဝင်ပစ္စည်းများ။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များတွင်လည်းအခြားအရာများရှိသည် လူသားများ၊ တိရိစ္ဆာန်များနှင့်အပင်များတွင်အရေးကြီးသောလုပ်ဆောင်မှုများရှိသည်။

မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံ

စာမျက်နှာ ၆၃

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ဟာ stoichiometric ဖော်မြူလာ (CH ကကိုယ်စားပြုနိုင်ပါတယ် 2 O) ၀ အဘယ်မှာပအဆိုပါဖြစ်ပါသည် မော်လီကျူးထဲမှာကာဗွန်အရေအတွက်။ တနည်းအားဖြင့်ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အောက်စီဂျင်အချိုးအစား ၁: ၂: ၁ သည်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်မော်လီကျူးများဖြစ်သည်။ ဒီပုံသေနည်းကိုလည်းဟူသောဝေါဟာရကို၏မူလအစကရှင်းပြသည် "ဘိုဟိုက်ဒရိတ်": အစိတ်အပိုင်းများကိုကာဗွန် ("carbo") နှင့်ရေ၏အစိတ်အပိုင်းများကို (ဤအရပ်မှ, "hydrate") ။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုအမျိုးအစားခွဲသုံးမျိုးခွဲခြားထားသည်။ monosaccharides, disaccharides, နှင့် polysaccharides ။

Monosaccharides

Monosaccharides (mono- =“ one”; sacchar- =“ ချို”) သည်ရိုးရှင်းသောသကြားများဖြစ်ပြီးအသုံးအများဆုံး ဂလူးကို့စ်အရာ၏။ monosaccharides များတွင်ကာဗွန်အရေအတွက်သည်များသောအားဖြင့်သုံးမှသည် ခုနှစ်။ monosaccharide နာမည်အများစုသည် suffix -ose ဖြင့်အဆုံးသတ်သည်။ သကြားဓာတ်တစ်ခု aldehyde ရှိပါက အုပ်စု (ဖွဲ့စည်းပုံ R-CHO နှင့်အတူအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စု) ကိုဌင်းကို aldose လို့ခေါ်တယ်၊ ketone အုပ်စု (RC (= O) R 'နှင့်အတူအလုပ်လုပ်သည့်အဖွဲ့) ကို ketose ဟုလူသိများသည်။ သကြားရိုးကာဗွန်အရေအတွက်ပေါ် မူတည်၍ ၎င်းတို့ကို trioses (သုံးမျိုး) ဟုလည်းခေါ် နိုင်သည် (ကာဗွန် (၆))၊ (ပင်) (ကာဗွန် (၅)) နှင့်ဟက် (စ်) (ကာဗွန် (၆)) ။ ကြည့်ပါဥပမာတစ်ခု [link] အဆိုပါ monosaccharides ၏။

Monosaccharides ကိုသူတို့ရဲ့ carbonyl အုပ်စုရဲ့တည်နေရာနဲ့နံပါတ်ပေါ်အခြေခံပြီးခွဲခြားပါတယ် ကျောရိုးထဲမှာကာဗွန်၏။ Aldoses ၏အဆုံး၌ (အစိမ်းရောင်ဖြင့်ဖော်ပြသည်) ကာဗွန်အုပ်စုရှိသည် ကာဗွန်ကွင်းဆက်နှင့် ketoses ကာဗွန်ကွင်းဆက်အလယ်၌တစ် ဦး carbonyl အုပ်စုတစ်စုရှိသည်။ Trioses၊ pentoses နှင့် hexoses တွင်ကာဗွန်ကျောရိုးသုံးခု၊ ငါးခုနှင့်ခြောက်လုံးရှိသည်။

အသီးသီး။

ဂလူးကို့စ် (glucose) အတွက်ဓာတုပုံသေနည်းမှာ C 6 H 12 O 6 ဖြစ်သည်။ လူသားများတွင်ဂလူးကို့စ်သည်အရေးပါသောအရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည် စွမ်းအင်။ ဆယ်လူလာအသက်ရှူစဉ်အတွင်းစွမ်းအင်သည်ဂလူးကို့စ်မထုတ်လွှတ်လိုက်ပြီး၎င်းစွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသည် adenosine triphosphate (ATP) ကိုကူညီရန်။ အပင်များသည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို သုံး၍ ဂလူးကို့စ်ကိုဖန်တီးသည် နှင့်ရေနှင့်ဂလူးကို့စ်ကိုစက်ရုံအတွက်စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်အတွက်အသုံးပြုသည်။ ပိုလျှံဂလူးကို့စ်ဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၆၄

မကြာခဏအားဖြင့် catabolized (ဆဲလ်များကပိုကြီးတဲ့မော်လီကျူးများ၏ပြိုကွဲ) သောဓာတ်အဖြစ်သိမ်းဆည်းထားသည် လူသားများနှင့်အပင်များကိုကျွေးမွေးသောအခြားတိရိစ္ဆာန်များ။

ဂယ်လက်တာတိုစ် (Lactose ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသို့မဟုတ်နို့သကြား) နှင့် fructose (sucrose, အသီးတွင်တွေ့ရသော) သည်အခြားအရာများဖြစ်သည်။ ဘုံ monosaccharides ။ ဂလူးကို့စ်၊ ဂယ်လ်ကို့စ်နှင့် fructose အားလုံးသည်တူညီကြသည် ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာပုံသေနည်း (C 6 H 12 O 6) သည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာကွဲပြားသည် ဘာလို့လဲဆိုတော့အချိုးမညီနိုင်းကျင်အလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများ၏ကွဲပြားခြားနားသောအစီအစဉ်၏) isomers)

ကာဗွန်; ဤရွှေကား monosaccharides အားလုံးသည်အချိုးမညီကာဗွန်တစ်ခုထက်မကရှိသည် ([link]) ။
အနုပ်ညာဆက်သွယ်မှု
ဂလူးကို့စ်၊ ဂယ်လ်ကို့စ်နှင့် fructose အားလုံးသည် hexoses များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ isomers များဖြစ်သည်
တူညီသောဓာတုပုံသေနည်း ($C_6H_{12}O_6$) ဒါပေမယ့်တစ် ဦး ကွဲပြားခြားနားအစီအစဉ်ရှိသည်

အက်တမ်များ။

ဒါတွေကဘယ်လိုသကြား၊ aldose ဒါမှမဟုတ် ketose?

ဂလူးကို့စ်၊ ဂယ်လ်ကို့စ်နှင့် fructose တို့သည် isomeric monosaccharides (hexoses) ဖြစ်ပြီး၊
တူညီတဲ့ဓာတုပုံသေနည်းပေမယ့်အနည်းငယ်ကွဲပြားခြားနားသောအဆောက်အ ဦ များရှိသည်။ ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose ဖြစ်ကြသည်
aldoses နှင့် fructose တစ် ketose ဖြစ်ပါတယ်။

Monosaccharides များသည် linear ကွင်းဆက်တစ်ခုသို့မဟုတ်လက်စွပ်ပုံမော်လီကျူးများအဖြစ်တည်ရှိနိုင်သည်။ aqueous ၌တည်၏
သူတို့များသောအားဖြင့်လက်စွပ်ပုံစံများတွင်တွေ့ရသည်[link]) ။ လက်စွပ်ပုံစံဂလူးကိုစနှစ်ခုရှိနိုင်ပါသည်
အဆိုပါ anomeric ကာဗွန် (ကာဗွန် 1 ပတ်ပတ်လည် hydroxyl အုပ်စု (OH) ၏ကွဲပြားခြားနားသောအစီအစဉ်များ
ကြောင်း) ကိုလက်စွပ်ဖွဲ့စည်းခြင်း၏လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အချိုးမညီဖြစ်လာသည်။ အဆိုပါ hydroxyl အုပ်စုသည်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောပါ
သကြားထဲတွင်ကာဗွန်နံပါတ် ၁ က alpha (α) အနေအထားတွင်ရှိပြီး၎င်းသည်အထက်တွင်ရှိလျှင်ဖြစ်သည်
လေယာဉ်ကို၎င်းသည် beta (β) အနေအထား တွင်ရှိသည်ဟုဆိုကြသည် ။

ကာဗွန် monosaccharides ၅ ခုနှင့် ၆ ခုသည် linear နှင့် ring ပုံစံများအကြား equilibrium တွင်တည်ရှိသည်။
လက်စွပ်ကိုဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ၎င်းကိုပိတ်ထားသည့်ဘေးထွက်ကွင်းဆက်သည် α သို့မဟုတ် β အနေအထားသို့ သော့ခတ် ထားသည်။ Fructose နှင့်

စာမျက်နှာ ၆၅

ribose သည် ring နှင့်ဆန့်ကျင်။ ၅ လုံးပါသည့်ကွင်းများကိုဖွဲ့စည်းသော်လည်း၊

ဂလူးကို့စ၏ membered လက်စွပ်။

Disaccharides

monosaccharides နှစ်ခု dehydration တုံ့ပြန်မှုခံကြသောအခါ disaccharides (di- = "နှစ်ခု") ပုံစံ။ (လည်းငွေ့ရည်ဖွဲ့တုံ့ပြန်မှုသို့မဟုတ် dehydration ပေါင်းစပ်အဖြစ်လူသိများ) ။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကာလအတွင်း monosaccharide တစ်ခု၏ hydroxyl group သည်အခြားဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်ပေါင်းစပ်သည် monosaccharide, ရေမော်လီကျူးကိုထုတ်လွှတ်နှင့် covalent နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်း။ တစ် ဦး က covalent ဘိုဟိုက်ဒရိတ်မော်လီကျူးနှင့်အခြားမော်လီကျူးအကြားဖွဲ့စည်းခဲ့နှောင်ကြိုး (ဤကိစ္စတွင်အတွက်, အကြား) monosaccharides နှစ်ခုကို glycosidic bond (အမ်ဂလိုစီဒိုင်နှောင်ကြိုး) လို့ခေါ်တယ်။[link]) ။ Glycosidic ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်လည်းခေါ်သည် glycosidic ချိတ်ဆက်မှုများသည် alpha သို့မဟုတ် beta အမျိုးအစားဖြစ်နိုင်သည်။

ဂလူးကို့စ်၏ monomer နှင့် fructose ၏ monomer တို့သည်ပေါင်းစပ်သောအခါ sucrose ကိုဖြစ်ပေါ်သည် တစ် ဦး glycosidic နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းရန်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်တုံ့ပြန်မှု။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်၌ရေမော်လီကျူးတစ်ခုဆုံးရှုံးသွားသည်။ အားဖြင့် စည်းဝေးကြီးတစ်ခုအနေဖြင့် monosaccharide ရှိကာဗွန်အက်တမ်များကိုကာဗွန် terminal မှရေတွက်သည် အဆိုပါ carbonyl အုပ်စုနှင့်အနီးဆုံး။ sucrose များတွင်တစ် ဦး glycosidic ချိတ်ဆက်အတွက်ကာဗွန် 1 အကြားဖွဲ့စည်းသည်

စာမျက်နှာ ၆၆

အတွက်ဂလူးကို့စ်နှင့်ကာဗွန် 2

fructose ။

အဖြစ်များသော disaccharides များတွင် Lactose, Maltose နှင့် Sucose (ဥပမာ[link]) ။ Lactose ကသည် အဆိုပါ monomers ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose ပါဝင်သည်ဟု disaccharide ။ ၎င်းကိုနို့ဆီသဘာဝတွေ့ရှိနိုင်သည်။ Maltose (သို့) malt သကြားသည်နှစ်ခုကြားရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော disaccharide ဖြစ်သည် ဂလူးကို့စ်မော်လီကျူး။ အသုံးများဆုံး disaccharide သည်သကြားဓာတ် (သို့) စားပွဲသကြားဖြစ်သည် အဆိုပါ monomers ဂလူးကို့စ်နှင့် fructose ၏ဖွဲ့စည်းထားသည်။

စာမျက်နှာ ၆၇

အဖြစ်များသော disaccharides တွင် maltose (စပါးသကြား)၊ lactose (နို့သကြား) နှင့် sucrose (ဧယား) တို့ပါ ဝ င်သည်

သကြား) ။

ပိုလစ်စကာရစ်

glycosidic ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဆက်စပ် monosaccharides ၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်အဖြစ်လူသိများသည်
တစ် polysaccharide (poly- = "အများအပြား") ။ ကွင်းဆက်အကိုင်းအခက်သို့မဟုတ်အကိုင်းအခက်ဖြစ်လိမ့်မည်, ထိုသို့ဖြစ်နိုင်သည်
မတူညီသော monosaccharides အမျိုးအစားများ။ မော်လီကျူးအလေးချိန်သည် daltons ၁၀၀၀၀၀ သို့မဟုတ်
ပိုပြီးဝင်ရောက် monomers ၏နံပါတ်ပေါ်မူတည်။ ။ ကစီဓာတ်၊ ဂလိုင်ကိုဂျင်၊
polysaccharides ၏အဓိကဥပမာဖြစ်ကြသည်။

ဓာတ်သည်အပင်များတွင်သိုလှောင်ထားသောသကြားဓာတ်ဖြစ်ပြီး amylose နှင့်ရောစပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်
amylopectin (ဂလူးကိုစ်၏နှစ် ဦး စလုံးပိုလီမာ) ။ အပင်များသည်ဂလူးကိုစ်နှင့်ပိုလျှံများကိုဖန်တီးနိုင်စွမ်းရှိသည်
ဂလူးကိုစ်သည်စက်ရုံ၏စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ထက် ကျော်လွန်၍၊ ကွဲပြားခြားနားသောအပင်များတွင်ဓာတ်ကူအဖြစ်သိုလှောင်ထားသည်
အမြစ်များနှင့်အစေ့များအပါအဝင်အစိတ်အပိုင်းများ။ အစေ့ရှိဓာတ်သည်သန္ဓေသားအတွက်လိုအပ်သည့်အစားအစာဖြစ်သည်
germinates နှင့်လူသားများနှင့်တိရိစ္ဆာန်များအတွက်အစာအရင်းအမြစ်အဖြစ်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ သောဓာတ်
လူတို့၏စားသုံးမှုကတံတွေး amylases ကဲ့သို့အင်ဇိုင်းများက ပို၍ သေးငယ်သည်
ထိုကဲ့သို့သော maltose နှင့်ဂလူးကိုစအဖြစ်မော်လီကျူး။ ထို့နောက်ဆဲလ်များသည်ဂလူးကိုစ်ကိုစုပ်ယူနိုင်သည်။

ဓာတ်သည် α 1-4 သို့မဟုတ် α 1-6 glycosidic bonds များဖြင့်ပေါင်းစပ် ထားသောဂလူးကိုစ် monomers များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည် ။
၁-၄ နှင့် ၁-၆ နံပါတ်များသည်ဆက်နွယ်နေသောကျန်ကြွင်းကျန်နှစ်ခု၏ကာဗွန်အရေအတွက်ကိုရည်ညွှန်းသည်
နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်း။ အတွက်ရှင်းပြအဖြစ်[link], amylose ၏ unbranched ချည်နှောင်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းဓာတ်ဓာတ်ဖြစ်ပါတယ်
ဂလူးကိုစ် monomers (α 1-4 ချိတ်ဆက်မှု သာ)၊ amylopectin သည် branched polysaccharide ဖြစ်သော်လည်း
(α ၁-၆ ဌာနခွဲမှတ်တွင်ချိတ်ဆက်မှု) ။

Amylose နှင့် amylopectin သည်ကွဲပြားခြားနားသောဓာတ်အမျိုးအစားနှစ်မျိုးဖြစ်သည်။ Amylose ပါဝင်ပါသည်
α 1,4 glycosidic ဆက်သွယ်မှု အားဖြင့်ချိတ်ဆက်ဂလူးကိုစ် monomers ၏ unbranched ချည်နှောင် ။
Amylopectin သည် α 1,4 ဖြင့်ဆက်သွယ်ထားသောဂလူးကိုစ် monomers ၏အကိုင်းအခက်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
နှင့် α 1,6 glycosidic ချိတ်ဆက်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် subunits များပေါင်းစည်းလိုက်ခြင်း၊ ဂလူးကိုစ်ချည်နှောင်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၆၈

တစ် ဦး helical ဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ Glycogen (မပြပါ) သည်ဖွဲ့စည်းပုံတွင် amylopectin နှင့်ဆင်တူသော်လည်းပိုသည်

မြင့်မားသောအကိုင်းအခက်။

Glycogen သည်လူနှင့်အခြားကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်ဂလူးကို့စ်၏သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည် ဂလူးကို့စ၏ monomers ။ ဂလိုင်ကိုဂျင်သည်ဓာတ်ဓာတ်နှင့်တိရစ္ဆာန်နှင့်ညီမျှသည် အများအားဖြင့်အသည်းနှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များ၌သိုလှောင်ထားသည့်မော်လီကျူး။ သွေးဂလူးကို့စ်ပမာဏလျော့ကျသွားတိုင်း ဂလူးကို့စ် (glycogenolysis) ဖြစ်စဉ်တွင်ဂလူးကို့စ် (glucose) ကိုထုတ်လွှတ်ရန်အတွက်ပြုကွဲသည်။

Cellulose သည်အပေါများဆုံးသဘာဝဇီဝပိုလီမာဖြစ်သည်။ အပင်များ၏ဆဲလ်နံရံအများစုကိုလုပ်ဖြစ်ပါတယ် cellulose; ဒီဆဲလ်မှဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံထောက်ခံမှုပေးသည်။ သစ်သားနှင့်စက္ကူအများစုသည် cellulosic ဖြစ်သည် သဘာဝ။ Cellulose သည် β 1-4 glycosidic bonds များ နှင့်ဆက်စပ်နေသော glucose monomers များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် (လင့်ခ်)) ။

cellulose ၌, ဂလူးကို့စ monomers β 1-4 glycosidic ချိတ်ဆက် အားဖြင့် unbranched ချည်နှောင်နှင့်ဆက်စပ်လျက်ရှိသည် ။ ဂလူးကို့စ် subunits များချိတ်ဆက်မိသောကြောင့်ဂလူးကို့စ် monomer တိုင်းကိုပြန်ပစ်လိုက်သည်

စာမျက်နှာ ၆၉

တစ် ဦး linear, fibrous ရရှိလာတဲ့လာမယ့်တ ဦး တည်းမှဆွေမျိုး

ဖွဲ့စည်းပုံ။

မှာပြထားတဲ့အတိုင်း [link], ကလာပ်စည်းဌာနရှိသောအခြားဂလူးကို့စ် monomer ကျော်လွန်နှင့် monomers ရှည်လျားသောချည်နှောင်အဖြစ်တင်းကျပ်စွာထုပ်ပိုးနေကြသည်။ ဤသည် cellulose ၎င်း၏တင်းကျပ်ပေးသည်နှင့် မြင့်မားဆန္ဒအစွမ်းသတ္တိ - သောဆဲလ်တွေစိုက်ပျိုးရန်အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ အဆိုပါ β 1-4 ချိတ်ဆက်မဖြစ်နိုင် နေစဉ် လူ့အစာခြေအင်ဇိုင်းတွေ၊ ဖြိုခွဲထားတဲ့နွားတွေ၊ ကိုလာတွေ၊ သူတို့ရဲ့အစာအိမ်အတွင်းရှိအထူးသစ်ပင်ပန်းမန်များအကူအညီဖြင့်၎င်းသည်အပင်ပစ္စည်းများကိုအစာကြေစေနိုင်သည် cellulose ကြွယ်ဝပြီး၎င်းကိုအစာအရင်းအမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုသည်။ ဤတိရိစ္ဆာန်များတွင်ဘက်တီးရီးယားမျိုးစိတ်အချို့နှင့် ပရိုတက်စတင့်များသည်အပင်များမှအစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး rumen တွင်နေထိုင်ကြသည် အင်ဇိုင်း cellulase ။ မြွက်စားနေသောတိရစ္ဆာန်များ၏နောက်ဆက်တဲတွင်အစာကြေသည့်ဘက်တီးရီးယားများပါရှိသည် ကမ္မေးမြှုရေး၏အစာခြေစနစ်များအတွက်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍ giving ပေးခြင်း, cellulose ။ cellulases လုပ်နိုင်တဲ့ ကအားဖြင့်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည့်ဂလူးကို့စ် monomers သို့ cellulose ကိုဖြိုခွဲပါ တိရိစ္ဆာန်။ Termites သည်အခြား၏တည်ရှိမှုကြောင့် cellulose ကိုလည်းဖြိုခွဲနိုင်သည် cellulases ထုတ်လွှတ်သောသူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာသက်ရှိ။

Carbohydrates သည်အမျိုးမျိုးသောတိရိစ္ဆာန်များတွင်အမျိုးမျိုးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများဆောင်ရွက်သည်။ Arthropods (အင်းဆက်ပိုးမွှားများ, crustacea: နှင့်အခြားသူများတွင်သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာကိုကာကွယ်ပေးသော exoskeleton ဟုခေါ်သောအပြင်ဘက်အရိုးစုရှိသည် အပိုင်း (link ကိုပျားတွင်တွေ့ရသည့်အတိုင်း).) ။ ဤ exoskeleton ကိုဇီဝဗေဒဖြင့်ပြုလုပ်သည် polysaccharide ပါဝင်သောနိုက်ထရိုဂျင်ဖြစ်သော macromolecule chitin ။ အဲဒါကိုထပ်လုပ်တယ် N-acetyl- β -d-glucosamine, တစ် ဦး ပြုပြင်ထားသောသကြား ယူနစ် ။ Chitin သည်အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် ဖန်းဂတ်စ်ဆဲလ်နံရံများ; မှိုများသည်တိရစ္ဆာန်များမဟုတ်၊ အပင်များမဟုတ်ကြပါ Eukarya ဒိုမိန်း

စာမျက်နှာ ၇၀

ပိုးမွှားများတွင် polysaccharide အမျိုးအစားဖြစ်သော chitin ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောခဲယဉ်းသော exoskeleton ရှိသည်။ (အကြွေး: Louise

Docker)
အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှုများ

ရိုးရိုးရှင်းရှင်းနှင့်ရေးရလွယ်အောင် သည်ခြင်းမှာကြာရှည်ခံမီးလျှံရှိလျှင်မည်။ ချိုဆိုင်ရော်ဗီယာကဲ့သို့ပါ
မှတ်ပုံတင်ထားသောအာဟာရဓာတ်များကိုအကြံဉာဏ်တောင်းခံရသည့်အကြောင်းရင်းများ။ မှတ်ပုံတင်ပြီး
အမျိုးမျိုးသောအခြေအနေများတွင်တစ် ဦး ချင်းစီအတွက်အာဟာရအစီအစဉ်များကိုစီစဉ်သူကကူညီသည်။ သူတို့မကြာခဏအလုပ်လုပ်ကြသည်
ကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှုဌာနရှိလူနာများနှင့်ရောဂါများကိုကုသရန်နှင့်ကာကွယ်ရန်အာဟာရအစီအစဉ်များကိုဒီဇိုင်းထုတ်သည်။
ဥပမာအားဖြင့်၊ အစာအာဟာရဓာတ်သည်ဆီးချိုရောဂါရှိသူအားသွေးသကြားဓာတ်ပမာဏကိုမည်သို့စီမံခန့်ခွဲရမည်ကိုသင်ပေးနိုင်သည်
မှန်ကန်သောအမျိုးအစားများနှင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ပမာဏကိုစားခြင်းအားဖြင့်။ အစားအသောက်များတွင်လည်းအလုပ်လုပ်နိုင်သည်
သူနာပြုအိမ်များ၊ ကျောင်းများနှင့်ပုဂ္ဂလိကအလေ့အကျင့်များ။

မှတ်ပုံတင်ထားသောအာဟာရပညာရှင်တစ်ယောက်ဖြစ်ရန်အနည်းဆုံးလူတစ်ယောက်၏အစားအစာတွင်အနည်းဆုံးဘွဲ့ရရှိရန်လိုအပ်သည်။
အာဟာရ၊ အစားအစာနည်းပညာ၊ ထိုအပြင်၊ မှတ်ပုံတင်ထားသောအာဟာရဓာတ်များသည်ပြည့်စုံရမည်
ကြီးကြပ်အလုပ်သင်အစီအစဉ်နှင့်အမျိုးသားရေးစာမေးပွဲအောင်။ အတွက်အလုပ်အကိုင်များကိုလိုက်သောသူများ
အစားအသောက်များတွင်အာဟာရ၊ ဓာတုဗေဒ၊ ဇီဝဓါတုဗေဒ၊ ဇီဝဗေဒ၊
လူ့ဇီဝကမ္မဗေဒ။ အစားအသောက်များတွင်ဓာတုဗေဒနှင့်ဇီဝကမ္မဗေဒပညာရှင်များဖြစ်လာရမည်
အစားအစာ (ပရိုတီန်း၊ ဘိုဗိုက်ဒရိတ်နှင့်အဆီ) ၏ (ဇီဝဗေဒလုပ်ဆောင်ချက်များကို) ။

Carbohydrates ၏အကျိုးကျေးဇူးများ

ဘိုဗိုက်ဒရိတ်သည်သင့်အတွက်ကောင်းပါသလား။ ကိုယ်အလေးချိန်ကျချင်သူများကိုမကြာခဏပြောလေ့ရှိသည်
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကသူတို့အဘို့ဆိုးရွားဖြစ်ကြပြီးရှောင်ရှားသင့်ပါတယ်။ အချို့သောအစားအစာများကိုလုံးဝတားမြစ်ထားပါသည်
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်စားသုံးမှုသည်အနိမ့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ဓာတ်သည်လူတို့အားအလေးချိန်လျှော့ချရန်ကူညီသည်ဟုဆိုသည်
မြန်မြန်။ ထောင်နှင့်ချီသောလူတို့၏အာဟာရဓာတ်များကိုကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်သောက်သုံးခြင်းကအရေးပါသည်
နစ်ဓာတ်များ၊ ရေးခေတ္တယဉ်ကျေးမှုများမရှေးဟောင်းပစ္စည်းများကကျွန်ုပ်တို့၏ဂျုံ။ ဆန်နှင့်ပြောင်းဖူးတို့တည်ရှိသည်ကိုပြသည်
ဘိုးဘေးများ၏သိုလှောင်ဒေသများ။

ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုပရိုတင်း၊ ဗီတာမင်နှင့်အဆီများပါ ၀ င်သင့်သည်။
မျှတသောအစားအစာ။ ကယ်လိုရီပညာသည်ဘိုဗိုက်ဒရိတ်တစ်ဂရမ်သည် ၄.၃ ကီလိုကယ်လ်စီဖြစ်သည်။ နှိုင်းယှဉ်မှုအဘို့, အဆီ
9 Kcal / g, လျှော့နည်းနှစ်လိုဖွယ်အချိန်ပေး။ Carbohydrates တွင်ပျော်ဝင်ပြီးပျော်ဝင်မှုမရှိပါ
ဒြပ်စင်များ ပျော်ဝင်မှုမရှိသောအပိုင်းကိုဖိုင်ဘာဟုခေါ်သည်။ အမျှင်များစွာရှိသည်

စာမျက်နှာ ၇၁

အသုံးပြုမှု၊ ၎င်းသည်ပုံမှန်အားဖြင့်အူသိမ်အူလှုပ်ရှားမှုအမြောက်အများကိုပေါင်းထည့်ခြင်းအားဖြင့်တိုးပွားစေသည်
အသွေးသည်ဂလူးကို့စ်၏စားသုံးမှု။ Fiber သည်ကိုယ်ခန္ဓာမှပိုလျှံနေသောကိုလက်စထရောကိုဖယ်ရှားပေးသည်။
ဖိုင်ဘာအူသိမ်အူအတွင်းရှိကိုလက်စထရောမှချည်နှောင်ပြီးတော့လက်စထရောနှင့်ချိတ်ဆက်
ကိုလက်စထရောအမှုန်များကိုသွေးစီးဝင်မှုမှာကွယ်ပေးသည်
မစင်ကနေတဆင့်ခန္ဓာကိုယ်။ ဖိုင်ဘာကြွယ်ဝသောအစားအစာများသည်ဖြစ်ပျက်မှုကိုလျှော့ချရာတွင်အကာအကွယ်ပေးသည့်အခန်းကဏ္ဍ have မှပါ ၀ င်သည်
အူမကြီးကင်ဆာ။ ထိုအပြင်အစေ့အဆန်များနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များပါ ၀ င်သည့်အစားအစာသည်ခံစားမှုကိုဖြစ်စေသည်
ပြည့်စုံ။ စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ်ဂလူးကို့စ်သည်လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းပြိုကွဲသည်
ATP၊ ဆဲလ်၏စွမ်းအင်ထွေကြွေးထုတ်လုပ်သောဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း။ မရှိရင်
“ ချက်ချင်းစွမ်းအင်” ရရှိမှုကိုကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်သုံးစွဲမှုလျှော့ချမည်ဖြစ်သည်။
အစားအသောက်မှဘိုဗိုက်ဒရိတ်ကိုဖယ်ရှားခြင်းသည်ကိုယ်အလေးချိန်ကျရန်အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းမဟုတ်ပါ။ ကယ်လိုရီနည်းသောအစားအစာ
ဎင်းသည်အစေ့များ၊ သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်အဆီနည်းသောအစားအစာများအပြင်လေ့ကျင့်ခန်းများစွာပါ ၀ င်သည်
နှင့်များစွာသောရေ, ကိုယ်အလေးချိန်ဖိုပို့ပညာရှိနည်းလမ်းဖြစ်ပါတယ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဘိုဗိုက်ဒရိတ်နှင့် ပတ်သက်၍ နောက်ထပ်ရှုထောင့်တစ်ခုအနေဖြင့်“ ဇီဝမော်လီကျူး - ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်” ကိုစူးစမ်းပါ။
ဒီမှတဆင့် [အပြန်အလှန်သက်ဝင်လှုပ်ရှားမှု](#)။

အပိုင်းအကျဉ်း

Carbohydrates ဆိုတာဆဲလ်တွေအတွက်အရေးပါတဲ့စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်ဖြစ်တဲ့ macromolecules အုပ်စုတစ်ခုဖြစ်တယ်
အပင်ဆဲလ်များ၊ မို့မျှားနှင့်ကျောက်ပုစွန်များပါ ၀ င်သည့် arthropods များအားဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပုံပိုးမှုပေးသည်။
ကဏန်း, ပုစွန်, အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့်ပင့်ကူ။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို monosaccharides အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။
မော်လီကျူးရှိ monomers အရေအတွက်ပေါ် မူတည်၍ disaccharides နှင့် polysaccharides ။
Monosaccharides သည်ရေတာဝန်ခံနိုးခြောက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော glycosidic bonds များနှင့်ဆက်စပ်လျက်ရှိသည်
တုံ့ပြန်မှုများ၊ ရေကိုဖယ်ရှားပစ်ခြင်းဖြင့် disaccharides နှင့် polysaccharides များဖြစ်ပေါ်လာသည်
ဖွဲ့စည်းခဲ့တစ်ခုချင်းစီကိုနှောင်ကြိုးများအတွက်မော်လီကျူး။ ဂလူးကို့စ်၊
monosaccharides, ဘုံ disaccharides lactose, maltose နှင့် sucrose ပါ၀င်သည်သော်လည်း။

အစီအစဉ်နှင့်တိုက်ဆိုင်ခဲ့ကြပုံ။ polysaccharides ဥပမာများမှာ အမျိုးမျိုးရှိပြီး ဆဲလ်ကနေ သိုလှောင်မှုပုံစံများ ဖြစ်လာသည့် ဆယ်လူလာစ်သည်မသန့်ရှင်းသော polysaccharide ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပြီး amylopectin သည်ပါဝင်သည်။ ဓာတ်၏မြင့်မားသောအကိုင်းအခက်မော်လီကျူးဖြစ်သည်။ ကဲ့သို့သောပိုလီမာ၏ပုံစံအတွက်ဂလူးကို့စ်၏သိုလှောင်မှု ဂလိုင်ကိုဂျင်ဓာတ်၏ဓာတ်ကဒီဂြဖစ်ပျက်မှုအတွက်အနည်းငယ်သာအသုံးပြုနိုင်သည်။ သို့သော်ဤကဲကာကွယ်ပေးသည် ဆဲလ်ထဲမှထုတ်လွှတ်ခြင်းသို့မဟုတ်အလွန်အကျွံဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့် osmotic ဖိအားကိုပြုလုပ်ခြင်းမှဖြစ်သည် ဆဲလ်အားဖြင့်ရေလွှာမှ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ဒီသကြား၊ ဘယ်လိုသကြား၊ aldose ဒါမှမဟုတ် ketose?

[link] ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose သည် aldoses ဖြစ်သည်။ ဖructoseသည် ketose ဖြစ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

စာမျက်နှာ ၂၂

monosaccharide ၏ဥပမာတစ်ခုမှာ _____ ဖြစ်သည်။

က။ fructose
ခ။ ဂလူးကို့စ်
ဂ။ galactose
။ အားလုံးထက်

: D

Cellulose နှင့် acarch ဥပမာ -

က။ monosaccharides
ခ။ disaccharides
ဂ။ lipids
။ polysaccharides

: D

စက်ရုံဆဲလ်နံရံများတွင်အောက်ပါတို့အနက်များများပါ ဝ င်ပါသလား။

က။ ဓာတ်
ခ။ ဆယ်လူလာ
ဂ။ glycogen
။ Lactose

ခ

Lactose သည်ဂလူးကို့စ်နှင့်အကြား _____ နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော disaccharide ဖြစ်သည် _____ ။

က။ glycosidic; Lactose
ခ။ glycosidic; galactose
ဂ။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ သကြား
။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ fructose

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

glycogen နှင့် acarch အကြားတူညီချက်နှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုကိုဖော်ပြပါ။

Glycogen နှင့် acarch သည် polysaccharides များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည်ဂလူးကို့စ်၏သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည်။ Glycogen သည် အသည်းနှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များ၌တိရိစ္ဆာန်များတွင်သိုလှောင်ခြင်း၊ နှင့်အပင်၏အရွက်။ ကစီခါတ်တွင်ပုံစံနှစ်မျိုးရှိသည်။ တစ်ခုမှာမဖြုတ်ဘဲ (amylose) နှင့်တစ်ခုဖြစ်သည် glycogen သည်မြင့်မားသောအကိုင်းအခက်မော်လီကျူး၏တစ်ခုတည်းသောအမျိုးအစားဖြစ်သော်လည်း branched (amylopectin) ။

ဘာဖြစ်လို့လူသားတွေကဘာလို့ cellulose ပါတဲ့အစားအစာကိုအစာကြေဖို့မဖြစ်နိုင်တာလဲ။

အဆိုပါ β cellulose အတွက် 1-4 glycosidic ချိတ်ဆက်လူအစာခြေခြင်းဖြင့်ပြိုပျက်မရနိုင် အင်ဇိုင်းတွေ ထိုကဲ့သို့သောနွားများ, koalas နှင့်ကျွဲကဲ့သို့သော Herbivores ကြွယ်ဝသောမြက်ကိုအစာကြေနိုင်ကြသည်

စာမျက်နှာ ၇၃

cellulose နှင့်ငှင်းကိုအစာအရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုပါ၊
အထူးသဖြင့် Rumen တွင်, အင်ဇိုင်း cellulase secrete ။ cellulases cellulose ကိုဖြိုခွဲနိုင်ပါတယ်
တိရိစ္ဆာန်များမှစွမ်းအင်အရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည့်ဂလူးကို့စ် monomers များထဲသို့။

ဝေါဟာရ

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်
ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ macromolecule ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်တို့၏အချိုးအစား
အောက်စီဂျင်သည် ၁: ၂: ၁၊ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များနှင့်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်
ဆဲလ်များတွင်ထောက်ခံမှုနှင့် arthropods ၏ဆယ်လူလာ exoskeleton ဖွဲ့စည်းထားပါသည်
ဆယ်လူလာ
အပင်များ၏ဆဲလ်နံရံကိုတက်စေသော polysaccharide; ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံပေးပါသည်
ဆဲလ်မှထောက်ခံမှု
အချစ်
အားလုံး arthropods ၏အပြင်ဘက်အရိုးစုဖွဲ့စည်းသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်အမျိုးအစား
crustaceans နှင့်အင်းဆက်ပိုးမွှားများပါဝင်သည်; ၎င်းသည်မှိုများ၏ဆဲလ်နံရံများကိုလည်းဖြစ်ပေါ်စေသည်
disaccharide
တစ် ဦး glycosidic နှောင်ကြိုးအားဖြင့်အတူတူချိတ်ဆက်ဖြစ်ကြောင်းသကြား monomers နှစ်ခု
glycogen
တိရိစ္ဆာန်များအတွက်သိုလှောင်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်
glycosidic နှောင်ကြိုး
နှစ်ခု monosaccharides အကြားတစ် ဦး ရေဓာတ်ခန်းခြောက်တုံ့ပြန်မှုကဖွဲ့စည်းနှောင်ကြိုး
ရေမော်လီကျူး၏ဖျက်သိမ်းရေး
monosaccharide
တစ်ခုတည်းယူနစ်သို့မဟုတ်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၏ monomer
ပိုလစ်ရှာကရစ်
monosaccharides ၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်; branched သို့မဟုတ် unbranched နိုင်ပါသည်
ဓာတ်
အပင်များတွင်သိုလှောင်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်
lipids
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- lipids ၏အဓိကအမျိုးအစားလေးမျိုးကိုဖော်ပြပါ
- စွမ်းအင်သိုလှောင်ရာတွင်အဆီ၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ
- ပြည့်နှက်နေသောနှင့်မပြည့်သည့်ဖက်တီးအက်စစ်များကိုခွဲခြားပါ
- phospholipids နှင့်ဆဲလ်များတွင်သူတို့၏အခန်းကဏ္ဍDesကိုဖော်ပြပါ
- Steroid တစ်မျိုး၏အခြေခံဖွဲ့စည်းပုံနှင့် steroids ၏လုပ်ဆောင်မှုအချိုကိုသတ်မှတ်ပါ
- လက်စထရောသည်ပလာစမာ၏အရည်သဘာ ဝ ကိုထိန်းသိမ်းရန်မည်သို့ကူညီသည်ကိုရှင်းပြပါ

အမြေးပါး

Lipids တွင်မတူညီသောဒြပ်ပေါင်းများပါဝင်ပြီးများသောအားဖြင့်သဘာဝတွင် nonpolar ဖြစ်သည်။
အကြောင်းမှာ၎င်းတို့သည်များသောအားဖြင့် nonpolar ကာဗွန် - ကာဗွန်ပါဝင်သောဟိုက်ဒရိုကာဘွန်များဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
သို့မဟုတ်ကာဗွန် - ဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရှသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်။ ဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်သောမော်လီကျူးများသည် hydrophobic (ရေ) ဖြစ်သည်
ကြောက်ရွံ့သောသဘောသည်)), ဒါမှမဟုတ်ရေထဲမှာပျော်။ Lipids သည်ဆဲလ်တစ်ခု၏လုပ်ဆောင်မှုများစွာကိုလုပ်ဆောင်သည်။
ဆဲလ်များသည်စွမ်းအင်ကိုအဆီပုံစံဖြင့်ရေရှည်အသုံးပြုရန်သိုလှောင်သည်။ lipids ကိုလည်းပေး

စာမျက်နှာ ၇၄

အပင်နှင့်သတ္တဝါများကိုပတ်ဝန်းကျင်မှကာကွယ်ခြင်း ([link]) ။ ဥပမာ၊
သားမွေးကျော်ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ရေးအလွှာဖွဲ့စည်းသည့်အခါရေနေငှက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများခြောက်သွေ့စေရန်ကူညီပေးသည်
သို့မဟုတ်အမွေးအတောင်များဖြစ်သောကြောင့်သူတို့၏ရေတွန်းလှန်သော hydrophobic သဘာဝကြောင့်ဖြစ်သည်။ lipids လည်းဖြစ်ကြသည်

ဆေးမြှုပ်နှံမှု 1: ဓာတုပိုတွင်အဓိကများခြင်းနှင့်ရေတွင်အများသုံးနေသောအများသုံးဓာတုပစ္စည်းများ၏ဓာတုဗေဒ

ထိုကဲ့သို့သောဤမြစ်ပိတ်မြစ်ကဲ့သို့သောရေနေနို့တိုက်သတ္တဝါများ၏သားမွေးထဲမှာ Hydrophobic lipids, သူတို့ကိုမှကာကွယ်ပေးသည်

ဒြပ်စင်။ (အကြွေး: Ken Bosma)

အဆီနှင့်ဆီများ

အဆီမော်လီကျူးတွင်အဓိကအစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်သောဂလိုက်cerolနှင့် fatty acids တို့ပါဝင်သည်။ ဂလိုက်cerolတစ်ခုဖြစ်သည် ကာဗွန် (၃) လုံး၊ ဟိုက်ဒြိုဂျင် (၅) ခုနှင့်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ်သုံးမျိုးပါဝင်သောအော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ (အရက်) အုပ်စုများ။ အဆီအက်ဆစ်များသည်ကာဗွန်အက်စစ်အုပ်စုနှင့်ဆက်နွယ်သည့်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ရှည်လျားသောကွင်းဆက်ရှိသည်။ ဤအရပ်မှ "ဖက်တီးအက်ဆစ်။ " အမည် fatty acid ရှိကာဗွန်အရေအတွက်သည် ၄ မှ ၃၆ အထိရှိနိုင်သည်။ အသုံးအများဆုံးမှာကာဗွန် ၁၂-၁၈ ပါဝင်သောသူများဖြစ်သည်။ အဆီမော်လီကျူးတစ်ခုမှာအက်စစ်အက်စစ်တွေရှိတယ် တစ် ဦး မှတဆင့်တစ်ခု Ester နောင်ကြိုးနှင့်အတူ glycerol မော်လီကျူး၏သုံးကာဗွန်၏တစ် ဦး ချင်းစီမှပူးတွဲပါ အောက်စီဂျင်အက်တမ် ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၅

Triacylglycerol ကို fatty acids ၃ ခုကို a glycerol ကျောရိုးနှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းတုံ့ပြန်မှု။ ရေမော်လီကျူးသုံးခုကိုထုတ်လွှတ်သည်

လုပ်ငန်းစဉ်။

ဒီအက်စတာဘွန်းဖွဲ့စည်းစဉ်မှာရေမော်လီကျူးသုံးလုံးထုတ်လွှတ်လိုက်တယ်။ ထဲမှာသုံးဖက်တီးအက်ဆစ် အဆိုပါ triacylglycerol အလားတူသို့မဟုတ်ဆင်တူဖြစ်နိုင်သည်။ အဆီလည်းရှိပါတယ် ဘာလို့လဲဆိုတော့သူတို့ရဲ့ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ၏ triacylglycerols သို့မဟုတ် triglycerides ကိုခေါ်။ ဖက်တီးအက်စစ်အချို့ သူတို့ရဲ့ဇာစ်မြစ်ကိုသတ်မှတ်ကြောင်းဘုံအမည်များရှိသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, palmitic acid, တစ် ဦး ပြည့်နှက်ဖက်တီး အက်ဆစ်, စွန်ပလွံပင်မှဆင်းသက်လာသည်။ Arachidic acid သည် *Arachis hypogea* မှဆင်းသက်လာ သည် မြေပဲသို့မဟုတ်မြေပဲများအတွက်သိပ္ပံနည်းကျအမည်။

အဆီအက်စစ်များသည်ပြည့်နှက်နေနိုင်သည်သို့မဟုတ်မပြည့်နိုင်ပါ။ fatty acid ကွင်းဆက်ထဲမှာ၊ တစ်ခုတည်းသာရှိရင် ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်ရှိအိမ်နီးချင်းကာဗွန်များအကြားဆက်သွယ်မှုများ၊ အဆီအက်စစ်ဖြစ်သည်ဟုဆိုကြသည် ပြည့်နှက်။ ပြည့်နှက်နေသောဖက်တီးအက်စစ်များသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖြင့်ပြည့်နှက်နေသည်။ တစ်နည်းအတွက်နံပါတ် ကာဗွန်အရိုးစုနှင့်ပူးတွဲပါဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်ကိုအများဆုံးရရှိသည်။ Stearic acid သည်ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည် ပြည့်နှက်ဖက်တီးအက်ဆစ် ([link ကို].)

စာမျက်နှာ ၇၆

Stearic acid သည်ဘုံပြည့်ပြည့်ဝဝအဆီဖြစ်သည် အက်ဆစ်။

ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်တွင်နှောင်ကြိုးနှစ်မျိုးပါ ၀ င်သည့်အခါအက်စစ်အက်စစ်သည်မပြည့်စုံဟုဆိုကြသည်။
oleic acid တစ်ခုသစ်ရွက်ဖက်တီးအက်ဆစ်၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါသည် ([link ကို]) ။

စာမျက်နှာ ၇၇

Oleic acid သည်ဘုံမပြည့်ဝသောအဆီဖြစ်သည်
အက်ဆစ်။

များသောအားဖြင့်ပြည့်နှက်နေသောအဆီအများစုသည်အခန်းအပူချိန်တွင်အရည်ဖြစ်ပြီးအဆီများဟုခေါ်သည်။ နှစ်ဆရှိလျှင်
အဲဒီမော်လီကျူးထဲမှာနှောင်ကြိုးရှိရင်အဲဒါကို monounsaturated fat (ဥပမာ၊ သံလွင်ဆီ) နဲ့အဲဒီမှာရှိရင်လူသိများတယ်
နှောင်ကြိုးတစ်ခုထက်ပိုသည်ဆိုပါကၫင်းကို polyunsaturated fat (ဥပမာ canola oil) ဟုလူသိများသည်။

အက်စစ်အက်ဆစ်သည်နှစ်ဆသောချည်နှောင်ခြင်းမခံရပါကၫင်းသည်ပြည့်နှက်နေသောဖက်တီးအက်စစ်အဖြစ်လူသိများသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်ကွင်းဆက်၏ကာဗွန်အက်တမ်မှဆက်ပြောသည်နှိုင်ပါသည်။ တစ် ဦး ကအဆီအလားတူသို့မဟုတ်ပါလိမ်မယ်
glycerol မပူးတွဲပါကဲ့ပြားခြားနားသောဖက်တီးအက်စစ်။ တစ်ခုတည်းသောနှောင်ကြိုးနှင့်အတူရှည်လျားသောဖြောင့်ဖက်တီးအက်ဆစ်လေ့ရှိပါတယ်
တင်းကျပ်စွာထုပ်ပိုးခြင်းနှင့်အခန်းအပူချိန်မှာအစိုင်အခဲဖြစ်ကြသည်။ stearic acid နှင့်တိရိစ္ဆာန်အဆီနှင့်
palmitic acid (အသားတွင်တွေ့ရလေ့) နှင့် butyric acid (ထောပတ်တွင်တွေ့ရသော) နှင့်အတူအဆီဖြစ်ကြသည်
ပြည့်နှက်အဆီ၏ဥပမာ။ နို့တိုက်သတ္တဝါများသည်အဆီများကို adipocytes ဟုခေါ်သောအထူးဆဲလ်များ၌သိုလှောင်ထားသည်
ဂလိုင်ဘယ်အဆီသည်ဆဲလ်၏ပမာဏအများစုကိုသိမ်းပိုက်သည်။ အပင်များတွင်အဆီသို့မဟုတ်ဆီသည်အစေ့များစွာကိုသိုလှောင်ထားသည်
နှင့်ပျိုးပင်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုသည်။ သစ်ရွက်အဆီသို့မဟုတ်အဆီများဖြစ်ကြသည်
များသောအားဖြင့်အပင်မှဆင်းသက်လာပြီး *cis* unsaturated fatty acids များပါရှိသည်။ *CIS* နှင့် *trans* ဆိုတဲ့ ညွှန်ပြ

နှစ်ဆနှောင်ကြိုးနိုးကျင်မော်လီကျူး၏ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်တူညီတဲ့အတွက်ပစ္စုပ္ပန်လျှင်

စာမျက်နှာ ၇၈

လေယာဉ်ကို cis အဆီအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ အကယ်၍ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်သည်မတူညီသောအပြားနှစ်ခုရှိပါကဋ်းသည်ရှိသည် တစ် ဦး trans ဆိုတဲ့အဆီအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ အဆိုပါ *cis* နှစ်ဆနှောင်ကြိုးကဖက်တီးတားဆီးတဲ့ကွေးသို့မဟုတ် "kink" ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အက်ဆစ်အက်ဆစ်များသည်တင်းတင်းကျပ်ကျပ်ထုပ်ပိုးပြီးအခန်းအပူချိန်တွင်အရည်ကိုထိန်းထားသည် ([link]) ။ သံလွင်ဆီ၊ ပြောင်းဖူး ရေနံ၊ ကာနိုလာဆီ၊ ကော့ဒ်အသည်းရေနံတို့မှာမပြည့်စုံသောအဆီနမူနာများဖြစ်သည်။ သစ်ရွက်အဆီတွေကအကူအညီပေးတယ် ပြည့်နှက်အဆီထဲမှာ plaque ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုအထောက်အကူပြုသော်လည်းအနိမ့်ကိုလက်စထရောအဆင့်ကို သွေးလွှတ်ကြော။

ပြည့်နှက်နေသည့်ဖက်တီးအက်စစ်များသည်တစ်ခုတည်းသောဆက်နွယ်မှုများနှင့်သာချိတ်ဆက်ထားသောဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်များရှိသည်။ မပြည့် ဖက်တီးအက်ဆစ်များသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုထက်ပိုသောဆက်နွယ်မှုရှိသည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုနှစ်ဆနှောင်ကြိုးအတွက်ဖြစ်နိုင်သည် တစ် ဦး *CIS* သို့မဟုတ် *trans* ဆိုတဲ့ configuration ကို။ ထဲမှာ *CIS* ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ, နှစ်ဦးစလုံးဟိုက်ဒရိုဂျင်၏တူညီသောဘက်မှာရှိပါတယ် ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်။ ထဲမှာ *trans* ဆိုတဲ့ configuration များ, ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆန့်ကျင်ဘက်နှစ်ဖက်အပေါ် ဖြစ်ကြသည်။ တစ် ဦး က *cis* နှစ်ဆနှောင်ကြိုးဟာအတွက် kink ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

ကွင်းဆက်။

Trans ဆိုတဲ့အဆီ

စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းများတွင်အဆီများသည်ဋင်းတို့ကို semi-solid ဖြစ်စေရန်အတွက် artificated hydrogenated ထားသည် အများအပြားလုပ်ငန်းများ၌အစားအစာထုတ်ကုန်များအတွက်နှစ်လိုဖွယ်ကိုက်ညီမှု။ ရိုးရိုးလေးပြောရရင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် သူတို့ကိုခိုင်မာစေရန်အဆီများမှတဆင့်ပူဖောင်း။ ဒီဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖြစ်စဉ်အတွင်းမှာနှစ်ဆနှောင်ကြိုး အဆိုပါ *hydrocbon* ကာဗွန်ကွင်းဆက် အတွက် *cis* - ဖွဲ့စည်းမှုအတွက်နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည် Trans- ညီညွတ်မှု။

ထောပတ်၊ မြေပဲထောပတ်အမျိုးအစားအချို့နှင့်အတိုကောက်တို့သည်အတုနမူနာများဖြစ်သည် ဟိုက်ဒရိုဂျင် trans ဆိုတဲ့အဆီ။ မကြာသေးမီကလေ့လာမှုများအရလူ trans transfats များတိုးပွားလာကြောင်းဖော်ပြသည်

စာမျက်နှာ ၇၉

အစာအာဟာရသည်အနိမ့်သိပ်သည်းဆ lipoproteins (LDL)၊ သို့မဟုတ်“ bad” ကိုလက်စထရောပမာဏပိုမိုများပြားလာစေနိုင်သည်။ အလှည့်၌နှလုံးရောဂါအတွက်, သွေးလွှတ်ကြောများတွင် placque အစစ်ခံဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြလိမ့်မည်။ အတော်များများ

အဆိုပါရှာရန်ခြင်းဆိုင်ရာ၊ အခြားအစားအစာကြောင်းအရအိုင်းမျိုးပြုရန်။ မကြာသေးမီက trans trans fats အသုံးပြုခြင်းကိုတားမြစ်ခဲ့ပြီးအစားအစာတံဆိပ်များကိုလည်းလိုအပ်သည်

အိုမီဂါဖက်တီးအက်စစ်

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော fatty acids များသည်လိုအပ်သော fatty acids ဖြစ်သည်။ သို့သော်လူ့ခန္ဓာကိုယ်ကမဖန်တီးနိုင်ပါ။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့်၎င်းတို့ကိုအစားအသောက်မှတစ်ဆင့်စားသုံးခြင်းဖြင့်ဖြည့်စွက်ရမည်။ အိုမီဂါ -၃ ဖက်တီး အက်ဆစ် (ထဲမှာပြထားတဲ့ကဲ့သို့) [link]) ဒီအမျိုးအစားသို့ကျနှင့်လူသိများသာနှစ်ခုထဲကတစ်ခုဖြစ်ပါသည် လူသားများ (အခြားအိုမီဂါ -6 ဖက်တီးအက်စစ်ဖြစ်ခြင်း) ။ ဤရွေ့ကား polyunsaturated ဖက်တီးအက်ဆစ်ဖြစ်ကြပြီးဖြစ်ကြသည် Omega-3 လိုခေါ်တယ်ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်ရဲ့အဆုံးကနေတတိယကာဗွန်ကိုချိတ်ဆက်ထားလို့ပါ နှစ်ဆနှောင်ကြိုးအားဖြင့်၎င်း၏အိမ်နီးချင်းကာဗွန်ရန်။

alpha-linolenic acid သည် Omega-3 fatty acid ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် *cis* နှစ်ဆနှောင်ကြိုး သုံးခုရှိသည် နှင့်ရလဒ်အဖြစ်ကွေးပုံသဏ္ဌာန်။ ရှင်းရှင်းလင်းလင်းအဘို့, ကာဗွန်မပြပါ။ တစ်ခုချင်းစီကို singly ကပ်လျက်တည်ရှိ ကာဗွန်ကိုလည်းဟိုက်ဒရိုဂျင်နှစ်ခုနှင့်ဆက်နွယ်သည်

ပြသခဲ့သည်။

carboxyl အုပ်စုနှင့်အဝေးဆုံးသောကာဗွန်ကို Omega (*ω*) ကာဗွန် အဖြစ်သတ်မှတ်သည် အကယ်၍ နှစ်ဆသောနှောင်ကြိုးသည်၎င်းအဆုံးသတ်မှတတိယနှင့်စတုတ္ထကာဗွန်အကြားရှိပါက၎င်းကိုအင်တာရာဟုခေါ်သည် အိုမီဂါ -၃ ဖက်တီးအက်စစ်။ အိုမီဂါ -၃ ကိုခန္ဓာကိုယ်ကမပြုလုပ်သောကြောင့်အာဟာရဆိုင်ရာအရေးကြီးသည် fatty acids များတွင် alpha-linoleic acid (ALA), eicosapentaenoic acid (EPA) နှင့် polyunsaturated နေသောအားလုံးသော docosahexaenoic acid (DHA) ။ ဆော်လမွန်, ရောက်ရေချိုငါးနှင့်တူနာငါးများဖြစ်ကြသည် Omega-3 fatty acids များကိုကောင်းမွန်သောရင်းမြစ်များ။ Omega-3 fatty acids သည် Omega-3 fatty acids များကိုလျှော့ချပေးသည်ဟုသုတေသနကဖော်ပြသ နှလုံးရောဂါဖြင့်ရုတ်တရက်သေဆုံးခြင်း၊ သွေးထဲတွင် triglycerides ကိုလျှော့ချခြင်း၊ သွေးခဲခြင်းကိုတားဆီးခြင်းဖြင့် thrombosis ကိုဖိအားပေးပါ။ သူတို့ကလည်းလျှော့ချ ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်တိရိစ္ဆာန်များတွင်အချို့သောကင်ဆာဖြစ်နိုင်ချေများကိုလျှော့ချပေးနိုင်သည်။

ဘိုယိုဂ်ဒရိတ်များနည်းတူအဆီများသည်လူသိရှင်ကြားဆိုးဝါးခြင်းများစွာရရှိခဲ့သည်။ ဒါဟာပိုလျှံအစာစားခြင်းမှန်သည် ကြောက်ထားသောအစားအစာများနှင့်အခြား "ဖက်တီး" အစားအစာများသည်ကိုယ်အလေးချိန်တက်စေသည်။ သို့သော်အဆီအရေးကြီးပါတယ် လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ များစွာသောဗီတာမင်များသည်အဆီပျော်ဝင်နိုင်ပြီးအဆီများသည်ရေရှည်သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၈၀

အက်ဆစ်: စွမ်းအင်တစ်ခုအရင်းအမြစ်။ သူတို့ကအစကိုယ်ခန္ဓာကို insulator တွင်လည်းပေး။ ထို့ကြောင့်, "ကျန်းမာ" အဆီ အလယ်အလတ်ပမာဏ၌ပုံမှန်စားသုံးသင့်သည်။

ဖယောင်း

ဖယောင်းသည်ရေနေဋ္ဌက်အချို့နှင့်အပင်အချို့၏အရွက်မျက်နှာပြင်များဖုံးအုပ်ထားသည်။ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ဖယောင်း၏ hydrophobic သဘောသဘာဝ, သူတို့ကရေမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာကပ်ခြင်းမှတားဆီး ([link]) ။ ဖယောင်းများကိုရှည်လျားသောအရက်များအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသောဖက်တီးအက်စစ်ရှည်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။

အချို့အရွက်များပေါ်တွင်ဖယောင်းအဖုံးများသည် lipids များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။ (အကြွေး: ရော်ဂျာ

ဂရစ်ဖစ်

Phospholipids

Phospholipids သည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏အဓိကအပိုင်းအစများ၊
ဆဲလ်တွေ။ အဆီများကဲ့သို့ဂုဏ်းတို့သည် glycerol သို့မဟုတ် sphingosine နှင့်ကပ်ထားသော fatty acid ချည်နှောင်မှုများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ကျောရိုး။ သို့သော triglycerides ၌သုံးသောဖက်တီးအက်စစ်သုံးမျိုးအစားနှစ်ခုရှိသည်
diacylglycerol ဖြစ်ပေါ်သော fatty acids နှင့် glycerol ကျောရိုး၏တတိယကာဗွန်ကိုသိမ်းပိုက်ထားသည်
ပြုပြင်ထားသောဖော့စဖိတ်အုပ်စု ([link]) ။ တစ် ဦး diaglycerol မှပူးတွဲပါတစ် ဦး ကဖော့စဖိတ်အုပ်စု
တစ် ဦး phospholipid အဖြစ်အရည်အချင်းပြည့်မီပါဘူး, ၎င်းသည် phosphatidate (diacylglycerol 3-phosphate)၊
phospholipids ၏ရှေ့ပြေး။ ဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုအရက်ဖြင့်ပြုပြင်သည်။
Phosphatidylcholine နှင့် phosphatidylserine တို့သည်အရေးကြီးသော phospholipids နှစ်ခုဖြစ်သည်
ပလာစမာအမြှေးပါး၌တည်၏။

phospholipid ဆိုတာဖက်တီးအက်စစ်နှစ်ခုပါတဲ့မော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်ပြီးပြုပြင်ထားသောဖော့စဖိတ်အုပ်စုတစ်စု
တစ် ဦး glycerol ကျောရိုးရန်။ အဆိုပါဖော့စဖိတ်အားသွင်းသို့မဟုတ်ဝင်ရိုးစွန်းများအပြင်အားဖြင့်ပြုပြင်နိုင်ပါသည်
ဓာတုအုပ်စုများ။ phosphate, choline and serine ကိုပြုပြင်မွမ်းမံနိုင်တဲ့ဓာတုအုပ်စုနှစ်ခု၊
ဒီမှာပြနေကြသည် ကိုလင်းနှင့် serine နှစ်မျိုးလုံးသည်သတ်မှတ်ထားသောနေရာတွင်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုနှင့်တွဲဖက်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၈၁

အတွက်ညွှန်ပြသည့် hydroxyl အုပ်စုကနေတဆင့် R ကို

အစိမ်း

phospholipid သည် amphipathic molecule ဖြစ်ပြီးဇင်းသည် hydrophobic နှင့် hydrophilic တစ်ခုဖြစ်သည်
အပိုင်း။ fatty acid ချည်နှောင်ခြင်းသည် hydrophobic ဖြစ်ပြီးရေနှင့်မထိတွေ့ပါ
ဖော့စဖိတ်ပါ ဝ င်သည့်အဖွဲ့သည်ရေအားလျှပ်စစ်ရှိပြီးရေနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည် ([link]) ။

အဆိုပါ phospholipid bilayer အားလုံးဆယ်လူလာအမြှေးပါး၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါ hydrophilic
အဆိုပါ phospholipids ၏ ဦး ခေါင်းအုပ်စုများဟာ aqueous ဖြေရှင်းချက်ရင်ဆိုင်နေရသည်။ အဆိုပါ hydrophobic အမြီးဖြစ်ကြသည်

အဆိုပါ bilayer အလယ်၌ sequestered ။

ဦး ခေါင်းသည် hydrophilic အစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးအမြီးတွင် hydrophobic fatty acids ပါဝင်သည်။ တစ် ဦး အတွက် အမြေးပါး, phospholipids တစ် ဦး အလွှာဖွဲ့စည်းပုံ၏ matrix ကိုအက်ဆစ်အမြီး၏ဖွဲ့စည်းရန် phospholipids တွေကအပြင်ဘက်ကိုမျက်နှာမူနေတယ်၊
ရေအခြမ်း ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၈၂

Phospholipids သည်ပလာစမာအမြေးပါး၏ရွှေ့လျားမှုကိုတာဝန်ယူသည်။ တစ်စက်အကယ်။ phospholipids ကိုရေထဲထည့်ပြီး micelle လို့ခေါ်တဲ့ဖွဲ့စည်းပုံကိုအလိုအလျောက်ဖွဲ့စည်းပါတယ်။ ဘယ်မှာ hydrophilic ဖော့စဖိတ်ခေါင်းသည်အပြင်ဘက်ကိုမျက်နှာနှင့်ဖက်တီးအက်ဆစ်၏အတွင်းပိုင်းရင်ဆိုင်ရရှိရာ ဒီဖွဲ့စည်းပုံ။

Steroid တစ်မျိုး

အစောပိုင်းတွင်ဆွေးနွေးခဲ့သော phospholipids နှင့် fats များနှင့်မတူဘဲ, steroids သည် fused ring ring ရှိသည်။ သူတို့ကအခြား lipids နဲ့မတူပေမဲ့သူတို့ကသူတို့နဲ့အုပ်စုဖွဲ့ထားတယ် ထို့အပြင်ရေထဲမှာ hydrophobic နှင့်ပျော်။ steroids အားလုံးတွင်ဆက်စပ်ကာဗွန်ကွင်းလေးခုရှိသည် သူတို့ထဲကအတော်များများဟာကိုလက်စထရောလိုအမြီးတိုတို ([link]) ။ steroids အတော်များများလည်း –OH ရှိသည် သူတို့ကိုအရက်ခွဲခြား (sterols) တွင်သူတို့ကိုထည့်လေ့မရှိသောအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စု။

ထိုကဲ့သို့သောကိုလက်စထရောနှင့် cortisol အဖြစ် Steroids fused ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်၏ဖွဲ့စည်းထားပါသည်

လက်စွပ်။

လက်စထရောသည်ကိုလက်စထရောဖြစ်သည်။ ကိုလက်စထရောကိုအဓိကအားဖြင့်အသည်းတွင်ဖန်တီးသည် လျှို့ဝှက်သိုထားသော testosterone နှင့် estradiol ကဲ့သို့သော steroid ဟော်မုန်းများစွာ၏ရှေ့ပြေးပုံစံ gonads နှင့် endocrine ဂလင်းအားဖွဋ္ဌ ဖွစျသည်။ ၎င်းသည်ဗီတာမင် D. ကိုလက်စထရော၏ရှေ့ပြေးလည်းဖြစ်သည် အဆီများနှင့်၎င်းတို့၏နောက်ဆက်တွဲအတွက် emulsification အတွက်ကူညီပေးသည်သောသည်းခြေဆား၏ရှေ့ပြေး ဆဲလ်များကစုပ်ယူ။ ကိုလက်စထရောကိုသာမန်လူများကအများအားဖြင့်အနှုတ်သဘောဖြင့်ပြောကြသည်။ ၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၏ကောင်းမွန်သောလည်ပတ်မှုအတွက်လိုအပ်သည်။ ၎င်းသည်ပလာစမာအမြေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များနှင့် phospholipid bilayer အတွင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ အတွက်အပြင်ဘက်ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်ခြင်း တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၊ ပလာစမာအမြေးပါးသည်ပစ္စည်းများနှင့်ဆယ်လူလာများသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်တာဝန်ရှိသည် အသိအမှတ်ပြုမှုနှင့်ဆဲလ် -to- ဆဲလ်ဆက်သွယ်ရေးတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ ၈၃

lipids နှင့်ပတ်သက်။ နောက်ထပ်ရှုထောင့်အဘို့, အပြန်အလှန်သက်ဝင်ကာတွန်းစူးစမ်း "ဇီဝမော်လီကျူးများ lipids"

။

အပိုင်းအကျဉ်း

Lipids သည် nonromolar နှင့် hydrophobic သဘာဝ macromolecules အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ဗိုလ်မှူး အမျိုးအစားများတွင်အဆီနှင့်အဆီများ၊ ဖယောင်း၊ အဆီတစ်သိုလှောင်ထားသောပုံစံဖြစ်ကြသည် စွမ်းအင်နှင့်လည်း triacylglycerols သို့မဟုတ် triglycerides အဖြစ်လူသိများကြသည်။ အဆီများကို fatty acids များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် နှင့် glycerol သို့မဟုတ် sphingosine ။ အဆီအက်စစ်များသည် မူတည်၍ မပြည့်စုံနိုင်ပါ အဆိုပါဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်အတွက်နှစ်ဆခညျှနောဂျ၏ရှေ့မှောက်တွင်သို့မဟုတ်မရှိခြင်း။ တစ်ခုတည်းနှောင်ကြိုးသာလျှင် ပစ္စုပြန်, သူတို့ကပြည့်နှက်ဖက်တီးအက်ဆစ်အဖြစ်လူသိများကြသည်။ ပြည့်နှက်နေသောဖက်တီးအက်စစ်များသည်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုရှိနိုင်သည် ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်ပိုမိုနှစ်ဆနှောင်ကြိုး။ Phospholipids ၏ဖွဲ့စည်းသည် အမြေးပါး။ သူတို့တွင်ဂလိုက်cerolသို့မဟုတ် sphingosine ကျောရိုးရှိသည်၊ ၎င်းတွင်ဖက်တီးအက်စစ်ကွင်းဆက်နှစ်ခုရှိသည် နှင့်ဖော့စဖိတ်ပါဝင်သောအုပ်စုတစ်စုပူးတွဲနေကြသည်။ Steroid များသည် lipids အမျိုးအစားနောက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သူတို့ရဲ့ အခြေခံဖွဲ့စည်းပုံလေးခု fused ကာဗွန်ကွင်းရှိပါတယ်။ ကိုလက်စထရောသည်စတီးရှိုက်အမျိုးအစားတစ်မျိုးဖြစ်သည် ၎င်းသည်ပလာစမာအမြေးပါး၏အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး၎င်းသည်အရည်၏သဘောသဘာဝကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည် အမြေးပါး။ ၎င်းသည် testosterone ဟော်မုန်းကဲ့သို့သောစတီရွိုက်ဟော်မုန်းများ၏ရှေ့ပြေးဖြစ်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပြည့်နှက်နေသောအဆီများ မှလွဲ၍ အောက်ပါလက္ခဏာများအားလုံးရှိသည် -

က။ သူတို့အခန်းအပူချိန်မှာအစိုင်အခဲဖြစ်ကြသည်
ခ။ သူတို့ကာဗွန်ကွင်းဆက်အတွင်းတစ်ခုတည်းနှောင်ကြိုးရှိသည်
ဂ။ သူတို့များသောအားဖြင့်တိရိစ္ဆာန်ရင်းမြစ်များမှရရှိသည်
။ သူတို့သည်ရေတွင်အလွယ်တကူပျော်ဝင်နိုင်သည်

: D

Phospholipids သည် _____ ၏အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။

က။ တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြေးပါး
ခ။ steroids ၏လက်စွပ်ဖွဲ့စည်းပုံမှာ
ဂ။ အရွက်ပေါ်တွင်ဖယောင်းဖုံးအုပ်
။ ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်အတွက်နှစ်ဆနှောင်ကြိုး

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၈၄

အပင်များနှင့် / သို့မဟုတ်တိရိစ္ဆာန်များတွင်အပင်များအလုပ်လုပ်သောအနည်းဆုံးလုပ်ဆောင်ချက်သုံးခုကိုရှင်းပြပါ။
အဆီသည်တိရိစ္ဆာန်များအားစွမ်းအင်သိုလှောင်ရန်အဖိုးတန်သောနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါဟာအစ insulator တွင်လည်းပေးနိုင်ပါသည်။
ဖယောင်းများသည်စက်ရုံအရွက်များနှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါများကိုသားရေမစိုအောင်ကာကွယ်နိုင်သည်။ Phospholipids နှင့်
steroids သည်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်အမြေးပါးများအပြင်အပင်၊ ဖန်းဂတ်စ်နှင့်အဓိကအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်
ဘက်တီးရီးယားအမြေးပါး။

စားသောက်ဆိုင်အချို့မှ trans trans- အဆီများကိုဘာကြောင့်တားမြစ်ထားတာလဲ။သူတို့ဘယ်လိုဖန်တီးကြတာလဲ။

ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များကိုအဆီများမှတစ်ဆင့်ဖောင်းပွစေသောအခါ၎င်းတို့ကိုခိုင်မာစေရန် Trans-fats များကိုဖန်တီးထားသည်။
အဆိုပါ ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက် အတွက် *cis konform* ၏နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့် ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်
အဆိုပါ *trans* ဆိုတဲ့ configuration ကိုအတွက်နှစ်ဆခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့် ။ တချို့စားသောက်ဆိုင်တွေကတော့ trans trans fats တွေကိုတားမြစ်ထားဝ
LDL (သို့မဟုတ်)“ မကောင်း” သောကိုလက်စထရောပိုမိုမြင့်မားစေနိုင်သည်။

ဝေါဟာရ

lipid
: nonpolar နှင့်ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသော macromolecule

အိုမီဂါအဆီ
: ခန္ဓာကိုယ်ကလိုအပ်သော polyunsaturated အဆီအမျိုးအစား; ၏နံပါတ်
: ကာဗွန်အိုမီဂါသည်မီသိုင်းအဆုံးမှအစဆုံးအဆုံးမှစတင်သည်
: အဆိုပါ carboxylic အဆုံး

phospholipid
: အမြေးပါး၏အဓိကမဲဆန္ဒနယ်; ဖက်တီးအက်စစ်နှစ်ခုနှင့်က
: တစ် glycerol ကျောရိုးပူးတွဲဖော့စဖိတ်ပါဝင်တဲ့အုပ်စု

ဖက်တီးအက်စစ်ပြည့်နှက်
: ကာဗွန်ကွင်းဆက်တစ်ခုတည်း covalent bond နှင့်အတူဟိုက်ဒရိုကာဘွန်၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်;
: ကာဗွန်အရိုးစုတွင်ပူးတွဲထားသောဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်အရေအတွက်ကိုအများဆုံးရရှိသည်

steroid
: ပြိုကျနေသောဖွဲ့စည်းထားသောဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းလေးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော lipid အမျိုးအစား
: ဖွဲ့စည်းပုံ

Trans ဆိုတဲ့အဆီ
: အဆီများကိုဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖြင့် ပြုလုပ်၍ အဆီတစ်မျိုးဖြစ်ပေါ်လာသည်
: သဘာဝကျကျဖြစ်ပေါ် lipid မှာတွေ့သောသူတို့ထက်နှစ်ဆနှောင်ကြိုး (s) ၏အစီအစဉ်

triacylglycerol (လည်း, triglyceride)
: အဆီမော်လီကျူး; glycerol မော်လီကျူးနှင့်ဆက်နွယ်သောဖက်တီးအက်စစ်သုံးမျိုးပါဝင်သည်

unsaturated ဖက်တီးအက်ဆစ်
: တစ် ဦး သို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုနှစ်ဆခညြုနှောဋျသောရှည်လျားသောကွင်းဆက်ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်
: ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်

ဖယောင်း
: ရှည်လျားသောကွင်းဆက်မှ esterified ကြောင်းရှည်လျားသောကွင်းဆက်ဖက်တီးအက်ဆစ်၏လုပ် lipid
: အရက်၊ အချို့သောအမွေးများ၊ ရေနေနို့တိုက်သတ္တဝါများကိုအကာအကွယ်ပေးသည်
: သားမွေးနှင့်အရွက်

ပရိုတိန်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

စာမျက်နှာ ၈၅

- ပရိုတိန်းသည်ဆဲလ်နှင့်တစ်ရှူးများလုပ်ဆောင်ပုံကိုဖော်ပြပါ
- အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်ပရိုတင်းများအကြားဆက်နွယ်မှုကိုဆွေးနွေးပါ
- ပရိုတင်းဖွဲ့စည်းမှုအဆင့်လေးဆင့်ကိုရှင်းပြပါ
- ပရိုတိန်းပုံသဏ္ဍshapeာန်နှင့်လုပ်ဆောင်ပုံနှင့်ဆက်နွယ်ပုံကိုဖော်ပြပါ

ပရိုတင်းများသည်သက်ရှိများစနစ်တွင်အပေါများဆုံးအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
အားလုံး macromolecules ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို၏ကွဲပြားခြားနားအကွာအဝေးရှိသည်။ ပရိုတိန်းဖြစ်နိုင်သည်
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာစည်းမျဉ်း၊ သူတို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်အစေခံစေခြင်းငါ,
သိုလှောင်ခြင်းသို့မဟုတ်အမြေးပါး; ဒါမှမဟုတ်သူတို့ကအဆိပ်ဒါမှမဟုတ်အင်ဇိုင်းတွေဖြစ်နိုင်တယ်။ တစ် ဦး လူနေမှုအတွက်ဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီ
system တွင်ပရိုတိန်းထောင်ပေါင်းများစွာပါ ၀ င်နိုင်သည်။ သူတို့ရဲ့
ဖွဲ့စည်းပုံ, သူတို့ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်များကိုကဲ့သို့အလွန်ကွဲပြားခြားနားသည်။ ထိုသူအပေါင်းတို့သည်သို့သော်၏ပိုလီမာဖြစ်ကြသည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊

ပရိုတီန်းအမျိုးအစားများနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များကို

သက်ရှိဆဲလ်များမှထုတ်လုပ်သည့်အင်ဇိုင်းများသည်ဇီဝဓာတုဓာတ်ပြုမှုများတွင်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ဖြစ်ပေါ်သည် အစာခြေ) နှင်မျိုးသောအားဖြင့်ရှုပ်ထွေးသောသို့မဟုတ် conjugation ပရိုတီန်းဖြစ်ကြသည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအင်ဇိုင်းများအတွက်တိကျတဲ့ဖြစ်ပါတယ် အလွာ (အင်ဇိုင်းတစ်ခုနှင့်ဆက်နွယ်သောဓာတ်ပေါင်းဖို) သည်၎င်းကိုပြုသည်။ အင်ဇိုင်းသည်ဖြိုခွဲရာတွင်ကူညီနိုင်သည်။ ပြန်လည်စီစဉ်, ဒါမှမဟုတ်ပေါင်းစပ်တုံ့ပြန်မှု။ သူတို့ရဲ့အလွာကိုဖြိုခွဲတဲ့အင်ဇိုင်းတွေကိုခေါ်ပါတယ် catabolic အင်ဇိုင်းတွေ၊ သူတို့ရဲ့အလွာကနေပိုပြီးရှုပ်ထွေးတဲ့မော်လီကျူးတွေကိုတည်ဆောက်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေပါ ဓာတ်ပေါင်းဖိုဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းများနှင့်တုံ့ပြန်မှုနှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောအင်ဇိုင်းများကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းဟုခေါ်သည် အင်ဇိုင်းတွေ မှတ်သားသင့်သည်မှာအင်ဇိုင်းအားလုံးသည်ဓာတ်ပြုမှုနှုန်းကိုတိုးမြင့်ပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည် အော်ဂဲနစ်ဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်စဉ်းစား။ အင်ဇိုင်းတစ်ခု၏ဥပမာတစ်ခုမှာတံတွေး amylase ဖြစ်သည် ယင်း၏အလွာ amylose, ဓာတ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု hydrolyzes ။

ဟော်မုန်းတွေဟာဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြမော်လီကျူးတွေဖြစ်တယ် အပါအဝင်တိကျတဲ့ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်များကိုထိန်းချုပ်သို့မဟုတ်ထိန်းညှိဖို့ပြုမှုကြောင်း endocrine ဆဲလ်တွေ ကြီးထွားဖို့ဖြိုးမှု, ဇီဝဖြစ်ခြင်းနှင့်မျိုးဗီဇ။ဥပမာအားဖြင့်, အင်ဆူလင်ပရိုတီန်းဖြစ်ပါတယ် သွေးထဲရှိသကြားဓာတ်ပမာဏကိုထိန်းညှိပေးသောဟော်မုန်းဖြစ်သည်။ ၏အဓိကအမျိုးအစားများနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များကို ပရိုတီန်းအတွက်စာရင်းသွင်းဖော်ပြထားပါသည် [link]။

ပရိုတီန်းအမျိုးအစားများနှင့် Functions များ

အမျိုးအစား	ဥပမာများ	လုပ်ဆောင်ချက်များ
အစာခြေ အင်ဇိုင်းတွေ	Amylase, lipase, pepsin, trypsin	catabolizing အားဖြင့်အစားအစာအစာခြေအတွက်ကူညီပါ monomeric ယူနစ်သို့အာဟာရ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး	ဟီမိုဂလိုဘင်၊	ထုတ်များကိုသွေးသို့မဟုတ်တုံးမှာသယ်ဆောင်ပါ ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံး
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်မှု	ပရိုတင်, tubulin, keratin	ကွဲပြားခြားနားသောအဆောက်အ ဦ များ, ကဲ့သို့သောတည်ဆောက် cytoskeleton
ဟော်မုန်း	အင်ဆူလင်, သိုင်းရိုဆီး	ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်ခန္ဓာ၏လှုပ်ရှားမှုညှိနှိုင်း စနစ်များ
ကာကွယ်ရေး	Immunoglobulins	ကိုယ်ခန္ဓာကိုနိုင်ငံခြားရောဂါပိုးများမှကာကွယ်ပါ
ကန်ထရိုက်တာ	Actin, myosin	ကြွက်သားကျုံ့ခြင်း
သိုလှောင်ခြင်း	legume သိုလှောင်ပရိုတီန်း, ဥ အဖြူ (albumin)	အစေးပိုင်းဖို့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်အာဟာရပေးပါ သန္ဓေသားနှင့်ပျိုးပင်၏

စာမျက်နှာ ၈၆

ပရိုတီန်းများသည်ပုံစံအမျိုးမျိုးနှင့်မော်လီကျူးအလေးများရှိသည်။ အချို့ပရိုတီန်းများသည် globular ဖြစ်သည် အခြားသူများကိုသဘာဝ၌ fibrous များမှာသော်လည်း။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဟီမိုဂလိုဗင်သည်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာပရိုတင်းဖြစ်သည် ငါတို့အရေပြားတွင်တွေ့ရှိသည့်ကော်လာဂျင်သည် fibrous protein ဖြစ်သည်။ပရိုတီန်းပုံသဏ္ဌာန်သည်၎င်း၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်အရေးပါသည် ဒီပုံသဏ္ဌာန်chemical်အမျိုးမျိုးသောဓာတုနှောင်ကြိုးအမျိုးအစားများအားဖြင့်ထိန်းသိမ်းထားသည်။ အပူချိန်ပြောင်းလဲမှု၊ pH နှင့်ဓာတုပစ္စည်းများထိတွေ့မှုကပရိုတင်းပုံသဏ္ဌာန်ကိုအမြဲတမ်းပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ denaturation အဖြစ်လူသိများ function ကို၏ဆုံးရှုံးမှုမှ ဦး ဆောင်။ ပရိုတီန်းများအားလုံးကွဲပြားခြားနားသောဖွဲ့စည်းထားပါသည် တူညီသောအမိုင်နိုအက်ဆစ် ၂၀ အမျိုးအစား၏အစီအစဉ်များ။

အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ

အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်ပရိုတီန်းများပြုလုပ်သော monomers များဖြစ်သည်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုစီတွင်တူညီသည် alpha (α) အဖြစ်လူသိများသောဗဟိုကာဗွန်အက်တမ်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအခြေခံဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ ကာဗွန်, အမိုင်နိုအုပ်စုတစ်စု (NH_2), တစ် ဦး carboxyl အုပ်စု (COOH) နှင့်တစ် ဦး ဟိုက်ဒရိုဂျင်မှ ကပ်လျက်တည်ရှိ အက်တမ်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်တိုင်းတွင်အခြားအက်တမ်တစ်ခုသို့မဟုတ်အက်တမ်အုပ်စုတစ်စုရှိသည် R အုပ်စုဟုလူသိများသည် ([link]) ။

အမိုင်နိုအက်ဆစ်များတွင်အဓိကအချိုးမညီသောကာဗွန်တစ်ခုရှိသည်၊ ၎င်းတွင်အမိုင်နိုအုပ်စု၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်နှင့်ဘေးထွက်ကွင်းဆက် (R အုပ်စု) ဖြစ်သည်

ပူးတွဲ။

"အမိုင်နိုအက်ဆစ်" ဟူသောအမည်ကိုအမိုင်နိုအုပ်စုနှစ်ခုလုံးပါ ၀ င်သည်
သူတို့ရဲ့အခြေခံဖွဲ့စည်းပုံမှာ carboxyl-acid- အုပ်စုတစ်စု။ ဖော်ပြခဲ့တဲ့အတိုင်း, 20 အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပစ္စုပ္ပန်ရှိပါတယ်
ပရိုတိန်း၌တည်၏။ ၎င်းထဲမှ ၉ ခုသည်လူသားများတွင်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ကသူတို့ကိုမထုတ်လုပ်နိုင်ပြီးသူတို့သည်အစားအစာမှရရှိသည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအမိုင်နိုအက်ဆစ်သည် R ကို
အုပ်စု (သို့မဟုတ်ဘေးထွက်ကွင်းဆက်) သည်ကွဲပြားသည် ([link]) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၈၇

များသောအားဖြင့်ပရိုတိန်းတွင်တွေ့ရလေ့ရှိသောအမိုင်နိုအက်ဆစ် (၂၀) လုံးမတူညီပါ
၎င်း၏ဓာတုဆုံးဖြတ်သည်ကြောင်းအုပ်စု (မူကွဲအုပ်စု)

သဘာဝ။

သင်ပျော်ဝင်နေသောပရိုတိန်း၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်မည်သည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုရှာဖွေရန်မျှော်လင့်ထားသနည်း။
ပြီးတော့ဘယ်အတွင်းပိုင်းကိုရှာမလဲ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြန့်ဖြူးခြင်းကဘာလဲ
သင်တစ် ဦး lipid bilayer ထဲမှာ embedded ပရိုတိန်းထဲမှာရှာတွေ့ဖို့မျှော်လင့်ထားသလား

ဘေးထွက်ကွင်းဆက်၏ဓာတုသဘောသဘာဝသည်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏သဘောသဘာဝကိုဆုံးဖြတ်သည်။
၎င်းသည်အက်ဆစ်ဖြစ်စေ၊ အခြေခံကျသည်ဖြစ်စေ၊ ဥပမာအားဖြင့်၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဂလိုင်ကင်း၌ a ရှိသည်
R ကိုအုပ်စုအဖြစ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်။ valine, methionine နှင့် alanine ကဲ့သို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်
serine, threonine နှင့် cysteine ကဲ့သို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်သဘာဝတွင် nonpolar သို့မဟုတ် hydrophobic ဖြစ်သည်
polar ဖြစ်ကြပြီး hydrophilic ဘေးထွက်ချည်နှောင်ရှိသည်။ lysine နှင့် arginine ၏ဘေးထွက်ကွင်းဆက်ဖြစ်ကြသည်
ဒီအမိုင်နိုအက်ဆစ်တွေကိုအခြေခံအမိုင်နိုအက်ဆစ်လို့လည်းခေါ်တယ်။
Proline တွင်အမိုင်နိုအုပ်စုနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော R အုပ်စုတစ်စုရှိပြီးလက်စွပ်ကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းပုံကိုဖွဲ့စည်းသည်။
Proline သည်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုခွင်းချက်တစ်ခုဖြစ်သည်
ဘေးထွက်ကွင်းဆက်နှင့်သီးခြား ([link]) ။

အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်အတွေ့ရှိကြီးထိုစ်ပုံတံဆွဲသည်အကို့ခ္ခရာတ်ဆုံးအတွေ့ရှိ ပြင်ဆင်ထားခြင်းသည်ကျယ်ပြန့်ပြီးဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပါ
အချို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်လည်းလိုအပ်သည်။ သူတို့ကအဖြစ်လူသိများကြသည်
မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်လူသားများတွင်ဂင်းတို့တွင် isoleucine, leucine နှင့် cysteine တို့ပါဝင်သည်။ မရှိမဖြစ်
အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းပရိုတီန်းများတည်ဆောက်ရန်လိုအပ်သောအရာများကိုရည်ညွှန်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်ကထုတ်လုပ်; မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်သက်ရှိနှင့်သက်ဆိုင်သည်။

စာမျက်နှာ 88

နောက်ဆုံးတွင်ပရိုတီန်း၏ပုံသဏ္ဌာန်၊ အရွယ်အစား၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်အရေအတွက်နှင့်အရေအတွက်ကအဆုံးအဖြတ်ပေးသည်။
နှင့် function ကို။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုစီသည်အခြားအမိုင်နိုအက်ဆစ်နှင့်ဆက်စပ်သည်
တစ်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်တုံ့ပြန်မှုကဖွဲ့စည်းသော peptide နှောင်ကြိုးအဖြစ်။ တ ဦး တည်း၏ carboxyl အုပ်စုတစ်စု
အမိုင်နိုအက်ဆစ်နှင့်အဝင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏အမိုင်နိုအုပ်စုသည်မော်လီကျူးကိုထုတ်လွှတ်သည်
ရေ။ ရရှိလာတဲ့နှောင်ကြိုးသည် peptide bond ဖြစ်သည် ([link]) ။

peptide နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းခြင်းဟာရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပါတယ်။ တ ဦး တည်းအမိုင်နို၏ carboxyl အုပ်စု
အက်ဆစ်အဝင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏အမိုင်နိုအုပ်စုနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်တစ် ဦး မော်လီကျူး

ရေထွက်လာပြီ

ထိုကဲ့သို့သောချိတ်ဆက်မှုကဖွဲ့စည်းထုတ်ကုန် peptides ဟုခေါ်သည်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များများပါလာသည်နှင့်အမျှ
ကြီးထွားလာကွင်းဆက်, ရရှိလာတဲ့ကွင်းဆက်တစ် polypeptide အဖြစ်လူသိများသည်။ တစ်ခုချင်းစီကို polypeptide အခမဲ့ရှိပါတယ်
တ ဦး တည်းအဆုံးမှာအမိုင်နိုအုပ်စု။ ဒီအဆုံးကို N terminal (သို့) အမိုင်နို terminal လို့ခေါ်တယ်
အခြားအဆုံးတွင် C သို့မဟုတ် carboxyl terminal ဟုလူသိများသော free carboxyl group ရှိသည်။ နေစဉ်
စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများ polypeptide နှင့်ပရိုတီန်းတစ်ခါတစ်ရံအပြန်အလှန်ဖလှယ်အသုံးပြုကြသည်တစ် polypeptide ဖြစ်ပါတယ်
ပရိုတီန်းဟူသောဝေါဟာရကို polypeptide (သို့) polypeptide အတွက်အသုံးပြုသည်
အတူတကွပေါင်းစပ်ကြပြီ polipeptides မကြာခဏ Non-peptide prosthetic အုပ်စုများကိုခဲ့ကြပြီနောဝေ,
ကဲ့ပြားသောပုံသဏ္ဌာန်ရှိပြီးထူးခြားသောလုပ်ဆောင်ချက်ရှိသည်။ အများဆုံးပရိုတီန်းပေါင်းစပ် (ဘာသာပြန်ချက်) ပြီးနောက်
ပရိုတီန်းပြုပြင်ထားသောနေကြသည်။ ဤရွေ့ကား Post- ဘာသာရေးပြုပြင်မှမ်းမံအဖြစ်လူသိများကြသည်။ သူတို့ဖြစ်နိုင်သည်
cleavage, phosphorylation ခံယူသို့မဟုတ်အခြားဓာတုအုပ်စုများ၏ထို့အပြင်လိုအပ်နိုင်ပါသည်။
ဒီပြုပြင်မွမ်းမံပြီးနောက်မှသာပရိုတီန်းလုံးဝအလုပ်လုပ်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီ အပြန်အလှန် tutorial အတွက်ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်၏ခြေလှမ်းများမှတဆင့်ကိုကလစ်နှိပ်ပါ ။

စာမျက်နှာ ၈၉

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

Cytochrome ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သိသာထင်ရှားသော cCytochrome c သည်အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၊ ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီးငင်းကိုပ်မှန်အားဖြင့်တွေ့ရသည်
ဆယ်လူလာ organelle, ထို mitochondrion ။ ဤပရိုတီန်းသည် heme prosthetic group နှင့် the protein ဖြစ်သည်
heme ၏ဗဟိုအိုင်းယွန်းသည်အီလက်ထရွန်လွှဲပြောင်းစဉ်တွင်လျှော့နည်း။ ဓာတ်တိုးသွားသည်။
ဆယ်လူလာစွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရာတွင်ဤမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောပရိုတီန်း၏အခန်းကဏ္ crucial သည်အလွန်အရေးကြီးသောကြောင့်ပြောင်းလဲသွားသည်
နှစ်သန်းပေါင်းများစွာကျော်အနည်းငယ်။ ပရိုတီန်းအစီအစဉ်များပြဿနာသည်အတော်လေးရှိကွာဝေးပြဿနာသည်
ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်အကြား cytochrome က c အမိုင်နိုအက်ဆစ် sequence ကို homology ပမာဏ; အခြားအတွက်
စကားလုံးများ, ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ် kinship တူညီသည်မဟုတ်ကွဲပြားခြားနားမှုကိုတိုင်းတာဖြင့်အကဲဖြတ်နိုင်ပါတယ်
အမျိုးမျိုးသောမျိုးစိတ် DNA ကိုသို့မဟုတ်ပရိုတီန်းဟာအကြား။

သိပ္ပံပညာရှင်များက cytochrome c တွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၁၀၄ ပါ ၀ င်သည်ဟုဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်။ တစ်ခုချင်းစီအတွက်
ယနေ့အထိဆက်တိုက်ထားပြီးကွဲပြားခြားနားသောသက်ရှိများမှ cytochrome က c မော်လီကျူး, ဤအရာ 37
အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည် cytochrome c နမူနာအားလုံးတွင်တူညီသောအနေအထားတွင်ရှိသည်။ ဒါကညွှန်ပြနေတယ်
ဘုံဘိုးဘေးရှိခဲ့ပေမည်။ လူနှင့်ချင်ပန်ဇီမျောက်ပရိုတီန်းနှိုင်းယှဉ်
ဟမရှိ sequence ကိုခြားနားချက်ရှာတွေ့ခဲ့သည်။ဘယ်အချိန်မှာလူနှင့်မျောက်ဟ
နှိုင်းယှဉ်ခဲ့ကြသည်တွေ့ရှိခဲ့တစ်ခုတည်းခြားနားချက်တ ဦး တည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်၌ရှိ၏။အခြားနှိုင်းယှဉ်မှုမှာတော့
လူတဆေးမှုအစီအစဉ် 44th အနေအထားအတွက်ခြားနားချက်ကိုပြသသည်။

ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံ

အစောပိုင်းတွင်ဆွေးနွေးခဲ့သည့်အတိုင်းပရိုတီန်း၏ပုံသဏ္ဌitsာန်သည်၎င်း၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်အရေးပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, အင်ဇိုင်း
တက်ကြွသော site အဖြစ်လူသီများ site တစ်ခုမှာတိကျတဲ့အလွှာမှချည်နှောင်နိုင်ပါတယ်။ ဒီတက်ကြွသော site ကိုပြောင်းလဲလျှင်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒေသတွင်းအပြောင်းအလဲများသို့မဟုတ်အလုံးစုံပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံအတွက်အပြောင်းအလဲများကြောင့်, အင်ဇိုင်းမဖြစ်နိုင်ပေမည်
အဆိုပါအလွှာမှချည်နှောင်။ ပရိုတီန်း၏နောက်ဆုံးပုံသဏ္ဌorာန်သို့မဟုတ်ပုံသဏ္ဌာန်ကိုမည်သို့ရရှိသည်ကိုနားလည်ရန်ကျွန်ုပ်တို့ဖြစ်သည်
ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံ၏အဆင့်လေးဆင့်ကိုနားလည်ရန်လိုအပ်သည်။ အဓိက၊ အလယ်တန်း၊ ကောလိပ်၊
လေးပုံတပုံ

မူလတန်းဖွဲ့စည်းပုံ

polypeptide ကွင်းဆက်တွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၏ထူးခြားသောအစီအစဉ်သည်၎င်း၏အဓိကတည်ဆောက်ပုံဖြစ်သည်။ ဘို့
ဥပမာပန်ကရိယဟော်မုန်းအင်ဆူလင်တွင်အေနှင့်ဘီနှစ်ခုစသည်ဖြင့် polypeptide ချည်နှောင်ထားသည်
disulfide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်အတူတကွချိတ်ဆက်။ A ကွင်းဆက်၏ N terminal အမိုင်နိုအက်ဆစ်သည်ဂလိုင်လင်းဖြစ်သည်။
C terminal အမိုင်နိုအက်ဆစ်သည် asparagine ဖြစ်သော်လည်း ([link]) ။ အထဲတွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏ဟ
A နှင့် B သံကြိုးများသည်အင်ဆူလင်အတွက်ထူးခြားသည်။

Bovine သွေးရည်ကြည်အင်ဆူလင်သည် peptide chains ၂ ခု၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၂၁ ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောပရိုတီန်းဟော်မုန်းတစ်ခုဖြစ်သည်
ရှည်လျားသော) နှင့် B (30 အမိုင်နိုအက်ဆစ်ရှည်လျားသော) ။ ကွင်းဆက်တစ်ခုချင်းစီတွင်အဓိကတည်ဆောက်ပုံကိုသုံးမျိုးဖြင့်ညွှန်ပြသည်။
အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၏အမည်ကိုကိုယ်စားပြုသောအက္ခရာအတိုကောက်များ။
အမိုင်နိုအက်စစ် cysteine (cys) တွင်ဘေးထွက်ကွင်းဆက်အဖြစ် sulfhydryl (SH) အုပ်စုရှိသည်။ နှစ္စုခု sulfhydryl
အုပ်စုများ disulfide (SS) နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းရန်အောက်စီဂျင်၏ရှေ့မှောက်တွင်တုံ့ပြန်နိုင်ပါတယ်။ နှစ်ခု disulfide
ချည်နှောင်ခြင်းက A နှင့် B ချည်နှောင်ခြင်းကိုအတူတကွချိတ်ဆက်ပေးပြီးတတိယအနေဖြင့် A ကွင်းဆက်ကိုမှန်ကန်ရန်ကူညီသည်

စာမျက်နှာ ၉၀

ပုံသဏ္ဌ.ာန်။ အားလုံး disulfide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်တူညီတဲ့အရှည်ဖြစ်ကြောင်း, ဒါပေမယ့်ကွဲပြားခြားနားသောအရွယ်အစားရေးဆွဲဖြစ်ကြောင်းသ

ရှင်းလင်းပြတ်သားမှု။

တိုင်းပရိုတိန်းများအတွက်ထူးခြားသော sequence ကိုနောက်ဆုံးမှာအဆိုပါ encoding ကဗီဇအားဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည်
ပရိုတိန်း။ မျိုးရိုးဗီဇကုဒ်ဒေသ၏ဘေ့အပိုင်းပြောင်းလဲမှုသည်ကွဲပြားခြားနားနိုင်သည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ်သည်ကြီးထွားလာနေသောပိုလီပက်တိုက်နှင်းကွင်းဆက်ထဲသို့ပရိုတိန်းပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်စေသည်
ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို။ တစ်ဦးချင်းသွေးအားနည်းရောဂါအတွက်, ဟေမိုဂလိုဘင် *β* ကွင်းဆက် (၈၁သေးငယ်တဲ့အဘို့ကို
အရာမှာပြထားတဲ့ဖြစ်ပါတယ် [link]) ပရိုတိန်းအတွက်အပြောင်းအလဲတစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေတစ်ခုတည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်အစားထိုးရှိပါတယ်
ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို။ အထူးသ, အမိုင်နိုအက်ဆစ် glutamic အက်ဆစ်အတွက် valine ဖြင့်အစားထိုးသည်
အဆိုပါ *β* ကွင်းဆက်။ မှတ်သားစရာအကောင်းဆုံးတစ်ခုမှာဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
တစ်ခုချင်းစီတွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၁၅၀ ခန့်ပါဝင်သည်။ The
ထိုကြောင့်မော်လီကျူးတွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၆၀၀ ခန့်ရှိသည်။ ပုံမှန်အကြားဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံခြားနားချက်
ဟီမိုဂလိုဗင်မော်လီကျူးနှင့်ဖျားဆဲလ်မော်လီကျူးတို့ကအသက်ကိုအကြီးအကျယ်လျော့ကျစေသည်
သက်တမ်းသည် ၆၀၀ တွင်ရှိသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ပို၍ ထူးခြားသည်မှာထိုအရာများဖြစ်သည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၆၀၀ ကိုဘေ့စ် ၃ ခုမှ encod လုပ်ထားသည်
တစ်ခုတည်းအခြေစိုက်စခန်းပြောင်းလဲမှု (အမှတ် mutation), 1800 အခြေစိုက်စခန်း 1 ။

ဟီမိုဂလိုဘင်၏ beta ကွင်းဆက်သည်အရှည် ၁၄၇ ခုရှိသော်လည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်အစားထိုးတစ်ခုတည်းဖြစ်သည်
တံစဉ်ဆဲလ်သွေးအားနည်းရောဂါစေပါတယ်။ ပုံမှန်ဟီမိုဂလိုဗင်တွင်၊ နေရာ ၇ တွင်ရှိသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်သည်

စာမျက်နှာ ၉၁

အချို။ တံစဉ်ဆဲလ်ဟီမိုဂလိုဗင်တွင်ဤအချိုမှုသည်ကိုအစားထိုးလိုက်သည်

valine ။

ကွင်းဆက်အတွင်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်မျိုးပြောင်းလဲမှုကြောင့်ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးများသည်ရှည်လျားသည်
အဆိုပါ biconcave, ဒါမှမဟုတ် disc ကို -shaped, သွေးနီဥများပုံပျက်နှင့်တစ် ဦး လခြမ်းသို့မဟုတ်ယူဆကြောင်းဖြင့်ဘာ
သွေးကြောပိတ်ဆို့နေသော "တံစဉ်" ပုံသဏ္ဌာန် ([link]) ။ ၎င်းသည်များစွာသောကျန်းမာရေးပြseriousနာများဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
ခေါင်းကိုက်ခြင်းနှင့် ဝ မ်းဗိုက်နာခြင်းကဲ့သို့သောဤဝေဒနာခံစားနေရသူများအတွက်ဖြစ်သည်
ရောဂါ။

ဒီသွေးကြောထဲမှာ, တောက်ပသောလယ်ဏု, တံစဉ်ကိုအသုံးပြု။ 535x ချဲ့မှာမြင်ယောင်

ဆဲလ်များသည်လူခြမ်းပုံဖြစ်ပြီးပုံမှန်ဆဲလ်များသည် disc ပုံစံဖြစ်သည်။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ
Ed Uthman/Matt Russell) ကိုဒေတာ

Russell)

အလယ်တန်းဖွဲ့စည်းပုံ

စာမျက်နှာ ၉၂

အချို့ဒေသများရှိ polypeptide ၏ဒေသန္တရခေါက်ခြင်းသည်ဒုတိယဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ပရိုတီန်း။ အသုံးအများဆုံး α -helix နှင့် β -pleated စာရွက်တည်ဆောက်ပုံများ ([link]) ။ နှစ်ခုလုံး
တည်ဆောက်ပုံများသည် α -helix structure ဖြစ်ပြီး helix သည်ပုံသဏ္ဌာန်hydrogenာန်အားဖြင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ Th
ကာဗွန်နိုက်အုပ်စုရှိအောက်စီဂျင်အက်တမ်နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြားဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုဖြစ်ပေါ်သည်
နောက်ထပ်အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၄ ခုဖြစ်သည့်နောက်အမိုင်နိုအက်ဆစ်သည်ကွင်းဆက်တစ်လျှောက်တွင်ဖြစ်သည်။

အဆိုပါ α -helix နှင့် β -pleated စာရွက်ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့၏ပရိုတီန်းကြောင့်ပုံစံ၏အလယ်တန်းအဆောက်အဦများမှာ
အဆိုပါ peptide ကျောရိုးထဲမှာ carbonyl နှင့်အမိုင်နိုအုပ်စုများအကြားဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding ။ သေချာတယ်
အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုဖွဲ့စည်းရန်တစ်ဦး propensity ရှိ α အခြားသူများကိုတစ်ဦးဖွဲ့စည်းရန်တစ်ဦး propensity ရှိနေစဉ်, -helix β -

pleated စာရွက်။

alical helix တွင် helical လှည့်တိုင်း 3.6 amino acids ကျန်ရှိသည်။ အဆိုပါ R ကိုအုပ်စုများ (ထိုမှကွဲ
အဆိုပါ polypeptide ၏အုပ်စုများ) ကို α -helix ကွင်းဆက် ထဲက နေထွက်လာ။ အဆိုပါ β -pleated စာရွက်ထဲမှာ
"pleats" ဟုအဆိုပါ polypeptide ၏ကျောရိုးပေါ်တွင်အက်တမ်များအကြားဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding ကဖွဲ့စည်းထားပါသည်
ကွင်းဆက်။ R အုပ်စုများသည်ကာဗွန်များနှင့်ချိတ်ဆက်ထားကာ၊
ရက်ရာဇာ။ pleated အစိတ်အပိုင်းများသည်အပြိုင်သို့မဟုတ် antiparallel အချင်းချင်းအပြန်အလှန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုး align
အမိုင်နိုအုပ်စုအတွက်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအပြုသဘောနိုက်ထရိုဂျင်အက်တမ်နှင့်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအကြားပုံစံ
အဆိုပါ peptide ကျောရိုး၏ carbonyl အုပ်စုတွင်အနုတ်လက္ခဏာအောက်စီဂျင်အက်တမ်။ အဆိုပါ α -helix နှင့် β -
pleated စာရွက်ဖွဲ့စည်းပုံအများစု globular နှင့်အမျှင်ပရိုတီန်းမှာတွေ့ရှိသူတို့တစ်တွေကစား
အရေးကြီးသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအခန်းကဏ္ဍ။ ။

တက္ကသိုလ်ဖွဲ့စည်းပုံ

တစ် ဦး polypeptide ၏ထူးခြားသောသုံးဖက်မြင်ဖွဲ့စည်းပုံမှာ၎င်း၏ကောလိပ်, တက္ကသိုလ်ဖွဲ့စည်းပုံ ([link].) ။ ဒါ polypeptide ကွင်းဆက်တွင်အလုပ်လုပ်သောဓာတုပစ္စည်းများကြောင့်ဖွဲ့စည်းပုံသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည်။ အဓိကအားဖြင့်, R ကိုအုပ်စုများအကြားအပြန်အလှန်တစ် ဦး ၏ရှုပ်ထွေးသောသုံးရှုထောင်ကောလိပ်ဖွဲ့စည်းပုံဖန်တီးပေးပါတယ် ပရိုတီန်း။ ပါဝင်ပတ်သက်သည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်တွင်တွေ့ရသော R အုပ်စုများ၏သဘောသဘာဝကိုတန်ပြန်နိုင်သည် စံအလယ်တန်းအဆောက်အ ဦ မျိုးအတွက်ဖော်ပြဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၏ဖွဲ့စည်းခြင်း။ ဥပမာအားဖြင့်, R ကို ထိုကဲ့သို့သောစွဲချက်နှင့်အတူအုပ်စုများတစ် ဦး ချင်းစီကတခြားအားဖြင့်တွန်းလှန်နှင့်မတူဘဲစွဲချက်နှင့်အတူနေသောသူများဖြစ်ကြသည်

တစ် ဦး ချင်းစီကတခြား (ionic ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်) ကိုဆွဲဆောင်နိုင်ခဲပါတယ်။ ပရိုတီန်းခေါက်သောအခါ, hydrophobic R ကို nonpolar အမိုင်နိုအက်ဆစ်အုပ်စုများသည် hydrophilic R ကိုပရိုတီန်း၏အတွင်းပိုင်းတွင်လဲထားသည် အုပ်စုများပြင်ပမှာအိပ်လေ၏။ ယခင်ဆက်သွယ်မှုအမျိုးအစားများကိုလည်း hydrophobic ဟုလူသိများသည် interaction က။ cysteine ဘေးထွက်ချည်နှောင်မှုအကြားအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုသည်ရှေ့ရှိ disulfide ဆက်နွယ်မှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ပရိုတီန်းခေါက်စဉ်အတွင်းဖြစ်ပေါ်သောတစ်ခုတည်းသော covalent bond သည်အောက်စီဂျင်ဖြစ်သည်။

ပရိုတီန်း၏တတိယအဆင့်ဖွဲ့စည်းပုံကိုဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုအမျိုးမျိုးဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည်။ ဤရွေ့ကား hydrophobic interaction က, ionic bonding, ဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding နှင့် disulfide ပါဝင်သည်

ချိတ်ဆက်မှု။

အားနည်း။ အားကောင်းသောဤအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုအားလုံးသည်နောက်ဆုံးသုံးဖက်မြင်ပုံသဏ္ဌdetermineာန်ကိုဆုံးဖြတ်သည် ပရိုတီန်း။ ပရိုတီန်းသည်သုံးဖက်မြင်ပုံသဏ္ဌာန်ပျက်သွားသောအခါ၎င်းသည်အလုပ်လုပ်နိုင်တော့မည်မဟုတ်။

လေးပုံတစ်ပုံဖွဲ့စည်းပုံ

သဘာဝတွင်အချို့သောပရိုတီန်းများသည် subunits များဟုလည်းခေါ်ကြသော polypeptides များစွာမှဖွဲ့စည်းထားသည် ဤအ subunits ၏အပြန်အလှန်အဆိုပါ quaternary ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်ပေါ်လာသော။ အကြားအားနည်းသောဆက်သွယ်မှုများ အဆိုပါ subunits ခြိုင်ဖွဲ့စည်းပုံတည်ငြိမ်ရန်ကူညီပေးသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, အင်ဆူလင် (globular ပရိုတီန်း) ၎င်းကိုအများအားဖြင့်စုစည်းစေနိုင်သောဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးနှင့် disulfide နှောင်ကြိုးများရှိသည် ဘောလုံးကိုပုံသဏ္ဌာန်သို့။ အင်ဆူလင်သည် polypeptide တစ်ခုတည်းအနေဖြင့်စတင်သည် အဆိုပါ disulfide ချိတ်ဆက်၏ဖွဲ့စည်းခြင်းပြီးနောက် Post- ဘာသာရေးပြုပြင်မွမ်းမံ၏ရှေ့တော်၌ ကျန်ရှိသောချည်နှောင်အတူတကွကိုင်ထားပါ။ ပိုး (တစ် fibrous ပရိုတီန်း) သို့သော် β -pleated ရှိပါတယ် ကွဲပြားခြားနားသောချည်နှောင်အကြားဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding ၏ရလဒ်သောစာရွက်ဖွဲ့စည်းပုံ။

ပရိုတိန်းဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအဆင့်ဆင့် (မူလတန်း၊ အလယ်တန်း၊ တတိယအဆင့်နှင့်လေးပုံတစ်ပုံ) တို့ဖြစ်သည် ရုပ်ပြ [link]။

ဤသရုပ်ဖော်ပုံများတွင်ပရိုတင်းဖွဲ့စည်းပုံ၏အဆင့်လေးဆင့်ကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်။(အကြွေး: အမျိုးသားလူမျိုးရိုးဗီဇသုတေသနအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

အင်စတီကျု)

Denaturation နှင့်ပရိုတိန်းခေါက်

ပရိုတိန်းတစ်ခုစီတွင်ဓာတုပစ္စည်းများဖြင့်အတူတကွပြုလုပ်ထားသည့်ဌင်း၏ထူးခြားသောအစီအစဉ်နှင့်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည် interaction က။ အကယ်၍ ပရိုတိန်းသည်အပူချိန်၊ pH (သို့) ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်ထိတွေ့မှုပြောင်းလဲလျှင်၊ ပရိုတိန်းဖွဲ့စည်းပုံသည်ပြောင်းလဲနိုင်သည်၊ ၎င်းတွင်ပုံသဏ္ဌlosingာန်ကိုမဆုံးရှုံးဘဲမည်သည့်နေရာတွင်မဆိုရှုံးသည် denaturation အဖြစ်လူသိများသည်။ အဓိကကျသောဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သောကြောင့် Denaturation သည်နောက်ပြန်လှည့်နိုင်သည် အဆိုပါ denaturing အေးဂျင့်ကိုခွင့်ပြု, ထို polypeptide လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်ထိန်းသိမ်းထားသည် ၎င်း၏ function ကိုပြန်လည်စတင်ရန်ပရိုတိန်း။ တစ်ခါတစ်ရံတွင် denaturation သည်နောက်ကြောင်းပြန်လှည့ ်၍ ဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်စေသည် function ကို။ နောက်ကြောင်းပြန်မလှည့်သောပရိုတိန်း denaturation ၏ဥပမာတစ်ခုမှာကြက်ဥကြော်သောအခါ။ The အရည်ကြက်ဥအဖြူထဲတွင် albumin ပရိုတိန်းကိုပူပြင်းတဲ့ဒယ်အိုးထဲတွင်ထည့်သောအခါ denatured သည်။ အားလုံးမဟုတ်ဘူး မြင့်မားသောအပူချိန်မှာပရိုတိန်း denatured ပါ၏ ဥပမာအားဖြင့်ရေပူစမ်းတွင်ရှင်သန်နေသောဘက်တီးရီးယားများ ပွက်ပွက်ဆူနေသောနီးစပ်သောအပူချိန်မှာအလုပ်လုပ်သောပရိုတိန်းရှိသည်။ အစာအိမ်သည်လည်းအလွန်အက်ဆစ်ပြင်းသည်။ အနိမ့်သော pH ရှိပြီးဌင်းသည်အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်ပရိုတိန်းများကို denatures; သို့သော်အစာခြေ အစာအိမ်၏အင်ဇိုင်းတွေသည်ဤအခြေအနေများအောက်တွင်သူတို့၏လှုပ်ရှားမှုကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားသည်။

ပရိုတိန်းခေါက်ခြင်းသည်ဌင်း၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်အရေးကြီးသည်။ ဒါဟာမူလကပရိုတိန်းသူတို့ကိုယ်သူတို့ထင်ခဲ့သည် ခေါက်ဖြစ်စဉ်ကိုတာဝန်ရှိသည်။ မကြာခဏဆိုသလိုသူတို့မကြာခဏသူတို့လက်ခံရရှိကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ပါတယ် chaperones (သို့မဟုတ် chaperonins) ဟုလူသိများသည့်ပရိုတိန်းကူညီသူများထံမှခေါက်လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အကူအညီ ကြောင်းခေါက်လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းပစ်မှတ်ပရိုတိန်းနှင့်အတူပေါင်းသင်း။ သူတို့ကတားဆီးခြင်းဖြင့်ပြုမှု

စာမျက်နှာ ၉၅

ပြီးပြည့်စုံသောပရိုတိန်းဖွဲ့စည်းမှုကိုဖွဲ့စည်းကြောင်း polypeptides ၏စုစည်းမှု, သူတို့သည် ပစ်မှတ်ပရိုတိန်းခေါက်တစ်ချိန်ကပရိုတိန်းကနေ disassociate ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ပရိုတီန်းအပေါ်တစ် ဦး အပိုဆောင်းရှုထောင့်အဘို့, အမြင် ဒီ Biomolecules လို့ခေါ်ပါတယ်
ပရိုတီန်းများ။ "

အပိုင်းအကျဉ်း

ပရိုတီန်းများသည်ဆဲလ်အတွက်အမျိုးမျိုးသောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုလုပ်ဆောင်သောမက်ခရိုမော်လီကျူးများအမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပုံပြီးမှပေးခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း၊ အင်ဇိုင်းများ၊
သို့မဟုတ်ဟော်မုန်း။ ပရိုတီန်း၏အခြေခံအုတ်မြစ်များ (monomers) များသည်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြစ်သည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကာဗွန်အက်စစ်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်နှင့်ဆက်စပ်သည့်ဗဟိုကာဗွန်ရှိသည်
တစ် ဦး R ကိုအုပ်စုတစ်စုသို့မဟုတ်ဘေးထွက်ကွင်းဆက်။ များသောအားဖြင့်တွေ့ရသောအမိုင်နိုအက်ဆစ် (၂၀) လုံးစီပါ ၀ င်သည်
အဆိုပါ R ကိုအုပ်စုတွင်ကွဲပြားနေသည်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုစီသည်အိမ်နီးချင်းများနှင့် peptide bond နှင်ဆက်စပ်နေသည်။ ရှည်လျားသော
အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်ကို polypeptide အဖြစ်လူသိများသည်။

ပရိုတီန်းများကိုအဆင့် ၄ ဆင့်ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် - မူလတန်း၊ အလယ်တန်း၊ တတိယအဆင့်နှင့် (optional) quaternary ။
အဓိကဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံမှာအမိုင်နိုအက်စစ်များ၏ထူးခြားသောအစီအစဉ်ဖြစ်သည်။ ၏ဒေသခံခေါက်
ထိုကဲ့သို့သော α helix နှင့် β -pleated စာရွက် အဖြစ်အဆောက်အ ဦ များဖွဲ့စည်းရန် polypeptide အဆိုပါ ရှိပါသည်
အလယ်တန်းဖွဲ့စည်းပုံ။ အလုံးစုံသုံးဖက်မြင်ဖွဲ့စည်းပုံသည်တတိယအဆင့်ဖြစ်သည်။ ဘယ်တော့လဲ
နှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုထက်ပိုသော polypeptides ပေါင်းစပ်ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံ, ဖွဲ့စည်းမှုဖွဲ့စည်းရန်ပေါင်းစပ်
ပရိုတီန်း၏လေးပုံတပုံဖွဲ့စည်းပုံအဖြစ်လူသိများသည်။ ပရိုတီန်းပုံသဏ္ဌာန်နှင့် function ကိုရှုပ်ထွေးဖြစ်ကြသည်
ချိတ်ဆက် အပူချိန် (သို့) pH ပြောင်းလဲမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောမည်သည့်ပြောင်းလဲမှုကိုမဆိုပရိုတီန်းဖြစ်စေနိုင်သည်
denaturation နှင့် function ကိုတစ် ဦး ဆုံးရှုံးမှု။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] သင်ပျော်ဝင်နိုင်သောမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်မည်သည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုရှာဖွေရန်မျှော်လင့်ထားသနည်း
ပရိုတီန်း၊ ဘယ်အတွင်းမှာတွေ့မယ်ထင်လဲ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြန့်ဝေခြင်း
သင်တစ် ဦး lipid bilayer ထဲမှာ embedded ပရိုတီန်းထဲမှာရှာတွေ့ဖို့မျှော်လင့်ထားမလား

[link] ပိုလာ နှင့်အားသွင်းနိုင်သည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်များ (peptide bond bonds ပြီးနောက်)
ၜင်းတို့သည်ရေနှင့်ထိတွေ့နိုင်သောပျော်ဝင်နေသောပရိုတီန်းများ၏မျက်နှာပြင်တွင်တွေ့ရှိရနိုင်ခြေပိုများသည်။
နှင့် nonpolar (ဥပမာ, အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဘေးထွက်ချည်နှောင်) ရှိရာအတွင်းပိုင်း၌တွေ့မြင်ဖို့ပိုများပါတယ်
သူတို့ကရေထဲကနေနေကြသည်။ အမြေးပါးပရိုတီန်းများတွင် nonpolar နှင့် hydrophobic အမိုင်နို
အက်ဆစ်ခြမ်းချည်နှောင် Polar နှင့်စဉ်, phospholipids ၏ hydrophobic အမြီးနှင့်အတူဆက်စပ်
အားသွင်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်ဘေးထွက်ချည်နှောင်ခြင်းဟာဝင်ရိုးစွန်းခေါင်းအုပ်စုများနှင့်လည်းကောင်း၊
အဖြေ။ သို့သော်ခြွင်းချက်ရှိပါသည်။ တခါတရံအပြုသဘောနှင့်အပျက်သဘောဆောင်သောအမိုင်နိုသည်
အက်စစ်ခြမ်းကွင်းဆက်များသည်ပရိုတီန်း၏အတွင်းပိုင်း၌တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ကြသည်
ligand နှင့်ဆက်သွယ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ဘေးထွက်ချည်နှောင်ခြင်းကို ligand binding pocket တွင်တွေ့နိုင်သည်။

စာမျက်နှာ ၉၆

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ပရိုတီန်းများပါ ၀ င်သည့် monomers များကို _____ ဟုခေါ်သည်။

 က။ ဘော့
ခ။ disaccharides
ဂ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်
။ မုံရှာခရိုင်

ဂ

အဆိုပါ α helix နှင့် β -pleated စာရွက်ရသောပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရှိပါသလဲ

က။ မူလတန်း
ခ။ အလယ်တန်း
ဂ။ တတိယအဆင့်
။ လေးပုံတပုံ

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

polypeptide ၌အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်မျိုးတည်းကိုပင်အစားထိုးလျှင်ဘာဖြစ်မည်ကိုရှင်းပြပါ
ကွင်းဆက်။ တိကျသောဥပမာတစ်ခုပေးပါ။

မျိုးရိုးဗီဇအစီအစဉ်ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုသည်မတူညီသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုပိုပက်ပါတီတွင်ထည့်သွင်းနိုင်သည်

အစားသာမန်တစ်ခု၏ကွင်းဆက်။ ဤသာသည်ပရိုတီန်းပုံစံ၊ ပုံနှင့် function။ ဒီတစ်ခုတည်းကိုလဲမှတ်ပြီးဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဘိုင်းရိသည်
ဥပမာ - တစ်ဦးဆီသို့ဘေးအားနည်းချက်အထိကာကွယ်ရေးပုံ၊ ကွင်းဆက်တွင်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အစားထိုးတစ်ခုတည်းရှိသည်။
အနေအထားခြောက်လအတွက်အမိုင်နိုအက်ဆစ် glutamic အက်ဆစ် valine ဖြင့်အစားထိုးသည်။ ဒီအပြောင်းအလဲကြောင့်
ဟီမိုဂလိုဗင်မော်လီကျူးများသည်စုစုပေါင်းဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည်
လခြမ်းပုံသဏ္ဌာန်ကြောင့်ကျန်းမာရေးပြproblemsနာများဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံလေးခု၏ကွဲပြားခြားနားမှုကိုဖော်ပြပါ။

တစ် ဦး polypeptide ကွင်းဆက်အတွက်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၏ sequence ကိုနှင့်အရေအတွက်ကဂင်း၏အဓိကဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်ပါတယ်။ The
အချို့ဒေသများရှိ polypeptide ၏ဒေသဆိုင်ရာခေါက်ပရိုတီန်း၏ဒုတိယဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဖြစ်သည်။ The
polypeptide ၏သုံးဖက်မြင်ဖွဲ့စည်းပုံကိုင်း၏တတိယအဆင့်ဖွဲ့စည်းမှုဟုခေါ်သည်
ထိုကဲ့သို့သော polar side chains များအကြားဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဓာတုအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများဖြင့် van der Waals
interaction က, disulfide ဆက်သွယ်မှုများနှင့် hydrophobic interaction က။ အချို့ပရိုတင်းများမှဖွဲ့စည်းသည်
မျိုးစုံ polypeptides, ကိုလည်း subunits အဖြစ်လူသိများနှင့်ဤ subunits များ၏အပြန်အလှန်အဆိုပါဖြစ်ပေါ်လာသော
လေးပုံတပုံဖွဲ့စည်းပုံ။

ဝေါဟာရ

alpha-helix ဖွဲ့စည်းပုံ (α -helix)
အဆိုပါ polypeptide ၏ခေါက်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းပရိုတီန်း၏အလယ်တန်းဖွဲ့စည်းပုံအမျိုးအစား
ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းပုံတည်ငြိမ်နှင့်အတူတစ် helix ပုံသဏ္ဌာန်သို့
အမိုင်နိုအက်ဆစ်

စာမျက်နှာ ၉၇

ပရိုတီန်း၏ monomer; ဗဟိုမှကာဗွန်သို့မဟုတ် alpha ကာဗွန်တစ်ခုရှိပါတယ်
အမိုင်နိုအုပ်စု၊ ကာဗွန်အက်စစ်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် R အုပ်စုသို့မဟုတ်ဘေးထွက်ကွင်းဆက်ဖြစ်သည်
ပူးတွဲပါ အမိုင်နိုအက်ဆစ် (၂၀) လုံးအတွက် R အုပ်စုသည်ကွဲပြားခြားနားသည်
beta-pleated စာရွက် (β -pleated)
"pleats" ကဖွဲ့စည်းထားသည့်အတွက်ပရိုတီန်းမှာတွေ့ရှိအလယ်တန်းဖွဲ့စည်းပုံ
အဆိုပါ polypeptide ကွင်းဆက်၏ကျောရိုးအပေါ်အက်တမ်အကြားဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding
မုံရွာခရိုင်
(chaperonin) ပရိုတင်းသည်ခေါက်သိမ်းဆည်းသည့်ဖြစ်စဉ်တွင်အခြေတည်စပရိုတင်းကိုကူညီသည်
ကဗျာ
အပူချိန်၊ pH ပြောင်းလဲမှုကြောင့်ပရိုတီန်းပုံသဏ္ဌာန်ဆုံးရှုံးမှု
ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်ထိတွေ့မှု
အင်ဇိုင်း
များသောအားဖြင့်ရှုပ်ထွေးသောသို့မဟုတ် conjugation သောဇီဝဓါတုဗေဒတုံ့ပြန်မှုအတွက်ဓာတ်ကူပစ္စည်း
ပရိုတီန်း
ဟော်မုန်း
ဓာတုဗေဒအချက်ပြမော်လီကျူး၊ များသောအားဖြင့်ပရိုတင်းသို့မဟုတ်စတီရွိုက်များ၊
တိကျတဲ့ဇီဝကမ္မဗေဒကိုထိန်းချုပ်သို့မဟုတ်ထိန်းညှိဖို့ပြုမူကြောင်း endocrine ဆဲလ်
ဖြစ်စဉ်များ
peptide နှောင်ကြိုး
နှစ် ဦး အမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြားဖွဲ့စည်းခဲ့နှောင်ကြိုးတစ်ရေဓာတ်ခန်းဓာတ်တုံ့ပြန်မှုများက
ပိုလီ
peptide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဆက်စပ်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်
မူလတန်းဖွဲ့စည်းပုံ
ပရိုတီန်းအတွက်အမိုင်နိုအက်ဆစ်၏ linear sequence ကို
ပရိုတီန်း
အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသောချည်နှောင်မှုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ macromolecule
လေးပုံတပုံဖွဲ့စည်းပုံ
ပရိုတီန်းအတွက် discrete polypeptide subunits ၏အသင်းအဖွဲ့
အလယ်တန်းဖွဲ့စည်းပုံ
intramolecular ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဘွန်းအားဖြင့်ပရိုတီန်းကဖွဲ့စည်းပုံမှန်ဖွဲ့စည်းပုံ
တ ဦး တည်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်များ၏အောက်စီဂျင်အက်တမ်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အကြား
အခြားအမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်၏နိုက်ထရိုဂျင်အက်တမ်မှပူးတွဲပါ
တတိယအဆင့်ဖွဲ့စည်းပုံ
အကြား interaction ကအပါအဝင်ပရိုတီန်း၏သုံးဖက်မြင်ခန္ဓာကိုယ်
အလယ်တန်းဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာဒြပ်စင်များ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြား interaction ကကနေဖွဲ့စည်းခဲ့
ဘေးထွက်ချည်နှောင်
Nucleic Acids

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- nucleic acids များ၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုဖော်ပြပြီး nucleic အမျိုးအစားနှစ်မျိုးကိုသတ်မှတ်ပါ အက်ဆစ်
- ဒီအင် အေ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ
- RNA ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ

စာမျက်နှာ ၉၈

Nucleic acids များသည်ဘ ၀ ၏ဆက်လက်ရှင်သန်မှုအတွက်အရေးကြီးဆုံး macromolecules များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည်ဆဲလ်တစ်ခု၏မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအသေးစိတ်ပုံစံကိုသယ်ဆောင်ပြီးလုပ်ငန်းအတွက်ညွှန်ကြားချက်များကိုသယ်ဆောင်သည်ဆဲလ်၏။

DNA ကိုနှင့် RNA

အဓိက nucleic acids ၂ မျိုးမှာ deoxyribonucleic acid (DNA) နှင့် ribonucleic acid တို့ဖြစ်သည် (RNA) ။ ဒီအင်အေဆိုတာသက်ရှိအားလုံးမှာတွေ့ရတဲ့မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်ပြီးဆဲလ်တစ်ခုတည်းကနေအထိဖြစ်တယ် multicellular နို့တိုက်သတ္တဝါများမှဘက်တီးရီးယား။ ၎င်းကို eukaryotes ၏နျူကလိယနှင့် the ထဲတွင်တွေ့ရသည် organelles, chloroplasts နှင့် mitochondria ။ Prokaryotes တွင် DNA ကို a ထဲတွင်မထည့်ပါ အမြေးပါးစာအိတ်။

ဆဲလ်တစ်ခု၏မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအကြောင်းအရာတစ်ခုလုံးကို၎င်း၏မျိုးရိုးဗီဇအဖြစ်လူသိများပြီးမျိုးရိုးဗီဇများကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည် မျိုးရိုးဗီဇ။ eukaryotic ဆဲလ်တွေမှာတော့ prokaryotes မှာမဟုတ်ဘဲ DNA က histone နဲ့ရှုပ်ထွေးပါတယ် ယူကရိုတိုရီယမ်ခရိုမိုဆုန်း၏အရာဝတ္ထုများကိုဖွဲ့စည်းရန်ပရိုတိန်းများ။ တစ် ဦး ကခရိုမိုဆုန်း may သောင်းနှင့်ချီသောမျိုးဗီဇများပါရှိသည်။ ဗီဇအတော်များများတွင်ပရိုတိန်းပြုလုပ်ရန်အချက်အလက်ပါဝင်သည် ထုတ်ကုန်များ၊ RNA ထုတ်ကုန်များအတွက်အခြားဗီဇကုဒ်။ ဒီအင်အေသည်ဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုများကိုထိန်းချုပ်သည် "on" သို့မဟုတ် "ပိတ်ထားသည်။" ဗီဇလှည့်

အခြား nucleic acid (RNA) သည်ပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းတွင်အများဆုံးပါဝင်သည်။ ဒီအင်အေ မော်လီကျူးများသည်နျူကလိယကိုဘယ်တော့မှမစွန့်ပစ်ဘဲအစားနှင့်ကြားခံဆက်သွယ်ရေးကိုအသုံးပြုသည် ဆဲလ်၏ကျန်။ ဤကြားခံသည် messenger RNA (mRNA) ဖြစ်သည်။ အခြား RNA ကဲ့သို့သော rRNA, tRNA နှင့် microRNA - ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်၎င်း၏စည်းမျဉ်းများတွင်ပါ ၀ င်သည်။

ဒီအန်အေနှင့်အန်အေကိုဘေ့စ်ဟုခေါ်သည့် monomers များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အဆိုပါဘေ့ပေါင်းစပ် တစ် ဦး polynucleotide, DNA ကိုသို့မဟုတ် RNA ဖွဲ့စည်းရန်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူ။ တစ်ခုချင်းစီကိုဘေ့သုံးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် အစိတ်အပိုင်းများ: နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်း, pentose (ကာဗွန်ငါးမျိုး) သကြားနှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စု (လင့်ခ်)) ။ တစ် ဦး ဘေ့အတွက်နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်းဖြစ်သောသကြားမော်လီကျူး, ပူးတွဲထားသည် တ ဦး တည်းသို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုဖော့စဖိတ်အုပ်စုများမှပူးတွဲပါ။

Nucleotide သည်အစိတ်အပိုင်း ၃ ခုပါ ၀ င်သည်။ nitrogenous base, pentose သကြားနှင့်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခု ပိုပြီးဖော့စဖိတ်အုပ်စုများ။ pentose ရှိကာဗွန်အကြွင်းအကျန်များကို ၁ မှ ၅ မှ ၅ အထိ (အဓိကသုံးနှုန်းသည်) ဖြစ်သည် ဤအကြွင်းအကျန်များကို a ကိုမသုံးဘဲရေတွက်။ ရသောအခြေခံရှိသူများမှခွဲခြားသည် ချုပ်သင်္ကေတ) ။ အဆိုပါအခြေစိုက်စခန်းဟာ ribose ၏ 1 'အနေအထားမှပူးတွဲပါနှင့်ဖော့စဖိတ်ဖြစ်ပါတယ် 5 "အနေအထားမှပူးတွဲပါ။ တစ် polynucleotide ဖွဲ့စည်းသောအခါ, ၏ 5 'ဖော့စဖိတ် ကြီးထွားလာကွင်းဆက်၏အဆုံးမှာဝင်လာသောဘေ့ 3'x hydroxyl အုပ်စုနှင့်ချိတ်ဆက်။ နှစ် pentose အမျိုးအစားများကို nucleotides, deoxyribose (DNA တွင်တွေ့ရ) နှင့် ribose (တွင်တွေ့ရှိ) တှဋျတှေ့ရသည့ RNA) ။ Deoxyribose သည် ribose နှင့်ဆင်တူသော်လည်း၎င်းတွင် 2 'ရှိ OH အစား H တစ်ခုရှိသည်။ ရာထူး။ အခြေခံများကို purines နှင့် pyrimidines ဟူ၍ နှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။ သန့်စင်ခန်းများရှိပါက နှစ်ထပ်လက်စွပ်ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် pyrimidines တစ်ခုတည်းရှိသည်

စာမျက်နှာ ၉၉

လက်စွပ်

နိုက်ထရိုဂျင်အခြေခံများ၊ ဘေ့၏အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းများမှာအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည်
သူတို့ကကာဗွန်နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်ဆံ့သောကြောင့်ဒါအမည်ရှိ သူတို့တစ်တွေ့ဆံ့သောကြောင့်သူတို့ကအခြေစိုက်စခန်းများဖြစ်ကြသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အပိုပါ ဝ င်နိုင်သည့်ပမာဏနည်းသောအမိုင်နီအုပ်စုသည်၎င်းကိုလျှော့နည်းစေသည်
၄ င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်ယွန်ပါဝင်မှုကိုပိုမိုအခြေခံကျစေသည်။ တစ်ခုချင်းစီကိုဘေ့
ဒီအင်အေတွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပြုနိုင်သောအရာလေးခုအနက်မှတစ်ခုဖြစ်သည့် adenine (A)၊ guanine (G) cytosine (C)၊
နှင့် thymine (T) ။

Adenine နှင့် guanine တို့ကို purines များအဖြစ်သတ်မှတ်သည်။ တစ် ဦး purine ၏အဓိကဖွဲ့စည်းပုံနှစ်ခုဖြစ်ပါတယ်
ကာဗွန် - နိုက်ထရိုဂျင်ကွင်း။ Cytosine, thymine နှင့် uracil တို့ကို pyrimidines များအဖြစ်ခွဲခြားထားသည်
ကာဗွန် - နိုက်ထရိုဂျင်တစ်ခုတည်းကိုသူတို့အဓိကဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအဖြစ် ([link]) ။ ဒီအခြေခံကာဗွန်တစ်ခုချင်းစီ -
နိုက်ထရိုဂျင်ကွင်း၌ကဲကဲပြားခြားနားသောအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများရှိပါတယ်။ မော်လီကျူးဧီဝဗေဒအတိုကောက်မှာ
နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်းများသည်သူတို့၏သင်္ကေတများ A၊ T၊ G၊ C နှင့် U. DNA တို့ပါ ဝ င်သည်
တစ် ဦး က, T, G, နှင့် C သော်လည်း RNA A, U, G, နှင့် C. ပါရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၁၀၀

ဒီအင်အေမှာရှိတဲ့ပန်တဝေသကြားဟာ deoxyribose ဖြစ်ပြီး၊[link]) ။ The
သကြားအကြားခြားနားချက်မှာဒုတိယကာဗွန်ပေါ်၌ဟိုက်ဒရော (လ်) အုပ်စု၏ရှိနေခြင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါ deoxyribose ၏ဒုတိယကာဗွန်အပေါ် ribose နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်။ ၏ကာဗွန်အက်တမ်
သကြားမော်လီကျူးကို ၁ '၊ ၂'၊ ၃ '၊ 4' နှင့် 5 as (1'' ကို'' တစ်လုံးတည်းချုပ်တည်းခြင်း'') အဖြစ်ရေတွက်ကြသည်။ ဖော့စဖိတ်
ကျန်ရှိသောသကြားတစ်ခုနှင့်သကြားတစ်ခု၏ ၅ 'ကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရောကိုဟိုက်ဒရောဆိုဒ်အုပ်စုနှင့်တွဲနေသည်
လာမည့်ဘေ့အက်တမ်၏သကြားဓာတ်၏ ၃ 'ကာဗွန်၏အုပ်စုသည် ၅-၆ ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
3 "phosphodiester ချိတ်ဆက်။ အဆိုပါ phosphodiester ချိတ်ဆက်ရုံးရှင်းသောရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်မဟုတ်
macromolecules အတွက် monomers ဆက်သွယ်ထားသောအခြားချိတ်ဆက်များကဲ့သို့တုံ့ပြန်မှု: ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းခြင်း
နှစ်ခုဖော့စဖိတ်အုပ်စုများ၏ဖယ်ရှားရေးပါဝင်ပြသည့်။ တစ် ဦး က polynucleotide ထိုကဲ့သို့သောထောင်ပေါင်းများစွာ၏ရှိစေခြင်းဌါ

phosphodiester ချိတ်ဆက်။

DNA ကိုကို double-Helix ဖွဲ့စည်းပုံ

ဒီအင်အေတွင်နှစ်ဆ helix ဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။[link]) ။ သကြားနှင့်ဖော့စဖိတ်သည်အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည်
ဒီအင်အေ၏ကျောရိုးကိုဖွဲ့စည်းသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်းများကိုအတွင်းပိုင်းတွင်စုစည်းထားသည်။
အားလုံးအတွက်အတွက်လှေကား၏လှေကားထစ်ကဲ့သို့ဌင်း, ထိုစုံတွဲများဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားမှချည်ထားသောနေ
double helivx ရှိ base pair တိုင်းကိုနောက် base pair မှ ၀.၃၄ nm ဖြင့်ခွဲထားသည်။ နှစ်ခု
helix ၏ strand များသည်ဆန့်ကျင်ဘက်လမ်းကြောင်းများသို့လည်ပတ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ strand တစ်ခု၏ ၅ 'ကာဗွန်အဆုံးဖြစ်သည်
ဌင်း၏ကိုက်ညီသောကမ်းနားလမ်း၏ 3 'ကာဗွန်အဆုံးရင်ဆိုင်ရပါလိမ့်မယ်။ (ဤသည် antiparallel ဟုရည်ညွှန်းသည်
တိမ်းညွတ်ခြင်းနှင့် DNA ကိုပွားခြင်းနှင့်များစွာသော nucleic acid ကို interaction ကအတွက်အရေးကြီးတယ်။)

Native DNA သည် antiparallel double helix ဖြစ်သည်။ ဖော့စဖိတ်ကျောရိုး (curvy အားဖြင့်ညွှန်ပြ။)
လိုင်းများ) ပြင်ပမှာဖြစ်ပြီး, ခြေစွပ်အထဲမှာရှိပါတယ်။ တ ဦး တည်းကမ်းနားလမ်းကနေတစ်ခုချင်းစီကိုအခြေစိုက်စခန်းအပြန်အလှန်
ဆန့်ကျင်ကမ်းနားလမ်းကနေအခြေစိုက်စခန်းနှင့်အတူဟိုက်ဒရိုဂျင် bonding မှတဆင့်။ (အကြွေး: ဂျရုမ်း Walker က / ဒန်းနစ်

ဒဏ္ဍာရီ)

သာအချို့သောအမျိုးအစားအခြေစိုက်စခန်းအမျိုးအစားခွင့်ပြုခဲ့ရသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, အချို့သော purine သာတွဲနိုင်ပါတယ်
အချို့ pyrimidine အတူ။ ဆိုလိုသည်မှာ A သည် T နှင့်တွဲနိုင်ပြီး G သည် C နှင့်တွဲနိုင်သည်
အတွက် [link ကို] ။ ဤသည်ကိုအခြေခံကျသောစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းအဖြစ်လူသိများသည်။ တနည်းအားဖြင့် DNA ကိုကြိုးမျှင်ဖြစ်ကြသည်
တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားဖြည့်စွတ်။ strand တစ်ခု၏ sequence သည် AATTGGCC ဖြစ်ပါက၊
ဖြည့်စွတ် strand sequence ကို TTAACCGG ရှိလိမ့်မယ်။ DNA ကိုပွားစဉ်အတွင်းတစ် ဦး ချင်းစီ
သောင်တင်ကူးယူခြင်း, မိဘ DNA ကိုတ ဦး တည်းပါဝင်သောသမီး DNA ကိုနှစ်ဆ helix ဖြစ်ပေါ်စေသည်
ကမ်းနားလမ်းနှင့်အသစ်ဖန်တီးကမ်းနားလမ်း။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
double stranded DNA မော်လီကျူးတစ်ခုတွင်ကြိုးနှစ်ချုပ်သည်တစ်ခုနှင့်တွစ်ခုအပြန်အလှန်ဆန့်ကျင်သည်
တစ်မျှင်သည် ၅ မှ ၃ မှ ၃ နှင့်အခြား ၃ မှ ၅ သို့ပြေးသည်။ ဖော့စဖိတ်ကျောရိုးတွင်တည်ရှိသည်

စာမျက်နှာ ၁၀၁

အပြင်ဘက်နှင့်ခြေစွပ်အလယ်၌ရှိကြ၏။ အက်ဒီနင်သည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုး (သို့မဟုတ်အခြေခံအတွဲများ) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
thymine နှင့် guanine အခြေစိုက်စခန်းအားလုံးအတွက်

cytosine ။

တစ် ဦး က mutation ဖြစ်ပေါ် ခြင်းနှင့် cytosine adenine ဖြင့်အစားထိုးသည်။ဒီအကျိုးသက်ရောက်မှုကိုခင်ဗျားဘယ်လိုထင်မြင်မလဲ
DNA ကိုဖွဲ့စည်းပုံအပေါ်?

RNA

Ribonucleic acid သို့မဟုတ် RNA သည်အဓိကအားဖြင့်အောက်ရှိပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင်ပါ ဝ င်သည် DNA ကို၏ ဦး တည်ချက်။ RNA သည်ပုံမှန်အားဖြင့် single-stranded ဖြစ်ပြီး ribonucleotides ဖြင့်ပြုလုပ်သည် phosphodiester ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ချိတ်ဆက်။ အဆိုပါ RNA ကွင်းဆက်ထဲမှာ ribonucleotide တစ် ဦး ribose (ထို pentose သကြား၊ နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်း (A, U, G နှင့် C) လေးခုနှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုတစ်ခုဖြစ်သည်။

အဓိက RNA အမျိုးအစား ၄ ခုရှိသည် - messenger RNA (mRNA), ribosomal RNA (rRNA)၊
လွှဲပြောင်း RNA (tRNA) နှင့် microRNA (miRNA) ။ ပထမဆုံး mRNA မှသတင်းစကားကိုသယ်ဆောင်သည် ဆဲလ်အတွင်းရှိဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုများအားလုံးကိုထိန်းချုပ်သောဒီအင်အေ။ တစ်ဆဲလ်အချို့ပုရိတိန်းလိုအပ်မယ်ဆိုရင် ဖန်တီးရန်, ဒီထုတ်ကုန်များအတွက်ဗီဇ "ပေါ်တွင်" လှည့်နှင့် messenger ကို RNA ဖြစ်ပါတယ် အဆိုပါနျူကလိယအတွက်ဖန်တီး။ အဆိုပါ RNA အခြေစိုက်စခန်း sequence ကို coding sequence ကိုမှဖြည့်စွက်သည် ကကူးယူထားပြီးရာမှ DNA ကို၏။ သို့သျောလညျး, RNA အတွက်အခြေစိုက်စခန်း T ကပျက်ကွက်ခြင်းနှင့် U ဖြစ်ပါတယ် အစားပစ္စုပ္ပန် အကယ်၍ DNA မျှင်တွင် AATTGCGC ၏အစီအစဉ်တစ်ခုရှိလျှင်၊
ဖြည့်စွတ် RNA UUAACGCG ဖြစ်ပါတယ်။ cytoplasm တွင် mRNA သည်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည် နှင့်အခြားဆယ်လူလာစက်ပစ္စည်း ([link]) ။

ရိုင်ဗိုဇုမ်းတွင်အပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါဝင်သည်။ ကြီးမားသော subunit နှင့် subunit သေးငယ်သည်။ အဆိုပါ mRNA အကြားခ်ိတ်ထိုင် subunits နှစ်ခု။ tRNA မော်လီကျူးသည် mRNA ပေါ် ရှိ codon တစ်ခုကိုအသိအမှတ်ပြုသည်

စာမျက်နှာ ၁၀၂

ဖြည့်စွက်ထားသောအခြေစိုက်စခန်းတွဲဖက်မှု, နှင့်ကြီးထွားလာ peptide မှမှန်ကန်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကထပ်ပြောသည်

ကွင်းဆက်။

mRNA ကို codons ဟုခေါ်သောအခြေခံသုံးခုဖြင့်ဖတ်သည်။ တစ်ခုတည်းအဘို့အတစ်ခုချင်းစီကို codon ကုဒ်များ အမိုင်နိုအက်ဆစ်။ ဤနည်းအားဖြင့် mRNA ကိုဖတ်ပြီးပရိုတီန်းထုတ်ကုန်ကိုပြုလုပ်သည်။ Ribosomal RNA (rRNA) သည်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအဓိကဖွဲ့စည်းထားသည့်အရာဖြစ်ပြီး mRNA ကိုချည်နှောင်ထားသည့်နေရာဖြစ်သည်။ အဆိုပါ rRNA သေချာ အဆိုပါ mRNA နှင့်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားသင့်လျော်သော alignment ကို; ရိုင်ဗိုဇုမ်း၏ rRNA တွင်လည်းတစ်ခုအပါအ ဝ င်ဖြစ်သည် အင်ဇိုင်းပြုမှုလှုပ်ရှားမှု (peptidyl transferase) နှင့် peptide ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၏ဖွဲ့စည်းခြင်း catalyzes နှစ်ခု alignment ကိုအမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြား။ Transfer RNA (tRNA) သည်လေးခု၏အသေးငယ်ဆုံးတစ်ခုဖြစ်သည် များသောအားဖြင့် 70-90 ဘေ့ကြာရှည် RNA အမျိုးအစားများ။ ၎င်းသည်မှန်ကန်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုဆိုက်သို့သယ်ဆောင်သည် ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်။ ဒါဟာအဘို့အခွင့်ပြုကြောင်း tRNA နှင့် mRNA အကြားအခြေစိုက်စခန်းတွဲဖက်မှုဖြစ်ပါတယ် polypeptide ကွင်းဆက်တွင်ထည့်သွင်းရန်မှန်ကန်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်။ microRNAs သည်အသေးငယ်ဆုံး RNA ဖြစ်သည် မော်လီကျူးများနှင့် ၄ င်းတို့၏အခန်းကဏ္ the သည်မျိုးရိုးဗီဇထုတ်ဖော်မှု၏စည်းမျဉ်းကိုပါ ဝ င်စွက်ဖက်ခြင်းဖြင့်ပါ ဝ င်သည် အချို့သော mRNA မက်ဆေ့ချ်များစကားရပ်။ [link] DNA နှင့် RNA တို့၏အင်္ဂါရပ်များကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြထားသည်။

DNA နှင့် RNA ၏အင်္ဂါရပ်များ

DNA ကို **RNA**

ထုတ်ပယ်ခြင်းနှုန်းထားများ	DNA	RNA
Double helix	ဖွဲ့စည်းပုံ	ပုံမှန်အားဖြင့် Single- သောင်တင်
သကြား	Deoxyribose	Ribose
Pyrimidines	Cytosine, thymine	Cytosine, uracil
Purines	Adenine, guanine	Adenine, guanine

အဆိုပါ RNA တစ်ခုတည်းသောင်တင်သော်လည်း, RNA အမျိုးအစားများကိုကျယ်ပြန့် intramolecular ပြသ
ကြိုတင်ခန့်မှန်းသုံးရှုထောင်ဖန်တီးဖြည့်စွတ်ဟအကြားအခြေစိုက်စခန်းတွဲဖက်မှု
သူတို့ရဲ့ function ကိုများအတွက်မရှိမဖြစ်ဖွဲ့စည်းပုံ။

စာမျက်နှာ ၁၀၃

သင်လေ့လာသိရှိခဲ့သည့်အတိုင်း၊ သက်ရှိတစ်ခုအတွင်းရှိသတင်းအချက်အလက်စီးဆင်းမှုသည် DNA မှ RNA အထိဖြစ်သည်
ပရိုတီန်း။ ကူးယူခြင်းနှင့် RNA ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုတွင် DNA သည် mRNA ဖွဲ့စည်းပုံကိုဖော်ပြသည်
ဘာသာပြန်ချက်ဟုလူသိများသောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုတွင်ပရိုတီန်းဖွဲ့စည်းပုံကိုအဆုံးအဖြတ်ပေးသည်။ ၎င်းကိုလူသိများသည်
သက်ရှိအားလုံးအတွက်မှန်ကန်သောအသက်တာ၏ဗဟိုတရားသေအယူဝါဒ၊ သို့သော်စည်းမျဉ်းမှခြွင်းချက်
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုနှင့်ဆက်စပ်။ ပေါ်ပေါက်ပါတယ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

DNA အကြောင်းပိုမိုလေ့လာရန်၊ စူးစမ်းလေ့လာပါ Howard Hughes ဆေးဘက်ဆိုင်ရာဌာန BioInteractive
DNA ကို၏ခေါင်းစဉ်အပေါ် ကာတွန်း ။

အပိုင်းအကျဉ်း

Nucleic acids များသည်ဆဲလ်ကဲ့သို့သောဆယ်လူလာလူပ်ရှားမှုများကိုညွှန်ကြားသည့်ဘော့ဓာတ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
ဌာနခွဲနှင့်ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်။ တစ်ခုချင်းစီကိုဘော့တစ်ခုစီသည်နိုက်ထရိုဂျင် pentose သကြားနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
အခြေစိုက်စခန်းနှင့်တစ် ဦး ဖော့စဖိတ်အုပ်စု။ nucleic acids ၂ မျိုးရှိပါတယ်။ DNA နဲ့ RNA ။ DNA ကို
ဆဲလ်၏မျိုးရိုးဗီဇအသေးစိတ်အစီအစဉ်ကိုသယ်ဆောင်နှင့်မိဘများအနေဖြင့် (ပုံစံအတွက်) မှကူးစက်သော
ခရိုမိုဆုန်း၏) ။ ၎င်းတွင်ကြိုးနှစ်ချောင်းနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်အပြေးနှစ်ခုရှိသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ချိတ်ဆက်နှင့်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားဖြည့်စွက်လမ်းညွှန်။ RNA တစ်ခုတည်းဖြစ်ပါတယ်
သောင်တင်ပြီး pentose သကြားဓာတ် (ribose)၊ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုတို့ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။
RNA ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်နှင့်၎င်း၏စည်းမျဉ်းများတွင်ပါဝင်ပတ်သက်သည်။ Messenger RNA (mRNA) ကိုကူးယူထားသည်
ဒီအင်အေမှသည်နျူကလီယမှ cytoplasm သို့တင်ပို့သည်၊
ပရိုတီန်း၏ဆောက်လုပ်ရေး။ Ribosomal RNA (rRNA) သည် site ၏ရိုင်ဗိုဇုမ်း၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
လွှဲပြောင်း RNA (tRNA) ပရိုတီန်း၏ site ကိုမှအမိုင်နိုအက်ဆစ်သယ်ဆောင်သော်လည်းပရိုတီန်းပေါင်းစပ်
ပေါင်းစပ်။ microRNA ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်ဘို့ mRNA ၏အသုံးပြုမှုကိုထိန်းညှိ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ဗီဇပြောင်းလဲခြင်းသည် cytosine အား adenine ဖြင့်အစားထိုးသည်။ ဘယ်လိုအကျိုးသက်ရောက်မယ်လို့သင်ထင်သလဲ
ဒီအန်အေဖွဲ့စည်းပုံမှာရှိလိမ့်မည်နည်း

[link] Adenine သည် cytosine ထက်ပိုကြီးပြီး၎င်းနှင့် တွဲဖက်၍ ကောင်းမွန်စွာအခြေမခံနိုင်ပါ
ဆန့်ကျင်ကမ်းနားလမ်းအပေါ် guanine ။ ဒါကဒီအင်အေကိုပြန်ယူးစေပါလိမ့်မယ်။ DNA ကိုပြုပြင်အင်ဇိုင်းတွေ may
ထိုဖောင်ဒေးရှင်းအသိအမှတ်ပြုရန်နှင့်မမှန်ကန်ကြောင်းဘော့ကိုအစားထိုး။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဒီအန်အေ၏ဘော့ဓာတ်သည် _____ ပါလိမ့်မည်။

 က။ ribose, uracil နှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စု
ခ။ deoxyribose, uracil နှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စု
ဂ။ deoxyribose, thymine နှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စု

စာမျက်နှာ ၁၀၄

။ ရိုင်ဗိုဇိုင်းများ၊

ဂ

Nucleic အက်ဆစ်များတည်ဆောက်ခြင်းသည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ သကြား
ခ။ နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်း
ဂ။ peptides
။ ဘေ့

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

RNA နှင့် DNA အကြားဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကွဲပြားခြားနားမှုကဘာတွေလဲ။

ဒီအင်အေတွင်နှစ်ဆ helix ဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ သကြားနှင့်ဖော့စဖိတ်တို့သည် helix အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည် နှင့်နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်းအတွင်းပိုင်း၌ရှိကြ၏။ ဒီအင်အေ၏ monomers များသည်ဘေ့ deoxyribose, နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်း (A, T, G နှင့် C) လေးခုနှင့်ဖော့စဖိတ်ပါဝင်သော အုပ်စု။ RNA သည်ပုံမှန်အားဖြင့် single-stranded ဖြစ်ပြီး ribonucleotides ဖြင့်ပြုလုပ်သည် phosphodiester ဆက်သွယ်မှု။ ribonucleotide တွင်လေးခုအနက်မှတစ်ခုဖြစ်သောရိုင်ဗိုစ် (pentose သကြား) ပါဝင်သည် နိုက်ထရိုဂျင်အခြေခံများ (A, U, G နှင့် C) နှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စု။

RNA အမျိုးအစားလေးမျိုးကဘာတွေလဲ။ သူတို့ဘယ်လိုအလုပ်လုပ်သလဲ။

RNA အမျိုးအစားလေးမျိုးသည် messenger RNA, ribosomal RNA, transfer RNA နှင့် microRNA တို့ဖြစ်သည်။ Messenger RNA သည်ဆဲလ်လုပ်ရှားမှုများကိုထိန်းချုပ်သော DNA မှသတင်းအချက်အလက်များကိုသယ်ဆောင်သည်။ mRNA သည်ပရိုတင်းများနှင့် rRNA နှင့် tRNA တို့ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်ဆက်သွယ်သည် မှန်ကန်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုပရိုတိန်းများစုစည်းရာနေရာသို့လွှဲပြောင်းပေးသည်။ microRNA ဟာထိန်းညှိ ဘာသာပြန်ချက်အတွက် mRNA ရရှိနိုင်မှု။

ဝေါဟာရ

deoxyribonucleic acid (DNA)
ဆဲလ်များ၏မျိုးရိုးလိုက်သတင်းအချက်အလက်သယ်ဆောင်သောကို double-helical မော်လီကျူး
messenger RNA (mRNA)
ပရိုတိန်းအတွင်းရှိ DNA မှသတင်းအချက်အလက်များကို DNA မှသတင်းအချက်အလက်များကိုသယ်ဆောင်ပေးသော RNA ပေါင်းစပ်
nucleic acid
ဆဲလ်တစ်ခု၏မျိုးရိုးဗီဇအသေးစိတ်ပုံစံကိုသယ်ဆောင်ပေးသောဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ macromolecule နှင့် ဆဲလ်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများအတွက်ညွှန်ကြားချက်သယ်ဆောင်
ဘေ့
nucleic acids ၏ monomer; pentose သကြားဓာတ်၊
အုပ်စုများနှင့်နိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်း
မင်္ဂလာပါ

စာမျက်နှာ ၁၀၅

polynucleotide အတူတကွကိုင်ထားကြောင်း covalent ဓာတုနှောင်ကြိုးချိတ်ဆက် အိမ်နီးချင်း၏ pentose သကြားနှစ်ခုချိတ်ဆက်နေတဲ့ဖော့စဖိတ်အုပ်စုနှင့်အတူချည်နှောင်
ဘေ့
polynucleotide
ဘေ့၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်
ပုလင်း
DNA နှင့် RNA ရှိနိုက်ထရိုဂျင်အခြေပြုအမျိုးအစား၊ adenine နှင့် guanine purines ဖြစ်ကြသည်

pyrimidine
DNA နှင့် RNA ရိုနိုက်ထရိုဂျင်အခြေပြုအမျိုးအစား၊ cytosine, thymine နှင့် uracil pyrimidines ဖြစ်ကြသည်
ribonucleic acid (RNA)
ပါ ဝ င်ပတ်သက်နေသည့်မော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သော single-stranded မကြာခဏပြည်တွင်းအခြေပြုအခြေခံမော်လီကျူး ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်
ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား RNA (rRNA)
အဆိုပါ mRNA နှင့်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားသင့်လျော်သော alignment ကိုသေချာကြောင်း RNA ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်စဉ်အတွင်းနှင့် peptide ချိတ်ဆက်၏ဖွဲ့စည်းခြင်း catalyzes
ကူးယူ
messenger ကို RNA DNA ကိုတစ် ဦး template ကိုအပေါ် ဖြစ်ပေါ်လာသောမှတဆင့်ဖြစ်စဉ်ကို
လွှဲပြောင်း RNA (tRNA)
activated အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသယ်ဆောင်သော RNA သည်ပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစုသည့်နေရာသို့ရောက်ရှိသည် ရိုင်ဗိုဇုမ်း
ဘာသာပြန်ချက်ထည့်ပါ
RNA ပရိုတီန်း၏ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုညွှန်ကြားပေးသောမှတဆင့်ဖြစ်စဉ်ကို
နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-တုံ့ပြန်မှု "title =" အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု "(က) နှာခေါင်းအကြော့ဆဲလ်များ (အလင်းဏုနှင့်အတူကြည့်ရှုအားပေး), (ခ) (အလင်းဏုဖြင့်ကြည့်ရှု။ ရသော) ကြက်သွန်ဆဲလ်များနှင့် (ဂ) *Vibrio tasmaniensis* ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်များ စကင်ဖတ်စစ်ဆေးနိုင်သည့်အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းမှတဆင့်) သည်အလွန်ကွဲပြားခြားနားသောသက်ရှိများထံမှဖြစ်သည် အခြေခံဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံ၏အချို့ဝိသေသလက္ခဏာများ။ (ခရက်ဒစ် - Ed Uthman မှပြုပြင်ခြင်း၊ MD; အကြွေးခ - Umberto Salvagnin မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးက c: အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ at the Anthony D'Onofrio, William H. Fowle, Eric J. Stewart နှင့် Lewis Lab မှ Kim Lewis အရှေ့မြောက်ပိုင်းတက္ကသိုလ်၊ Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

စာမျက်နှာ ၁၀၆

Russell)

သင်၏မျက်လုံးများကိုပိတ်ပြီးအုတ်နံရံကိုပုံဖော်ပါ။ ကြောင်း၏အခြေခံအဆောက်အ ဦ ပိတ်ပင်တားဆီးမှုကဘာလဲ
မြို့ရိုးလား သင်တန်းတစ်ခုတည်းအုတ်။ သင်ခန္ဓာကိုယ်သည်အုတ်နံရံတစ်ခုကဲ့သို့အခြေခံဖြစ်သည်
သင်၏ခန္ဓာကိုယ်၏တည်ဆောက်မှုအုတ်မြစ်များသည်ဆဲလ်များဖြစ်သည်။

သင့်ကိုယ်ခန္ဓာတွင်ဆဲလ်များစွာရှိပြီးတစ်ခုစီသည်သတ်သတ်မှတ်မှတ်ရည်ရွယ်ချက်များအတွက်အထူးပြုထားသည်။ သကဲ့သို့
အိမ်တစ်လုံးသည်လူ့ကိုယ်ခန္ဓာဖြစ်သောဆောက်လုပ်ရေးပစ္စည်းများအမျိုးမျိုးဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်
အများအပြားဆဲလ်အမျိုးအစားများမှဆောက်လုပ်ခဲ့သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ epithelial cells သည်မျက်နှာပြင်ကိုကာကွယ်ပေးသည်
ကိုယ်ခန္ဓာနှင့်အတွင်းရှိကိုယ်တွင်းအင်္ဂါနှင့်အခေါင်းပေါက်များကိုဖုံးအုပ်ပေးသည်။ အရိုးဆဲလ်တွေကူညီပေးသည်
ကိုယ်ခန္ဓာကိုထောက်ပံ့ပြီးကာကွယ်ပါ။ ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ဆဲလ်များသည်ကျူးကျော်ဗက်တီးရီးယားများကိုတိုက်ခိုက်သည်။
ထို့အပြင်သွေးနှင့်သွေးဆဲလ်များသည်အာဟာရနှင့်အောက်စီဂျင်များကိုတစ်လျှောက်လုံးသယ်ဆောင်သည်
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုဖယ်ရှားနေစဉ်ခန္ဓာကိုယ်။ ဤအဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုချင်းစီကိုအရေးပါသောအခန်းကဏ္ plays မှပါဝင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ကြီးထွားမှု၊ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်နေ့စဉ်နေ့စဉ်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုကာလအတွင်း။ ကြားမှ
သို့သော်အလွန်များပြားသောသက်ရှိအားလုံး၏သက်ရှိအားလုံးမှဆဲလ်များပင်ကွဲပြားသည်
ဘက်တီးရီးယား၊ ကြက်သွန်နီနှင့်လူသားများကဲ့သို့အချို့သောအခြေခံလက္ခဏာများရှိသည်။

ဆဲလ်များကိုလေ့လာခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၀၇

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- သက်ရှိဆဲလ်များ၏အခန်းကဏ္Desကိုဖော်ပြပါ
- အလင်း microscopy နှင့် electron microscopy နှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- ဆဲလ်သီအိုရီအနှစ်ချုပ်

ဆဲလ်တစ်ခုသည်သက်ရှိများ၏အသေးငယ်ဆုံးယူနစ်ဖြစ်သည်။ တ ဦး တည်းကိုဖန်ဆင်းရှိမရှိတစ် ဦး ကသက်ရှိအရာ
ဆဲလ် (ဘက်တီးရီးယားကဲ့သို့) သို့မဟုတ်များစွာသောဆဲလ် (လူသားကဲ့သို့) ကိုသက်ရှိဟုခေါ်သည်။ ထို့ကြောင့်ဆဲလ်တွေ
အားလုံးသက်ရှိများ၏အခြေခံအဆောက်အ ဦ လုပ်ကွက်ဖြစ်ကြသည်။

တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ပြီးမျှဝေသောဆဲလ်များစွာ
တစ်သျှူးများစွာသည်ပေါင်းစပ်။ တစ်သျှူးပေါင်းစပ်ခြင်း (သင်၏အစာအိမ်၊
နှလုံး (သို့) ဦး နှောက်နှင့်များစွာသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်အစာခြေကဲ့သို့သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါစနစ်တစ်ခုကိုဖွဲ့စည်းသည်
သွေးကြောစနစ်, ဒါမှမဟုတ်အာရုံကြောစနစ်) ။ အများအပြားလည်ပတ်မှုစနစ်များ
အတူတူ (လူသားတစ် ဦး ကဲ့သို့) တစ် ဦး သက်ရှိဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ ဒီနေရာမှာငါတို့ဆန်းစစ်ပါလိမ့်မယ်
ဆဲလ်များ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို။

ဆဲလ်အမျိုးအစားများစွာရှိသည်၊ အားလုံးသည်ကျယ်ပြန့်သောအမျိုးအစားနှစ်မျိုးခွဲခြားထားသည်။
prokaryotic နှင့် eukaryotic ။ ဥပမာအားဖြင့်တီရီစ္ဆာနှင့်အပင်ဆဲလ်များကိုခွဲခြားနိုင်သည်
eukaryotic ဆဲလ်များအဖြစ်ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်များကို prokaryotic အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။ မပြုမီ
ဆဲလ်တစ်ခုသည် prokaryotic (သို့) eukaryotic ဟုတ်မဟုတ်ကိုဆုံးဖြတ်ရန်စံနှုန်းများကိုဆွေးနွေးခြင်း၊
ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေဆဲလ်တွေကိုဘယ်လိုလေ့လာသလဲဆိုတာကိုအရင်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

ဏုကြည့်ခြင်း

ဆဲလ်အရွယ်အစားကွဲပြားသည်။ ခြင်းချက်အနည်းငယ် မှလွဲ၍ ဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီကိုမျက်လုံးဖြင့်မမြင်နိုင်ပါ။
ဒါကြောင့်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်၎င်းတို့လေ့လာရန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း (micro- =“ small”; -scope =“ to the ကြည့် to”) ကိုအသုံးပြုကြသည်။
မိုက်ခရိုစကုပ်သည်အရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုချဲ့ပေးသောကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဆဲလ်တွေရဲ့ဓာတ်ပုံအများစုကိုရိုက်ကူးထားတယ်
မိုက်ခရိုစကုပ်နဲ့အတူဒီရုပ်ပုံတွေကိုမိုက်ခရိုဂရပ်တွေလို့လည်းခေါ် နိုင်ပါတယ်။

မိုက်ခရိုစကုပ်၏မှန်ဘီလူးများ၏မျက်လုံးများသည်အသုံးပြုသူမြင်သောရုပ်ပုံ၏လမ်းကြောင်းကိုပြောင်းလဲစေသည်။ က
ညာဘက်ခြမ်းနှင့်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းပေါ်တွင်ညာဘက်မျက်နှာကျနေသောနမူနာဇောက်ထိုးပေါ်လာလိမ့်မည် -
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်ကြည့်ရှုသောအခါဘယ်ဘက်နှင့်အောက်ဘက်ထားကာအပြန်အလှန်ကြည့်ပါ။ အလားတူလျှင်
ဆလိုက်ကိုဏုကြည့်ရှုနေစဉ်ဘယ်ဘက်သို့ရွှေ့သည်။ ၎င်းသည်မှန်သည်၊ မှန်သည်ဆိုပါစို့
ရွှေ့လျားသွားပုံပေါ်သည်။ အဏုကြည့်ဂိရီယာနှစ်ခုကိုအသုံးပြုသောကြောင့်ဖြစ်သည်

မှန်ဘီလူးပုံရိပ်ကိုချဲ့ရန်။ အလင်းကမှန်ဘီလူးကိုဖြတ်သန်းတဲ့ပုံစံကြောင့် \ t
ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ခဲ့ပုံနဲ့စနစ်က inverted image (binocular, ဒါမှမဟုတ် dissecting microscopes) ကိုထုတ်တယ်။
အလားတူထုံးစံ၌အလုပ်လုပ်ပေမယ့်နောက်ဆုံးစေသည်ထပ်မံချဲ့စနစ်ပါဝင်သည်
ပုံရိပ်သည်ဖြောင့်မတ်ပုံရသည်။

အလင်းအဏုကြည့်မှန်ပြောင်း

သင့်အားဆဲလ်အရွယ်အစားကိုသိစေရန်ပုံမှန်လူ့သွေးနီဥသည် ၈ သန်း၏တစ်သန်းခန့်ရှိသည်
အချင်းမီတာသို့မဟုတ်ရှစ်မိုက်ခရိုမီတာ (ရှစ်μmအဖြစ်အတိုကောက်); တစ် pin ကို၏ဦး ခေါင်းသည်
အချင်းတစ်မီတာ (၂ မီလီမီတာ) ခန့်၏နှစ်ပုံတစ်ပုံခန့်။ ဆိုလိုသည်မှာသွေးနီဥ ၂၅၀ ခန့်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်တစ် ဦး pin ကို၏ ဦး ခေါင်းပေါ် fit နိုင်ဘူး။

စာမျက်နှာ ၁၀၈

ကျောင်းသားမိုက်ခရိုစကုပ်အများစုကိုအလင်းဏုများအဖြစ်ခွဲခြားထားသည်။[link]**က**) မြင်နိုင်အလင်းဖြတ်သန်း
နှင့်နမူနာကြည့်ရှုရန်အသုံးပြုသူကို enable လုပ်ဖို့မှန်ဘီလူးစနစ်ကတဆင့်ပို့နေသည်။ အလင်းဏု
သက်ရှိများကိုကြည့်ရှုခြင်းအတွက်အကျိုးရှိသည်၊ သို့သော်တစ် ဦး ချင်းစီဆဲလ်များသည်ယေဘုယျအားဖြင့်ဖြစ်သည်
ပွင့်လင်းမြင်သာ, သူတို့ရဲ့အစိတ်အပိုင်းများကိုသူတို့အထူးနှင့်အတူရောင်စုံနေကြသည်မဟုတ်လျှင်ကွဲပြားခြားနားကြသည်မဟုတ်
အစွန်းအထင်း။ အစွန်းအထင်းသို့သော်များသောအားဖြင့်ဆဲလ်တွေသေဆုံးသည်။

ဘွဲ့ကြိုကောလိပ်ဓာတ်ခွဲခန်းတွင်အများအားဖြင့်အသုံးပြုသောအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းသည်အမြင့်ဆုံးအထိရှိသည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 400 ကြိမ်။ microscopy တွင်အရေးကြီးသောအချက်နှစ်ချက်မှာ magnification ဖြစ်သည်
နှင့်ပါဝါဖြေရှင်း။ Magnification သည်အရာဝတ္ထုကိုကျယ်ဝန်းစေသည့်လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။
Power Resolving သည်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းတစ်ခုနှင့်ကပ်လျက်ဖွဲ့စည်းပုံနှစ်ခုကိုခွဲခြားနိုင်စွမ်းဖြစ်သည်
သီးခြား: resolution မြင့်လေလေပို့၏ရှင်းလင်းမှုနှင့်အသေးစိတ်များလေလေဖြစ်သည်။ ဘယ်အချိန်မှာရေနံ
နှစ်မျှပ်ခြင်းမျက်ကပ်မှန်များသည်သေးငယ်သောအရာဝတ္ထုများကိုလေ့လာရန်အသုံးပြုသည်
အကြိမ် ၁၀၀၀ ဆယ်လူလာဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်မှုကိုပို့မီနားလည်စေရန်
သိပ္ပံပညာရှင်များပုံမှန်အားဖြင့်အီလက်ထရွန်ဏုကိုအသုံးပြုသည်။

(က) ကောလိပ်ဇီဝဗေဒဓာတ်ခွဲခန်းတွင်အသုံးပြုသောအသေးစားအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းများသည်ဆဲလ်များကိုတိုးပွားစေသည်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်အကြိမ်ပေါင်း 400 နှင့် 200 ခန့် nanometer ၏ resolution ရှိသည်။ (ခ) အီလက်ထရွန်
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းများသည် ၁၀၀,၀၀၀ x နှင့်ပို့မြင့်မားသောချဲ့ထွင်မှုကိုပေးစွမ်းနိုင်ပြီး resolution မှာ ၅၀ ဖြစ်သည်
picometers ။ (credit a: "GcG" / Wikimedia Commons မှပြုပြင်ခြင်းအလုပ်၊ ခ) ခ

Evan Bench မှပြုပြင်မွမ်းမံမှု)

အီလက်ထရွန်ဏု

အလင်းဏုနှင့်မတူဘဲအီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း ([link]**ခ**) အီလက်ထရွန်တစ်ရောင်ခြည်ကိုသုံးပါ
အစားအလင်းတစ်ရောင်ခြည်၏။ ၎င်းသည်ပို့မြို့မြင့်မားသောချဲ့ခြင်းများကိုခွင့်ပြုရှိသာမက၊
အသေးစိတ် ([link]), ဒါကြောင့်လည်းပို့မြို့မြင့်မားဖြေရှင်းပါဝါကိုပေးစွမ်းသည်။ အဆိုပါပြင်ဆင်ထားရန်အသုံးပြုသောနည်းလမ်း
အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်ကြည့်ရှုရန်နမူနာသည်ထိုနမူနာကိုသေစေသည်။ အီလက်ထရွန်တွေတိုတယ်
လေဟာနယ်ထဲတွင်အကောင်းဆုံးရွှေ့လျားနေသောလှိုင်းအလျား (ဖိုတွန်ထက်တိုတောင်းသော) သက်ရှိဆဲလ်များမဖြစ်နိုင်ပါ
အီလက်ထရွန်ဏုနှင့်အတူကြည့်ရှုအားပေးကြသည်။

စကင်ဖတ်စစ်ဆေးသည့်အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းတွင်အီလက်ထရွန်ရောင်ခြည်တစ်ခုသည်ဆဲလ်တစ်ခု၏အနှံ့အပြားလှည့်ပတ်သွားသည်
ဆွဲလ်မျက်နှာပြင်ဝိသေသလက္ခဏာများ၏အသေးစိတ်ကိုမျက်နှာပြင်။ တစ်ထုတ်လွှင့်အီလက်ထရွန်ဏုဌာန်တွေ၏,
အီလက်ထရွန်ရောင်ခြည်သည်ဆဲလ်ကိုထိုးဖောက်ပြီးဆဲလ်တစ်ခု၏အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံကိုအသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။ အဖြစ်
မင်းစဉ်းစားကြည့်နိုင်တယ်၊ အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းများသည်သိသိသာသာ ပို၍ ကြီးမားပြီးဈေးကြီးသည်
အလင်းဏု။

စာမျက်နှာ ၁၀၉

(က) ဤ ဆော်လမွန်လာ ဗက်တီးရီးယားများသည်အလင်းရောင်ဖြင့်ကြည့်ရှုသည့်အခါအလွန်သေးငယ်သောခရမ်းရောင်အစက်များအဖြစ်ပေါ်လာသည်
ဏ။ (ခ) ဤစကင်ဖတ်စစ်ဆေးသည့်အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်မှတ်တမ်းတင်ထားသောအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းသည် *Salmonella* ဘက်တီးရီးယား
အနီရောင်) လူ့ဆဲလ်များ (အဝါရောင်) ကျူးကျော်။ subfigure (ခ) ကပြသတယျ
ကွဲပြားခြားနားသော *Salmonella* နမူနာ (က) subfigure နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်သင်နှိုင်းယှဉ်ကြည့်နိုင်သည်
ချုံခြင်းနှင့်အသေးစိတ်အတွက်တိုး။(ခရက်ဒစ် - CDC / လက်နက်ကိုင်တပ်ဖွဲ့များ၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း
ရောဂါဗေဒ Institute, ချားလ်စ် N. လယ်သမား, ကျောက်တောင်ဓာတ်ခွဲခန်း; ခခ
NIAID, NIH မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဆဲလ်အရွယ်အစားနှင့်ပတ်သက်သောအခြားရှုထောင့်တစ်ခုအနေဖြင့် ဤ site တွင် HowBig ကိုအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ပါ။

ဆဲလ်သီအိုရီ

ယနေ့ကျွန်ုပ်တို့အသုံးပြုနေသောအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းများသည် ၁၆၀၀ ပြည့်နှစ်များ၌အန်တိုနီမှအသုံးပြုခဲ့သည့်အရာများထက်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်
မှန်ဘီလူးများကိုကျွမ်းကျင်စွာကျွမ်းကျင်သောဒတ်ချစ်ဈေးဆိုင်ပိုင်ရှင် van Leeuwenhoek ။ နေသော်လည်း
ယခုသူ၏ရှေးဟောင်းမျက်ကပ်မှန်များ van Leeuwenhoek ၏ကန့်သတ်ချက်များသည် protista လှုပ်ရှားမှုများကိုလေ့လာခဲ့သည်
(single-cell organism အမျိုးအစား) နှင့်သုက်ပိုးအားသူတို့ တိရိစ္ဆာန်သားကောင်များဟုခေါ်ဆိုခဲ့သည်။

၁۶۶၅ ခုနှစ် *Micrographia* လို့ခေါ်တဲ့ထုတ်ဝေ မှုမှာ စမ်းသပ်သိပ္ပံပညာရှင်ရောဘတ်ဟွတ်ခ်ကတီထွင်ခဲ့တယ်
မှန်ဘီလူးမှတဆင့်ဖော့ဆို့တစ်ရှူးကြည့်ရှုသောအခါသူလေ့လာတွေ့ရှိ box- တူအဆောက်အ ဉီ များအတွက်ဝေါဟာရကို "ဆဲလ်" ။
၁۶၇၀ ပြည့်နှစ်များတွင် van Leeuwenhoek သည်ဘက်တီးရီးယားနှင့် protozoa တို့ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။မှန်ဘီလူးအတွက်နောက်ပိုင်းတွင်တိုးတက်လာ,
မိုက်ကရိုစကုပ်တည်ဆောက်ခြင်းနှင့်စွန်းထင်းစေသောနည်းစနစ်များကအခြားသိပ္ပံပညာရှင်များအားအချို့ကိုတွေ့မြင်စေသည်
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းအစိတ်အပိုင်းများ။

၁၈၃၀ ပြည့်လွန်နှစ်များနောင်းပိုင်းတွင်ရုက္ခဗေဒပညာရှင် Matthias Schleiden နှင့်သတ္တဗေဒပညာရှင် Theodor Schwann တို့ဖြစ်ကြသည်
တစ်သျှူးများကိုလေ့လာခြင်းနှင့်သက်ရှိအားလုံးဖြစ်ကြောင်းဖော်ပြထားသည့်ပေါင်းစည်းထားသည့်ဆဲလ်သီအိုရီကိုတင်ပြခဲ့သည်
ဆဲလ်တစ်ခု (သို့) တစ်ခုထက်ပိုသောဖွဲ့စည်းမှုသည်ဆဲလ်အသစ်၏အသက်တာ၏အခြေခံယူနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ရှိပြီးသားဆဲလ်။ Rudolf Virchow သည်နောက်ပိုင်းတွင်ဤသီအိုရီအတွက်အရေးကြီးသောပံ့ပိုးမှုများပြုလုပ်ခဲ့သည်။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၁၀

Cytotechnologist Pap smear လို့ခေါ်တဲ့ဆေးစစ်ချက်တစ်ခုအကြောင်းကြားဖူးလား။[link])? ဒီမှာ
စမ်းသပ်မှုတစ်ဆရာဝန်တစ်ဦးလူနာများ၏သားအိမ်သားအိမ်ခေါင်းထံမှဆဲလ်၏သေးငယ်တဲ့နမူနာယူ နဲ့ ကပ္ပိယေ
cytotechnologist သည်ဆဲလ်များကိုစွန်းထွင်ပြီးမည်သည့်ပြောင်းလဲမှုအတွက်မဆိုဂင်းတို့ကိုစစ်ဆေးသည်
ဒါကသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာဒါမှမဟုတ်ပိုးမွှားကူးစက်မှုကိုညွှန်ပြနိုင်တယ်။

Cytotechnologists (cyto- =“ cell”) သည်ဆဲလ်များကိုဏုဖြင့်လေ့လာပြီးပညာရှင်များဖြစ်သည်

စာရေးပုံနှင့်အခြားအတွင်းခံခန်းစမ်းသပ်မှု။ သူတို့ဘယ်ဆဲလ်ပြောင်းလဲမှုတို့ဆုံးဖြတ်ရန်လေ့ကျင့်သင်ကြားနေကြသည်
ပုံမှန်ကျန်းမာတဲ့အတွင်းနှင့်ပုံမှန်မဟုတ်သောနေသောဖြစ်ကြသည်။ သူတို့၏အရှိသည်သားအမ်ခေါင်းဆဲလ်များနှင့်သောသက်ဆိုင်သည်မဟုတ်ပါ။
သူတို့ကအင်္ဂါအားလုံးမှလာတဲ့ဆယ်လူလာနမူနာတွေကိုလေ့လာတယ်။ သူတို့ပုံမှန်မဟုတ်သောသတိထားမိသောအခါ,
သူတို့သည်ရောဂါရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သောဆေးဘက်ဆိုင်ရာဆရာဝန်ဖြစ်သောရောဂါဗေဒပညာရှင်နှင့်တိုင်ပင်သည်။

Cytotechnologists သည်လူတို့၏အသက်ကိုကယ်တင်ရန်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ဝ င်သည်။ ပုံမှန်မဟုတ်သောအခါ
စောစောစီးစီးရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့လျှင်လူနာ၏ကုသမှုကိုမြန်မြန်ဆန်ဆန်စတင်နိုင်သည်,
အောင်မြင်သောရလဒ်၏။

ဤသေးငယ်သောအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်ကြည့်ရှုသောဤသားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာဆဲလ်များကို Pap မှရရှိသည်
smear ။ ပုံမှန်ဆဲလ်တွေဘယ်ဘက်မှာရှိတယ်။ လက္ခဏာဘက်ရှိဆဲလ်များသည်လူကိုကူးစက်သည်
papillomavirus (HPV) ။ ရောဂါကူးစက်ခံရသည့်ဆဲလ်များပိုကြီးသည်ကိုသတိပြုပါ။ ထို့အပြင်ဤဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီ
တစ်ခုထက်တစ်ခုမှာနျူကလိယ ၂ ခုရှိတယ်။ (အကြွေး: Ed ကအားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ
Uthman, MD; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

အပိုင်းအကျဉ်း

ဆဲလ်တစ်ခုသည်ဘဝ၏အငယ်ဆုံးယူနစ်ဖြစ်သည်။ ဆဲလ်အများစုသည်အလွန်သေးငယ်သောကြောင့်၎င်းကိုမမြင်နိုင်ပါ
အဝတ်အချည်းစည်း။ ထိုကြောင့်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်ဆဲလ်များကိုလေ့လာရန်အဏုကြည့်ကိရိယာများကိုအသုံးပြုကြသည်။ အီလက်ထရွန်ဏုပေး
ပိုမိုမြင့်မားသောချဲ့ခြင်း၊ ပိုမိုမြင့်မားသော resolution နှင့်အလင်းဏာများထက်ပိုမိုအသေးစိတ်ကျခြင်းတို့ဖြစ်သည်။အဆိုပါစုစည်း
ဆဲလ်သီအိုရီအရသက်ရှိအားလုံးသည်ဆဲလ်တစ်ခု (သို့) တစ်ခုထက်ပိုစွာဖွဲ့စည်းထားသည်၊
အသက်တာ၏ယူနစ်နှင့်အသစ်ဆဲလ်တည်ဆဲဆဲလ်ကနေပေါ်ထွန်း။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

စာမျက်နှာ ၁၁၁

နမူနာမိုက်ခရိုစကုပ်မှတဆင့်နမူနာကိုကြည့်သောအခါသိပ္ပံပညာရှင်များခွဲခြားရန် _____ ကိုအသုံးပြုသည်
ဆဲလ်များ၏တစ် ဦး ချင်းစီအစိတ်အပိုင်းများ။

က။ အီလက်ထရွန်တစ်ရောင်ခြည်
ခ။ ရေဒီယိုသတ္တိကြွအိုင်ဆိုတုပ်
ဂ။ အထူးအစွန်းအထင်း
။ မြင့်မားသောအပူချိန်

ဂ

_____ သည်ဘဝ၏အခြေခံယူနစ်ဖြစ်သည်။

က။ သက်ရှိ
ခ။ ဆဲလ်
ဂ။ တစ်သျှူး
။ ကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သင်၏နေ့စဉ်ဘ ဝ တွင်အချို့သောကိရိယာများသည်အချို့အတွက်အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်ကိုသင်သတိပြုမိပေမည့် အခြေအနေများ။ ဥပမာအားဖြင့်သင်ဟာဇွန်းတစ်ဇွန်းကိုသုံးပြီးဟင်းချိုကိုစားဖို့ခက်ရင်းတစ်ဇွန်းထက်ဇွန်းကိုသုံးပါလိမ့်မယ် ဟင်းချိုတစ်ခက်ရင်းခွ၏ tines အကြားချောမယ်လို့နေစဉ်, scooping များအတွက်ပုံဖော်ထားသည်။ စံပြအသုံးပြုမှု တူရိယာများသည်လည်းသိပ္ပံပညာတွင်အကျိုးဝင်သည်။ ဘယ်အခြေအနေမျိုးမှာအလင်းဏုသုံးပြီးသုံးမှာလဲ ဘာကြောင့်လဲ။

သေးငယ်သောသက်ရှိတစ်မျိုးကိုကြည့်သောအခါအလင်းဏုကြည့်ကိရိယာသည်အထူးသဖြင့်အဘယ်အချိန်တွင်ဖြစ်မည်နည်း ဆဲလ်အသေးစိတ်ကိုထုတ်ဖော် ဖို့စွန်းခ့ဲတာဖြစ်ပါတယ်။

ဘယ်လိုအခြေအနေမျိုးမှာအီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းကိုအသုံးပြုမလဲ။ ဘာကြောင့်လဲ။

အသွေးစိတ္တဇအချက်အလက်များကိုကြည့်ရှုလိုပါကစကင်ဖတ်စစ်ဆေးနိုင်သောအီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းသည်အကောင်းဆုံးဖြစ်သည် ဘာလို့လဲဆိုတော့သူ့ရဲ့အီလက်ထရွန်ရောင်ခြည်ကမျက်နှာပြင်ကိုပြန်လှည့်ပတ်သွားတယ် ပုံကိုပို့ပေးပါ

အဘယ်အခြေအနေမျိုးတွင်ဂီယာအီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ဘီလူးသည်အကောင်းဆုံးဖြစ်သနည်း၊ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကိုကြည့်ရှုရန်ထုတ်လွှင့်သောအီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းသည် ဘာလို့လဲဆိုတော့အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံတော်တော်များများကအလင်းမမြင်နိုင်တဲ့အမြွေးပါးတွေရှိတယ် ဏု။

ဤအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းအမျိုးအစားတစ်ခုစီ၏ကောင်းကျိုးနှင့်ဆိုးကျိုးများကားအဘယ်နည်း။

အလင်းဏုများ၏အားသာချက်များမှာဎင်းတို့ကိုအလွယ်တကူရရှိနိုင်သည်၊ ဆဲလ်တွေကိုမသတ်နဲ့။ သို့သော်ပုံမှန်အလင်းဏုအနည်းငယ်ပမာဏအနည်းငယ်သာကန့်သတ်ထားသည် သူတို့ထုတ်ဖော် နိုင်ပါတယ်အသေးစိတ်။ရူပ်ထွေးတဲ့အသေးစိတ်အချက်အလက်တွေကိုကြည့်လို့ရလို့အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းတွေ၊ သို့သော်ဎင်းတို့သည်ကြီးမားပြီးအကုန်အကျများပြီးမိုက်ခရိုစကုပ်စစ်ဆေးခြင်းအတွက်ပြင်ဆင်မှုကသေစေသည် နမူနာ။

စာမျက်နှာ ၁၁၂

ဝေါဟာရ

ဆဲလ်သီအိုရီ
: ပေါင်းစည်းဆဲလ်သီအိုရီကိုကြည့်ပါ

အီလက်ထရွန်ဏု
: လွန်အီလက်ထရွန်တစ်ရောင်ခြည်သုံးပြီးအရာဝတ္ထုကိုချီးမြှင့်တဲ့တူရိယာနှင့် နမူနာတစ်ခုကိုမြင်ယောင်ရန်မှန်ဘီလူးစနစ်တစ်ခုမှတစ်ဆင့်ဝုံကြည့်

အလင်းဏု
: ဖြတ်သွားတဲ့ရောင်ခြည်မြင်ရတဲ့အလင်းကိုသုံးပြီးအရာဝတ္ထုကိုချီးမြှင့်တဲ့ကိရိယာတခုဖြစ်တယ် နမူနာတစ်ခုကိုမြင်ယောင်ရန်မှန်ဘီလူးစနစ်တစ်ခုမှတစ်ဆင့်ဝုံကြည့်

ဏု
: အရာဝတ္ထုကိုချဲ့ထွင်သောတူရိယာ

ပေါင်းစည်းဆဲလ်သီအိုရီ
: ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာအယူအဆအားလုံးသည်သက်ရှိအားလုံးကိုတစ်ခု (သို့) ဖွဲ့စည်းထားကြောင်းဖော်ပြသည် ဆဲလ်တွေ၊ ဆဲလ်အသက်တာ၏အခြေခံယူနစ်ဖြစ်၏ နှင့်ဆဲလ်အသစ်များကိုတည်ဆဲထိမှပေါ်ထွန်း ဆဲလ်တွေ

Prokaryotic ဆဲလ်များ
: ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- prokaryotic နှင့် eukaryotic သက်ရှိအမည်နမူနာ
- Prokaryotic ဆဲလ်များနှင့် eukaryotic ဆဲလ်များကိုနှိုင်းယှဉ်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- ဆဲလ်အမျိုးမျိုး၏ဆွေမျိုးအရွယ်အစားကိုဖော်ပြပါ
- ဆဲလ်များသည်အဘယ်ကြောင့်သေးငယ်ရမည်ကိုရှင်းပြပါ

ဆဲလ်များသည်ကျယ်ပြန့်သောအမျိုးအစားနှစ်ခုဖြစ်သည့် prokaryotic နှင့် eukaryotic ဖြစ်သည်။ သာ အဓိကအားဖြင့် Bacteria နှင့် Archaea ၏ domains များ၏ Single- ဆဲလ်သက်ရှိဖြစ်ကြသည် prokaryotes (ခွဲခြားသည် - "မတိုင်မီ"; -kary- = "နျူကလိယ") အဖြစ်ခွဲခြား။ တိရိစ္ဆာန်များ, အပင်များ, မှိုများနှင့်ပရိုတက်စတင့်များသည် eukaryotes (eu- =“ true”) ဖြစ်ပြီး eukaryotic ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည်။ ဆဲလ်တွေ။

Prokaryotic Cells ၏အစိတ်အပိုင်းများ

ဆဲလ်၏အဓိကလုပ်ငန်းတာဝန်ကိုအစိတ်အပိုင်းများနှင့်ခွဲခြားသည်။ 2) ဝတ္ထုတစ်ခုတည်ဆောက်ခြင်းပါ၀င်ပါ၀င်ခြင်းမရှိပါ။ ဗဟုသုတအပြင်ဘက်တွင်ဖုံးအုပ်ထားသည် အခြားဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းများကိုတွေ့ရှိရသောဆဲလ်အတွင်းရှိဂျယ်လီကဲ့သို့သော cytosol;၃) ဒီအင်အေ ဆဲလ်များ၏မျိုးရိုးဗီဇပစ္စည်း; နှင့် 4) ပရိုတီန်း synthesize သောရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား။ သို့သော် prokaryotes နည်းလမ်းများစွာအတွက် eukaryotic ဆဲလ်များနှင့်ကွဲပြားခြားနားသည်။

Prokaryote ဆိုသည်မှာနျူကလိယကင်းသောရိုးရှင်းပြီးအများအားဖြင့်တစ်ကိုယ်ရေ (unicellular) သက်ရှိတစ်မျိုးဖြစ်သည်။ အခြားမည်သည့်အမြေးပါး - ခညြေနှောဂျ organelle ။ ကျနော်တို့မကြာမီဒီသိသိသာသာကြောင်းကိုကြည့်ရှုရန်လာကြလိမ့်မည် eukaryotes အတွက်ကွဲပြားခြားနားသော။ Prokaryotic DNA ကိုဆဲလ်၏အလယ်ပိုင်းတွင်တွေ့ရသည်။ နျူကလီယို ([link]) ။

ဤပုံသည် prokaryotic cell ၏ယေဘူယျဖွဲ့စည်းပုံကိုပြသည်။ prokaryotes အားလုံးမှာရှိသည် တစ် ဦး nucleoid, ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ, ဆဲလ်အမြေးပါးများနှင့်ဆဲလ်မြို့ရိုး၌တည်ရှိပြီးခရီမိုဆုန်း DNA ကို။ The

---

စာမျက်နှာ ၁၁၃

ပြထားသည့်အခြားအဆောက်အအုံများမှာအချို့ရှိသော်လည်းအားလုံးမဟုတ်ပါ။

ဘက်တီးရီးယား။

Prokaryotes အများစုသည် peptidoglycan cell wall နှင့်များစွာသော polysaccharide capsule ရှိသည် (လင့်ခ်)) ။ ဆဲလ်နံရံသည်အပိုအကာအကွယ်တစ်ခုအဖြစ်ပြုသည်၊ နှင့်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်။ ဆေးတောင့်သည်ဆဲလ်ကိုဝင်း၏အတွင်းရှိမျက်နှာပြင်များနှင့်ကပ်နိုင်သည် ပတ်ဝန်းကျင်။ အချို့ prokaryotes များတွင် flagella, pili သို့မဟုတ် fimbriae ရှိသည်။ Flagella အတွက်အသုံးပြုကြသည် နေရာတခု။ Pili ဟုခေါ်သောမျိုးပွားအမျိုးအစားစဉ်အတွင်းမျိုးရိုးဗီဇပစ္စည်းဖလှယ်ဖို့အသုံးပြုကြသည် conjugation ။ Fimbriae ကိုဆဲလ်များနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်ဘက်တီးရီးယားများကအသုံးပြုကြသည်။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

အဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်မည်သူမဆိုကူးစက်တတ်သောကူးစက်ပျံ့နှံ့မှုကိုကာကွယ်ရန်အရေးယူနိုင်သည် ရောဂါများသည်သူသို့မဟုတ်သူမ၏လက်များကိုဆေးကြောရန်ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်? အဏုဇီဝဗေဒ (သက်ရှိသူတို့သည်အလွန်သေးငယ်သောကြောင့်) နေရာအနှံ့ရှိပါတယ်) သာဏုနှင့်တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်။သူတို့သည်သင်၏တံခါးလက်ကိုင်များ၊ ငွေများပေါ်တွင်သင်နေထိုင်ကြသည် လက်နှင့်မျှားစွာသောအခြားမျက်နှာပြင်များ။ တစ်စုံတစ် ဦး ကသူ၏လက်ထဲသို့နှာချေခြင်းနှင့်တံခါးလက်ကိုင်ကိုထိမိလျှင်၊ ပြီးတော့အဒီတံခါးလက်ကိုင်ကိုထိလိုက်ရင်နှာချေအခွဲကပိုးမွှားတွေပါ အခုသင့်လက်ပေါ်မှာ သင်၏လက်များကိုသင်၏ပါးစပ်၊ နှာခေါင်းသို့မဟုတ်မျက်လုံးများအထိတို့ထိလျှင်၎င်းရောဂါပိုးမွှားများသည်တွေ့နိုင်သည် မင်းခန္ဓာကိုယ်ထဲဝင်ပြီးမင်းကိုနေမကောင်းဖြစ်စေနိုင်တယ်

သို့သော်ရောဂါပိုးမွှားအားလုံး (ရောဂါပိုးမွှားများဟုလည်းခေါ်သည်) မဟုတ်ပါ။ အများစုမှာအမှန်တကယ်ဖြစ်သည် အကျိုးရှိသော။ သင့်အတွင်းဗီတာမင်ကေဖြစ်စေသောပိုးမွှားများရှိသည်။ အခြားသေးငယ်သောသက်ရှိများရှိသည် ဘီယာနှင့်စပျစ်ရည်ကိုကစော်ဖောက်လေ့ရှိတယ်။

အဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ပိုးမွှားများကိုလေ့လာသည့်သိပ္ပံပညာရှင်များဖြစ်သည်။ အဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်အတော်များများကိုလိုက်နိုင်ပါတယ် အလုပ်အကိုင်များ။ သူတို့သည်အစားအစာလုပ်ငန်းများတွင်သာမကဘာတီရစ္ဆာန်ဆေးကုသရေးလုပ်ငန်းတွင်လည်းအလုပ်လုပ်ကိုင်ကြသည် နှင့်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာလယ်ပြင်။ သူတို့သည်ဆေးဝါးကုသမှုကဏ္ဍworkတွင်အလုပ်လုပ်ပြီးသုတေသနတွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ serving မှပါ၀င်သည် ကုသရန်အသုံးပြုနိုင်သည့်ပantibီဇီဝဆေးသစ်ရင်းမြစ်များကိုဖော်ထုတ်ခြင်းဖြင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု ဘက်တီးရီးယားကူးစက်မှု။

ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်အထူးရွေးချယ်ထားသောသို့မဟုတ်အသုံးပြုရန်နည်းလမ်းအသစ်များကိုရှာဖွေလိမ့်မည် မြေဆီလွှာနှင့်မြေအောက်ရေမှညစ်ညမ်းခြင်းကိုဖယ်ရှားရန်မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာအင်ဂျင်နီယာဆိုင်ရာအဏုဇီဝများဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၁၁၄

အဖြစ်ညစ်ညမ်း site များမှအန္တရာယ်ရှိသောဒြပ်စင်။ ဤပိုးမွှားများကိုအသုံးပြုသည် bioremediation နည်းပညာများ။ အဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာဇီဝဗေဒပညာတွင်လည်းအလုပ်လုပ်နိုင်သည်။ ဒီဇိုင်း၊ တည်ဆောက်ပုံနှင့်အထူးပြုမှုအတွက်အထူးဗဟုသုတနှင့်ထိုးထွင်းသိမြင်မှုကိုပေးသည် ဥပမာအားဖြင့်, ဘက်တီးရီးယားကပ်ရောဂါ၏ကွန်ပျူတာမော်ဒယ်များ။

ဆဲလ်အရွယ်အစား

အချင်း ၀.၁ မှ ၅.၀ မီလီမီတာအကြား prokaryotic cells များသည် eukaryotic cells ထက်သိသိသာသာသေးငယ်သည်။ အချင်း ၁၀ မှ ၁၀၀ μmအထိရှိသည်။[link]) ။ Prokaryotes ၏သေးငယ်သောအရွယ်အစား သူတို့ကိုအထဲသို့ဝင်သောအိုင်းယွန်းများနှင့်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများဆဲလ်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများမှအလျင်အမြန်ပျံ့ဖြန့်ခြင်းပြုပါတယ်။ အလားတူပင် prokaryotic ဆဲလ်အတွင်းထုတ်လုပ်သောမည်သည့်အမှိုက်မဆိုလျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့နိုင်သည်။ ဒါမဟုတ်ဘူး မြင့်တင်ရန်ကွဲပြားခြားနားသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံလိုက်လျောညီထွေဖွံ့ဖြိုးပြီးသော eukaryotic ဆဲလ်တွေအတွက်အမှု intracellular သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။

ဤပုံသည်လော်ဂရစ်သမ်စကေးပေါ်တွင်နှိုင်းယှဉ်ထားသောပိုးမွှားများ၏အရွယ်အစားကိုပြသည် တစ် ဦး လော်ဂရစ်သမ်စကေးအတွက်တိုးဖြစ်ခြင်း၏အရေအတွက် 10 ဆတိုးကိုယ်စားပြုတယ် တိုင်းတာသည်။)

စာမျက်နှာ ၁၁၅

ယေဘုယျအားဖြင့်သေးငယ်သောအရွယ်အစားသည် prokaryotic ဖြစ်စေ၊ eukaryotic ဖြစ်စေဆဲလ်အားလုံးအတွက်လိုအပ်သည်။ ကြပါစို့ အဘယ်ကြောင့်ဤသို့ဖြစ်သည်ကိုဆန်းစစ်ပါ။ ပထမ ဦး စွာပုံမှန်ဆဲလ်တစ်ခု၏landရိယာနှင့်ပမာဏကိုကျွန်ုပ်တို့သုံးသပ်ကြမည်။ အားလုံးမဟုတ်ဘူး ဆဲလ်များသည်စက်လုံးပုံသဏ္ဌာန်ကျသော်လည်းအများစုမှာနယ်ပယ်တစ်ခုကိုခန့်မှန်းကြသည်။ သင်မှတ်မိကြောင်းမှတ်ပေမည် နယ်ပယ်တစ်ခု၏မျက်နှာပြင်forရိယာအတွက်ဖော်မြူလာသည်4πr 2 ဖြစ်သည် ၊ သင်၏အထက်တန်းကျောင်းရှိသြမေတြီသင်တန်း ၊

မင်း၏အချင်းပတ်အစက်ရာကျော်ရှိနေသောအခါ၊ ဆဲလ်ကြီးတိုးပြင်ပေါ်မှ ကြွက်၏ဆဲလ်ရည်ရွယ်ချက်ကို၊ အကြောင်းရင်းအားဖြင့်ရှင်းပြသည်
(အများကြီးပိုလျှင်မြန်စွာ) ။ ထို့ကြောင့်ဆဲလ်တစ်ခု၏အရွယ်အစားတိုးလာသည်နှင့်အမျှဗဟိုပတ်ပတ်ပတ်ပတ်ပတ်ပတ်areaရီယာနှင့်ပမာဏအချိုးအစားရှိသည်
လျော့နည်းစေသည်။ ဆဲလ်တစ်တိုးများ၏အသွင်သဏ္ဌာန်ခွဲလျှင်ဒီတူညီမှုအရလျှော်ကာထားမယ်လို့ ([link ကို]) ။ အကယ်
ဆဲလ်ကြီးထွားလာသည်နှင့်အမျှပလာစမာအမြှေးပါးသည်မျက်နှာပြင်sufficientရီယာလုံလုံလောက်လောက်မရရှိပါ
တိုးမြင့်အသံအတိုးအကျယ်အတွက်လိုအပ်ပျံ့နှံ့မှုနှုန်း။ တစ်နည်းအားဖြင့်ဆဲလ်တစ်ခုကြီးထွားလာသည်နှင့်အမျှ
ဒီထက်အကျိုးရှိစွာဖြစ်လာသည်။ ပိုမိုထိရောက်စေရန်နည်းလမ်းတစ်ခုမှာခွဲရန်ဖြစ်သည်။ နောက်နည်းလမ်းကတော့
တိကျသောအလုပ်များကိုလုပ်ဆောင်ကြောင်း organelles ဖွဲ့ဖြိုး။ ဤရွေ့ကားလိုက်လျောညီထွေ၏ဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကို ဦး တည်သွားစေ
eukaryotic ဆဲလ်များဟုခေါ်သည့်ပိုမိုခေတ်မီသောဆဲလ်များ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ဆဲလ်အရွယ်အစားတိုးလာသည်နှင့်အမျှ၎င်း၏areaရီယာနှင့်ပမာဏသည်အချိုးအစားလျော့လာသည်ကိုသတိပြုပါ။ ဘယ်မှာလဲ
ဆဲလ်တစ်ခု၏တိုးပွားလာသောပမာဏကိုထောက်ပံ့ရန်မျက်နှာပြင်icientရီယာမလုံလောက်ခြင်း၊
သေတယ် လက်ဝဲဘက်ဆဲလ် 1 မီလီမီတာတစ်အသံအတိုးအကျယ်ရှိပြီး ₃ နဲ့ 6 မီလီမီတာတစ်မျက်နှာပြင်ဧရိယာ ₂ မျက်နှာပြင်နှင့်အတူ,
-ရိယာမှအသံအတိုးအကျယ် 6 မှ 1 အချိုးအစား, ညာဘက်ရှိဆဲလ်ပမာဏသည် 8 mm ₃ နှင့် a ရှိသည်
၂၄ မီလီမီတာ ၂ မျက်နှာပြင်အကျယ်နှင့်မျက်နှာပြင်volumeရီယာမှပမာဏ ၃ ခုအထိရှိသည်

၁ ။

Prokaryotic cells တွေဟာ eukaryotic cells ထက်အများကြီးသေးငယ်တယ်။ သေးငယ်တဲ့ဆဲလ်တွေဘာအကျိုးကျေးဇူးများလိမ့်မယ်
ဆဲလ်အပေါ်အရွယ်အစားအပ်နှင်း? ကြီးမားသောဆဲလ်အရွယ်အစားသည်မည်သည့်အားသာချက်များရှိသနည်း။

အပိုင်းအကျဉ်း

Prokaryotes များသည်အဓိကအားဖြင့် Bacteria နှင့် Archaea ဒိုမိန်းများ၏ဆဲလ်တစ်ခုတည်းသက်ရှိများဖြစ်သည်။
Prokaryotes အားလုံးတွင်ပလာစမာအမြှေးပါးများ၊ cytoplasm၊ ribosomes နှင့် DNA တို့မပါရှိပါ
အမြှေးပါး - ခညြှေနှောင့။ အများစုမှာ peptidoglycan ဆဲလ်နံရံမျှားရှိပြီးများစွာသော polysaccharide ရှိသည်
တောင့် Prokaryotic ဆဲလ်များသည်အချင်း ၀.၁ မှ ၅၀ µmအထိရှိသည်။

စာမျက်နှာ ၁၁၆

ဆဲလ်တစ်ခုအရွယ်အစားတိုးလာသည်နှင့်အမျှ၎င်း၏မျက်နှာပြင်toရီယာနှင့်အသံအတိုးအကျယ်အချိုးအစားကျဆင်းလာသည်။ ဆဲလ်လည်းကြီးထွားလာလျှင်
ကြီးမားသည့်ပလာစမာအမြှေးပါးသည်နှုန်းကိုထောက်ပံ့ရန်လုံလောက်သောမျက်နှာပြင်haveရီယာရှိလိမ့်မည်မဟုတ်ပါ
တိုးမြင့်အသံအတိုးအကျယ်အတွက်လိုအပ်ပျံ့နှံ့။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Prokaryotic ဆဲလ်များသည် eukaryotic ဆဲလ်များထက်များစွာသေးငယ်သည်။ အဘယ်အားသာချက်များသေးငယ်ပေလိမ့်မည်
ဆဲလ်အရွယ်အစားဆဲလ်အပေါ်အပ်နှင်း? ကြီးမားသောဆဲလ်အရွယ်အစားသည်မည်သည့်အားသာချက်များရှိသနည်း။

[link] ၀ တ ္ထုများသည်ဆဲလ်အသေးများမှတဆင့်ပိုမိုလျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့နိုင်သည်။ ဆဲလ်အသေးများမလိုအပ်ပါ
organelles များဖြစ်သောကြောင့်ဂင်းသည် organelle ကို ဖြတ်၍ ၀ တ္ထုများရရှိရန်စွမ်းအင်ကိုမလိုအပ်ပါ
အမြှေးပါး။ ဆဲလ်ကြီးများတွင်ဆဲလ်ဖြစ်စဉ်များကိုခွဲခြားပေးနိုင်သော organelles များရှိသည်
ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများတည်ဆောက်ပါ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

Prokaryotes သည်အချို့သောပစ္စည်းများရရှိရန်နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုဖယ်ရှားရန် _____ ပေါ်တွင်မူတည်သည်။

ဂ။ ရှိမိုဆုန်းများ
၈။ ဆဲလ်ဌာန်ခွဲ
။ ပျံ့နှံ့

: D

fimbriae ကင်းမဲ့သည့်ဘက်တီးရီးယားများသည် _____ သို့ရောက်ရန်နည်းသည်။

က။ ဆဲလ်မျက်နှာပြင်များလိုက်နာ
ခ။ ခန္ဓာကိုယ်အရည်မှတဆင့်ရေကူး
ဂ။ ပရိတိန်း synthesize
။ ကိုဝေနိုင်စွမ်းကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားပါ

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ပိဇီဝဆေးများသည်ဘက်တီးရီးယားကူးစက်မှုကိုတိုက်ဖျက်ရန်အသုံးပြုသည့်ဆေးများဖြစ်သည်။ ဒီဆေးတွေသေစေတယ် လူ့ဆဲလ်ကိုထိခိုက်စေခြင်းမရှိဘဲ prokaryotic ဆဲလ်တွေ။ သငျသညျဘက်တီးရီးယားဆဲလ်၏အဘယျစိတျအပိုငျးသို့မဟုတ်အစိတ်အပိုင်းများကိုလုပ်ပါ ပantibိဇီဝဆေးကိုပစ်မှတ်ထားလား အဘယ်ကြောင့်?

ဆဲလ်နံရံကိုပantibိဇီဝဆေးများနှင့်ဘက်တီးရီးယားများ၏ဟားနိုင်စွမ်းတို့ကပစ်မှတ်ထားလိမ့်မည်။ ၎င်းသည်ဘက်တီးရီးယားများ၏မျိုးဟွားနိုင်စွမ်းကိုတားဆီးပေးပြီး၎င်းအားကာကွယ်ပေးသည် ယန္တရားများ။

အဏုဇီဝဗေဒအားလုံးသည်အဘယ်ကြောင့်အန္တရာယ်ရှိသည်ကိုရှင်းပြပါ။

အချို့သောပိုးမွှားများသည်အကျိုးရှိသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, အီး *coli* ဘက်တီးရီးယားများသည်လူ့အူနှင့်အကူအညီများကိုဖြည့်တင်းပေးသည် အစားအစာထဲမှာဖိုင်ဘာဖြိုဖျက်။ ဒိန်ချဉ်ကဲ့သို့သောအစားအစာများကိုဘက်တီးရီးယားများကပြုလုပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၁၇

ဝေါဟာရ

ဘိုင်အို
ခရိုမိုဆုန်းကိုတွေ့ရှိရသော prokaryotic ဆဲလ်၏ဗဟိုအစိတ်အပိုင်း
prokaryote
တစ်နျူကလိယသို့မဟုတ်အခြားအမြေးပါး - ခညြုနှောငျကင်းမဲ့ကြောင်း unicellular သက်ရှိ
organelle
Eukaryotic ဆဲလ်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- eukaryotic ဆဲလ်များ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကိုဖော်ပြပါ
- တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များကိုအပင်ဆဲလ်များနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
- ပလာစမာအမြေးပါး၏အခန်းကဏ္ဍStateကိုဖော်ပြပါ
- အဓိကဆဲလ်အော်ဂဲနစ်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုအကျဉ်းချုံးပါ

“ ပုံစံအောက်ပါအတိုင်းလုပ်ဆောင်မှု” ဆိုတဲ့စကားစုကိုသင်ကြားဖူးပါသလား။ ဒါဟာအတွေးအခေါ်ပါပဲ များစွာသောစက်မှုလုပ်ငန်းများတွင်ကျင့်သုံး။ ဗိသုကာမှာတော့ဒီအဆောက်အ ဦး များဖြစ်သင့်ဆိုလိုသည် သူတို့ကိုအတွင်းပိုင်းထွက်သယ်ဆောင်လိမ့်မည်ဟုလူပ်ရှားမှုများကိုထောကျပုံဖို့တည်ဆောက်ခဲ့သည်။ ဘို့ ဥပမာအားဖြင့်၊ မိုးမျှော်တိုက်ကိုဓာတ်လှေကားဘဏ်များနှင့်တည်ဆောက်သင့်သည်။ ဆေးရုံတစ်ရုံ ယင်း၏အရေးပေါ်ခန်းကိုအလွယ်တကူရရှိစေရန်တည်ဆောက်သင့်သည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏သဘာဝကမ္ဘာသည်အထူးသဖြင့်ပုံစံ၏အောက်ပါပုံစံ၏နိုယာမကိုအသုံးပြုသည် ဆဲလ်ဇီဝဗေဒတွင်ဤ eukaryotic ဆဲလ်များကိုလေ့လာသောအခါဤအချက်သည်ရှင်းလင်းလာလိမ့်မည် ([link]) ။ Prokaryotic cells များနှင့်မတူသည်မှာ eukaryotic ဆဲလ်များမှာ ၁) အမြေးပါးနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသောနျူကလိယ၊ ၂) ထိုကဲ့သို့သော endoplasmic reticulum, Golgi အဖြစ်မြောက်မြားစွာအမြေးပါး - ခညြုနှောငျ organelles ယန္တရား၊ ကလိုရိုပလိတ်များ၊ နှင့် 3) အများအပြား, လုံတံ -shaped ခရိုမိုဆုန်း။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် eukaryotic ဆဲလ်၏နျူကလိယသည်အမြေးပါးတစ်ခုဖြင့်ဝန်းရံထားသောကြောင့်ဖြစ်သည် မကြာခဏက "စစ်မှန်တဲ့နျူကလိယ" ရှိသည်ဟုဆိုသည်။ “ organelle” ဟူသောစကားလုံးသည်“ ကိုယ်အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်း” ကိုဆိုလိုသည်။ နှင့်ပြီးသားဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း, organelles နည်းတူအထူးပြုဆယ်လူလာ function ကိုရှိသည် သင့်ခန္ဓာကိုယ်၏အင်္ဂါများသည်အထူးပြုလုပ်ဆောင်ချက်များရှိသည်။

eukaryotic ဆဲလ်တွေဟာပိုပြီးရှုပ်ထွေးတယ်ဆိုတာကိုဒီနေရာမှာရှင်းရှင်းလင်းလင်းသိထားသင့်ပါတယ် prokaryotic ဆဲလ်တွေထက်ဖွံ့စည်းပုံ။ Organelles များသည်မတူညီသောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုခွင့်ပြုသည် ဆဲလ်၏ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများရှိ compartmentalized ။ organelles ကိုမသွားမီ၊ ပထမ ဦး ဆုံးဆဲလ်၏အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်သောပလာစမာအမြှေးပါးနှင့် cytoplasm ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ဤကိန်းဂဏန်းများသည် (က) ၏အဓိက organelles နှင့်အခြားဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများကိုပုံမှန်ပြသသည် တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်နှင့် (ခ) ပုံမှန် eukaryotic စက်ရုံဆဲလ်။ အဆိုပါစက်ရုံဆဲလ်တစ်ဆဲလ်နံရံရှိပါတယ်, တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၌မတွေ့ရသောကလိုရိုပလပ်စ်၊ အပင်ဆဲလ်များတွင် lysosomes သို့မဟုတ်မပါရှိပါ

စာမျက်နှာ ၁၁၈

စင်တီမီတာ။

အကယ်၍ nucleolus သည်ဎင်း၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမလုပ်ဆောင်နိုင်ပါကအခြားဆယ်လူလာသည် organelles ကိုထိခိုက်လိမ့်မည်နည်း

အဆိုပါ Plasma အမြှေးပါး

prokaryotes ကဲ့သို့ eukaryotic ဆဲလ်များ၌ပလာစမာအမြှေးပါးရှိသည် ([link]) တစ် ဦး phospholipid bilayer ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းပါဝင်မှုများကိုဎင်း၏ပတ်ဝန်းကျင်မှခွဲထုတ်ပေးသောပရိတင်းများနှင့်အတူ ပတ်ဝန်းကျင်။ phospholipid ဆိုသည်မှာဖက်တီးအက်စစ်နှစ်ခုနှင့်ဖော့စဖိတ်တစ်လုံးပါသော lipid မော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်။ အုပ်စုတစ်စု။ ပလာစမာအမြှေးပါးသည်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများ၊ အိုင်းယွန်းများ၏လမ်းကြောင်းကိုထိန်းချုပ်သည်။ ဆဲလ်ထဲသို့နှင့်ရေ, နှင့်အောက်စီဂျင်။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်း (ဥပမာကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့်အမိုးနီးယား) ပလာစမာအမြှေးပါးကိုဖြတ်သန်းခြင်းဖြင့်ဆဲလ်ထားခဲ့ပါ။

စာမျက်နှာ ၁၁၉

အဆိုပါ eukaryotic ပလာစမာအမြှေးပါးပရိုတိန်းနှင့်လက်စထရောနှင့်အတူ phospholipid bilayer ဖြစ်ပါတယ် embedded

က။

စုပ်ယူမှုကိုအထူးပြုထားသောပလာစမာအမြှေးပါးများသည်လက်ဗွေရာများအဖြစ်ခေါက်သည် microvilli (အနည်းကိန်း = microvillus) ဟုခေါ်တွင်စီမံကိန်း; ([illegible]) ။ ထိုသို့သောဆဲလ်များကိုပုံမှန်အားဖြင့်တွေ့ရှိရသည် အူမကြီးအတွင်းရှိအစာကြေသည့်အစာမှအာဟာရများကိုစုပ်ယူသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ။ ဒီဟာ function ကိုအောက်ပါပုံစံ၏အလွန်အစွမ်းထက်တဲ့ဥပမာ။ celiac ရောဂါရှိတဲ့လူတွေမှာခုခံအားကျတယ် ဂျုံ၊ မုယောစပါးနှင့်ကောက်တွင်တွေ့ရသောပရိုတင်းတစ်ခုဖြစ်သည့် gluten ကိုတုံ့ပြန်မှု။ ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု microvilli ကိုပျက်စီးစေခြင်းဖြင့်ထိခိုက်နစ်နာသူများသည်အာဟာရများကိုစုပ်ယူနိုင်ခြင်းမရှိပေ။ ဒါက ဦး ဆောင်လမ်းပြ အာဟာရချို့တဲ့ခြင်း, ကြွက်တက်ခြင်းနှင့်ဝမ်းလျှောခြင်း။ celiac ရောဂါခံစားနေရသောလူနာများသည် a gluten- အခမဲ့အစားအစာ။

Microvilli, ဒီမှာအူသိမ်အူတန်းစီဆဲလ်တွေပေါ်လာအဖြစ်ပြသ, မျက်နှာပြင်တိုးမြှင့် စုပ်ယူဘို့ရရှိနိုင်ရိယာ။ ဤအ microvilli ကိုပလာစမာ၏onရိယာ၌သာတွေ့ရှိရသည် ထွဏ်များစုပ်ယူမည့်အခေါင်းပေါက်နှင့်ရင်ဆိုင်ရသောအမြှေးပါး။ (ခရက်ဒစ် "micrograph": Louisa အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၁၂၀

Howard)

အဆိုပါ Cytoplasm

cytoplasm သည် plasma membrane နှင့်နျူကလီးယားကြားရှိဆဲလ်တစ်ခုလုံး၏ဒေသဖြစ်သည် စာအိတ် (မကြာမီဆွေးနွေးရန်တဲ့ဖွဲ့စည်းပုံ) ။ ၎င်းတွင်ဆိုင်းငံ့ထားသည့် organelles များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည် ဂျယ်လို cytosol, cytoskeleton နှင့်အမျိုးမျိုးသောဓာတုပစ္စည်းများ ([link]) ။ cytoplasm သော်လည်း ၇၀ မှ ၈၀ ရာခိုင်နှုန်းသောရေတွင်ပါဝင်ပြီးရင်းမှရရှိသော Semi Solid Consistent သည် အထဲတွင်ပရိုတီန်း။ သို့သော်ပရိုတင်းများသည်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများထဲမှတစ်ခုတည်းမဟုတ်ပါ cytoplasm ။ ဂလူးကို့စ်နှင့်အခြားရိုးရှင်းသောသကြားများ၊ ပိုလစ်ရှာဆာများ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ fatty acids နှင့် glycerol အနီရောင်များလည်းထိုတွင်တွေ့နိုင်သည်။ဆိုဒီယမ်၊ ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများ၊

စာမျက်နှာ ၁၂

calcium နှင့်အခြားဒြပ်စင်များစွာကို cytoplasm တွင်ပျော်ဝင်သည်။ များစွာသောဇီဝဖြစ်စဉ် ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်အပါအဝင်တုံ့ပြန်မှုများ, cytoplasm အတွက်နေရာတစ်နေရာယူပါ။

အဏုမြူ

ပုံမှန်အားဖြင့်နျူကလိယသည်ဆဲလ်အတွင်းရှိအထင်ရှားဆုံး organelle ဖြစ်သည် ([link]) ။ The nucleus (အများကိန်း = nuclei) ဆဲလ်၏ DNA ကိုသိုလှောင်ခြင်းနှင့်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်ပရိုတီန်းများပေါင်းစပ်မှုကိုညွှန်ကြားသည်။ ကြပါစို့ အသေးစိတ်ကြည့်ရှုပါ ([link]) ။

အဆိုပါနျူကလိယ chromatin (DNA + ပရိုတီန်း) များကိုဂျယ်ကဲ့သို့သောပစ္စည်းတွင်သိုလှောင်ထားသည် အနုပညာ အဆိုပါ nucleolus ရိုင်ဗိုဇုမ်းပေါင်းစပ်ဘယ်မှာ chromatin ၏သိပ်သည်းဒေသဖြစ်ပါတယ် ဖြစ်ပေါ်သည်။ နျူကလိယ၏နယ်နိမိတ်ကိုနျူကလိယစာအိတ်ဟုခေါ်သည်။ ဒါဟာနှစ်ခုပါဝင်ပါသည် phospholipid bilayers: အပြင်ဘက်အမြှေးပါးနှင့်အတွင်းအမြှေးပါး။ နျူကလီးယားအမြှေးပါးသည် အဆိုပါ endoplasmic reticulum နှင့်အတူစဉ်ဆက်မပြတ်။ နျူကလီးယားပေါက်များသည်အရာ ၀ ထွေများအား ၀ င်ထွက်ခွင့်ပြုသည်

နျူကလိယ။

နျူကလီးယားစာအိတ်

နျူကလီးယားစာအိတ်သည်နှစ်ဖက်အလွှာတစ်ခုဖြစ်သည်
၏နျူကလိယ ([link]) ။ နျူကလီးယားစာအိတ်၏အတွင်းနှင့်အပြင်အမြေးပါးနှစ်ခုစလုံးသည်
phospholipid bilayers ။

နျူကလီးယားစာအိတ်သည်အိုင်းယွန်းများ၊ မော်လီကျူးများဖြတ်သန်းခြင်းကိုထိန်းချုပ်သောအပေါက်များဖြင့်ပုဒ်ဖြတ်ထားသည်။
နှင့် nucleoplasm နှင့် cytoplasm အကြား RNA ။ အဆိုပါ nucleoplasm Semi- အစိုင်အခဲအရည်ဖြစ်ပါတယ်
ကျနော်တို့က chromatin နှင့် nucleolus ကိုရှာဖွေဘယ်မှာနျူကလိယအတွင်း၌။

ခရိုမိုဆုန်းနှင့်ခရိုမိုဆုန်း

Chromatin ကိုနားလည်ရန်ခရိုမိုဆုမ်းကိုအရင်စဉ်းစားရန်အထောက်အကူပြုသည်။ ခရိုမိုဆုန်းများမှာ
ဒီအင်အေ၏မျိုးရိုးလိုက်ပစ္စည်းဖြစ်သောဖွဲ့စည်းထားသောနျူကလိယအတွင်းဖွဲ့စည်းပုံ။ သင် ... နိုင်ပါသည်
prokaryotes တွင် DNA ကို circular chromosome တစ်ခုတည်းအဖြစ်ဖွဲ့စည်းသည်ကိုသတိရပါ။ In
eukaryotes, ခရိုမိုဆုန်း linear ပုံစံများဖြစ်ကြသည်။ eukaryotic မျိုးစိတ်တိုင်းတွင်တိကျစွာရှိသည်

စာမျက်နှာ ၁၂၂

၎င်း၏ခန္ဓာကိုယ်၏ဆဲလ်များ၏အရေးပါသောအတွက်ခရိုမိုဆုန်းအရေအတွက်။ ဥပမာအားဖြင့်၊
ခရိုမိုဆုန်းအရေအတွက်က ၄۶ ဖြစ်ပြီးအသီးယင်ကောင်များတွင်ရှစ်ဖြစ်သည်။ ခရိုမိုဆုန်းများသည်သာမြင်နိုင်သည်
ဆဲလ်ကိုသွေးခွဲဖို့အဆင်သင့်ဖြစ်တဲ့အခါအချင်းချင်းတယောက်ကိုတယောက်အနေဖြင့်သိသာစွာကွဲပြား။ ဆဲလ်ထဲမှာအခါ
ပရိုတင်းများသည်ခရိုမိုဆုန်းများနှင့်ဆက်နွယ်သည်။
သူတို့ကမချည်မနှောင်၊ ဒီမလိုချင်တဲ့ပရိုတင်း
ခရိုမိုဆုန်းရှုပ်ထွေးသောအရာများကိုခရိုတိုမင်ဟုခေါ်သည်။ [link]); chromatin သောပစ္စည်းဖော်ပြသည်
ချုံ့နှင့် decondensed သည့်အခါနှစ် ဦး စလုံးဟာခရိုမိုဆုန်းတက်စေသည်။

(က) ဒီပုံရိပ်သည် chromatin (ဒီအင်အေနှင့်ပရိုတင်း) ဖွဲ့စည်းမှုအဆင့်ဆင့်ကိုပြသည်။ (ခ)
ဒီပုံတွင်တွဲဖက်ခရိုမိုဆုမ်းကိုပြသည်။ (ခရက်ဒစ်ခ။ NIH မှပြုပြင်ခြင်း၊ စကေးဘား

Matt Russell မှအချက်အလက်များ)

အဆိုပါ Nucleolus

နျူကလီယသည်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများပေါင်းစပ်မှုကိုညွှန်ကြားကြောင်းကျွန်ပ်တို့သိပြီးဖြစ်သည်။ သို့သော်၎င်းသည်မည်သို့ပြုလုပ်သနည်း။ အချို့သောခရိုမိုဆုန်းများတွင်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား RNA ကို encode လုပ်သော DNA အပိုင်းများရှိသည်။ တစ် ဦး ကမ္ဘောင်မိုက်အစွန်းအထင်း အဆိုပါ nucleolus (အများကိန်း = nucleoli) ကိုခေါ်ချူကလိယအတွင်းရိယာသည်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား RNA စုစုပေါင်း ထို့နောက်ထုတ်သယ်ဆောင်သော ribosomal subunits စုဝေးဖို့ဆက်စပ်ပရိုတိန်းနှင့်အတူ cytoplasm ဖို့နျူကလီးယားစာအိတ်ထဲမှာအပေါက်မှတဆင့်။

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်ပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစပ်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသောဆယ်လူလာဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သည်။ မှတဆင့်ကြည့်ရှုအားပေးသည့်အခါ အီလက်ထရွန်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းသည်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်စပျစ်သီးပြွတ် (polyribosomes) သို့မဟုတ်တစ်ခုတည်း၊ cytoplasm တွင်လွတ်လပ်စွာမျောပါသည့်အစက်များ။ သူတို့က၏၏ cytoplasmic ခြမ်းမှပူးတွဲနိုင်ပါသည် ပလာစမာအမြှေးပါးသို့မဟုတ် endoplasmic reticulum နှင့်အပြင်ဘက်၏ cytoplasmic ခြမ်း

စာမျက်နှာ ၁၂၃

နျူကလီးယားစာအိတ်၏အမြှေးပါး ([link]) ။ အီလက်ထရွန် microscopy ကျွန်တော်တို့ကိုပြသခဲ့သည် ပရိုတိန်းနှင့် RNA ၏ကြီးမားသောရှုပ်ထွေးသောရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်သိမ်မွေ့စွာခွဲထွက်ခြင်းနှစ်ခုရှိသည် အငယ်စားလို့ခေါ်တယ် ([link]) ။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားပရိုတိန်းများစုစည်းခြင်းအတွက်“ အမိန့်” ကိုရရှိသည် ဒီအင်အေသည် messenger RNA (mRNA) သို့ကူးရေးသောနေရာဖြစ်သည်။ အဆိုပါ mRNA ခရီးသွားလာ အဆိုပါနိုက်ထရိုဂျင်အခြေစိုက်စခန်းများ၏ sequence ကိုအားဖြင့်ထောက်ပံ့ code ကိုဘာသာပြန်ထားသောသောရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားရန် ပရိုတိန်းအတွက်အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ် ဦး သတ်သတ်မှတ်မှတ်အမိန့်သို့ mRNA ၌တည်၏။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်အဆောက်အ ဦး ဖြစ်သည် ပရိုတိန်း၏လုပ်ကွက်။

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား subunit (ထိပ်) ကြီးနှင့် subunit (အောက်) သေးငယ်သည်။ ပရိုတိန်းစဉ်အတွင်း ပေါင်းစပ်ခြင်း, ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားအမိုင်နိုအက်ဆစ်များထဲသို့စုဆောင်းသည်

ပရိုတိန်း။

ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ပရိုတိန်းများစုစည်းခြင်းသည်ဆဲလ်အားလုံး၏မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောလုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သော (အင်ဇိုင်းများ၊ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားတွေ့ရှိခြင်းဖြစ်သည် ဆဲလ်တိုင်းနီးပါး။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအားကြီးမားသောဓာတ်ပြုသည့်ဆဲလ်များတွင်များပြားစွာတွေ့ရသည် ပရိုတိန်းပမာဏ။ ဥပမာပန်းကရိယသည်အစာခြေများစွာဖန်တီးရန်တာ ဝ နှိုရှိသည် အင်ဇိုင်းတွေနဲ့ဒီအင်ဇိုင်းတွေထုတ်လုပ်တဲ့ဆဲလ်တွေထဲမှာရိုင်ဗိုဇုမ်းများများစွာပါဝင်တယ်။ ထို့ကြောင့်ကျွန်ပ်တို့တွေ့မြင်ရသည် function ကိုအောက်ပါပုံစံ၏အခြားဥပမာ။

Mitochondria

Mitochondria (singular = mitochondrion) ကို“ powerhouses” or“ energy” ဟုခေါ်လေ့ရှိသည် adenosine triphosphate (ATP) ပြုလုပ်ရန်တာ ဝ နှိုရှိသောကြောင့်ဆဲလ်တစ်ခု၏စက်ရုံများ”၊ ဆဲလ်၏အဓိကစွမ်းအင်သယ်ဆောင်မော်လီကျူး။ ATP သည်ကာလတိုသိုလှောင်ထားသောစွမ်းအင်ကိုကိုယ်စားပြုသည် ဆဲလ်။ ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းဆိုသည်မှာတွေ့ရသောဓာတုစွမ်းအင်ကို အသုံးပြု၍ ATP ပြုလုပ်ရန်ဖြစ်သည် ဂလူးကို့စ်နှင့်အခြားအာဟာရများ။ mitochondria တွင်ဤဖြစ်စဉ်သည်အောက်စီဂျင်ကို သုံး၍ ကာဗွန်ထုတ်လုပ်သည် စွန့်ပစ်ထုတ်ကုန်အဖြစ်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်။ တကယ်တော့သင်ဟာသက်ရှိတိုင်းကိုရှူရှိုက်မီတဲ့ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ ဘေးထွက်ပစ္စည်းအဖြစ်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုထုတ်ပေးသောဆယ်လူလာတို့ပြန်မှုမှလာသည်။

အောက်ပါလုပ်ဆောင်ချက်ပုံစံ၏အဓိကအကြောင်းအရာနှင့်အညီထိုကြွက်သားကိုညွှန်ပြရန်အရေးကြီးသည် ဆဲလ်များသည် ATP ထုတ်လုပ်သော mitochondria အလွန်မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုရှိသည်။ သင့်ကြွက်သားဆဲလ်များ သင့်ခန္ဓာကိုယ်ကိုရွှေ့လျားစေရန်စွမ်းအင်များစွာလိုအပ်သည်။ မင်းရဲ့ဆဲလ်တွေဟာအောက်ဆီဂျင်အလိုအလောက်မရရင်၊

စာမျက်နှာ ၁၂၄

သူတို့ ATP တွေအများကြီးမလုပ်ကြပါဘူး။ အဲဒီအစားသူတို့မရှိခြင်းအတွက်သူတို့လုပ် ATP ၏သေးငယ်တဲ့ပမာဏ အောက်စီဂျင်ကိုလက်တစ်အက်စစ်ထုတ်လုပ်မှုနှင့်အတူလိုက်ပါသွားသည်။

Mitochondria များသည်ဘဲဥပုံပုံ၊ အမြေးပါးအလွှာရှိသော organelles များဖြစ်သည်။ [link]) သူတို့ရဲ့ကိုယ်ပိုင်ရှိသည် ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်ဒီအင်အေ။ အမြေးပါးတစ်ခုချင်းစီသည်ပရိုတီန်းများဖြင့်ထည့်သွင်းထားသောဖော့စဖိုလစ်id အလွှာတစ်ခုဖြစ်သည်။ The အတွင်းပိုင်းအလွှာတွင် cristae ဟုခေါ်သောခြံများရှိသည်။ ခြံကဝိုင်းရိယာဟုခေါ်သည် mitochondrial matrix ကို။ cristae နှင့် matrix သည်ဆယ်လူလာအသက်ရှူရာတွင်ကွဲပြားသောအခန်းကဏ္ဍ have မှပါ ဝ င်သည်။

ဒီအီလက်ထရွန်မိုက်ခရိုဂရပ်ကဂီယာအီလက်ထရွန်နှင့်ကြည့်သည်က mitochondrion ကိုပြသည် ဏု။ ၎င်းဒြပ်စင်သည်အပြင်ဘက်အမြေးပါးနှင့်အတွင်းအမြေးပါးရှိသည်။ အတွင်းပိုင်း အမြေးပါးသည်၎င်း၏မျက်နှာပြင်increase ရယ်ကိုတိုးမြှင့်ပေးသော cristae ဟုခေါ်သည်။ အကြားအာကာသ နှစ်ခုအမြေးပါး intermembrane အာကာသနှင့်အတွင်းပိုင်းအတွင်းရှိအာကာသဟုခေါ်သည် အမြေးပါးကို mitochondrial matrix လို့ခေါ်တယ်။ ATP ပေါင်းစပ်မှုကိုအတွင်းပိုင်းတွင်ပြုလုပ်သည် အမြေးပါး။ (အကြွေး: မMatthew ေ Britton အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Russell)

Peroxisomes

Peroxisomes များသည်အမြေးပါးတစ်ခုတည်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောသေးငယ်သောပတ် ဝ နှ်းကျင်များဖြစ်ကြသည်။ သူတို့ထွက်သယ်ဆောင် ဖက်တီးအက်စစ်နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကိုဖြိုခွဲသောဓာတ်တိုးတုံ့ပြန်မှု။ သူတို့ကများစွာသော detoxify ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ဝင်စေခြင်းငါအဆိပ်။ (ဤဓာတ်တိုးတုံ့ပြန်မှုအတော်များများဟာဟိုက်ဒရိုဂျင်ထုတ်လွှတ်ပေးသည် ဆဲလ်များကိုပျက်စီးစေလိမ့်မည် peroxide, H_2O_2 ; ဤအတုံ့ပြန်မှုများမှာသောအခါသို့သော် peroxisomes နှင့်ချုပ်ထားသည့်အခါအင်ဇိုင်းများသည် H_2O_2 ကိုအောက်စီဂျင်နှင့်ရေထဲသို့ လုံခြုံစွာဖြိုခွဲသည် ဥပမာအားဖြင့်၊ အသည်းသည်အသည်းဆဲလ်များတွင် peroxisomes အားဖြင့် detoxified ဖြစ်သည်။ နေသော Glyoxysomes အပင်များတွင်အထူးပြုလုပ်ထားသော peroxisomes သည်သိုလှောင်ထားသောအဆီများကိုသကြားအဖြစ်ပြောင်းလဲရန်တာဝန်ရှိသည်။

ဆီးအိမ်နှင့် Vacuoles

ဝ ထ္ထုများနှင့် vacuoles များသည်သိုလှောင်ခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်အလုပ်လုပ်သောအမြေးပါးများဖြင့်ချုပ်ထားသောအိတ်များဖြစ်သည်။ အခြား vacuoles တွေ့နေကျမဟုတ်သောအနေဖြင့်အမှုန်များထက်အနည်းငယ်ပိုကြီးသည်ဟူသောအချက်ထက်အလွန်သိမ်မွေ့သောခြားနားချက်ရှိသည် ၎င်းတို့အကြား - အမှုန်များ၏အမြေးပါးများသည်ပလာစမာအမြေးပါးသို့မဟုတ်အခြားအရာများနှင့်ပေါင်းစည်းနိုင်သည် ဆဲလ်အတွင်းအမြေးပါးစနစ်များ။ ထိုအပြင်စက်ရုံအတွင်းရှိအင်ဇိုင်းများကဲ့သို့အချို့သောအေးဂျင့်များ

စာမျက်နှာ ၁၂၅

စက်ရုံဆဲလ်များနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ

eukaryotic ဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်ပလာစမာအမြှေးပါး cytoplasm၊
နျူကလိယ, ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ, mitochondria, peroxisomes နှင့်အချို့ထဲမှာ, vacuoles, ဒါပေမယ့်အချို့ရှိပါတယ်
တိရိစ္ဆာန်နှင့်အပင်ဆဲလ်များအကြားသိသိသာသာကွဲပြားခြားနားမှု။ တိရိစ္ဆာန်နှင့်အပင်ဆဲလ်နှစ်ခုလုံးရှိသည်
microtubule စည်းရုံးရေးစင်တာများ (MTOCs), တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များနှင့်လည်းဆက်စပ် centrioles ရှိသည်
အဆိုပါ MTOC: centrosome လို့ခေါ်တဲ့ရှုပ်ထွေး။ တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်တစ်ခုစီတွင် centrosome ရှိသည်
lysosomes, စက်ရုံဆဲလ်တွေမကျင့်သော်လည်းအထူးပြု plastids နှင့်ကြီးမားသောအလယ်ပိုင်း vacuole ။

Centrosome

centrosome သည်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၏နျူကလီးယားအနီးတွင်တွေ့ရှိရသောမိုက်ခရိုဆုံစည်းစည်းရုံးသည့်စင်တာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒါဟာ
တစ် ဦး ချင်းစီကတခြား perpendicular တည်ရှိသည်နှစ်ခု centrioles တရံပါရှိသည် ([Jink]) ။ တစ်ခုချင်းစီကို
centriole သည်မိုက်ခရိုအပိုဘူး ၉ လုံး၏ဆလင်ဒါတစ်ခုဖြစ်သည်။

အဆိုပါ centrosome တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားမှဖြောင့်ထောင့်မှာလဲလျောင်းနှစ်ခု centrioles ပါဝင်ပါသည်။ centriole တစ်ခုချင်းစီ
triprot ကိုးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောဆလင်ဒါတစ်ခုဖြစ်သည်။ Nontubulin ပရိုတီန်း (ထိုအားဖြင့်ညွှန်ပြ။)
အစိမ်းရောင်လိုင်းများ) ကို microtubule triplets ကိုင်ထားပါ

အတူတူ။

အဆိုပါ centrosome (အားလုံး microtubules အစပြုသည့် organelle) ဆဲလ်မတိုင်မီသူ့ဟာသူပွား
ကွဲပြားခြင်းနှင့် centrioles အဆိုပါပုံတူခရိုမိုဆုန်းဆွဲအချို့အခန်းကဏ္ဍ have မှပုံပေါ်
သွေးခွဲဆဲလ်၏ဆန့်ကျင်ဘက်စွန်း။ သို့သော်ဆဲလ်အတွင်းရှိ centrioles ၏ function ကိုအတိုအကျ
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ centrosome ကိုဖယ်ထုတ်လိုက်တဲ့ဆဲလ်တွေဟာစိတ်ဝမ်းကွဲစေလို့ပါ
centrosomes ကင်းမဲ့သောအပင်ဆဲလ်များ, ဆဲလ်ခွဲခြားနိုင်စွမ်းရှိပါတယ်။

Lysosomes

စာမျက်နှာ ၁၂၆

lysosomes - ဆဲလ်များတွင်အပင်ဆဲလ်များ၌မတွေ့ရသောနောက်ထပ် organelles တစ်မျိုးရှိသည်။
လီဆိုဇောmများသည်ဆဲလ်၏“ အမှိုက်သရိုက်များ” ဖြစ်သည်။ အပင်ဆဲလ်များတွင်အစာခြေခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည်လိုအပ်သည်
vacuoles နေရာ။ lysosomes အတွင်းရှိအင်ဇိုင်းများသည်ပရိုတင်းဓာတ်များပြိုကွဲစေသည်။
polysaccharides, lipids, nucleic acids နှင့်ပင်ဟောင်းနွမ်းသော organelles များပင်။ ဤရွေ့ကားအင်ဇိုင်းတွေဖြစ်ကြသည်
အဆိုပါ cytoplasm ၏ထက်အများကြီးနိမ့်သော pH မှာတက်ကြွ။ ထို့ကြောင့် lysosomes အတွင်း pH သည်
အဆိုပါ cytoplasm ၏ pH ထက်ပိုအက်ဆစ်။ cytoplasm တွင်ဖြစ်ပျက်သောများစွာသောတုံ့ပြန်မှု
အဆိုပါနိမ့်သော pH မှာပေါ်ပေါက်နိုင်ဘူး, ဒါကြောင့်နောက်တဖန်, eukaryotic compartmentalizing ၏အားသာချက်
organelles သို့ဆဲလ်သိသာသည်။

ဆဲလ်နံရံ

သင်ဆန်းစစ်လျှင် [Jink]**b** , အပင်ဆဲလ်တစ်ခု၏ပုံသည်အပြင်ဘက်ရှိဖွဲ့စည်းပုံကိုသင်တွေ့လိမ့်မည်
ဆဲလ်နံရံကိုခေါ်ပလာစမာအမြှေးပါး။ ဆဲလ်နံရံသည်ဆဲလ်ကိုကာကွယ်ပေးသောတင်းကျပ်သောအဖုံးဖြစ်သည်။
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပုံပိုးမှုပေးပြီးဆဲလ်ကိုပုံသွင်းပေးသည်။ ဖန်းဂတ်စ်နှင့် protistan ဆဲလ်များလည်းရှိသည်
ဆဲလ်နံရံများ။ Prokaryotic ဆဲလ်နံရံများ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းမှာ peptidoglycan ဖြစ်သည်

ဒေါ်ခင်ဆိုင်ပန်ခန်ရှိ၊ အာဝဏ်ရိုးမောင်ရိုက်များ ထည်ဝင်းသီး ဟစ်ခ်ိုလ် (ဟုခေါ်ပြီး) ဟုခေါ်သော ကျောက်ကပ်ကဲ့သို့ အပင်များမှ အဲဒါကို သတိထားမိပါသလား အကြံပေးအတည်း? ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ သင်ဟာဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆလတ်တွေရဲ့တင်းကျပ်တဲ့ဆဲလ်နံရံတွေကိုသင့်ရဲ့စုတ်ပြဲနေတာကြောင့်ဖြစ်တယ်သွား။

Cellulose သည်β-glucose မော်လီကျူးများ၏ရှည်လျားသောကွင်းဆက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး 1-4 ချိတ်ဆက်မှုတစ်ခုဖြင့်ဆက်သွယ်သည်။ dashed ပုံ၏အဆုံးတစ်ခုစီတွင်လိုင်းများသည်များသောအားဖြင့်ဂလူးကို့စ်ယူနစ်များစွာကိုဖော်ပြသည်။ ၏အရွယ်အစား စာမျက်နှာက cellulose တစ်ခုလုံးကိုပုံဖော်ဖို့မဖြစ်နိုင်ဘူး

မော်လီကျူး။

ကလိုရိုပလိတ်

mitochondria ကဲ့သို့ပင်ကလိုရိုပလာတွင်သူတို့၏ကိုယ်ပိုင် DNA နှင့်ရိုင်ဗိုဇုမ်းများရှိသည် လုံးဝကွဲပြားခြားနားသော function ကိုရှိသည်။ ကလိုရိုပလပ်စ်များသည်အပင်ဆဲလ်အော်ဂဲနစ်များဖြစ်သည် photosynthesis ။ photosynthesis သည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၊ ရေ၊ ဂလူးကို့စနှင့်အောက်စီဂျင်ဖြစ်စေရန်အလင်းစွမ်းအင်။ ၎င်းသည်အပင်များနှင့်အဓိကကွာခြားချက်ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ 127

တိရိစ္ဆာန်များ၊ အပင်များ (autotrophs) သည်တိရိစ္ဆာန်များကိုသကြားကဲ့သို့မိမိတို့ကိုယ်တိုင်လုပ်နိုင်ကြသည် (heterotrophs) သည်သူတို့၏အစာကိုစားရမည်။

mitochondria ကဲ့သို့ပင်ကလိုရိုပလာတွင်အပြင်နှင့်အတွင်းအမြှေးပါးရှိသည်၊ သို့သော်အာကာသအတွင်း၌ရှိသည် ကလိုရိုပလက်၏အတွင်းပိုင်းအမြှေးပါးကပူးတွဲထားသောအရည်နှင့်ပြည့်နေသောအစုတစ်ခုဖြစ်သည် thylakoids ဟုခေါ်သောအမြှေးပါး sacs ([link].) ။ thylakoids တစ်ခုစီကို granum (အများကိန်း) ဟုခေါ်သည် = grana) ။ grana ကိုဝန်းရံထားသောအတွင်းပိုင်းအမြှေးပါးများကဝိုင်းရံထားသောအရည်ကို၎င်းကိုခေါ်သည် တောင်ကိုရီးယား။

ကလိုရိုပလက်တွင်ပြင်ပအမြှေးပါးတစ်ခု၊ အတွင်းအမြှေးပါးနှင့်ခေါ်သည့်အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံရှိသည် grana သို့ stacked ဖြစ်ကြောင်း thylakoids ။ အဆိုပါ thylakoid အမြှေးပါးအတွင်းရှိအာကာသအဆိုပါဟုခေါ်သည် thylakoid အာကာသ။ အလင်းရိတ်သိမ်းခြင်းတုံ့ပြန်မှုများသည် thilakoid အမြှေးပါးများနှင့်ဖြစ်လိမ့်မည် သကြားဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းကိုအတွင်းအမြှေးပါးအတွင်းရှိအရည်တွင်ပြုလုပ်သည် တောင်ကိုရီးယား။ ကလိုရိုပလက်စ်များတွင်သူတို့၏ကိုယ်ပိုင်မျိုးရိုးဗီဇလည်းရှိသည်။ ၎င်းသည်စက်ဝိုင်းတစ်ခုတည်းတွင်ရှိသည်

ခရိုမိုဆုန်း။

ကလိုရိုပလက်များတွင်အလင်းစွမ်းအင်ကိုဖမ်းယူသောကလိုရိုဖီးလ်ဟုခေါ်သောအစိမ်းရောင်ခြယ်ပစ္စည်းတစ်မျိုးပါရှိသည် အလင်းသည်အလင်းပြန်ခြင်း၏တုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အပင်ဆဲလ်တွေလိုပဲ photosynthetic protists တွေလည်းရှိတယ် ကလိုရိုပလက်။ အချို့သောဗက်တီးရီးယားများသည် photosynthesis ကိုပြုလုပ်သော်လည်းသူတို့၏ကလိုရိုဖီးလ်ကိုပြန်လည်ထုတ်ယူခြင်းမရှိပါ organelle တစ်ခု။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

EndosymbiosisWe mitochondria နှင့် chloroplasts တွင် DNA နှင့် DNA တို့ပါ ၀ င်သည် ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ။ ဘာကြောင့်လဲလို့သင်စဉ်းစားဖူးသလား။ ခိုင်လုံသောသက်သေသာဓကသည် endosymbiosis ကို the အဖြစ်ဖော်ပြသည် ရှင်းပြချက်။

Symbiosis ဆိုသည်မှာသီးခြားမျိုးစိတ်နှစ်ခုမှသက်ရှိတစ်ခုစီအပေါ်မူတည်သည် သူတို့ရဲ့ရှင်သန်ရပ်တည်ရေးအတွက်သည်အခြား။ Endosymbiosis (endo- =“ အတွင်း”) သည်အပြန်အလှန်အကျိုးပြုသည် တ ဦး တည်းသက်ရှိအခြားအတွင်း၌နေထိုင်သောအတွက်ဆက်ဆံရေးမျိုး။ Endosymbiotic ဆက်ဆံရေး သဘာဝ၌ကြွယ်ဝပြည့်စုံ။ ဗီတာမင်ကေထုတ်လုပ်သောပိုးမှားများသည်အသက်ရှင်ကြောင်းကျွန်ုပ်တို့ဖော်ပြပြီးဖြစ်သည် လူ့အူအတွင်းပိုင်း။ ဒီဆက်ဆံရေးကကျွန်ုပ်တို့အတွက်အကျိုးရှိပါတယ်၊

စာမျက်နှာ ၁၂၈

ဗီတာမင်ကေကိုဖန်တီးပြုလုပ်ပြီး၎င်းသည်ကာကွယ်ပေးသောကြောင့်၎င်းသည်ပိုးမှားများကိုလည်းအကျိုးပြုသည် အခြားသက်ရှိများနှင့်ခြောက်သွေ့ခြင်းမှသည်ပတ်ဝန်းကျင်မှအစာပေါများသောအစားအစာများကိုရရှိသည် အူမကြီး၏။

သိပ္ပံပညာရှင်များကဘက်တီးရီးယား၊ mitochondria နှင့် chloroplasts တို့သည်အရွယ်အစားတူညီကြသည်ကိုကြာမြင့်စွာကတည်းကသတိပြုမိခဲ့ကြပြီ။ ဘက်တီးရီးယားများသည် DNA နှင့် ribosomes များရှိပြီး mitochondria နှင့် chloroplasts ကဲ့သို့ကျွန်ုပ်တို့သိသည် လုပ်တယ် သိပ္ပံပညာရှင်များကအိမ်ရှင်ဆဲလ်များနှင့်ဘက်တီးရီးယားများသည် endosymbiotic ဆက်နွယ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်ဟုယုံကြည်ကြသည် အိမ်ရှင်ဆဲလ်များသည်အေရိုးဗစ်နှင့် autotrophic ဘက်တီးရီးယားများ (cyanobacteria) ကိုစားသုံးခဲ့သော်လည်းမလုပ်ခဲ့ပါ သူတို့ကိုပယ်ရှင်းတော်မူပါ။ နှစ်ပေါင်းသန်းပေါင်းများစွာဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်မှတဆင့်ဤမျိုချမိသောဘက်တီးရီးယားများဖြစ်လာသည် အေရိုးဗစ်ဗက်တီးရီးယားများသည် mitochondria နှင့် the ဖြစ်လာသည် အလိုအလျောက်ဘက်တီးရီးယား chloroplasts ဖြစ်လာ autotrophic ဘက်တီးရီးယား။

ဗဟို Vacuole

ယခင်ကကျွန်ုပ်တို့သည် vacuoles များကိုအပင်ဆဲလ်များ၏မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအစိတ်အပိုင်းများအဖြစ်ဖော်ပြခဲ့သည်။ မင်းကြည့်မယ်ဆိုရင် မှာ [link ကို] **ခ** , သင်ဆဲလ်အသီးအသီးအရှိဆုံးအများစုကိုသောကြီးမားသောအလယ်ပိုင်း vacuole ရှိသည်သောသင်မြင်လိမ့်မည် ဆဲလ်၏areaရိယာ။ ဆဲလ်၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းညှိရာတွင်ဗူးဝဲအလယ်ဗဟိုသည်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ plays မှပါဝင်သည် ပြောင်းလဲနေတဲ့သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများအတွက်ရေ၏။ သင်မှေလျှောလျင်သတိပြုမိဖူးပါသလား သစ်ပင်တစ်ပင်ကိုရက်အနည်းငယ်လောက်ရေလောင်းပေးလိမ့်မယ်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့မြေဆီလွှာထဲမှာရေစုစည်းမှုကြောင့်လို့ပဲ စက်ရုံရှိရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှုထက်နိမ့်ကျသည်၊
vacuoles နှင့် cytoplasm ။ အလယ်ပိုင်း vacuole ကျုံ့လာသည်နှင့်အမျှဆဲလ်နံရံကိုမထောက်ပံ့ဘဲထားခဲ့သည်။ အပင်ဆဲလ်များ၏ဆဲလ်နံရံများကိုထောက်ခံမှုဤဆုံးရှုံးမှုသည်ယိုယွင်းပျက်စီးသွားခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အပင်။

ဗဟို vacuole သည်ဆဲလ်များတိုးချဲ့ခြင်းကိုထောက်ပံ့သည်။ဘယ်အချိန်မှာအလယ်ပိုင်း vacuole ရရှိထားသူဖြစ်သည် အသစ်များဖန်တီးရာတွင်စွမ်းအင်များစွာထည့်စရာမလိုဘဲဆဲလ်သည်ရေပိုများလာသည် cytoplasm ။

အပိုင်းအကျဉ်း

prokaryotic cell ကဲ့သို့ eukaryotic ဆဲလ်တွင်ပလာစမာအမြေးပါး၊ cytoplasm နှင့် ribosomes ပါရှိသည်။ သို့သော် eukaryotic ဆဲလ်သည်ပုံမှန်အားဖြင့် prokaryotic cell ထက်ပိုမိုကြီးမားသည်၊ ၎င်းတွင်နျူကလိယ (၎င်း၏အဓိပ္ပာယ်ရှိသည်) ရှိသည် ဒီအင်အေသည်အမြေးပါးတစ်ခုဖြင့်ဝိုင်းရံထားသည် လုပ်ငန်းဆောင်တာများ compartmentalization သည်။ ပလာစမာအမြေးပါးသည် phospholipid bilayer ဖြစ်သည် ပရိုတိန်းနှင့်အတူ embedded ။ အဆိုပါနျူကလိယရဲ့ nucleolus ရိုင်ဗိုဇုမ်းစုဝေး၏ site ကိုဖြစ်ပါတယ်။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား cytoplasm တွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်သို့မဟုတ်၎င်း၏ cytoplasmic ဘက်၌တွဲထားသည် ပလာစမာအမြေးပါးသို့မဟုတ် endoplasmic reticulum ။ သူတို့ကပရိုတိန်းပေါင်းစပ်လုပ်ဆောင်။ Mitochondria ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းတွင်ပါ ၀ င်ခြင်း၊ သူတို့ထုတ်လုပ်သော ATP အများစုအတွက်တာ ၀ နရှိသည် ဆဲလ်။ Peroxisomes က fatty acids, amino acids နှင့်အချို့သောအဆိပ်များကို hydrolyze ။ ဆီးကျိတ်ကင်ဆာနှင့် vacuoles သိုလှောင်ခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအခန်းဖြစ်ကြသည်။ အပင်ဆဲလ်များတွင် vacuoles များလည်းချိုးဖျက်နိုင်သည် macromolecules ချ။

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များတွင် centrosome နှင့် lysosomes လည်းရှိသည်။ အဆိုပါ centrosome နှစ်ခုအလောင်းတွေရှိပါတယ် တစ် ဦး ချင်းစီကတခြား, centrioles perpendicular နှင့်ဆဲလ်ဌာနခွဲအတွက်အမည်မသိရည်ရွယ်ချက်ရှိပါတယ်။

Lysosomes သည်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၏အစာကြွေ organelles များဖြစ်သည်။
အပင်ဆဲလ်များနှင့်အပင်နှင့်တူသောဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်ဆဲလ်နံရံ၊ ကလိုရိုပလပ်စ်နှင့်ဗဟိုဗူးကိုးလ်တို့ရှိသည်။ The
အဘယ်သူ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်း cellulose ဖြစ်စက်ရုံဆဲလ်နံရံ, ဆဲလ်ကိုကာကွယ်ပေးသည်, ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံပေးပါသည်
ထောက်ခံမှုနှင့်ဆဲလ်မှပုံသဏ္ဌgivesာန်ပေးသည်။ photosynthesis သည်ကလိုရိုပလပ်စ်တွင်ပြုလုပ်သည်။ ဗဟို
vacuole ပိုမို cytoplasm ထုတ်လုပ်ရန်မလိုဘဲတိုးချဲ့နိုင်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၁၂၉

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အကယ်၍ nucleolus သည်၎င်း၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမလုပ်ဆောင်နိုင်ပါကအခြားဆယ်လူလာ organelles များ
ထိခိုက်လိမ့်မည်နည်း

[link] အခမဲ့ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့် (ရိုင်ဗိုဇုမ်းများပါ ၀ င်သည့်ကြမ်းတမ်းသော endoplasmic reticulum) သည်လိုလိမ့်မည်
ဖွဲ့စည်းရန်မတတ်နိုင်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှဘယ်နှစ်ခု phospholipid bilayers ကဝိုင်းသလဲ?

က။ အဆိုပါရိုင်ဗိုဇုမ်းများအား
ခ။ အမှုန်
ဂ။ အဆိုပါ cytoplasm
။ အဆိုပါ nucleoplasm

: D

Peroxisomes ဟာသူတို့ရဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်ဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။

က။ သူတို့ရဲ့ detoxification တုံ့ပြန်မှုများတွင်အသုံးပြုခဲ့သည်
ခ။ သူတို့ရဲ့ဓာတ်တိုးတုံ့ပြန်မှုကာလအတွင်းထုတ်လုပ်ခဲ့သည်
ဂ။ သူတို့ရဲ့အမြွေးပါးသို့ထည့်သွင်း
။ organelles 'enzymes များအတွက် cofactor တစ်ခု

ခ

အပင်ဆဲလ်များတွင် lysosomes ၏လုပ်ဆောင်မှုကို _____ မှပြုလုပ်သည်။

က။ ဗလာ
ခ။ peroxisomes
ဂ။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ
။ အရေးပါ

က

eukaryotic နှင့် prokaryotic cells များတွင်အောက်ပါတို့မှမည်သည့်အချက်ကိုတွေ့ရှိရသနည်း။

က။ နျူကလိယ
ခ။ mitochondrion
ဂ။ ဗိုက်
။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းများ

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၁၃၀

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်သွေးနီဥများပေါများကြောင်းသင်သိနှင့်ပြီ။ အဘယ်အရာ၏အခြားဆဲလ်၌တည်၏
ကိုယ်ခန္ဓာကိုသင်များစွာသောသူတို့ကိုတွေ့ပါ့မလား အဘယ်ကြောင့်?

Ribosomes သည်ကြွက်သားဆဲလ်များပေါများခြင်းကြောင့်ကြွက်သားဆဲလ်များကိုတည်ဆောက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
ရိုင်ဗိုဇုမ်းများကပြုလုပ်သောပရိုတင်းများ။

mitochondria နှင့်အကြားဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်အလုပ်လုပ်ပုံတူညီမှုများနှင့်ကွဲပြားခြားနားမှုတို့ကဘာလဲ
ကလိုရိုပလပ်စ်?

သူတို့နှစ် ဦး စလုံးတစ်ခုရှိသည်, သူတို့တစ်တွေနှစ် ဦး အမြေးပါးခ်ိုဖုံးလွှမ်းနေသောဆင်တူသည်
intermembrane အာကာသနှင့်နှစ် ဦး စလုံး ATP ပါစေ။ mitochondria နှင့် chloroplasts နှစ်မျိုးလုံးတွင် DNA ရှိသည်။
နှင့် mitochondria သည်ကလိုရိုပါလပ်စ်များ၌ရှိစဉ် cristae နှင့် matrix ဟူခေါ်သောအတွင်းပိုင်းခြံများရှိသည်
stack (grana) နှင့် stroma ဖွဲ့စည်းသော thylakoids အတွက်ကလိုရိုဖီးနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းဆိုးဆေး။

ဝေါဟာရ

ဆဲလ်နံရံ
ဆဲလ်ကိုကာကွယ်ပေးသောအမျိုးမျိုးသောမော်လီကျူးများဖြင့်ပြုလုပ်ထားသောတင်းကျပ်သောဆဲလ်အဖုံးများကထောက်ပံ့ပေးသည်
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံထောက်ခံမှုနှင့်ဆဲလ်မှပုံသဏ္ဌgivesာန်ပေးသည်
အလယ်ပိုင်း vacuole
ဆဲလ်ရဲ့သိုလှောင်မှုအခန်းကိုထိန်းညှိသောကြီးမားသောအပင်ဆဲလ် organelle, ကိုင်ထားသည်
ရေနှင့်၏ site အဖြစ်ဆဲလ်ကြီးထွားမှုအတွက်သိသာထင်ရှားသောအခန်းကဏ္ plays မှပါဝင်သည်
macromolecule ပျက်စီးခြင်း
စင်ကာပူ
နှစ်ခု centrioles ၏ဖန်ဆင်းတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်ထဲမှာဒေသ
ကလိုရိုဖီးလ်
အလင်းရောင်ပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအလင်းစွမ်းအင်ကိုဖမ်းယူသောအစိမ်းရောင်ခြယ်ပစ္စည်း
photosynthesis
ကလိုရိုပလက်
photosynthesis ထွက်သယ်ဆောင်သောအပင်ဆဲလ် organelle
ခရိုတီ
ခရိုမိုဆုန်း၏ဆောက်လုပ်ရေးပစ္စည်းအဖြစ်တာဝန်ထမ်းဆောင်သောပရိုတီန်း - DNA ကိုရှုပ်ထွေးသော
ခရိုမိုဆုန်း
ပါရှိသည်သော chromatin ၏ဖွင့်သောနျူကလိယအတွင်းဖွဲ့စည်းပုံ
DNA ကို, အစဉ်အဆက်ပစ္စည်း
cytoplasm
ပလာစမာအမြှေးပါးနှင့်နျူကလိယစာအိတ်ကြားရှိဒေသတစ်ခုလုံး၊
ဂျယ်လ်ကဲ့သို့ cytosol, cytoskeleton တွင်ဆိုင်းငံ့ထားသောအော်ဂဲနစ်များပါ ဝ င်သည်။
အမျိုးမျိုးသောဓာတုပစ္စည်းများ
cytosol
ဆဲလ်အဆောက်အ ဦ များဆိုင်းငံ့ထားတဲ့အတွက် cytoplasm ၏ဂျယ်ကဲ့သို့သောပစ္စည်း
eukaryotic ဆဲလ်
တစ် ဦး အမြှေးပါး - ခြည်နှောဂျနျူကလိယနှင့်အခြားအမြှေးပါး - ခြည်နှောဂျသောဆဲလ်
အခန်းသို့မဟုတ် sacs
Lysosome

စာမျက်နှာ ၁၃၁

ဆဲလ်၏အစာခြေအစိတ်အပိုင်းအဖြစ်အလုပ်လုပ်သောတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်ထဲမှာ organelle;
၎င်းသည်ပရိုတီန်းများ၊ polysaccharides၊ lipids၊ nucleic acids နှင့်ပင်အက်ကွဲသည်
ဝတ်ဆင်ထွက်အော်ဂဲနစ်
mitochondria
ထွက်သယ်ဆောင်ရန်တာဝန်ရှိ (singular = mitochondrion) ဆယ်လူလာ organelles
ဆဲလ်အသက်ရှူခြင်း (cellular respiration) သည်ဆဲလ်၏အဓိက ATP ထုတ်လုပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
စွမ်းအင်သယ်ဆောင်မော်လီကျူး
နျူကလီးယားစာအိတ်
၏အပြင်ဘက်တွင်သောအဘို့ကိုဖွဲ့စည်းကြောင်းကို double- အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံ
နျူကလိယ
နျူကလီ
စုရုံးဘို့တာဝန်ရှိသည်သောနျူကလိယအတွင်းမှောင်မိုက်စွန်းထင်း

အဆိုပါရိုင်ဗိုဇုမ်းများ၏ subunits
အနုပညာ
အဆိုပါ chromatin နှင့် nucleolus ပါရှိသည်သောနျူကလိယအတွင်းပိုင်း Semi- အစိုင်အခဲအရည်
နျူကလိယ
ဆဲလ်၏ဒီအင်အေကိုစုစည်းပြီးဖွဲ့စည်းမှုကိုညွှန်ကြားသောဆဲလ် organelle
ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်ပရိုတိန်းများ
organelle
ဆဲလ်အတွင်းအခန်းသို့မဟုတ် sac
ကော့သောင်း
ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်ပါ ၀ င်သည့်သေးငယ်သောပတ် ၀ နှ်းကျင်တွင် fatty acids များကိုဓါတ်တိုးစေသည်
နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်အဆိပ်အများအပြား detoxifies
ပလာစမာအမြေးပါး
embedded (integral) သို့မဟုတ်ပူးတွဲပါ (အရုံ) နဲ့ phospholipid bilayer
ပရိုတိန်းများနှင့်ဆဲလ်များ၏အတွင်းပိုင်းအကြောင်းအရာကိုဎင်း၏ဝန်းကျင်မှခွဲထုတ်ပေးသည်
ပတ်ဝန်းကျင်
ရိုင်ဗိုဇုမ်း
ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်ထွက်သယ်ဆောင်သောဆယ်လူလာဖွဲ့စည်းပုံ
ဗိုက်
အတွက်အလုပ်လုပ်သောတစ်တွေ့နေကျမဟုတ်သောထက်အတန်ငယ်ပိုကြီးတဲ့အမြေးပါး - ခညြုနှောဂျ sac
ဆယ်လူလာသိုလှောင်ခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
ကဗျာ
ဆဲလ်သိုလှောင်ခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်အလုပ်လုပ်သောသေးငယ်တဲ့အမြေးပါး - ခညြုနှောဂျ sac;
ဎင်း၏အမြေးပါးပလာစမာအမြေးပါးနှင့်အတူ fusing နိုင်စွမ်းသည်
အဆိုပါ endoplasmic reticulum နှင့် Golgi ယန္တရား၏အမြေးပါး
အဆိုပါ Cytoskeleton
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- cytoskeleton ကိုဖော်ပြပါ
- မိုက်ခရိုကြိုးအမျှင်များ၊ အလယ်အလတ်အမျှင်မျှင်များနှင့်အခန်းကဏ္ဍ Compare များကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
  အဏုကြည့်စင်
- နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါနဲ့ဆနျ့ကငြုဘ cilia နှင့် flagella
- prokaryotic ဆဲလ်များ၏အစိတ်အပိုင်းများအကြားခြားနားချက်များကဉြးခြုပျ,
  တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များနှင့်အပင်ဆဲလ်တွေ

စာမျက်နှာ ၁၃၂

သင်ဆဲလ်ထဲမှ organelles အားလုံးကိုဖယ်ရှားပစ်လျှင်ပလာစမာအမြေးပါးကိုဖယ်ထုတ်ပစ်လိမ့်မည်
နှင့် cytoplasm ကျန်ကြွင်းသောအစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သနည်း အဆိုပါ cytoplasm အတွင်းမှာအဲဒီမှာ
ဎင်းသည်အိုင်းယွန်းများနှင့်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများဖြစ်သည့်အပြင်ပရိုတင်းအမျှင်များ၏ကွန်ယက်တစ်ခုဖြစ်လာနိုင်သည်
ဆဲလ်၏ပုံသဏ္ဍာန်ကိုထိန်းသိမ်းရန်, သတ်သတ်မှတ်မှတ်ရာထူးအတွက်အချို့သောအော်ဂဲနစ်များကိုလုံခြုံခွင့်ပြုပါ
cytoplasm နှင့်တွေ့နေကျမဟုတ်သောအရာများဆဲလ်အတွင်းရွှေ့ခြင်းနှင့်အတွင်းရှိဆဲလ်ကို enable
ရွှေ့လျားဖို့ multicellular သက်ရှိ။ စုပေါင်း, ပရိုတိန်းအမျှင်၏ဤကွန်ယက်ကိုဖြစ်ပါတယ်
အဆိုပါ cytoskeleton အဖြစ်လူသိများ။ cytoskeleton တွင်အမျှင်သုံးမျိုးရှိသည်။
အလယ်အလတ်အမျှင်မျှင်များနှင့်မိုက်ခရိုအမှုန်များ ([link]) ။ ဒီမှာ
တစ်ခုချင်းစီကိုဆန်းစစ်ပါ။

Microfilaments များသည်ဆဲလ်တစ်ခု၏အတွင်းစွန်းပတ်ပတ်လည်ရှိ cortex ကိုထူစေသည်။ သူတို့ကရာဘာကြိုးတွေလိုလို
တင်းမာမှုကိုခုခံတွန်းလုန်။ Microtubules တွေကိုသူတို့ဆဲလ်တွေထိန်းသိမ်းတဲ့နေရာရဲ့အတွင်းပိုင်းမှာတွေ့ရတယ်
ဖိအားတပ်ဖွဲ့များခုခံခြင်းဖြင့်ပုံသဏ္ဍာန်။ အလယ်အလတ်ဝိုင်ယာကြိုးများသည်ဆဲလ်တစ်လျှောက်လုံးတွင်ရှိသည်

နှင့်အရပျ၌ organelles ကိုင်ထားပါ။

Microfilaments

cytoskeleton ရှိပရိုတင်းအမျှင်သုံးမျိုးအနက်မိုက်ခရိုမျှင်များသည်ကျဉ်းမြောင်းသည်။
၎င်းတို့သည်ဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုတွင်အလုပ်လုပ်ကြပြီးအချင်း ၇ မီတာခန့်ရှိသည်၊ နှစ်ခုဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်
actin ဟုခေါ်သော globular ပရိုတီန်း၏ရောယှက်ထားသောကြိုးမျှင်များ ([link]) ။ ဤအကြောင်းကြောင့်, microfilaments
Actin ဝိုင်ယာကြိုးအဖြစ်လူသိများကြသည်။

စာမျက်နှာ ၁၃၃

မိုက်ခရိုကြိုးမျှင်များကိုပေါင်းစပ်ထားသောကြိုးနှစ်ချောင်းဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်

actin ။

အက်တီနင်သည်အက်တမ်မှ ၄ င်း၏ဝိုင်ယာကြိုးပုံစံကိုစုစည်းရန်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်လမ်းကြောင်းအတွက်လမ်းကြောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
myosin ဟုခေါ်သောမော်တာပရိုတီန်း၏လှုပ်ရှားမှု။ ၎င်းသည် actin ကိုဆယ်လူလာဖြစ်ရပ်များတွင်ပါ ၀ င်စေသည်
ထိုကဲ့သို့သောတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များနှင့် cytoplasmic streaming အတွက်ဆဲလ်ဌာနခွဲအဖြစ်ရွှေ့လျားမှုလိုအပ်,
စက်ရုံဆဲလ်တွေမှာရှိတဲ့ဆဲလ် cytoplasm ၏မြို့ပတ်ရထားလှုပ်ရှားမှု။ အက်တီနင်နှင့် Myosin သည်များပြားပါသည်
ကြွက်သားဆဲလ်များ။ မင်းရဲ့ actin နဲ့ myosin ဝိုင်ယာကြိုးတွေတစ်ခုပြီးတစ်ခုရွှေ့သွားတဲ့အခါသင့်ကြွက်သားတွေ
စာချုပ်။

Microfilaments များသည်ဆဲလ်ကိုတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ပုံဖော်ပေးသည်။ သူတို့က depolymerize နိုင်ပါတယ်
ဆဲလ်တစ်လုံး၏ပုံသဏ္ဌာန်changeာန်ကိုပြောင်းလဲနိုင်ပြီးလျင်မြန်စွာပြုပြင်ပါ။ အဖြူရောင်
သွေးဆဲလ် (သင့်ကိုယ်ခန္ဓာ၏ရောဂါကူးစက်မှုကိုတိုက်ဖျက်နိုင်သည့်ဆဲလ်များ) သည်ဤစွမ်းရည်ကိုကောင်းစွာအသုံးချသည်။ သူတို့လုပ်နိုင်တယ်
ကူးစက်မှု၏ site ကိုသို့ရွှေ့ခြင်းနှင့်ရောဂါပိုး phagocytize ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သွေးဖြူဥတစ်မျိုး၏ဥပမာတစ်ခုကြည့်ရှုရန်ဆဲလ်၏အချိန်တိုအတွင်းဗီဒီယိုကိုကြည့်ပါ
နှစ်ခုဘက်တီးရီးယားဖမ်းယူ။ ၎င်းသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဖုံးလွှမ်းသွားပြီးနောက်တစ်ခုသို့ရွှေ့သွားသည်။

ဆဲလ်နှင့်ဆယ်လူလာလှုပ်ရှားမှုများအကြားဆက်သွယ်မှု

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- extracellular matrix ကိုဖော်ပြပါ
- အပင်ဆဲလ်များနှင့်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည့်နည်းလမ်းများဥပမာများကိုစာရင်းပြုစုပါ ကပ်လျက်ဆဲလ်တွေနဲ့
- တင်းတင်းကျပ်ကျပ်ချိတ်ဆက်မှု, desmosomes, ကွာဟမှုလမ်းဆုံ၏အခန်းကဏ္ဍSummကိုအကျဉ်းချုပ်ပလက်ဝ

စာမျက်နှာ ၁၃၄

အတူတူအလုပ်လုပ်သောအလားတူဆဲလ်အုပ်စုတစ်စုကိုတစ်ရှူးဟုသင်သိထားပြီးဖြစ်သည်။ သဗျသည်ချမ္ပော်လင့်ထားနိုင်သကဲ့သို့, ဆဲလ်တွေအတူတကွအလုပ်လုပ်ရန်လျှင်, သူတို့နှင့်အတူဆက်သွယ်ရမည်ဖြစ်သည် အကယ်၍ သင်သည်အဖွဲ့တစ်ဖွဲ့ကိုလုပ်ဆောင်ပါကအခြားသူများနှင့်ဆက်သွယ်ပြောဆိုရန်လိုအပ်သကဲ့သို့ စီမံကိန်း။ ဆဲလ်တွေဘယ်လိုအချင်းချင်းဆက်သွယ်တယ်ဆိုတာကြည့်ကြရအောင်။

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၏ Extracellular Matrix

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်အများစုသည်ပစ္စည်းများကို extracellular အာကာသထဲသို့လွှတ်ပေးသည်။ ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများကို ဒီပစ္စည်းတွေကပရိုတင်းတွေဖြစ်တယ်၊ အပေါ်များဆုံးပရိုတိန်းတွေကကော်လာဂျင်ဖြစ်တယ်။ ကော်လာဂျင်အမျှင်ဖြစ်ကြသည် proteoglycans ဟုခေါ်သောဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပါဝင်သောပရိုတိန်းမော်လီကျူးများနှင့်ရောနှောထားသည်။ စုပေါင်းဤပစ္စည်းများကိုအဆိုပါ extracellular matrix ကိုဟုခေါ်ကြသည်([link ကို]) ။ မသာ extracellular matrix သည်ဆဲလ်များကိုတစ်သျှူးအဖြစ်ဖွဲ့စည်းရန်အတူတကွကိုင်ထားသည်၊ သို့သော်၎င်းသည်အတွင်းရှိဆဲလ်များကိုလည်းခွင့်ပြုသည် တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားတွေနဲ့ဆက်သွယ်ဖို့တစ်သျှူး။ ဒါဘယ်လိုဖြစ်နိုင်သလဲ။

အဆိုပါ extracellular matrix ကိုပရိုတိန်း၏ကွန်ယက်နှင့်ပါဝင်ပါသည်

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်။

ဆဲလ်များ၌သူတို့၏ပလာစမာအမြှေးပါးများ၏ extracellular မျက်နှာပြင်များ၌ပရိုတိန်းဓာတ်ခံဓာတ်များရှိသည်။ ဘယ်တော့လဲ အဆိုပါ matrix ကိုအတွင်းမော်လီကျူးကဏ္ဍ၏မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံကိုပြောင်းလဲ, အဲဒီ receptor မှချည်နှောင် အဲဒီ receptor ။ အဆိုပါ receptor, အလည်အတွက်, positioned မိုက်ခရိုစကုပ်အောက်ရှိ၏အညီပြောင်းလဲသွားသည် ရုံပလာစမာအမြှေးပါးအတွင်းပိုင်း။ ဤရွေ့ကားညီအပြောင်းအလဲများကိုဆွတ်ဖတ်ခြင်းအားဖြင့်ကျွန်တော်တို့ကို "ပေါ်တင်" သို့မဟုတ် "ပိတ်" ကိုဖွင့်သောဆဲလ်အတွင်း၌ ဆက်စပ်ပရိုတိန်းများထုတ်လုပ်မှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်ဒီအဲန်အေ၏အစိတ်အပိုင်းများသည်ပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည် ဆဲလ်အတွင်းလှုပ်ရှားမှုများ။

ဆဲလ်အတွင်းရှိဆဲလ်အတွင်းရှိ extracellular matrix ၏အခန်းကဏ္ဍofကိုသွေးခဲစေနိုင်သည် ဆက်သွယ်ရေး။ သွေးကြောနံရံပေါ် ရှိဆဲလ်များပျက်စီးသွားလျှင်၎င်းတို့သည်ပရိုတင်းတစ်မျိုးကိုပြသည် တစ်သျှူးအချက်ဟုခေါ်သည်အဲဒီ receptor ။ တစ်ရှူးအချက် extracellular အခြားအချက်နှင့်အတူချည်နှောင်အခါ ၎င်းသည်သွေးကြော၏နံရံကိုကပ်တွယ်သွားစေပြီး၎င်းကိုလှုံ့ဆော်သည် သွေးကြောထဲမှာကပ်လျက်ချောမွေ့ကြွက်သားဆဲလ်များ (ထို့ကြောင့်သွေးကျပ်) သွေးကြောများ) နှင့်သွေးခဲအချက်များထုတ်လုပ်ရန် platelets လှုံ့ဆော်ကြောင်းခြေလှမ်းများတစ်စီးရီးစတင်။

Intercellular လမ်းဆုံ

စာမျက်နှာ ၁၃၅

ဆဲလ်များသည်အချင်းချင်းဆက်သွယ်မှုကိုတိုက်ရိုက် ဆက်သွယ်၍ အချင်းချင်းဆက်သွယ်နိုင်သည် လမ်းဆုံ။ အပင်နှင့်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များဤသို့ပြုမှုပုံနှင့် ပတ်သက်၍ ကွဲပြားခြားနားမှုအချို့ရှိပါသည်။ Plasmodesmata သည်အပင်ဆဲလ်များအကြားဆက်သွယ်မှုဖြစ်ပြီးတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်အဆက်အသွယ်များတွင်လည်းတင်းကျပ်စွာပါဝင်သည် လမ်းဆုံ, ကွာဟမှုလမ်းဆုံနှင့် desmosomes ။

Plasmodesmata

ယေဘုယျအားဖြင့်အိမ်နီးချင်းအပင်ဆဲလ်များ၏ပလာစမာအမြှေးပါးများရှည်စွာနေခြင်းသည်မထိနိုင်ပါ အချင်းချင်းတယောက်ကိုတယောက်သူတို့တစ်ဦးချင်းစီကလာပ်စည်းဝန်းရံသောဆဲလ်မြို့ရိုးနားမှာကွဲကွာနေသောကြောင့် ([link ကို]**(ခ**) သို့ဖြစ်လျှင်အပင်တစ်ပင်သည်ရေနှင့်အခြားမြေဆီလွှာအာဟာရများကိုအမြစ်မှအမြစ်မှတစ်ဆင့်မည်သို့ပြောင်းရွှေ့နိုင်မည်နည်း။ အရွက်မည်ုံးနွမ်းတတ်သောကြောင့်, ထိုသို့သောသယံဇာတပို့ဆောင်ရေးသည်အဓိကအားဖြင့်သွေးကြောတစ်ရှူးများ (xylem နှင့် phloem) ကိုအသုံးပြုသည်။ plasmodesmata (singular = plasmodesma) ဟူခေါ်သောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပြုပြင်မှုများလည်းရှိသည်။ ကပ်လျက်စက်ရုံဆဲလ်များ၏ဆဲလ်နံရံများအကြားဖြတ်သန်းကြောင်းမြောက်မြားစွာလိုင်းများ, သူတို့ရဲ့ချိတ်ဆက်ပါ cytoplasm နှင့်ပစ္စည်းများဆဲလ်မှဆဲလ်သို့သယံဇောင်ရန်နှင့်အရှင်တစ်လျှောက်လုံး အပင် ([link])) ။

plasmodesma သည်ကပ်လျက်စက်ရုံဆဲလ်နှစ်ခု၏ဆဲလ်နံရံများကြားရှိလမ်းကြောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ Plasmodesmata ပစ္စည်းများသည်အပင်ဆဲလ်တစ်ခု၏ cytoplasm မှ cytoplasm သို့သွားရန်ခွင့်ပြုသည်

တစ် ဦး ကပ်လျက်ဆဲလ်၏။

တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံ

တစ်ဦးကတင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံနှစ်ခုကပ်လျက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များအကြားတစ်ဦး watertight တံဆိပ်ဖြစ်ပါတယ် ([link ကို]) ။ ဆဲလ်တွေဖြစ်တယ် ပရိုတီန်းများကအဓိကအားဖြင့်နှစ်ခုဆန့်ကျင်တင်းကျပ်စွာကျင်းပ (claudins ခေါ်နှစ်ခုပရိုတီန်းနှင့် ludရာဝတီ) ။

စာမျက်နှာ ၁၃၆

တင်းကျပ်သောလမ်းဆုံများသည်ကပ်လျက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များအကြားရေလုံဆက်သွယ်မှုဖြစ်စေသည်။ ပရိုတီန်းများဖန်တီးသည် တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံလိုက်နာမှု။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

Villareal)

ဤသည်တင်းကျပ်စွာလိုက်နာမှုပစ္စည်းများဆဲလ်များအကြားပေါက်ကြားခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်; တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံဖြစ်ကြသည် ပုံမှန်အားဖြင့်အတွင်းပိုင်းကိုယ်တွင်းအင်္ဂါနှင့်လိုင်တန်းစီနှင့်အများဆုံးပါဝင်သည်သော epithelial တစ်ရှူးများတွင်တွေ့ရှိရသည် အရေပြား၏။ ဥပမာအားဖြင့်သင့်ဆီးအိမ်ကိုစီတန်းနေသော epithelial cells အလွန်အကျွံချိတ်ဆက်ထားခြင်း ဆီးကို extracellular အာကာသထဲသို့မကျစေခြင်း။

Desmosomes

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များ၌သာတွေ့ရသော desmosomes သည်ကပ်လျက်စပ်ကြားတွင်အစက်အပြောက်များကဲ့သို့ပြုမူသည် epithelial cells ([link]) ။ ပလာစမာအမြှေးပါးရှိ cadherins ဟုခေါ်သောပရိုတီန်းအတိုများသည်ချိတ်ဆက်သည် desmosomes ဖန်တီးရန်အလယ်အလတ်နန်းကြိုးအမျှင်လေးများ။ အဆိုပါ cadherins အတူတူကပ်လျက်ဆဲလ်နှစ်ခုချိတ်ဆက် ဆဲလ်များကိုကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများနှင့်တစ်ရှူးများကဲ့သို့စာရွက်ပုံစံဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည် အရေပြား, နှလုံးနှင့်ကြွက်သား။

စာမျက်နှာ ၁၃၇

တစ် ဦး က desmosome ဆဲလ်များအကြားအလွန်အားကောင်းတဲ့အစက်အပြောက်ဂဟေဖြစ်ပေါ်သည်။ ၎င်းသည်ချိတ်ဆက်မှုဖြင့်ဖန်တီးထားသည် cadherins နှင့်အလယ်အလတ်နန်းကြိုးအမျှင်လေးများ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

Villareal)

Gap လမ်းဆုံ

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များရှိကွာဟချက်များသည်အပင်ဆဲလ်များရှိ plasmodesmata နှင့်တူပြီးဂင်းတို့သည်လမ်းကြောင်းများဖြစ်သည် အိုင်းယွန်းများ၊ အာဟာရများနှင့်အခြားအရာဝတ္ထုများကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရန်ခွင့်ပြုသည့်ကပ်လျက်ဆဲလ်များအကြားတွင် ဆဲလ်တွေကိုဆက်သွယ်နိုင်အောင် ([link]) ။ ဖွဲ့စည်းပုံသို့သော်ကွာဟမှုလမ်းဆုံနှင့် plasmodesmata ကွဲပြားခြားနားသည်။

ကာဟမှုတစ်ခုသည်ရေနှင့်မော်လီကျူးအသေးစားများအကြားဖြတ်ဆန်းသားလာခွင့်ပြုသည့်ပရိုတိန်းဖြင့်ပေါက်ထားသောအပေါက်ဖြစ်သည် ကပ်လျက်တရိစ္ဆာန်ဆဲလ်တွေ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြီးခြင်း

Villareal)

ပလာစမာအမြှေးပါးတွင်ပရိုတင်း ၆ ခု (connexins ဟုခေါ်သည်) အစုတစ်ခုလာသောအခါ Gap ဆက်သွယ်မှုများဖြစ်ပေါ်လာသည် connexon ဟုခေါ်သောရှည်လျားသော donut ကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းမှုတွင်မိမိတို့ကိုယ်ကိုစီစဉ်ပါ။ ဘယ်အချိန်မှာ ကပ်လျက်တရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များတွင် connexons ၏အပေါက် ("donut တွင်း"), အကြားရုပ်သံလိုင်း align ဆဲလ်နှစ်ခုပုံစံ။ နှလုံးကြွက်သားများ၌ Gap ဆက်သွယ်မှုသည်အထူးအရေးကြီးသည်။ လျှပ်စစ်

စာမျက်နှာ ၁၃၈

ကြွက်သားကျုံ့ရန်အချက်ပြမှုကိုခွင့်ပြုခြင်းသည်ကွာဟမှုရှိသောလမ်းဆုံများမှတဆင့်ထိရောက်စွာဖြတ်သန်းသွားသည် နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များကိုတွဲဖက်ကျုံ့ဝင်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

Virtual microscopy ဓာတ်ခွဲခန်းတစ်ခုပြုလုပ်ပြီးဆဲလ်တစ်ခု၏အစိတ်အပိုင်းများကိုပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်အဆင့်များမှလုပ်ဆောင်ပါ ဒီ အပြန်အလှန်တာဝန်ကျတဲ့နေရာ ။

အပိုင်းအကျဉ်း

တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များသည်သူတို့၏ extracellular မက်တရစ်များမှတဆင့် ဆက်သွယ်၍ တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ဆက်သွယ်ကြသည် တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံ, desmosomes နှင့်ကွာဟမှုလမ်းဆုံ။ အပင်ဆဲလ်များကိုဆက်သွယ်ပြီးဆက်သွယ်သည် plasmodesmata မှတဆင့်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူ။

ဘယ်အချိန်မှာတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်တစ်ခုပလာစမာအမြှေးပါးရဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာပရိုတိန်း receptor တစ် ဦး မှခညြှနှောဋ္ဌ အဆိုပါ extracellular matrix ကိုအတွက်ပစ္စည်းဥစ္စာ, တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုကွင်းဆက်စတင်လုပ်ဆောင်မှုများကိုပြောင်းလဲစေကြောင်းစတင်ခဲ့သည် ဆဲလ်အတွင်းနေရာ။ Plasmodesmata သည်ကွာဟနေစဉ်ကပ်လျက်ရှိအပင်ဆဲလ်များအကြားလမ်းကြောင်းများဖြစ်သည် လမ်းဆုံကပ်လျက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များအကြားလိုင်းများဖြစ်ကြသည်။ သို့သော်သူတို့၏ဖွဲ့စည်းပုံမှာအတော်အတန်ရှိသည် ကွဲပြားခြားနားသည်။ တစ် ဦး ကတင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံတစ်ခု desmosome နေစဉ်ကပ်လျက်ဆဲလ်နှစ်ခုအကြားရေလုံတံဆိပ်ခတ်သည် အစက်အပြောက်ဂဟေကဲ့သို့ပြုမူ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အပင်ဆဲလ်များထဲမှအောက်ပါတို့မှမည်သည့်ကိုတွေ့ရှိရသနည်း။

က။ ကွာဟမှုလမ်းဆုံ
ခ။ ပြိုကွဲ
ဂ။ ပလက်ဝ
။ တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံ

ဂ

desmosomes ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများသည် cadherins နှင့် _____ ဖြစ်သည်။

ဂ။ actin
ခ။ အသေးစား
၇။ အလယ်အလတ်နန်းကြိုးအမျှင်လေးများ
။ အဏုကြည့်စင်

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

စာမျက်နှာ ၁၃၉

plasmodesma ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသည်ကွာဟချက်တစ်ခုနှင့်မည်သို့ကွာခြားသနည်း။

စက်ရုံဆဲလ်နံရံများတင်းကျပ်သောကြောင့်သူတို့ကကွဲပြားခြားနားသည်။ အပင်တစ်ပင်ဆဲလ်အတွက်လိုအပ်သော Plasmodesmata သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်ဆက်သွယ်ရေးသည်ကြီးမားသောမော်လီကျူးများလှုပ်ရှားမှုကိုခွင့်ပြုသည်။ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်ဆက်သွယ်ရေးအတွက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များတွင်ကွာဟချက်ကိုလိုအပ်သည်။

ဘယ်လို extracellular matrix ကိုလုပ်ဆောင်ချက်များကိုရှင်းပြပါ။

တိရစ္ဆာန်တစ်သျှူးများအတွက်ထောက်ခံမှုနှင့်ပူးတွဲမှုအတွက်အဆိုပါ extracellular matrix ကိုလုပ်ဆောင်သည်။ ဒါဟာအစတစ်သျှူးများ၏အနာရောဂါငြိမ်းစရာနှင့်ကြီးထွားအတွက်လုပ်ဆောင်ချက်များကို။

ဝေါဟာရ

ဆိုးကျိုး
: အခါ cadherins ဖွဲ့စည်းကြောင်းကပ်လျက် epithelial ဆဲလ်များအကြားဆက်သွယ်မှု ပလာစမာအမြှေးပါးအလယ်အလတ်နန်းကြိုးအမျှင်လေးများမှပူးတွဲပါ

extracellular matrix ကို
: ပစ္စည်း (အဓိကအားဖြင့်ကော်လာဂျင်, glycoproteins နှင့် proteoglycans) လျှို့ဝှက် အဘို့အစက်မှုကာကွယ်မှုနှင့်ကျောက်ချရပ်နားပေးသောတိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်ကနေ တစ်သျှူးရှိဆဲလ်

ကွက်လပ်လမ်းဆုံ
: အိုင်းယွန်းများ၊ အာဟာရများနှင့်ခွင့်ပြုသည့်ကပ်လျက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်နှစ်ခုကြားရှိလမ်းကြောင်း ဆဲလ်များအားဖွင့်, ဆဲလ်များအကြားသွားနိမ့်မော်လီကျူးအလေးချိန်ထွေများ ဆက်သွယ်သည်

plasmodesma
: ၏ဆဲလ်နံရံများအကြားဖြတ်သန်းကြောင်း (အများကိန်း = plasmodesmata) ရုပ်သံလိုင်း ကပ်လျက်စက်ရုံဆဲလ်တွေ, သူတို့ရဲ့ cytoplasm ချိတ်ဆက်နှင့်ပစ္စည်းများဖြစ်ခွင့်ပြုပါတယ် ဆဲလ်မှဆဲလ်ကနေသယ်ယူပို့ဆောင်

တင်းကျပ်စွာလမ်းဆုံ
: ပရိုတိန်းလိုက်နာမှုအားဖြင့်ဖန်တီးနှစ်ခုကပ်လျက်တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များအကြားကုမ္ပဏီတစ်ခုကတံဆိပ်

နိဒါန်း
: class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-Response "title =" အခမဲ့တုန့်ပြန်မှု "Grand Central Station သည်ပျော့ပျောင်းလွန်း။ ပုံရခက်နေသော်လည်း အဖွဲ့အစည်း၏အဆင့်မြင့်သောလုပ်ဆောင်ချက် - လှုနှင်အရာဝတ္ထုများသည်တစ်နေရာမှတစ်နေရာသို့ပြောင်းသည့် အခြားတစ်ခုမှာဂင်းတို့သည်နယ်နိမိတ်အတွင်းတွင်ဖြတ်သန်းသွားခြင်းသို့မဟုတ်တည်ရှိပြီးဌင်းတို့သည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်သည် ပိုကြီးတဲ့လှုပ်ရှားမှု၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်စီးဆင်း။ အလားတူပင်ပလာစမာအမြှေးပါး၏လုပ်ဆောင်မှုများတွင်ပါဝင်သည် ဆဲလ်အတွင်းနှင့် intracellular ၏လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်နယ်နိမိတ်ကိုဖြတ်ပြီးလှုပ်ရှားမှုနှင့် intercellular လှုပ်ရှားမှုများ။ (အကြွေး: Randy အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၁၄၀

လီမွန်

ဆဲလ်အမြှေးပါးဟုလည်းခေါ်သည့်ပလာစမာအမြှေးပါးတွင်များစွာရှိသည်
လုပ်ဆောင်နိုင်သော်လည်းအခြေခံအကျဆုံးကတော့ဆဲလ်၏နယ်နိမိတ်ကိုသတ်မှတ်ပြီးသိမ်းဆည်းရန်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်အလုပ်လုပ်တဲ့။ ပလာစမာအမြှေးပါးသည်စိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ
အမြှေးပါးသည်အချို့သောပစ္စည်းများဆဲလ်ထဲသို့လွတ်လပ်စွာဝင်ရောက်ခွင့်သို့မဟုတ်ထွက်ခွာရန်ခွင့်ပြုသည်
ပစ္စည်းများလွတ်လပ်စွာမရွှေ့နိုင်, ဒါပေမယ့်အထူးဖွဲ့စည်းပုံ၏အသုံးပြုမှုကိုလိုအပ်သည်နှင့်
ရံဖန်ရံခါပင်ဖြတ်ကျော်ဘို့ပင်စွမ်းအင်ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု။

အစိတ်အပိုင်းများနှင့်ဖွဲ့စည်းပုံ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဆဲလ်အမြှေးပါးများ၏အရည် mosaic မော်ဒယ်နားလည်ပါ
- phospholipids, protein နှင့် carbohydrates ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ
  အမြှေးပါး
- အမြှေးပါးအလွှာဆွေးနွေးခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၄၁

ဆဲလ်တစ်ခု၏ပလာစမာအမြှေးပါးသည်ဆဲလ်ကိုသတ်မှတ်ပေးသည်၊ ၎င်း၏နယ်နိမိတ်များကိုဖော်ပြပြီး၎င်းကိုဆုံးဖြတ်သည်
၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်၎င်း၏အပြန်အလှန်၏သဘောသဘာဝ (အကျဉ်းချုပ်အဘိုအ [link ကိုကြည့်ပါ] ။ ဆဲလ်
အချို့သောအရာဝတ္ထုများကိုဖယ်ထုတ်ပြီးအခြားသူများကိုယူပါ
ပမာဏ။ အချို့သောဆဲလ်များကိုခွင့်ပြုရန်ပလာစမာအမြှေးပါးသည်အလွန်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိရမည်
သူတို့ဖြတ်သန်းသွားစဉ်ပုံသဏ္ဌာန်ပြောင်းလဲရန်သွေးနီဥများနှင့်သွေးဖြူဥများကဲ့သို့ဖြစ်သည်
ကျဉ်းမြောင်းသောဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ။ ဤရွေ့ကားပလာစမာအမြှေးပါး၏ပိုပြီးသိသာလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖြစ်ကြသည်။ In
ထို့အပြင်ပလာစမာအမြှေးပါး၏မျက်နှာပြင်သည်ဆဲလ်များကိုခွင့်ပြုသည့်အမှတ်အသားများကိုသယ်ဆောင်သည်
တစ် ဦး ကိုတစ် ဦး အသိအမှတ်ပြုပါ၊ ၎င်းသည်အစောပိုင်းကာလအတွင်းတစ်သျှူးနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများဖွဲ့စည်းရန်အလွန်အရေးကြီးသည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ နောက်ပိုင်းတွင်မမိကိုယ်မမိမမဟုတ်သော၊ မမိကိုယ်ကိုမဟုတ်သောအခန်းကဏ္ဍ self မှပါဝင်သည်။

ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု၏ဂုဏ်ထူး။

ပလာစမာအမြေးပါး၏အရှုပ်ထွေးဆုံးလုပ်ဆောင်မှုများတွင်စွမ်းရည်ရှိသည်
receptors အဖြစ်လူသိများရှုပ်ထွေးပြီးအရေးပါသောပရိုတိန်းအားဖြင့်အချက်ပြထုတ်လွှင့်။ ဤရွှေ့ကား
ပရိုတိန်း extracellular သွင်းအားစု၏လက်ခံနှင့်အဖြစ်၏လှုပ်ရှားအဖြစ်နှစ် ဦး စလုံးပြုမှု
intracellular ဖြစ်စဉ်များ။ ဤအမြေးပါး receptors extracellular ပူးတွဲသည်
ဟော်မုန်းများနှင့်ကြီးထွားမှုအကြောင်းအချက်များကဲ့သို့သော effectors များအတွက်ဆိုဒ်များသည်၎င်းတို့သည် intracellular ကိုသက်ဝင်စေသ
သူတို့ရဲ့ effectors ခါညျနှောဂျကြသောအခါတုံ့ပြန်မှုအဆဂျ့ဆဂျ့။ ရံဖန်ရံခါ, receptors ဖြစ်ကြသည်
ဗိုင်းရပ်စ်များကပြန်ပေးဆွဲခံရခြင်း (အိပ်ချ်အိုင်ဗီ၊ လူ immunodeficiency virus, ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်)
ဆဲလ်များထဲသို့ ၀ င်ရောက်နိုင်ရန်နှင့်တစ်ခါတစ်ရံတွင် receptors များကို encoding the genes များကိုသုံးပါ
mutations ဖြစ်လာသည်နှင့် signal transduction ၏လုပ်ငန်းစဉ်နှင့်အတူချွတ်ယွင်း
ဆိုးကျိုးများ။

အရည်မောရှေမော်ဒယ်

ပလာစမာအမြေးပါး၏တည်ရှိမှုကို ၁၈၉၀ ပြည့်နှစ်များနှင့်၎င်း၏ဓာတုဗေဒတွင်ဖော်ထုတ်ခဲ့သည်
အစိတ်အပိုင်းများကိုထိုအချိန်ကဖော်ထုတ်ခဲ့သည်အဓိကအစိတ်အပိုင်းများကို 1915 ခုနှစ်တွင်ဖော်ထုတ်ခဲ့ကြသည်
lipids နှင့်ပရိုတိန်း။ ပလာစမာအမြေးပါးဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ၏ပထမဆုံးအကျယ်ပြန့်စွာလက်ခံခဲ့သည်
၁၉၃၅ တွင် Hugh Davson နှင့် James Danielli တို့မှအဆိုပြုထားသည်။ အဲဒါကို "ရထားလမ်းလမ်းကြောင်း" ပေါ်တွင်အခြေခံခဲ့သည်
အစောပိုင်းအီလက်ထရွန် micrographs အတွက်ပလာစမာအမြေးပါး၏အသွင်အပြင်။ သူတို့ကသီအိုရီ
ပလာစမာအမြေးပါးဖွဲ့စည်းပုံသည်အသားညှပ်ပေါင်မုန့်နှင့်ဆင်တူသည်
ပေါင်မုန့်နှင့် lipids အဆိုပါအဆာမှဖြစ်ခြင်း။ ၁၉၅၀ ပြည့်နှစ်များတွင်အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်တိုးတက်လာခြင်း၊
အထူးသဖြင့်ထုတ်လွှင့်သောအီလက်ထရွန်မိုက်ခရိုစကုပ် (TEM) သည်သုတေသီများအားယင်း၏အဓိကအကြောင်းအရင်းကိုတွေ့မြင်စေသည်
ပလာစမာအမြေးပါးသည်အလွှာတစ်ခုထက်နှစ်ဆပါဝင်သည်။ အသစ်မော်ဒယ်
ပိုကောင်းတဲ့ဏုလေ့လာတွေ့ရှိချက်နှင့်ပလာစမာအမြေးပါး၏ function ကိုနှစ် ဦး စလုံးရှင်းပြသည်
SJ Singer နှင့် Garth L. Nicolson တို့က ၁၉၇၂ တွင်အဆိုပြုခဲ့သည်။

Singer နှင့် Nicolson တို့၏အဆိုပြုချက်ကို fluid mosaic model ဟုခေါ်သည်။ The
မော်ဒယ်အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှအတန်ငယ်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲခဲ့သည်, ဒါပေမယ့်သူကအကောင်းဆုံးဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အကောင့်နေဆဲဖြစ်သည်
ယခုကြနျုပျတို့နားလည်အဖြစ်ပလာစမာအမြေးပါး၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို။ အဆိုပါအရည် mosaic မော်ဒယ်
ပလာစမာအမြေးပါး၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကိုအစိတ်အပိုင်းများ - တစ်ခုအပါအ ၀ င်ဖြစ်သည်
အမြေးပါးကိုအရည်ပေးသော phospholipids, cholesterol, protein နှင့် carbohydrates
ဇာတ်ကောင်။ ပလာစမာအမြေးပါးသည်အထူ 5 မှ 10 nm အထိရှိသည်။ နှိုင်းယှဉ်မှုအရလူ
အလင်း microscopy မှတဆင့်မြင်နိုင်သွေးနီဆဲလ်, ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 8 µmအကျယ်, ဒါမှမဟုတ်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ဖြစ်ကြသည်
ပလာစမာအမြေးပါးထက်အဆ ၁၀၀၀ ပိုကျယ်သည်။ အမြေးပါးသည်အသားညှပ်ပေါင်မုန့်နှင့်တူ၏
([link]) ။

စာမျက်နှာ ၁၄၂

ပလာစမာအမြေးပါး၏အရည် mosaic ပုံစံသည်ပလာစမာအမြေးပါးကိုအရည်အဖြစ်ဖော်ပြသည်
phospholipids, ကိုလက်စထရောနှင့်ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်။ lipids နှင့်ဆက်စပ်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်
(glycolipids) နှင့်ပရိုတိန်းများ (glycoproteins) သည်အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်မှတိုးသည်
အမြေးပါး။

ပလာစမာအမြှေးပါး၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းများမှာ lipids (phospholipids နှင့် cholesterol)၊
ပရိုတီန်းနှင့်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်များသည် lipids အချို့နှင့်ပရိုတင်းအချို့နှင့်တွဲဖက်ထားသည်။ က
phospholipid သည် glycerol၊ fatty acids ၂ ခုနှင့်ဖော့စဖိတ်နှင့်ဆက်နွယ်သောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်
ဦး ခေါင်းအုပ်စု။ ကိုလက်စထရောလ်, fused ကာဗွန်ကွင်းလေးခုပါဝင်သည်နောက်ထပ် lipid, တွေ့ရှိရသည်
အမြှေးပါး၏အဓိကအတွက် phospholipids အတူ။ ပရိုတီန်းများ၊
နှင့်ပလာစမာအမြှေးပါးအတွင်းရှိဘိုဟိုက်ဒရိတ်သည်ဆဲလ်အမျိုးအစားနှင့်ကွဲပြားသော်လည်းပုံမှန်လူ့ဆဲလ်အတွက်ဖြစ်သည်။
ပရိုတီန်းသည်ဖွဲ့စည်းမှု၏ ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ကိုထုထည်အားဖြင့်တွက်ချက်သည်
ကျန်ရှိနေသေးသော 10 ရာခိုင်နှုန်းနှင့်အတူအစုလိုက်အပြုံလိုက်အားဖြင့်ဖွဲ့စည်းမှု၏ 40 ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည်
အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ဖြစ်ခြင်းအားဖြင့်ဖွဲ့စည်းမှု။ သို့သော်ပရိုတီန်းနှင့် lipids ၏အာရုံစူးစိုက်မှု
ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အမြှေးပါးနှင့်အတူကွဲပြားသည်။ ဥပမာ - myelin သည်အမြှေးပါးတစ်ခု၏ကြီးထွားမှု
အရအာရုံကြောများ၏ axon ကိုကာကွယ်ပေးသောအထူးပြုဆဲလ်များတွင် ၁၈ ရာခိုင်နှုန်းသာပါဝင်သည်
ပရိုတီန်းနှင့် 76 ရာခိုင်နှုန်း lipid ။ အဆိုပါ mitochondrial အတွင်းပိုင်းအမြှေးပါး 76 ရာခိုင်နှုန်းပရိုတီန်းပါရှိသည်
သာ 24 ရာခိုင်နှုန်း lipid ။ လူ့သွေးနီဥများ၏ပလာစမာအမြှေးပါးသည် ၃၀ ရာခိုင်နှုန်း lipid ဖြစ်သည်။
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များသည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်တွင်သာတွေ့နိုင်သည်
ပရိုတီန်းများနှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်း၊ ဂလိုင်ကိုပရိုတီန်းများဖွဲ့စည်းခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၄၃

Phospholipids

အမြှေးပါး၏အဓိကထည်မှာ amphiphilic, phospholipid molecules များဖြစ်သည်။
ဤမော်လီကျူးများ၏ hydrophilic (သို့) ရေကိုချစ်သောareasရိယာများ (စုဆောင်းမှုတစ်ခုနှင့်တူသည်)
ပုံစံ၏အနုပညာရှင်တစ် ဦး ၏ rendition အတွက်ဘောလုံး) ([link]) နှစ် ဦး စလုံးဟာ aqueous အရည်နှင့်အဆက်အသွယ်ရှိကြ၏
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်။ Hydrophobic သို့မဟုတ်ရေမုန်းသောမော်လီကျူးများသည်ဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်ပါ။
သူတို့ကအခြားဓာတုဓာတ်ပြုမှုများတွင်အခြားဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်သောမော်လီကျူးများနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သော်လည်းယေဘုယျအားဖြင့်တော့မပြုလုပ်ပါ
ဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးတွေနဲ့အပြန်အလှန်။ ရေ၌ထည့်သောအခါ, hydrophobic မော်လီကျူးတစ် ဦး ဖွဲ့စည်းလေ့ရှိပါတယ်
ဘောလုံးသို့မဟုတ်စပျစ်သီးပြွတ်။ အဆိုပါ phospholipids ၏ hydrophilic ဒေသများဟိုက်ဒရိုဂျင်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖွဲ့စည်းလေ့ရှိပါတယ်
ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်နှင့်အတွင်းပိုင်းနှစ် ဦး စလုံးအပေါ်ရေနှင့်အခြားဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးများနှင့်အတူ။ ထို့ကြောင့်
ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်ကိုမျက်နှာမူသောအမြှေးပါးမျက်နှာပြင်များသည် hydrophilic ဖြစ်သည်။ မတူတာကတော့,
ဆဲလ်အမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်း hydrophobic သည်နှင့်ရေနှင့်အတူအပြန်အလှန်မည်မဟုတ်ပါ။ ထို့ကြောင့်
phospholipids သည်ဆဲလ်အတွင်းရှိအရည်ကိုခွဲခြားပေးသောအကောင်းဆုံးအလွှာနှစ်ခုရှိသောဆဲလ်အမြှေးပါးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်အရည်ကနေ။

တစ် ဦး က phospholipid မော်လီကျူး ([link]) နှစ်ခုဖက်တီးနှင့်အတူသုံးကာဗွန် glycerol ကျောရိုးပါဝင်ပါသည်
ကာဗွန် 1 နှင့် 2 မှပူးတွဲပါအက်ဆစ်မော်လီကျူးများနှင့်ပူးတွဲပါဖော့စဖိတ်ပါဝင်သောအုပ်စု
တတိယကာဗွန်။ ဒီအစီအစဉ်ကယေဘုယျမော်လီကျူးကိုသူ့ရဲ့ဦး ခေါင်း (the
တစ် ဦး ဝင်ရိုးစွန်းဇာတ်ကောင်သို့မဟုတ်အနုတ်လက္ခဏာတာဝန်ခံရှိပြီးareaရိယာသောဖော့စဖိတ်ပါဝင်သောအုပ်စု)
အဘယ်သူမျှမတာဝန်ခံမရှိသောအမြီး (ထိုဖက်တီးအက်ဆစ်) ဟုခေါ်တွင်။ ဦး ခေါင်းသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သည်
အမြီးကမရနိုင်ဘူး အပြုသဘောသို့မဟုတ်အပျက်သဘောဆောင်သောchargedရိယာ၏ဤအစီအစဉ်နှင့်အတူတစ် ဦး ကမော်လီကျူး
နှင့်အားသွင်းခြင်းသို့မဟုတ်ဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်သောareaရိယာကို amphiphilic သို့မဟုတ် "dual-loving" ဟုရည်ညွှန်းသည်။

ဤသည် phospholipid မော်လီကျူးတစ် ဦး hydrophilic ခေါင်းနှင့်နှစ်ခု hydrophobic အမြီး၏ဖွဲ့စည်းထားသည်။
အဆိုပါ hydrophilic ဦး ခေါင်းအုပ်စုတွင် glycerol တွဲတဲ့ဖော့စဖိတ်ပါဝင်တဲ့အုပ်စုတစ်စုပါဝင်ပါသည်
မော်လီကျူး။ အဆိုပါ hydrophobic အမြီးတစ်ခုချင်းစီကိုတစ် ဦး ပြည့်နှက်သို့မဟုတ်တစ် ဦး မပြည့်တဲ့ဖက်တီးဖြစ်စေပါဝင်သည်

အက်ဆစ်, ရှည်လျားသောဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်ဖြစ်ကြသည်။

ၜင်းလက္ခဏာသည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအတွက်အလွန်အရေးကြီးသည်၊ phospholipids တွေဟာသူတို့ရဲ့ hydrophobic အမြီးတွေကိုတစ်ခုနဲ့တစ်ခုချိတ်ဆက်ပြီးစီစဉ်ပေးလေ့ရှိပါတယ် သူတို့ရဲ့ hydrophilic ခေါင်းပေါ်ထွက်မျက်နှာ။ ဤနည်းအားဖြင့်ၜင်းတို့သည် lipid bilayer - ဖွဲ့စည်းထားသည့်အတားအဆီးတစ်ခုဖြစ်လာသည် ၏တစ်ဖက်အပေါ်ရေနှင့်အခြားပစ္စည်းများခွဲခြားသော phospholipids ၏နှစ်ဆအလွှာ၏ အခြားတစ်ဖက်တွင်ရေနှင့်အခြားပစ္စည်းများမှအတားအဆီး။ တကယ်တော့ phospholipids အပူ

စာမျက်နှာ ၁၄၄

တစ် ဦး aqueous ဖြေရှင်းချက်အတွက်အလိုအလျောက် (micelles ခေါ်သေးငယ်တဲ့ spheres ကိုသို့မဟုတ်မျက်ရည်စက်လေးတွေဖွဲ့စည်းရန်လေ့ရှိပါတယ် သို့မဟုတ် liposomes) သူတို့ရဲ့ hydrophilic ခေါင်းနှင့်အတူအပြင်နှင့်ၜင်းတို့၏ hydrophobic အမြီးဖွဲ့စည်းအတူ အတွင်းပိုင်း ([link]) ။

aqueous ဖြေရှင်းချက်များတွင် phospholipids မိမိတို့၏ဝင်ရိုးစွန်းခေါင်းများနှင့်အတူမိမိတို့ကိုယ်ကိုစီစဉ်လေ့ရှိပါတယ် အပြင်နှင့်ၜင်းတို့၏ hydrophobic အမြီးအတွင်းရင်ဆိုင်နေရ။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

Mariana Ruiz ဗီလာရီးရယ်

ပရိုတီန်း

ပရိုတီန်းသည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏ဒုတိယအဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ Integral ပရိုတီန်း (အချို့ အထူးအမျိုးအစားများကို Integrins ဟုခေါ်သည်။ ၜင်းတို့အမည်ကအကြံပြုထားသည်မှာလုံးဝလုံး ၀ ဖြစ်သည် အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံနှင့်သူတို့၏ hydrophobic အမြှေးပါး - spanning ဒေသများနှင့်အတူအပြန်အလှန် အဆိုပါ phospholipid bilayer ၏ hydrophobic ဒေသ ([link]) ။ Single-pass အရေးပါသောအမြှေးပါး ပရိုတီန်းများသောအားဖြင့် 20-25 အမိုင်နိုပါဝင်ပါသည်တဲ့ hydrophobic transmembrane အစိတ်အပိုင်းရှိသည် အက်ဆစ်။ အချို့သည်အလွှာတစ်ခုနှင့်ဆက်နွယ်သောအမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ အချို့မှာမူ အမြှေးပါးတစ်ဖက်မှအခြားသို့ဆန ်၍ နှစ်ဖက်စလုံးတွင်ထိတွေ့နိုင်သည်။အချို့ ရှုပ်ထွေးသောပရိုတီန်းများသည်ပရိုတင်းတစ်ခုတည်း၏အစိတ်အပိုင်း ၁၂ ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ကျယ်ပြန့်သောအမြှေးပါးတွင်ခေါက်ခြင်းနှင့် embedded ([link]) ။ ဒီပရိုတီန်းအမျိုးအစားတစ်ရှိပါတယ် hydrophilic ဒေသသို့မဟုတ်ဒေသများနှင့်အနည်းငယ်သို့မဟုတ် hydrophobic ဒေသအနည်းငယ်သို့မဟုတ်။ ဒါ ပရိုတီန်း၏ဒေသများ၏အစီအစဉ်သည် phospholipids နှင့်အတူပရိုတီန်းကို ဦး တည်လေ့ရှိသည်။ အဆိုပါ phospholipids ၏အမြီးနှင့်ကပ်လျက်ပရိုတီန်း၏ hydrophobic ဒေသနှင့်အတူ အမြှေးပါးကနေနှင်အဆက်အသွယ်ပရိုတီန်း၏ hydrophilic ဒေသသို့မဟုတ်ဒေသများ အဆိုပါ cytosol သို့မဟုတ် extracellular အရည်နှင့်အတူ။

စာမျက်နှာ ၁၄၅

Integral အမြေးပါးပရိုတိန်းသည်အမြေးပါးကိုသက်ရောက်စေသည့်တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသော alpha-helices များရှိနိုင်သည် (ဥပမာ ၁ နှင့် ၂) သို့မဟုတ်၎င်းတို့တွင်အမြေးပါးအလိုက် beta-sheets များရှိနိုင်သည် (ဥပမာ ၃) ။

(အကြွေး:“ Foobar” / Wikimedia Commons)

အရံပစ္စည်းပရိုတိန်းများကိုအမြေးပါး၏အပြင်ဘက်နှင့်အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်များတွင်ပူးတွဲထားသည် ဖြစ်စေပရိုတိန်းမှဖြစ်စေ phospholipids ရန်။ အရေးပါသောနှင့်အတူအရံပရိုတိန်း ပရိုတိန်းများသည် cytoskeleton ၏အမျှင်များအတွက်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအရှုချိတ်ဆက်မှုများအဖြစ်အင်ဇိုင်းများအနေနှင့်အသုံးပြုနိုင်သည်။ သို့မဟုတ်ဆဲလ်ရှိအသိအမှတ်ပြုမှုကဘီဆိုက်များ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်။ ၎င်းတို့ကိုတစ်ခါတစ်ရံ“ cell-specific” ဟုရည်ညွှန်းကြသည်။ ပရိုတိန်း။ ခန္ဓာကိုယ်သည် ၄ င်း၏ကိုယ်ပိုင်ပရိုတင်းများကိုအသိအမှတ်ပြုပြီးနိုင်ငံခြားနှင့်သက်ဆိုင်သောပရိုတင်းများကိုတိုက်ခိုက်သည် ထိုးဖောက်ရောဂါပိုး။

Carbohydrates

Carbohydrates သည် plasma membranes ၏တတိယအဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ သူတို့ကအမြဲတွေ့ရပါတယ် ဆဲလ်များ၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာပရိုတိန်း (glycoproteins ဖွဲ့စည်း) သို့မဟုတ်မှဖြစ်စေခဉ်ကြေးနှောင်ချနေကြသည် lipids (glycolipids ဖွဲ့စည်း) ([link]) ။ ဤအဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကွင်းဆက် 2-60 ထားရှိရေးလိမ်မည် monosaccharide ယူနစ်များနှင့်ဖြောင့်သို့မဟုတ်အကိုင်းအခက်ဖြစ်စေနိုင်ပါတယ်။ အရံပရိုတိန်းနှင့်အတူ, ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များသည်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိအထူးကုသောနေရာများကိုဖွဲ့စည်းပြီးဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီကိုမှတ်မိစေရန်ခွင့်ပြုသည် အခြား။ ဤဆိုဒ်များတွင်ဆဲလ်ကိုအသိအမှတ်ပြုရန်ထူးခြားသောပုံစံများရှိသည် လူတစ် ဦး ချင်းစီအတွက်ထူးခြားသောမျက်နှာအသွင်အပြင်များကသူသို့မဟုတ်သူမအားအသိအမှတ်ပြုရန်ခွင့်ပြုသည်။ ဒီအသိအမှတ်ပြုမှု ကကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကအကြားခွဲခြားရန်ခွင့်ပြုအဖြစ် function ကို, ဆဲလ်တွေရန်အလွန်အရေးကြီးပါသည် ကိုယ်ခန္ဓာဆဲလ်များ (“ မိမိကိုယ်ကို” ဟုခေါ်သည်) နှင့်နိုင်ငံခြားဆဲလ်များသို့မဟုတ်တစ်ရှူးများ (“ မိမိကိုယ်ကိုမဟုတ်သော” ဟုခေါ်သည်) ။ အလားတူအမျိုးအစ glycoproteins နှင့် glycolipids များကိုဗိုင်းရပ်စ်များ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်တွေ့ရှိနိုင်ပြီးပြောင်းလဲနိုင်သည် မကြာခဏ၊ ကိုယ်ခံအားဆဲလ်များအား၎င်းတို့အားအသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်တိုက်ခိုက်ခြင်းမှတားဆီးသည်။

ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိဤဘိုဟိုက်ဒရိတ်သည်နှစ် ဦး စလုံး၏ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည် glycoproteins နှင့် glycolipids - ကိုစုပေါင်းသော glycocalyx (သကြားဟုအဓိပ္ပာယ်ရသော) အဖြစ်ရည်ညွှန်းသည် အပေါ်ယံပိုင်း ") ။ အဆိုပါ glycocalyx အလွန်အမင်း hydrophilic သည်နှင့်များစွာသောရေကိုဆွဲဆောင် ဆဲလ်၏မျက်နှာပြင်။ ၎င်းသည်ဆဲလ်၏၎င်း၏ရေကြောပတ် ၀ နှ်းကျင်နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှုကိုအထောက်အကူပြုသည် ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသောအရာဝတ္ထုများရရှိရန်ဆဲလ်၏စွမ်းရည်။ အထက်တွင်ဆွေးနွေးထားတဲ့အတိုင်း glycocalyx သည်ဆဲလ်ကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်း၊ သန္ဓေသားဖှံ့ဖွိုးတိုးတနှင့်တစ်ရှူးများဖွဲ့စည်းရန်ဆဲလ် - ဆဲလ်ပူးတွဲမှု၌အသုံးပြုသည်။

စာမျက်နှာ ၁၄၆

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

ဗိုင်းရပ်စ်များသည်သတ်သတ်မှတ်မှတ် OrgansGlycoprotein နှင့် glycolipid ပုံစံများကိုမျက်နှာပြင်များ၌မည်သို့ကူးစက်စေသနည်း ဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်များစွာကိုကူးစက်ရန်အခွင့်အလမ်းပေးသည်။ အိတ်ချ်အိုင်ဗွီနှင့်အသည်းရောင်ရောဂါ (ပိုးဘီ) များသာကူးစက်သည် လူခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာတိကျတဲ့ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါသို့မဟုတ်ဆဲလ်။ အိပ်ချ်အိုင်ဗွီသည်ပလာစမာအမြေးပါးကိုထိုးဖောက်နိုင်သည် T-helper cells ဟုခေါ်သော Lymphocytes များအပြင် monocytes နှင့်အလယ်ပိုင်းအချိုလည်းရှိသည် အာရုံကြောစနစ်ဆဲလ်။ အသည်းရောင်ရောဂါ (ပိုးဘီ) သည်အသည်းဆဲလ်များကိုတိုက်ခိုက်သည်။

ဒီဗိုင်းရပ်စ်တွေဟာဒီဆဲလ်တွေကိုထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ကပ်နှောင်ပြီးဘာကြောင့်လို့ဆိုတော့ဆဲလ်ထဲကမာကျယ်ကြီးအောင်ထားတဲ့ဆိုဒ်တွေရှိနေလို့ပဲ
ဒီကျယ်သောနေရာအချို့သောဗိုင်းရပ်စ်များနှင့်လိုက်ဖက်သောမျက်နှာပြင်များ ([link]) ။ အခြားအသံအမှတ်အပြုခြင်း
ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး၏မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ ၀ ဂ်ဘာဆိုက်များသည်လူကိုယ်ခန္ဓာမီးအားစနစ်နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ပြီးခန္ဓာကိုယ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ပantibိုထုတ်လုပ်ရန်။ ပassociatedိုပစ္စည်းများကိုအေတီဂျင် (သို့) ဆက်စပ်ပရိုတိန်းများကိုတုန့်ပြန်မှုပြုသည်
ထိုကဲ့သို့သောကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကိုနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်စေခြင်းဌာအဖြစ်ထိုးဖောက်ရောဂါပိုးများ, ဒါမှမဟုတ်နိုင်ငံခြားဆဲလ်တုံ့ပြန်မှု
အစားထိုးကုသမှု။ ထိုတူညီသောဆိုက်များသည်ပantibိုပစ္စည်းများကိုပူးတွဲဖျက်ဆီးခြင်းသို့မဟုတ်ဖျက်ဆီးပစ်ရန်နေရာများအဖြစ်အသုံးပြုသည်
ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး၏လှုပ်ရှားမှုကိုတားစီး။ ကံမကောင်းစွာဖြင့် HIV အသိအမှတ်ပြုခံထားရသောဆိုဒ်များမှာ a
ဗီဇပြောင်းလဲခြင်းကြောင့်လျင်မြန်စွာနှုန်းသည်ကာကွယ်ဆေးကိုထိရောက်စွာကာကွယ်နိုင်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်သည်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲလာသည်နှင့်အမျှအလွန်ခက်ခဲသည်။ အီပ်ချ်အိုင်ဗီပိုးကူးစက်ခံထားရသူတစ် ဦး လျင်မြန်စွာကူးစက်လိမ့်မည်
ကွဲပြားခြားနားမှုများကခွဲခြားသောဗိုင်းရပ်စ်၏ကွဲပြားခြားနားသောလူ ဦး ရေ, ဒါမှမဟုတ်မျိုးကွဲဖွံ့ဖြိုး
ဒီအသိအမှတ်ပြုမှုက်ဘ်ဆိုက်များ။ ဤသည်မျက်နှာပြင်အမှတ်အသားများ၏ဤလျင်မြန်စွာပြောင်းလဲမှု၏ထိရောက်မှုကိုလျော့နည်းစေသည်
ဗိုင်းရပ်စ်ကိုတိုက်ခိုက်သည့်လူ၏ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်
မျက်နှာပြင်ပုံစံများ၏အသစ်မူကွဲ။ အိပ်ချ်အိုင်ဗီပိုးပြန့်ပွားမှုသည်ပိုဆိုးလာသည်
ဗိုင်းရပ်စ်သည်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါ ၀ င်သောဆဲလ်များအားအထူးသဖြင့်ကူးစက်ဖျက်ဆီးသည်။
နောက်ထပ်အိမ်ရှင် incapacitating ။

အိတ်ချ်အိုင်ဗီသည် CD4 receptor ဖြစ်သော T ဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ glycoprotein နှင့်ဆက်သွယ်သည်။(အကြွေး:

NIH, NIAID မှပြုပြင်ခြင်း)

အမြှေးပါးအလွှာ

mosaic ပုံစံတွင်ဖော်ပြထားသောအမြှေးပါး၏ mosaic လက္ခဏာသည်ဌင်းကိုကူညီသည်
ဌင်း၏သဘောသဘာ၀ကိုသရုပျဖော။ အဆိုပါပရိုတိန်းနှင့် lipids သီးခြားအဖြစ်အမြှေးပါးထဲမှာတည်ရှိပြီး
ထိထိရောက်ရောက်မပူးတွဲမော်လီကျူးများ။ ဌင်းသည်သီးခြားရောင်စုံရောင်စုံပြားများနှင့်ဆင်တူသည်
သူတို့တစ်တွေအချင်းချင်းတစ်ယောက်ကိုတစ်ယောက်လေးစားမှုနဲ့အတူရွှေ့လျားနေကြတယ်။ အမြှေးပါးကမဟုတ်ပါဘူး

စာမျက်နှာ ၁၄၇

သို့သော်ပူဖောင်းကဲ့သို့အသည်းအသန်တိုးချဲ့နိုင်သည်၊အစားကတင်းကျပ်စွာနှင့်လျှင်လျှင်ကဲ့နိုင်ပါတယ်
တစ် ဦး ဆဲလ်အလွန်အကျွံရေယူလျှင်ထိုးဖောက်။ သို့သော်ဌင်း၏ mosaic သဘာ၀ကြောင့်တစ် ဦး အလွန်
အပ်ချည်မျှင်သည်ပလာစမာအမြှေးပါးကိုလွယ်လွယ်ကူကူထိုးဖောက်နိုင်ခြင်းမရှိဘဲဌင်းကိုပေါက်ကွဲစေနိုင်သည်
အပ်ထုတ်ယူသောအခါအမြှေးပါးစီးဆင်းသွားပြီးမီမိကိုယ်ကိုတံဆိပ်ခတ်ပါလိမ့်မည်။

အမြှေးပါး၏ mosaic ဝိသေသလက္ခဏာများကဌင်း၏အချို့သောသို့သော်အားလုံးမဟုတ်ဌင်း၏ယုတ်လျော့ကိုရှင်းပြသည်။ ရှိပါတယ်
ဒီအရည်ဝိသေသကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီနှစ်ခုကအခြားအချက်များ။ အချက်တစ်ချက်မှာသဘာ၀တရားဖြစ်သည်
သူတို့ကိုယ်သူတို့ phospholipids ၄ င်းတို့ပြည့်နှက်နေသည့်ပုံစံတွင် phospholipid အမြီးရှိဖက်တီးအက်စစ်များသည်
ခညြှေနှောင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်နှင့်အတူပြည့်နှက်။ ကပ်လျက်ကာဗွန်အကြားအဘယ်သူမျှမနှစ်ဆနှောင်ကြိုးရှိပါတယ်
အက်တမ်များ။ ဤသည်အတော်လေးဖြောင့်ဖြစ်ကြောင်းအမြီးဖြစ်ပေါ်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်၊
အများဆုံးသောဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်များမပါ ၀ င်သော်လည်းဌင်းတို့သည်နှစ်ဆသောချည်နှောင်ခြင်းများပါ ၀ င်သည်
ကပ်လျက်ကာဗွန်အက်တမ်အကြား; နှစ်ဆနှောင်ကြိုး၏ကာဗွန်၏ string ကိုအတွက်ကွေးမှု
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 30 ဒီဂရီ ([link]) ။

ထို့ကြောင့်ပြည့်နှက်နေသည့်ဖက်တီးအက်စစ်များသည်သူတို့၏အမြီးအမြီးများနှင့်အတူလျော့ကျသွားလျှင်ဖိအားပေးနိုင်သည်
အပူချိန်များသည်တစ် ဦး ကိုတစ် ဦး ဖိအားပေးပြီးတင်းတင်းမာမာအမြှေးပါးဖြစ်စေသည်။ အကယ်၍
အဆီအက်စစ်အက်စစ်ကိုမည်သည့်ပါ။ သူတို့၏အမြီးများတွင်ရှိသည့်အပေါက်များသည်ကပ်လျက်ဖော့ပ်ဂလစ်ဒီid
phospholipid မော်လီကျူးများအကြားနေရာလွတ်ကိုထိန်းသိမ်းထားသည်။ ဤသည် "တံတောင်ဆစ်
အခန်း" သည်အမြှေးပါးနှင့်အပူချိန်တွင်အမြှေးပါးကိုအရည်ပျော်စေရန်ကူညီသည်
သူတို့ရဲ့ phospholipids အတွက်ပြည့်နှက်ဖက်တီးအက်ဆစ်အမြီး "ခဲ" သို့မဟုတ်ခိုင်မာအောင်လိမ့်မယ်။ ဆွေမျိုး
အအေးခန်း၏အရည်သည်အေးသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်အထူးအရေးကြီးသည်။ အေးတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်
များသောအားဖြင့်ပြည့်နှက်နေသောဖက်တီးအက်စစ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည့်အမြှေးပါးများကိုဌင်းတို့အားလျော့နည်းစေသည်

[illegible] ကျင်မှလိုက်လျောညီထွေ၏
အပူချိန်၏လျှော့ချတိုးပြန်သူတို့၏အမြှေးပါး။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အမြှေးပါးများ၏ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်နှင့် mosaic အရည်အသွေး၏ကာတွန်းကြည့်ရှုရန် ဒီ site ကို သွားရောက်ကြည့် ရှု။

တိရိစ္ဆာန်များတွင်တိကျသောအမြှေးပါးပါ ဝ င်သည့်အပြင်သကြားဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည်။
အမြှေးပါးအတွင်းရှိ phospholipids များနှင့်အတူလက်စထရောလ်သည်သွေ့ခြောက်စေပါသည်
အမြှေးပါးအပေါ်အပူချိန်၏သက်ရောက်မှု။ ထို့ကြောင့်ဤ lipid သည်ကြားခံအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်
လျော့ပြေလျော့နည်းစေခြင်းနှင့်ထံမှတိုးမြှင့်သောအပူချိန်တားဆီးကနေနိမ့်အပူချိန်
အလွန်အကျွံ fluidity တိုးမြှင့်။ ထို့ကြောင့်ကိုလက်စထရော, နှစ် ဦး စလုံးလမ်းညွှန်အတွက်, ၏အကွာအဝေးကိုတိုးချဲ့
အမြှေးပါးသင့်လျော်စွာအရည်နှင့်အကျိုးဆက်အလုပ်လုပ်တဲ့သောအပူချိန်။
ကိုလက်စထရောသည် transmembrane ၏ပြွတ်များကိုစုစည်းခြင်းကဲ့သို့သောအခြားလုပ်ဆောင်မှုများကိုလည်းဆောင်ရွက်သည်
lipid ဖောင်သို့ပရိုတီန်း။

အဆိုပါ Plasma အမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့် Functions များ

အစိတ်အပိုင်း	**တည်နေရာ**
Phospholipid	အမြှေးပါး၏အဓိကထည်

စာမျက်နှာ ၁၄၈

အဆိုပါ Plasma အမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းများနှင့် Functions များ

အစိတ်အပိုင်း	**တည်နေရာ**
ကိုလက်စထရော	phospholipids အကြားနှင့်နှစ်ခုအကြားပူးတွဲ phospholipid အလွှာ
ပေါင်းစပ်ပရိုတီန်း (ဥပမာ, integrins)	အဆိုပါ phospholipid အလွှာ (များ) အတွင်း embedded ။ မေလ နှစ် ဦး စလုံးအလွှာမှတဆင့်ထိုးဖောက်မည်မဟုတ်ပါ
အရံပရိုတီန်း	အဆိုပါ phospholipid ၏အတွင်းပိုင်းသို့မဟုတ်အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်တွင် bilayer; အဆိုပါ phospholipids အတွင်း embedded မဟုတ်ပါဘူး
Carbohydrates (၏အစိတ်အပိုင်းများ glycoproteins နှင့် glycolipids)	ယေဘုယျအားဖြင့်ပြင်ပရှိပရိုတီန်းနှင့်တွဲဖက်ထားသည် အမြှေးပါးအလွှာ

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

Immunologist အရံပရိုတီန်းများနှင့်ဆဲလ်တစ်ခုအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပြောင်းလဲမှု
အသိအမှတ်ပြုက်ဘ်ဆိုက်များကာကွယ်ဆေးထိုးအတွက်အဓိကအကျိုးစီးပွားဖြစ်ကြသည်။ ဤပြောင်းလဲမှုများသို့ခေါ်ဆောင်သွားကြသည်
ကာကွယ်ဆေးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ထည့်သွင်းစဉ်းစား။ ကျောက်ရောဂါ၊ ပိုလီယို၊
ကာကွယ်ဆေးများအသုံးပြုခြင်းကြောင့်ဆုံဆို့နှင့်မေးခိုင်ရောဂါသည်အောင်မြင်ခဲ့သည်။

ရောဂါပြီးပညာရှင်များသည်ကာကွယ်ဆေးများကိုသုတေသနနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်သောဆေးသမားများနှင့်သိပ္ပံပညာရှင်များလည်းဖြစ်သည်
ဓာတ်မတည်သို့မဟုတ်အခြားကိုယ်ခံစွမ်းအားပြnproblemsနာများကုသရန်နှင့်လေ့လာအဖြစ်။ အချို့သောရောဂါပြီးပညာရှင်များကလေ့လာပြီးကုသကြသည်
autoimmune ပြproblemsနာများ (လူတစ် ဦး ၏ကိုယ်ခံအားစနစ်ကသူ့သို့မဟုတ်သူမကိုယ်တိုင်တိုက်ခိုက်သည့်ရောဂါများ
ထိုကဲ့သို့သော lupus အဖြစ်ဆဲလ်သို့မဟုတ်တစ်ရှူး, နှင့်ဝယ်ယူခြင်းရှိမရှိ (ထိုကဲ့သို့သောဝယ်ယူအဖြစ်) immunodeficiency ချ
ခုခံအားကျဆင်းမှုရောဂါ (AIDS) သို့မဟုတ်မျိုးရိုးလိုက် (ဥပမာပြင်းထန်သောပေါင်းစပ်ခြင်းကဲ့သို့)
ခုခံအားကျဆင်းမှု (SCID) ။ ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါအစားထိုးကုသမှုကိုကူညီရန်ရောဂါပြီးပညာရှင်များကိုခေါ်သည်
လူနာများသည်သူတို့၏ကိုယ်ခံအားစနစ်များကိုနှိမ်နင်းရန်သူတို့၏ကိုယ်ခန္ဓာများကိုငြင်းပယ်။ မရပါ
တစ် ဦး အစားထိုးကိုယ်တွင်းကလီစာတွေကို။ အချို့သောရောဂါပြီးပညာရှင်များသည်သဘာဝကိုယ်ခံစွမ်းအားနှင့်ဂင်းကိုနားလည်ရန်အလုပ်လုပ်ကြသည်
လူတစ် ဦး ၏ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ်သက်ရောက်မှုများ။ အခြားသူများကမူကိုယ်ခံစွမ်းအားမည်သို့ရှိကြောင်းနှင့်ပတ်သက်သည့်မေးခွန်းများကိုလုပ်ဆောင်ကြသည်
စနစ်ကထိုကဲ့သို့သောကင်ဆာအဖြစ်ရောဂါများကိုသက်ရောက်သည်။ အတိတ်ကာလ၌ကျန်းမာခြင်း၏အရေးကြီးပုံ
ကင်ဆာကာကွယ်တားဆီးအတွက်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်ကလုံးဝနားမလည်ခဲ့ပေ။

ခုခံအားကျဆင်းမှုရောဂါကာကွယ်ဆေးအဖြစ်အလုပ်လုပ်ရန်ပါရဂူဘွဲ့သို့မဟုတ် MD လိုအပ်သည်။ ထို့အပြင်ခုနှစ်, immunologists တာဝန်ယူ
အသိအမှတ်ပြုအစီအစဉ်တွင်အနည်းဆုံး ၂ နှစ်မှ ၃ နှစ်အထိလေ့ကျင့်သင်ကြားပေးပြီးသူကပေးသောစာမေးပွဲကိုအောင်ရမည်
ဓာတ်မတည့်ခြင်းနှင့်ရောဂါပြီးပညာဘုတ်အဖွဲ့။ ရောဂါပြီးပညာရှင်များသည်ဗဟုသုတများရှိရမည်
လူ့ကိုယ်ခန္ဓာ၏လုပ်ဆောင်မှုများသည်ကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်းထက်ကျော်လွန်သောကိစ္စများနှင့်သက်ဆိုင်သည်
ဆေးဝါးဗေဒ၊ ကုသခြင်း၊ စမ်းသပ်ခြင်းစသည့်ဆေးဝါးဗေဒနှင့်ဆေးပညာဆိုင်ရာအသိပညာ
ပစ္စည်းများနှင့်ခွဲစိတ်ကုသမှု။

အပိုင်းအကျဉ်း

ပလာစမာအမြှေးပါးကိုခေတ်မီနားလည်မှုကို fluid mosaic model ဟုရည်ညွှန်းသည်။
ပလာစမာအမြှေးပါးသည် ၄ င်းတို့၏ hydrophobic နှင့်အတူ phospholipids နှစ်မျိုးပါဝင်သည်။
တစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက်အဆက်အသွယ်ရှိတဲ့ fatty acid အမြီး။ အမြှေးပါး၏ရှုခင်းနှင့်အတူ studded ဖြစ်ပါတယ်
အမြှေးပါး span အချို့သောပရိုတီန်း။ ဒီပရိုတီန်းအချို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်ဝတ်ပြုကြလော့
သိုဆီလ်ထဲကသို့မဟုတ်ထွက်ပစ္စည်းများ။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုပရိုတီန်းနှင့် lipids အချို့နှင့်တွဲထားသည်
ခွဲခြားသတ်မှတ်ဖို့အလုပ်လုပ်သောရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းသည့်အမြှေးပါး၏အပြင်ဘက် - မျက်နှာပြင်မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာ
အခြားဆဲလ်မှဆဲလ်။ အမြှေးပါး၏အရည်သဘာဝသည်အပူချိန်ကြောင့်ဖြစ်သည်
အဆီအက်ဆစ်အမြီး (အချို့သောနှောင်ကြိုးများက kinked) ၏ဖွဲ့စည်းမှု, ၏ရှေ့မှောက်တွင်
ကိုလက်စထရောသည်အမြှေးပါးတွင်ထည့်သွင်းထားသောပရိုတင်းများနှင့်ပရိုတီန်းများ၏ mosaic သဘောသဘာဝ -
အခိုင်အမာအရပျဉ် fixed ကြသည်မဟုတ်သောဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပေါင်းစပ်။ plasma အမြှေးပါးပူးတွဲ

စာမျက်နှာ ၁၄၉

ဆဲလ်တွေရဲ့နှယ်နိမိတ်ကိုသတ်မှတ်ပေမယ့် static bag ဖြစ်မယ့်အစား၊
အဆက်မပြတ် flux ၌တည်၏။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဘယ်ပလာစမာအမြှေးပါးအစိတ်အပိုင်းကို၎င်း၏မျက်နှာပြင်တွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်သို့မဟုတ်အတွင်း၌မြှုပ်နှံနိုင်သည်
အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံ?

 က။ ပရိုတီန်း
ခ။ ကိုလက်စထရော
ဂ။ ဘိုဟိုက်ဒရိတ်
။ phospholipid

က

တစ် ဦး phospholipid ၏အဘယ်ဝိသေသအမြှေးပါးများ၏လျော့ပြေစေတယ်?

က။ ၎င်း၏ ဦး ခေါင်း
ခ။ ကိုလက်စထရော
ဂ။ တစ် ဦး ပြည့်နှက်ဖက်တီးအက်ဆစ်အမြီး
။ အဆိုပါဖက်တီးအက်ဆစ်အမြီးအတွက်နှစ်ဆနှောင်ကြိုး

: D

ဆဲလ်အမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်တွင်ပူးတွဲပါဘိုဟိုက်ဒရိတ်၏အဓိက function ကိုကဘာလဲ?

က။ ဆဲလ်၏မှတ်ပုံတင်
ခ။ အမြှေးပါး၏ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်
ဂ။ အမြှေးပါးအားဖြည့်
။ အမြှေးပါးကတဆင့်လိုင်းများ

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆဲလ်အမြှေးပါးသည်သဘာဝတွင်အရည်ဖြစ်ခြင်းသည်အဘယ်ကြောင့်အကျိုးရှိသနည်း။

ဆဲလ်အမြှေးပါး၏အရည်သွင်ပြင်သည်ဆဲလ်ကို ပို၍ ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်စေသည်
အမြှေးပါးတင်းကျပ်ခဲ့ကြပါလိမ့်မယ်။ ၎င်းသည်အမြှေးပါးအစိတ်အပိုင်းများ၏ရွှေ့လျားမှုကိုလည်းခွင့်ပြုသည်။
အမြှေးပါးသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအချို့အမျိုးအစားများအတွက်လိုအပ်သည်။

အဘယ်ကြောင့် phospholipids ဟာအလိုအလျောက် a နဲ့တူတစ်ခုခုသို့သူတို့ကိုယ်သူတို့ Oriental လေ့ရှိပါတယ်
အမြှေးပါး?

အဆိုပါ hydrophobic, nonpolar ဒေသများဖွဲ့စည်းပုံများအတွက်နိုင်ရန်အတွက်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူ align ရမည်ဖြစ်သည်
အနည်းဆုံးဖြစ်နိုင်ချေရှိသောစွမ်းအင်နှင့်ပိုမိုမြင့်မားသောတည်ငြိမ်မှုရှိသည်။ အဆိုပါ၏ဖက်တီးအက်ဆစ်အမြီး
phospholipids သည်ရေနှင့်ရော။ မရနိုင်သော်လည်းမော်လီကျူး၏ဖော့စ်ဖိတ်" ဦး ခေါင်း" သည်လုပ်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်,
ဦး ခေါင်းသည်ရေကို ဦး တည်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၅၀

ဝေါဟာရ

amphiphilic
: ဝင်ရိုးစွန်းသို့မဟုတ်အားသွင်းထားareaရိယာနှင့် nonpolar သို့မဟုတ်အားသွင်းပိုင်ဆိုင်မော်လီကျူး hydrophilic နှင့် hydrophobic နှစ် ဦး စလုံးနှင့်အတူအပြန်အလှန်နိုင်စွမ်းရိယာ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်

အရည် mosaic မော်ဒယ်
: အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု mosaic အဖြစ်ပလာစမာအမြှေးပါး၏ဖွဲ့စည်းပုံဖော်ပြသည် phospholipids, ကိုလက်စထရော, ပရိုတီန်း, glycoproteins နှင့် glycolipids (ပရိုတီန်းသို့မဟုတ် lipids တွဲဆက်ထားသောသကြားကြိုးများ)၊ အရည်ဇာတ်ကောင် (fluidity) ကိုရရှိလာတဲ့

glycolipid
: ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် lipids ပေါင်းစပ်

glycoprotein
: ဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့်ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်

hydrophilic
: ရေနှင့်ပေါင်းစပ်နိုင်သည့်မော်လီကျူး၊ "ရေချစ်သောသူ"

ကျောက်ကပ်
: ရေနှင့်ဆက်သွယ်နိုင်စွမ်းမရှိသောမော်လီကျူး; “ ရေမုန်း”

အရေးပါသောပရိုတီန်း
: ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်အပြန်အလှန်သောအမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံသို့ပေါင်းစည်းပရိုတီန်း အမြှေးပါး lipids ၏ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်ကွင်းဆက်နှင့်အတူမကြာခဏ spans အမြှေးပါး; ဤအပရိုတီန်းသာများ၏နှောင့်အယှက်များကဖယ်ရှားပစ်နိုင်သည် ဆပ်ပြာအားဖြင့်အမြှေးပါး

အရံပရိုတီန်း
: ပရိုတင်းသည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်တွင်လည်းကောင်း၊ အတွင်းဘက်ခြမ်း၊ ဒီပရိုတီန်းတွေကိုဖယ်ရှားနိုင်တယ် (အမြှေးပါးကိုဆေးကြောတယ်) ဆားငန်ဆေးကြောခြင်းအားဖြင့်ဖြစ်သည်

passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
: ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဘယ်ကြောင့်နှင်မည်သို့ passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဖြစ်ပေါ်ရှင်းပြပါ
- osmosis နှင့်ပျံ့နှံ့၏ဖြစ်စဉ်များကိုသဘောပေါက်နားလည်ခြင်း
- tonic သတ်မှတ်ခြင်းနှင့် passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်၎င်း၏ဆက်စပ်မှုကိုဖော်ပြရန်

ပလာစမာအမြှေးပါးသည်အချို့သောအရာဝတ္ထုများကိုဆဲလ်ထဲသို့ ဝ င်ထွက်ခွင့်ပြုရမည် အချို့သောအန္တရာယ်ရှိသောပစ္စည်းများ ဝ င်ရောက်ခြင်းမှကာကွယ်ရန်နှင့်အချို့သောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောပစ္စည်းများမှကာကွယ်ရန် ထွက်ခွာသွားသည်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပလာစမာအမြှေးပါးများသည်စိမ့်ဝင်နိုင်သည့်ရွေးချယ်နိုင်သည့်အရာများဖြစ်သည် ဖြတ်သန်းသွားရန်အချို့သောအရာဝတ္ထုများ၊ သူတို့ကဒီဆုံးရုံးခဲ့ကြပါ ရွေးချယ်မှုသည်ဆဲလ်သည်သူ့ဟာသူဆက်လက်တည်တံ့နိုင်တောမည်မဟုတ်ပါ၊ ဖျက်ဆီးပစ်။ အချို့သောဆဲလ်များသည်အခြားအရာများထက်ပိုမိုကြီးမားသောပမာဏများစွာလိုအပ်သည် ဆဲလ်များ၊ သူတို့က extracellular အရည်ကနေဒီပစ္စည်းများရယူတဲ့လမ်းရှိရမည်။ အချို့သောပစ္စည်းများသည်ရွေ့လျားလာသည်နှင့်အမျှဆဲလ်တစ်ခုသည်ဤကဲ့သို့ဖြစ်ပျက်နိုင်သည် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလွယ်ကူချောမွေ့ကြောင်းအထူးယန္တရားများရှိနိုင်ပါသည်။ တချို့ကပစ္စည်းများဒါဖြစ်ကြသည် adenosine hydrolyzing ၎င်း၏စွမ်းအင်အချို့ကိုဖြုန်းသောဆဲလ်တစ်ခုအတွက်အရေးကြီးသည်

စာမျက်နှာ ၁၅၁

trhosphate (ATP)၊ ဤပစ္စည်းများကိုရရှိရန်။ သွေးဆဲလ်နီများသည်အချို့ကိုသုံးသည် စွမ်းအင်ပဲလုပ်နေတယ်။ ဆဲလ်အားလုံးသည်စွမ်းအင်အများစုကိုထိန်းသိမ်းရန်အသုံးပြုသည် အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်အကြားဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများ၏မညီမျှမှု ဆဲလ်။

[illegible] passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတစ် ဦး ဖြစ်ပါတယ် လှုပ်ရှားမှုပြီးမြောက်ရန်စွမ်းအင်။ passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်, ထွေးများထံမှရွှေ့ အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုtoရှိယာမှပိုမိုမြင့်မားအာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုareaရှိယာ။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအာကာသ တစ်ခုတည်းပစ္စည်းတစ်ခု၏ပြင်းအားတစ်ခုအကွာအဝေးရှိသည့်အတွက်ရှိသည်ဟုဆိုသည် တစ် ဦး အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို။

ရွေးချယ် Permeability

Plasma အမြှေးပါးများသည်အချိုးမညီ: အမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်းနှင့်တူသည်မဟုတ်ပါ အမြှေးပါး၏အပြင်ပန်း။ တကယ်တော့, ခင်းကျင်းအကြားသိသိသာသာခြားနားချက်ရှိပါတယ် တစ် ဦး အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းသောလက်ကမ်းစာစောင်နှစ်ခုအကြား phospholipids နှင့်ပရိုတီန်း။ ၏အတွင်းပိုင်းတွင် အမြှေးပါး, အချိုပရိုတီန်းဟာ cytoskeleton ၏အမျှင်မှအမြှေးပါးကျောက်ချရပ်နားရန်အစေခံသည်။ ၎င်းဒြပ်စင်များကိုချည်နှောင်သောအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်တွင်အရုံပရိုတီန်းများရှိသည် extracellular matrix ကို။ ၎င်းတွင် lipids သို့မဟုတ် protein များနှင့်ဆက်နွယ်သောကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုလည်းတွေ့ရှိနိုင်သည် အဆိုပါပလာစမာအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်။ ဤဘိုဟိုက်ဒရိတ်ရှုပ်ထွေးမှုများသည်ဆဲလ်ကိုပေါင်းစည်းစေသည် ဆဲလ်ဟာ extracellular အရည်အတွက်လိုအပ်ကြောင်းတွေ့ကြုံများ။ ဤသည်ရွေးချယ်ဖို့သိသိသာသာထပ်ပြောသည် ပလာစမာအမြှေးပါး၏သဘောသဘာဝ ([link]) ။

ပလာစမာအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်သည်အတွင်းပိုင်းမျက်နှာပြင်နှင့်မတူပါ အတူတူ

စာမျက်နှာ ၁၅

အမြှေးပါး။

ပလာစမာအမြေးပါးသည် amphiphilic ဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ။ ၎င်းတို့တွင် hydrophilic နှင့် hydrophobic ရှိသည် တိုင်းဒေသကြီး။ ဤသည်ဝိသေသအမြေးပါးမှတဆင့်အချို့သောပစ္စည်းများများ၏လှုပ်ရှားမှုနှင့်ကူညီပေးသည် အခြားသူများ၏လှုပ်ရှားမှုကိုအဟန့်အတားဖြစ်စေသည်။ အနိမ့်မော်လီကျူးအလေးချိန်လုပ်နိုင်တဲ့နှင့်အတူ lipid-ပျော်ဝင်ပစ္စည်း အလွယ်တကူအမြေးပါး၏ hydrophobic lipid core ကိုတဆင့်ချော်။ ဆီဥကဲ့သို့သောပစ္စည်းများ ပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင် A၊ D၊ E နှင့် K တို့သည်အစာကြေလမ်းကြောင်းရှိပလာစမာအမြေးပါးကိုအလွယ်တကူဖြတ်သန်းသွားနိုင်သည် ကျေးရွာအုပ်စုနှင့်အခြားတစ်ရှူး။ အဆီပျော်ဝင်နိုင်သည့်ဆေးဝါးများနှင့်ဟော်မုန်းများသည်ဆဲလ်များသို့လွယ်ကူစွာဝင်ရောက်နိုင်ပြီး၊ အလွယ်တကူခန္ဓာကိုယ်ရဲ့တစ်သျူးများနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါသို့သယ်ယူပို့ဆောင်။ အောက်စီဂျင်နှင့်ကာဗွန်မော်လီကျူးများ ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်တာဝန်ခံမရှိသောကြောင့်အလွယ်တကူပျံ့နှံ့နိုင်သည်။

ဝင်ရိုးစွန်းတွုများသည်အမြေးပါးအတွက်ပြproblemsနာများရှိသည်။ အချို့သောဝင်ရိုးစွန်းမော်လီကျူးများချိတ်ဆက်နေစဉ် ဆဲလ်တစ်ခု၏အပြင်ဘက်တွင်အလွယ်တကူသူတို့ပလာစမာ၏ lipid core ကိုအလွယ်တကူမဖြတ်နိုင်ပါ အမြေးပါး။ ထို့အပြင်အိုင်းယွန်းငယ်များသည် mosaic ရှိနေရာများသို့အလွယ်တကူကျဆင်းသွားနိုင်သည် အမြေးပါး၏, သူတို့ရဲ့တာဝန်ခံအဲဒီလိုလုပ်ခြင်းအားမှသူတို့ကိုတားဆီး။ ဆိုဒီယမ်၊ ပိုတက်စီယမ်၊ ကယ်လ်ဆီယမ်နှင့်ကလိုရိုက်တို့သည်ပလာစမာအမြေးပါးကိုထိုးဖောက်ရန်အထူးနည်းလမ်းများရှိရမည်။ ရိုးရှင်းသော

စာမျက်နှာ ၁၅၃

သကြားနှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များကပလာစမာအမြေးပါးကို ဖြတ်၍ သယ်ယူပို့ဆောင်ရာတွင်အကူအညီလိုအပ်သည် အမျိုးမျိုးသော transmembrane ပရိုတိန်း (လိုင်းများ) ။

ပျံ့နှံ့

ပျံ့နှံ့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၏ passive ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ်။ ပစ္စည်းတစ်ခုတည်းသည်anရိယာမှရွှေ့လျားလေ့ရှိသည် a ကိုဖြတ်ပြီးအာရုံစူးစိုက်မှုညီမျှသည်အထိနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုtoရိယာမှမြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှု အာကာသ။ သဋျသညျလေထုမှတဆင့်ထူများပျံ့နှံ့နှင့်ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်ကြသည်။ ဥပမာစဉ်းစားပါ လူတို့နှင့်ပြည့်နေသောအခန်းတစ်ခန်းတွင်အမိုးနီးယားတစ်ပုလင်းဖွင့်နေသူတစ် ဦး ဦး ။ အမိုးနီးယားဓာတ်ငွေ့သည်၎င်း၏မှာဖြစ်ပါတယ် ပုလင်းထဲတွင်အမြင့်ဆုံးအာရုံစူးစိုက်မှု; ၎င်း၏အနိမ့်ဆုံးအာရုံစူးစိုက်မှုအခန်း၏အစွန်းမှာဖြစ်ပါတယ်။ The အမိုးနီးယားအခိုးအငွေ့သည်ပုလင်းမှပျံ့နှံ့သွားလိမ့်မည်။ တဖြည်းဖြည်း ပို၍ များလာလေလေဖြစ်သည် လူများကပြန့်နှံ့သကဲ့သို့အမိုးနီးယားအနှံ့ပါလိမ့်မယ်။ ပစ္စည်းများသည်ဆဲလ်၏ cytosol အတွင်းသို့ရွှေ့သွားသည် ပျံ့နှံ့ခြင်းနှင့်အချို့သောပစ္စည်းများသည်ပလာစမာအမြေးပါးကိုပျံ့နှံ့ခြင်းဖြင့်ရွှေ့ပြောင်းသည် ([link]) ။ ပျံ့နှံ့ခြင်းမရှိစွမ်းအင်ဖြုန်း။ ဆန့်ကျင်တွင်, အာရုံစူးစိုက်မှု gradients အလားအလာတစ်ခုပုံစံရှိပါတယ် အဆိုပါ gradient ကိုဖယ်ရှားပစ်သည်အဖြစ်ပျောက်ကွယ်သွားစွမ်းအင်။

တစ် ဦး permeable အမြေးပါးမှတဆင့်ပျံ့နှံ့မြင့်မားတဲ့fromရိယာကနေပစ္စည်းဥစ္စာလုံ့ဆျော (သို့သို့) ၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆင်းအာရုံစူးစိုက်မှု (ဤကိစ္စတွင်အတွက် extracellular အရည်) cytoplasm) ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၅၄

Villareal)

ထိုကဲ့သို့သော extracellular အရည်အဖြစ်တစ် ဦး အလတ်စားအတွက်တစ်ခုချင်းစီကိုသီးခြားပစ္စည်းဥစ္စာ, ၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်ရှိပါတယ် အခြားပစ္စည်းများ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradients ၏လွတ်လပ်သောအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို။ In ထို့အပြင်ပစ္စည်းတစ်ခုစီသည်ထို gradient အရပျံ့နှံ့သွားလိမ့်မည်။ စနစ်တစ်ခုအတွင်းမှာရှိလိမ့်မည် အလတ်စားအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောထွေးများပျံ့နှံ့၏ကွဲပြားခြားနားသောနှုန်းထားများ။

ပျံ့နှံ့မှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောအချက်များ

မော်လီကျူးတွေကသူတို့ရဲ့ဒြပ်ထုပေါ်မူတည်တယ် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်၎င်းတို့ပိုင်ဆိုင်သောအပူစွမ်းအင်ပမာဏသည်အလှည့်အပြောင်းတစ်ခု၏လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည် အပူချိန်။ ဤရွေ့ကားလှုပ်ရှားမှုသမျှမှတဆင့်မော်လီကျူး၏ပျံ့နှံ့မှုအတွက်အကောင့် သူတို့ localized ထားတဲ့အတွက်အလတ်စား။ ပစ္စည်းတစ်ခုသည်ရရှိနိုင်သည့်မည်သည့်နေရာသို့မဆိုရွှေ့ပြောင်းနိုင်သည် ဒါကြောင့်အညီအမျှကတလျှောက်လုံးဖြန့်ဝေသည်တိုင်အောင်။ ပစ္စည်းဥစ္စာပြီးနောက်လုံးဝပျံ့နှံ့ပြီးမှ အာကာသမှတဆင့်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဖယ်ရှားခြင်း, မော်လီကျူးများဆဲလှည့်ပတ်ရွှေ့လျားပါလိမ့်မယ် အာကာသ, ဒါပေမယ့် areaရိယာကနေမော်လီကျူးများ၏အရေအတွက်ကိုအ ဘယ်သူမျှမ အသားတင် လှုပ်ရှားမှု ရှိလိမ့်မည် နောက်တစ်ခု တစ် ဦး ၏အသားတင်လှုပ်ရှားမှုမရှိသည့်အတွက်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို၏ဣတိမရှိခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၅၅

ပစ္စည်းဥစ္စာပြောင်းလဲနေသော equilibrium အဖြစ်လူသိများသည်။ ပျံ့နှံ့ရှိနေခြင်းအတွက်ရှေ့ဆက်သွားပါလိမ့်မယ်နေစဉ် ပစ္စည်းတစ်ခု၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို၏, အများအပြားအချက်များပျံ့နှံ့မှုနှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။

- အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ၏ပမာဏ: အာရုံစူးစိုက်မှုအတွက်ခြားနားချက်သာ။ ကြီးမြတ်သည် ပိုပြီးလျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့။ ပစ္စည်းများ၏ဖြန့်ဖြူးခြင်းပိုမိုနီးကပ်စွာမှရရှိသွားတဲ့ equilibrium, ပျံ့နှံ့မှုနှုန်းနှေးကွေးဖြစ်လာသည်။
- ပျံ့နှံ့နေတဲ့မော်လီကျူးတွေရဲ့ဒြပ်ထုများ - ပိုလေးသောမော်လီကျူးများပိုမိုနှေးကွေးစွာရွှေ့လျားသည်။ ထို့ကြောင့် သူတို့ကပိုပြီးဖြည်းဖြည်းပျံ့။ ပြောင်းပြန်ပေါ်ပါးမော်လီကျူးများအတွက်မှန်သည်။
- အပူချိန်: အဆင့်မြင့်သောအပူချိန်စွမ်းအင်နှင့်ထို့ကြောင့်များ၏လှုပ်ရှားမှုကိုတိုးမြင့် ပျံ့နှံ့မှုနှုန်းတိုးမြင့်သည့်မော်လီကျူး။ အနိမ့်သောအပူချိန်ကိုလျော့နည်းစေသည် ထို့ကြောင့်ပျံ့နှံ့နှုန်းလျော့ချမော်လီကျူးများ၏စွမ်းအင်။
- အရည်ပျော်ပစ္စည်း - သိပ်သည်းမှုတိုးပွားလာသည်နှင့်အမျှပျံ့နှံ့နှုန်းလျော့ကျသွားသည်။ မော်လီကျူးများသည်နှေးကွေးသွားသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်၎င်းတို့မှဖြတ်သန်းရသောအချိန် ပို၍ ခက်ခဲသောကြောင့်ဖြစ်သည် သိပ်သည်းသောအလတ်စား အလတ်စားသည်သိပ်သည်းမှုမရှိပါကပျံ့နှံ့မှုတိုးလာသည်။ ဆဲလ်တွေကြောင့်ဖြစ်သည် အဓိကအားဖြင့် cytoplasm အတွင်းပစ္စည်းများရွှေ့ပြောင်းရန်ပျံ့နှံ့မှုကိုအသုံးပြုသည် cytoplasm ရဲ့သိပ်သည်းဆဟာပစ္စည်းများ၏လှုပ်ရှားမှုကိုတားစီးလိမ့်မယ်။ ဒီဥပမာတစ်ခုဖြစ်ပါတယ် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်နေတဲ့လူတစ်ယောက်။ ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်များရေဆုံးရှုံးသောအခါနှုန်းသည် cytoplasm တွင်ပျံ့နှံ့မှုလျော့နည်းသွားပြီးဆဲလ်များ၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများယိုယွင်းလာသည်။ အာရုံကြော ဒီအကျိုးသက်ရောက်မှုကိုအလွန်အထိခိုက်မခံဖြစ်လေ့ရှိပါတယ်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကမကြာခဏစေပါသည် အတွင်းပျံ့နှံ့မှုနှုန်းကျဆင်းမှု၏သတိလစ်နှင့်ဖြစ်နိုင်သည်မေ့မြော ဆဲလ်တွေ။
- ပျော်ဝင်နိုင်မှု - အစောပိုင်းတွင်ဆွေးနွေးခဲ့သည့်အတိုင်း nonpolar သို့မဟုတ် lipid-soluble ပစ္စည်းများဖြတ်သန်းသွားသည် ပိုလီယန်ပစ္စည်းများထက်ပလာစမာအမြှေးပါးကိုအလွယ်တကူမြန်စေသည် ပျံ့နှံ့။
- မျက်နှာပြင်andရိယာနှင့်ပလာစမာအမြှေးပါး၏အထူ: တိုးမြင့်မျက်နှာပြင်areaရိယာတိုး အထူအမြှေးပါးကလျော့နည်းသွားသော်လည်းပျံ့နှံ့နှုန်း။
- အကွာအဝေး - ခရီးသွားခြင်း - ပစ္စည်းတစ်ခုအနေဖြင့်သွားရမည့်အကွာအဝေးများလေလေနှေးလေလေဖြစ်သည် ပျံ့နှံ့နှုန်း။ ဤသည်ဆဲလ်အရွယ်အစားအပေါ်တစ် ဦး အထက်ကန့်သတ်နေရာ။ ကြီးမားသော အာဟာရတွေဒါမှမဟုတ်စွန့်ပစ်စပ္စည်းတွေကဆဲလ်ရဲ့ဗဟိုကိုမရောက်ရှိနိုင်၊ အသီးသီး။ ထို့ကြောင့်ဆဲလ်များသည်များစွာသောသူများနည်းတူအရွယ်အစားသေးငယ်ရမည် များစွာသော Single-cell eukaryotes ကဲ့သို့ prokaryotes သို့မဟုတ်ပြားချပ်ချပ်။

ပျံ့နှံ့တဲ့တစ် ဦး အပြောင်းအလဲ filtration ၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ်။ filtration အတွက်, ပစ္စည်းအရသိရသည်လှုံ့ဆော်ပေး အမြှေးပါးမှတဆင့်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို; တခါတရံပျံ့နှံ့နှုန်းတိုးမြင့်ထားသည် ဖိအားကြောင့်ပစ္စည်းများကိုပိုမိုလျင်မြန်စွာစစ်ထုတ်သည်။ ဒီအဘယ်မှာရှိကျောက်ကပ်အတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည် သွေးပေါင်ချိန်သည်ရေနှင့်အတူပါ ၀ င်နေသောပျော်ဝင်နေသောအရာ၀တ္ထုများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ သို့မဟုတ် solutions, သွေးထဲကနှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules သို့။ ဤဥပမာတွင်ပျံ့နှံ့နှုန်းသည် ဖိအားအပေါ်လုံ့၀နီးပါးမီခို။ သွေးတိုး၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများထဲမှတစ်ခုမှာ ဆီးထဲမှာပရိုတင်းဓာတ်ပိုသဏ္ဌာန်ပေါ်လာတယ် ဖိအား။

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလွယ်ကူချောမွေ့

လွယ်ကူချောမွေ့သောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်လွယ်ကူချောမွေ့သောပျံ့နှံ့မှုဟုလည်းခေါ်သည် အမြှေးပါးပရိုတီန်း၏အကူအညီဖြင့်အမြှေးပါး။ တစ် ဦး ကအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုလိုရှိ၏ ဒီပစ္စည်းများဆယ်လူလာစွမ်းအင်ကိုအသုံးမပြုဘဲဆဲလ်သို့ပျံ့ခွင့်ပြုသည်။ သို့သော် ဤရွှေ့ကားပစ္စည်းများအိုင်းယွန်းများ၏၏ hydrophobic အစိတ်အပိုင်းများအားဖြင့်တန်းလှန်ဖြစ်ကြောင်း polar မော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည် ဆဲလ်အမှေးပါး။ Facilitated သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိုတီန်းဟာရွှံအင်အားမှဤပစ္စည်းများကိုကာကွယ် သူတို့ကိုဆဲလ်ထဲသို့ပျံ့နှံ့ဖို့ခွင့်ပြု, အမြှေးပါး၏။

စာမျက်နှာ ၁၅၆

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပစ္စည်းပထမ ဦး ဆုံးအပေါ်ပေါ်ပရိုတီန်းသို့မဟုတ် glycoprotein receptors နှင့်ပူးတွဲထားသည် အဆိုပါပလာစမာအမြှေးပါး၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်။ ၎င်းသည်ဆဲလ်မလိုအပ်သောပစ္စည်းများကိုခွင့်ပြုသည် အဆိုပါ extracellular အရည်ကနေဖယ်ရှားပစ်ရန်။ အဆိုပါပစ္စည်းများကိုထို့နောက်တိကျတဲ့အရေးပါသောမှလွန်နေကြသည် သူတို့ရဲ့ကျမ်းပိုဒ်လွယ်ကူချောမွေ့ကြောင်းပရိုတီန်း။ ဤအပရိုတီန်းအချို့သည် beta ကိုစုစည်းထားခြင်းဖြစ်သည်

ဖန်ဆင်းနည်းအတွက်ပြုပြင်ခြင်းနှင့် အကြမ်းပတမ်းခြင်းတို့ကြောင့် ပိုမိုနှုန်းထားမြင့်မားသော ကြောင်း pleated စာရွက်များ။ အခြားသူများကလေယာဉ်တင်သင်္ဘောဖြစ်ကြ

လိုင်းများ

လွယ်ကူချောမွေ့သောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်ပါ ဝ င်သည့်အရေးပါသောပရိုတီန်းများကိုစုပေါင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဟုခေါ်သည် ပရိုတီန်းများနှင့်ဂင်းတို့သည်ပစ္စည်းသို့မဟုတ်သယ်ဆောင်ရန်လမ်းကြောင်းများအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်။ နှစ် ဦး စလုံးကိစ္စများတွင်သူတို့ transmembrane ပရိုတီန်းဖြစ်ကြသည်။ လိုင်းများသည်ဖြစ်ပျက်နေသောအရာများအတွက်တိကျပါသည် ပို့ဆောင်ပေးခဲ့သည်။ Channel ပရိုတီန်းဟာ intracellular နှင့်ထိတွေ့ hydrophilic domains များရှိသည် extracellular အရည်; သူတို့ဒါ့အပြင်သူတို့ရဲ့အဓိကမှတဆင့် hydrophilic ရုပ်သံလိုင်းရှိသည် အမြေးပါးအလွှာမှတဆင့်ဓါတ်ကိုပြန်လည်ဖွင့်လှစ်ပေးသည် ([link]) ။ မှတဆင့်ဖြတ်သန်း channel ကို polar ဒြပ်ပေါင်းများကိုပလာစမာအမြေးပါး၏ nonpolar ဗဟိုအလွှာကိုရှောင်ရှားရန်ခွင့်ပြုပါတယ် ဆဲလ်အတွင်းသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းကိုနှေးကွေးစေခြင်းသို့မဟုတ်တားဆီးနိုင်သည်။ Aquaporins ရုပ်သံလိုင်းဖြစ်ကြသည် ရေသည်အလွန်မြင့်မားသောနှုန်းဖြင့်အမြေးပါးကိုဖြတ်သွားစေသည့်ပရိုတင်းများ။

အလွယ်တကူသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည် ဝ ထ္ထုများအားသူတို့၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradients သို့ရွှေ့စေသည်။ သူတို့ဖြတ်ကူးနိုင်တယ် ရုပ်သံလိုင်းပရိုတီန်း၏အကူအညီနှင့်အတူပလာစမာအမြေးပါး။ (အကြွေး: နေဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

Mariana Ruiz ဗီလာရီးရယ်

Channel proteins များသည်အချိန်တိုင်းတွင်ပွင့်နေတတ်သည်သို့မဟုတ်အဖွင့်ကိုထိန်းချုပ်သော“ gated” ဖြစ်သည် ရုပ်သံလိုင်း၏။ ရုပ်သံလိုင်းပရိုတီန်းတစ်ခုအထူးသဖြင့်အိုင်း၏ပူးတွဲမှုကိုထိန်းချုပ်လိမ့်မည် အဖွင့်, သို့မဟုတ်အခြားယန္တရားများသို့မဟုတ်ထ္ထုများပါဝင်ပတ်သက်နိုင်ပါသည်။ အချို့သောတစ်ရှူးများတွင်ဆိုဒီယမ်နှင့် အခြားတစ်ရှူးများတွင်ဂိတ်တစ်ခုရှိရမည်ဖြစ်သော်လည်းကလိုရိုက်အိုင်းယွန်းသည်ပွင့်လင်းသောလမ်းကြောင်းများမှတဆင့်လွတ်လပ်စွာဖြတ်သန်းသွားသည် ကျမ်းပိုဒ်ခွင့်ပြုပါရန်ဖွင့်လှစ်။ ဒီဥပမာတစ်ခု၏နှစ်ခုလုံးကိုပုံစံများရှိရာကျောက်ကပ်အတွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည် လိုင်းများကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာ tubules ၏ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများတွင်တွေ့ရှိရသည်။ ၏ထုတ်လွှင့်တွင်ပါဝင်ပတ်သက်ဆဲလ် အာရုံကြောနှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များကဲ့သို့သောလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများသည်ဆိုဒီယမ်အတွက်လမ်းကြောင်းများရှိသည်။ ပိုတက်စီယမ်နှင့်သူတို့၏အမြေးပါး၌ကယ်လစီယမ်။ ဤလမ်းကြောင်းများဖွင့်လှစ်ခြင်းနှင့်ပိတ်ခြင်းပြောင်းလဲခြင်း အဆိုပါရရှိလာတဲ့သည်ဤအိုင်းယွန်းများ၏အမြေးပါး၏ဆန့်ကျင်နှစ်ဖက်အပေါ်ဆွေမျိုးပြင်းအား

စာမျက်နှာ ၁၅၇

(အာရုံကြောဆဲလ်များအမှုဌ) သို့မဟုတ်အတွက်အမြေးပါးတစ်လျှောက်လျှပ်စစ်ဂီယာ၏လွယ်ကူချောမွေ့ (ကြွက်သားဆဲလ်များအမှုဌ) ကြွက်သားကျုံ့။

သယ်ဆောင်ပရိုတီန်း

အခြားပလာစမာအမြေးပါးတွင်ထည့်သွင်းထားသောပရိုတင်းတစ်ခုမှာသယ်ဆောင်သည့်ပရိုတင်းဖြစ်သည်။ ဒီလိမ္မာပါးနပ် အမည်ရှိပရိုတီန်းသည်အရာဝတ္ထုတစ်ခုနှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးယင်းသို့လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့်ဂင်း၏ကိုယ်ပိုင်ပုံသဏ္ဌာန်ပြောင်းလဲသွားသည် ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်မှဂင်း၏အတွင်းပိုင်းမှခည့ါနှောဂျမော်လီကျူး ([link]); ပေါ်မူတည်။ gradient, ပစ္စည်းဆန့်ကျင်ဘက် ဦး တည်ရှေ့လျားလိမ့်မည်။ သယ်ဆောင်ပရိုတီန်းပုံမှန်အားဖြင့်ဖြစ်ကြသည် တစ်ခုတည်းပစ္စည်းဥစ္စာများအတွက်တိကျတဲ့။ ဤသည်ရွှေးချယ်မှုပလာစမာ၏ယေဘုယျရွေးချယ်မှုမှထပ်ပြောသည် အမြေးပါး။ ပုံသဏ္ဌtheာန်ပြောင်းလဲခြင်းအတွက်ယန္တရားအတိအကျကိုနှားမလည်ပါ။ ပရိုတီန်းနိုင်ပါတယ် သူတို့ရဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆက်သွယ်မှုကိုထိခိုက်သောအခါပုံသဏ္ဌာန်ကိုပြောင်းလဲပေမယ့်ဒီကအပြည့်အဝမရှင်းပြနိုင်ပါ ယန္တရား။ သယ်ဆောင်သူပရိုတင်းတစ်ခုသည်ပစ္စည်းတစ်ခုနှင့်တစ်ခုသတ်သတ်မှတ်မှတ်သတ်သတ်မှတ်မှတ်ရှိသည်၊ မည်သည့်အမြေးပါးရှိဤပရိုတီန်း။ ၎င်းသည်လုံလောက်သောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်ပြproblemsနာဖြစ်စေနိုင်သည် ဆဲလ်များအတွက်စနစ်တကျအလုပ်လုပ်ရန်များအတွက်ပစ္စည်း။ ပရိုတီန်းအားလုံးသည်သူတို့၏ ligands နှင်ဆက်နွယ်သောအခါ၊ သူတို့ပြည့်နှက်နေသည်နှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှုန်းကဂင်း၏အများဆုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ အာရုံစူးစိုက်မှုတိုးမြင့် ဒီအချက်မှာ gradient သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၏တိုးမြင့်မှုနှုန်းလိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။

အချို့သောအရာဝတ္ထုများသည် ၄ င်းတို့၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုပလာစမာတစ်လျှောက်ရွှေ့လျားနိုင်သည်

လေယာဉ်ထိုင်သူဖော်ပရိုတိန်း၏အကွာအဦနှင်အကွာအမြေးပါ။ (Brief protein သည်ရွှေ့လျားသောအခါပုံသဏ္ဍchangeတန်ပြောင်းသည်
အမြေးပါးကိုပြတိပြီးမှေ့လိတ်ဂျူး။ (အကြွေး၊ Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၅၈

Villareal)

ဒီဖြစ်စဉ်၏ဥပမာတစ်ခုကျောက်ကပ်ထဲမှာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ဂလူးကို့စ်၊ ရေ၊ ဆား၊ အိုင်းယွန်းများနှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ
ခန္ဓာကိုယ်ကလိုအပ်တဲ့ကျောက်ကပ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအတွက် filtered နေကြသည်။ ပါဝင်သည်သောဤ filtrate
ဂလူးကို့စ် (glucose) သည်နောက်ကျောက်ကပ်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတွင်ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ သာကနျ့ရှိပါတယ်ကြောင့်ဖြစ်သည်
ဂလူးကို့စ် (glucose) အတွက်သယ်ဆောင်လာတဲ့ပရိုတီန်းအရေအတွက်ကပရိုတီန်းတွေထက်များတယ်
ကိုင်တွယ်ခြင်း, ပိုလျှံသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းမရှိပါကြောင်းဆီးထဲမှာခန္ဓာကိုယ်ကနေထုတ်ပေးသည်။ တစ် ဦး အတွက်
ဆီးချိုရောဂါရှိသူအား“ ဂလူးကို့စ်ကိုဆီးထဲသို့ဖိတ်သည်။ ” တစ် ဦး ကကွဲပြားခြားနားသောအုပ်စုတစ်စု
ဂလူးကို့စ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိုတီန်းဟုခေါ်သည့်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောပရိုတီန်းများသည်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင်ပါ ဝ င်သည်
ဂလူးကို့စ်နှင့်အခြား hexose သကြားဓာတ်သည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိပလာစမာအမြေးပါးများမှတဆင့်။

ချန်နယ်နှင့်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောပရိုတီန်းကဲ့ပြားခြားနားသောနှုန်းထားများမှာပစ္စည်းသယ်ဆောင်။ Channel ကိုပရိုတီန်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
အများကြီးပိုမြန်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောပရိုတီန်းလုပ်ပေးထက်။ Channel ကိုပရိုတီန်းတစ်မူနှုန်းမှာပျံ့နှံ့လွယ်ကူချောမွေ့
သယ်ဆောင်နိုင်တဲ့ပရိုတင်းတွေဟာတစ်စက္ကန့်မှာအလုပ်လုပ်ကြပေမယ့်တစ်စက္ကန့်မှာသန်းနဲ့ချီတဲ့မော်လီကျူးတွေ
တစ်စက္ကန့်လျှင်တစ်သန်းသန်းမော်လီကျူးမှ။

Osmosis

စာမျက်နှာ ၁၅၉

Osmosis ဆိုသည်မှာ semipermeable အမြှေးပါးမှတဆင့်ရေကိုရွှေ့လျားစေသည်
နှင့်ပြောင်းပြန်အချိုးကျသောအမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
solutes ၏အာရုံစူးစိုက်မှု။ ပျံ့နှံ့အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးနှင့်အတွင်းပစ္စည်းသယ်ဆောင်နေစဉ်
ဆဲလ်များ၊ osmosis သည်အမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ရေ ကို သာ သယ်ဆောင် ပြီးအမြှေးပါးသည်ကန့်သတ်ချက်ရှိသည်
ရေထဲမှာ Solutions ၏ပျံ့နှံ့။ အဲ့ဒြစရာမဟုတ်ပါ, ရေလွယ်ကူချောမွေ့သော aquaporins
လှုပ်ရှားမှုသည် osmosis တွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ play မှပါ ဝ င်သည်။ အဓိကအားဖြင့်သွေးနီဥများနှင့်၎င်းတို့၌ဖြစ်သည်
ကျောက်ကပ် tubules ၏အမြှေးပါး။

ယန္တရား

Osmosis သည်ပျံ့နှံ့ခြင်းအတွက်အထူးကိစ္စဖြစ်သည်။ ရေသည်အခြားထွေများကဲ့သို့ရိယာမရွှေ့လျားသည်
အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှု၏တ ဦး တည်းမှမြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှု။ သိသာထင်ရှားတဲ့မေးခွန်းတစ်ခုကရေကိုလုပ်တဲ့အရာဖြစ်တယ်
အားလုံးရွှေ့? နှစ်ဖက်စလုံးကိုခွဲခြားထားသော semipermeable အမြှေးပါးဖြင့် beaker တစ်ခုကိုမြင်ယောင်ကြည့်ပါ
တဝက် ([link]) ။ အမြှေးပါး၏နှစ်ဖက်စလုံးတွင်ရေပမာဏသည်အတူတူပင်ဖြစ်သော်လည်းထိုနေရာများတွင်ရှိသည်
အမြှေးပါးကိုမဖြတ်နိုင်သည့်ပျော်ဝင်နေသောအရာဝတ္ထု၏ကွဲပြားခြားနားသောပြင်းအား၊ သို့မဟုတ် solute
(မဟုတ်ရင်တစ်ဖက်စီမှာရှိတဲ့ပြင်းအားဟာ solute ကိုဖြတ်ပြီး solute အားဖြင့်ဟန်ချက်ညီသွားမှာပါ
အမြှေးပါး) ။ အမြှေးပါး၏နှစ်ဖက်စလုံးတွင်ဖြေရှင်းချက်၏အသံအတိုးအကျယ်အတူတူပင်ဖြစ်ပါသည်, သို့သော်
solute ၏ပြင်းအားသည်မတူညီပါ၊ ထို့နောက်ရေ၊ ပျော်ဝင်နေသောရေများကွဲပြားပါသည်။
အမြှေးပါးတစ်ဖက်တစ်ချက်ပေါ်မှာ။

osmosis တွင်ရေသည်ပိုမိုမြင့်မားသောရေအာရုံစူးစိုက်မှုfromရိယာမှအနိမ့်တစ်ခုသို့အမြဲရွှေ့သွားသည်
အာရုံစူးစိုက်မှု။ ပြသထားသည့်ပုံတွင်၊ solute သည်ရွေးချယ်သောဖြတ်သန်းမှုကိုဖြတ်သန်း။ မရပါ

permeable အမြှေးပါး, ဒါပေမယ့်ရေလုပ်နိုင်ပါတယ်။

ဤဥပမာကိုဖော်ပြရန်ရေနှစ်ခွက်ကိုစိတ်ကူးကြည့်ပါ။ တစ်ခုမှာလက်ဖက်ရည်ဇွန်းတစ်လုံးတည်းရှိတယ်။
ဒုတိယတစ်ခုမှာသကြားတစ်ပုံပုံတစ်ပုံပါရှိသည်။ ဖြေရှင်းချက်များ၏စုစုပေါင်းအသံအတိုးအကျယ်လျှင်
ခွက်နှစ်ခုလုံးတွင်တူညီသည်။ သကြားပမာဏကြီးမားသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ဒုတိယခွက်တွင်ပထမခွက်တွင်ရှိသောသကြားလက်ဖက်ရည်ဇွန်းထက်အကာသများစွာပိုများသည်
ပထမခွက်၌ရေပိုရှိသည်။

beaker ဥပမာသို့ပြန်သွားလျှင်၎င်းသည်နှစ်ဖက်စလုံးတွင် solute အရောအနှောများရှိကြောင်းသတိရပါ
အမြှေးပါး။ ပျံ့နှံ့မှုနိယာမတစ်ခုမှာမော်လီကျူးများသည်လှည့်ပတ်သွားပြီးအညီအမျှပျံ့နှံ့သွားမည်ဖြစ်သည်

သူတို့တတ်နိုင်လျှင်အလတ်စားတစ်လျှောက်လုံး။ သို့သော်, မှတဆင့်ရတဲ့နိုင်စွမ်းသာပစ္စည်း

စာမျက်နှာ ၁၆၀

အမြှေးပါးကတဆင့်ပျံ့ပါလိမ့်မယ်။ ဤဥပမာတွင် solute သည် ဖြတ်၍ မပျံ့နှံ့နိုင်ပါ
အမြှေးပါး, ဒါပေမယ့်ရေလုပ်နိုင်ပါတယ်။ ဤစနစ်တွင်ရေသည်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ရှိသည်။ ထို့ကြောင့်ရေ
ယင်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆင်း diffuse လိမ့်မယ်ရှိရာဘက်သို့အမြှေးပါးကိုဖြတ်ကူးပါလိမ့်မယ်
လျော့နည်းအာရုံစူးစိုက်။ osmosis မှတစ်ဆင့်အမြှေးပါးမှတစ်ဆင့်ဤရေကိုပျံ့နှံ့သွားလိမ့်မည်
ရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုသုညသွားသို့မဟုတ်၏ hydrostatic ဖိအားသည်အထိ
ရေသည် osmotic ဖိအားကိုထိန်းညှိပေးသည်။ Osmosis သည်လူနေမှုစနစ်တွင်အဆက်မပြတ်ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်သည်။

အသံ

Tonicity သည် extracellular solution သည်ဆဲလ်တစ်ခု၏ volume ကိုမည်သို့အကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်သည်ကိုဖော်ပြသည်
osmosis ။ အဖြေတစ်ခု၏တန်ပြန်မှုသည် osmolarity နှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်သည်
အဖြေ။ Osmolarity သည်ဖြေရှင်းချက်၏စုစုပေါင်း solute အာရုံစူးစိုက်မှုကိုဖော်ပြသည်။ နှင့်အတူအဖြေတစ်ခု
အနိမ့် osmolarity solute ၏နံပါတ်ဆွေမျိုးရေမော်လီကျူး၏သာ။ ကြီးမြတ်အရေအတွက်ကရှိပါတယ်
အမှုန်; မြင့်မားသော osmolarity နှင့်အတူအဖြေ solute မှလေးစားမှုနှင့်အတူနည်းပါးလာရေမော်လီကျူးရှိပါတယ်
အမှုန်။ နှစ်ခုကွဲပြားခြားနားသော osmolarities ၏ဖြေရှင်းချက်တစ် ဦး အားဖြင့်ကွဲကွာနေသောအခြေအနေမျိုး၌
ရေမှစိမ့်ဝင်နိုင်သည့်အမြှေးပါးသော်လည်း၎င်းသည် solute သို့မရောက်ရှိသော်လည်း၎င်းသည်ဘေး၏ဘက်မှရွှေ့လျားသွားလိမ့်မည်
ပိုမိုမြင့်မားသော osmolarity နှင့်အတူဘေးထွက်မှအောက်ပိုင်း osmolarity (နှင့်ပိုပြီးရေ) နှင့်အတူအမြှေးပါး (နှင့်
ရေနည်း) ။ သင် solute သည် ဖြတ်၍ မသွားနိုင်ကြောင်းသတိရလျှင်ဤအကျိုးသက်ရောက်မှုသည်အဓိပ္ပါယ်ရှိသည်
အမြှေးပါးနှင့်ထို့ကြောင့်စနစ်အတွင်းရှိတစ်ခုတည်းသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောရေသည်ရွှေ့လျားနိုင်သည်
၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုတလျှောက်။ လူနေမှုစနစ်များနှင့်သက်ဆိုင်သောအရေးပါသောခြားနားချက်တစ်ခုဖြစ်သည်
ကြောင်း osmolarity အဖြေတစ်ခုအတွက် (မော်လီကျူးဖြစ်နိုင်သည်) အမှုန်များ၏နံပါတ်တိုင်းတာသည်။
ထို့ကြောင့်ဆဲလ်များနှင့်အတူမိုးအုံ့သောအဖြေတစ်ခုအဖြေတစ်ခုထက်နိမ့် osmolarity ရှိနိုင်ပါသည်
ဒုတိယဖြေရှင်းချက်တွင်ဆဲလ်များထက်အရည်ပျော်နေသောမော်လီကျူးများပါ ၀ င်ပါကရှင်းပါသည်။

Hypotonic ဖြေရှင်းချက်

အသုံးအနှုန်းသုံးမျိုး - hypotonic, isotonic နှင့် hypertonic - သည်ဆဲလ်တစ်ခု၏ osmolarity ဆက်စပ်မှုကိုအသုံးပြုသည်။
ဆဲလ်များပါရှိသည်သော extracellular အရည်၏ osmolarity ရန်။ တစ် ဦး hypotonic ခွအေနအေမှာ
extracellular အရည်ဆဲလ်အတွင်းရှိအရည်ထက်နိမ့် osmolarity ရှိပြီး, ရေထဲသို့ဝင်
ဆဲလ်။ (သက်ရှိစနစ်များတွင်ရည်ညွှန်းချက်သည်အမြဲတမ်း cytoplasm ဖြစ်သည်၊ ထို့ကြောင့်ရွှေ့ဆက် *hypo* -
ဆိုလိုသည်မှာ extracellular fluid သည် solutes နိမ့်သောအာရုံစူးစိုက်မှုသို့မဟုတ် osmolarity နိမ့်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်။
ဆဲလ် cytoplasm ထက်။) ဒါဟာအစ extracellular အရည်ပိုမိုမြင့်မားအာရုံစူးစိုက်မှုရှိကြောင်းဆိုလိုသည်
ဆဲလ်မထက်ဖြေရှင်းချက်ထဲမှာရေ၏။ ဤအခြေအနေတွင်ရေသည်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုလိုက်နာပါလိမ့်မယ်
gradient နှင့်ဆဲလ်ရိုက်ထည့်ပါ။

Hypertonic ဖြေရှင်းချက်

hypertonic ဖြေရှင်းမှုအတွက် *hyper* prefix *hyper* သည်မြင့်မားသော extracellular fluid ကိုရည်ညွှန်းသည်
ဆဲလ်ရဲ့ cytoplasm ထက် osmolarity; ထို့ကြောင့်အရည်တွင်ဆဲလ်များထက်ရေနည်းသည်
လုပ်တယ် ဆဲလ်တွင်အတော်လေးမြင့်မားသောရေအာရုံစူးစိုက်မှုရှိသောကြောင့်ရေသည်ဆဲလ်မှထွက်သွားလိမ့်မည်။

Isotonic ဖြေရှင်းချက်

တစ် ဦး isotonic ဖြေရှင်းချက်အတွက်, extracellular အရည်ဆဲလ်ကဲ့သို့ osmolarity ရှိပါတယ်။ အကယ်
ဆဲလ်၏ osmolarity extracellular အရည်၏ကိုက်ညီသောအဘယ်သူမျှမအသားတင်လှုပ်ရှားမှုရှိလိမ့်မည်
ရေသည်ဆဲလ်အတွင်းသို့ထွက်သွားသော်လည်းရေထဲသို့ထွက်သွားပါလိမ့်မည်။ သွေးဆဲလ်နှင့်အပင်
hypertonic, isotonic နှင့် hypotonic ဖြေရှင်းနည်းများရှိဆဲလ်များသည်ထူးခြားသောလက္ခဏာများပေါ်ပေါက်လာသည်
(လင့်ခ်)) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၆၁

Osmotic ဖိအားသည်သွေးနီဥများ၏ပုံသဏ္ဍchangesာန်ကို hypertonic, isotonic နှင့် hypotonic တို့တွင်ပြောင်းလဲစေသည်

ဖြေရှင်းနည်းများ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz Villareal)

ဆရာ ၀ နှ်တစ် ဦး ကလူနာအားဆရာ ၀ နှ်က isotonic saline solution ဟုသတ်မှတ်သည်။ The
လူနာသေပြီးသူသခင့်သခင့်ပါးနပ်မှုကသွေးနီဥများစွာကိုဖျက်ဆီးပစ်လိုက်ပြီဆိုတာဖော်ပြတယ်။ သင် ... လုပ်ပါသလား
ဆရာ၀နှ်ကထိုးသွင်းလိုက်တဲ့အဖြေကတကယ်တော့ isotonic လား?

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဖြေရှင်းချက်များပို့နှံ့ခြင်းဖြစ်စဉ်ကိုသရုပ်ဖော်ထားသောဗွီဒီယိုတစ်ခုအတွက်ဤ site ကိုသွားပါ။

နေထိုင်မှုစနစ်များအတွက်အသံ

hypotonic ပတ်၀နှ်းကျင်တွင်ရေသည်ဆဲလ်ထဲသို့၀င်ရောက်လာပြီးဆဲလ်များရောင်လာသည်။ isotonic အခြေအနေမှာ,
solute နှင့်အရည်ပျော်ပစ္စည်းများ၏ဆွေမျိုးပြင်းအားဟာအမြှေးပါး၏နုစ်ဖက်စလုံးတွင်တန်းတူဖြစ်ကြသည်။
အသားတင်ရေလှုပ်ရှားမှုမရှိပါ။ ထိုကြောင့်ဆဲလ်အရွယ်အစားပြောင်းလဲခြင်းမရှိပါ။ တစ် ဦး အတွက်
hypertonic solution, ရေသည်ဆဲလ်တစ်ခုမှထွက်လာပြီးဆဲလ်ကျုံ့သည်။ hypo- သို့မဟုတ် hyper- ဖြစ်စေလျှင်
အခြေအနေပိုလျှံသွားသည်၊ ဆဲလ်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများအားလျော့လာပြီးဆဲလ်လည်းဖြစ်နိုင်သည်
ဖျက်ဆီးပစ်။

ၛင်းသည်ပလာစမာအမြှေးပါးစွမ်းရည်ထက် ကျော်လွန်၍ ရောင်လာသောအခါသွေးနီဥတစ်ခုကွဲထွက်လာလိမ့်မည်
ချဲ့ထွင်ရန်။ သတိရပါ, အမြှေးပါးသည်အကြား discrete နေရာများနှင့်အတူ, mosaic တူ၏
အဒါကိုရေးသားမော်လီကျူး။ ဆဲလ်ရောင်နှင့် lipids နှင့်ပရိုတီန်းများအကြားနေရာများပါ
သိပ်ကြီးလာရင်ဆဲလ်ကကွဲသွားလိမ့်မယ်။

စာမျက်နှာ ၁၆၂

ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်သွေးနီဥမှထွက်ခွာသွားသည့်ပမာဏများပြားလာပါကဆဲလ်သည်ကျုံ့သွားသည်
ကျောက်တုံး။ ဤသည် cytosol အောင့်, ဆဲလ်ထဲမှာကျန်ကြင်းသော solute အာရုံ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပါတယ်
ဆဲလ်အတွင်းရှိပို့နှံ့နှင့်အတူသိပ်သည်းခြင်းနှင့်၀င်ရောက်စွက်ဖက်။ ဆဲလ်၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းရှိလိမ့်မည်
အလျှော့ပေးလိုက်လျောခြင်းနှင့်လည်းဆဲလ်၏အသေခံခြင်းဖြစ်နိုင်သည်။

သက်ရှိအမျိုးမျိုးတွင် osmosis ၏သက်ရောက်မှုများကိုထိန်းချုပ်ရန်နည်းလမ်းများရှိသည်
osmoregulation ။ အပင်များ၊ မှိုများ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်အချို့သောပရိုတက်စတင့်များကဲ့သို့သောသက်ရှိအချို့တွင်ဆဲလ်များရှိသည်
ပလာစမာအမြှေးပါးဝန်းရံနှင့် hypotonic ဖြေရှင်းချက်အတွက်ဆဲလ် lysis တားဆီးသောနံရံများ။ The
ပလာစမာအမြှေးပါးသည်ဆဲလ်နံရံအကန့်အသတ်အထိသာကျယ်ပြန့်နိုင်သည်။ In
တကယ်တော့, အပင်များတွင် cytoplasm အမြဲဆဲလ်ပတ်၀နှ်းကျင်အနည်းငယ် hypertonic ဖြစ်တယ်, နှင့်
ရေရှိရင်ရေကအမြဲတမ်းဆဲလ်ထဲကိုဝင်သွားပါလိမ့်မယ်။ ဤရေစီးဝင်မှုသည် turgor ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အပင်၏ဆဲလ်နံရံများကိုခိုင်မာစေသည့်ဖိအား ([link]) ။ nonwoody အပင်များ, turgor ၌တည်၏
ဖိအားစက်ရုံထောက်ခံပါတယ်။ ပြောင်းပြန်စက်ရုံရေလောင်းမပါလျှင်, ထို extracellular အရည်လိမ့်မည်
hypertonic ဖြစ်လာပြီးဆဲလ်မှထွက်ခွာစေသည်။ ဒီအခြေအနေမှာဆဲလ်ကျုံ့ပါဘူး
ဘာလို့လဲဆိုတော့ဆဲလ်နံရံဟာပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်မရှိလို့ပါ။ သို့သော်ဆဲလ်အမြှေးပါးနံရံကနေခွဲထုတ်နှင့်
အဆိုပါ cytoplasm ကျုပ်။ ၛင်းကို plasmolysis ဟုခေါ်သည်။ အပင်များဤသည်အတွက် turgor ဖိအားကိုဆုံးရှုံး
အခြေအနေနှင့်ယိုယွင်းခြင်း ([link]) ။

အပင်တစ်ပင်ဆဲလ်အတွင်းရှိ Turgor ဖိအားသည်ရေချိုးသောအဖြေ၏တန်ပြန်မှုပေါ်တွင်မူတည်သည်
။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်ခြင်းကိုပြုပြင်သည်။)

Villareal) လုံလောက်သောရေမရှိဘဲ, စက်ရုံ
ဘယ်ဘက်တွင်ဂင်း၏ညှိုးနွမ်းနေသောမြင်နိုင်သော turgor ဖိအားကိုဆုံးရှုံးခဲ့ရသည်; အဆိုပါ turgor ဖိအားအားဖြင့်ပွန္ဓလညျထူထောဂျဖြစ်ပါတယ်
(ညာ) ကရေလောင်း။ (အကြွေး: ဗစ်တာအမ် Vicente

စာမျက်နှာ ၁၆၃

ဆဲလ်ဗာ)

Tonicity သည်သက်ရှိအားလုံးအတွက်စိုးရိမ်စရာဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်, paramecia နှင့် amoebas ဆဲလ်နံရံများကင်းမဲ့သောအတားအဆီး vacuoles ရှိသည်။ ဒီအမှုန်ကနေပိုလျှံရေစုဆောင်း ဆဲလ်ကိုထုတ်လွှတ်လိုက်ပြီးဆဲလ်ကိုဝင်း၏ရေမှထုတ်ယူသောကြောင့် lysing မှကာကွယ်ပေးသည် ပတ်ဝန်းကျင် ([link]) ။

Paramecium ၏စာချုပ်ချုပ်ဆိုထားသော vacuole သည်ဤတင့်တောက်ပသောအလင်းအလင်း microscopy ကို အသုံးပြု၍ မြင်နိုင်သည် ၄၀၀x ချဲ့ခြင်း၊ ၎င်းကိုမပြုလုပ်ရန်ကိုယ်ခန္ဓာမှရေကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ထုတ်ပေးသည်

စာမျက်နှာ ၁၆၄

တစ် ဦး hypotonic အလတ်စားအတွက်စိမ်း။ (အကြွေး: NIH မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ; ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ

Matt Russell)

များစွာသောအဏ္ဏဝါကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများသည် ၄ င်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လိုက်ဖက်သောအတွင်းပိုင်းဆားပမာဏရှိသည် သူတို့နေထိုင်သောရေနှင့်အတူ isotonic ။ ငါးသို့သော်ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်ဖြုန်းရပါမည် osmotic homeostasis ထိန်းသိမ်းခြင်းသည်၎င်းတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းအင်၏ ၅ ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည်။ ရေချိုငါးသည်အသက်ရှင်သည် သူတို့ရဲ့ဆဲလ်တွေမှ hypotonic သောပတ်ဝန်းကျင်၌တည်၏။ ထိုငါးများသည်ဆားမှတဆင့်တက်တက်ကြွကြွပါဝင်ကြသည် ပိုလျှံသောရေမှသူတို့ကိုယ်သူတို့ဖယ်ရှားပစ်ရန်ပါးဟက်နှင့်ထွက်သွားအရည်ရောစပ်။ ဆားငန်ငါးများသည်နေထိုင်ကြသည် ၄ င်းတို့၏ဆဲလ်များသို့ hypertonic ဖြစ်သောပတ် ၀ နှ်းကျင်ကိုပြောင်းလဲစေပြီးဝင်းတို့မှတစ်ဆင့်ဆားကိုထုတ်လွှတ်သည် ပါးဟက်နှင့်မြင့်မားအာရုံစူးစိုက်ဆီး။

ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများတွင်ခန္ဓာကိုယ်ရှိရေပမာဏကိုကျောက်ကပ်ကထိန်းညှိပေးသည်။ Osmoreceptors ဖြစ်ကြသည် သွေးထဲတွင် Solutions ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုစောင့်ကြည့်သော ဦး နောက်အတွင်းရှိအထူးပြုဆဲလ်များ။ အကယ် ပျော်ဝင်နေသောပျော်ဝင်နေသောအရည်များပမာဏသည်သတ်မှတ်ထားသောအတိုင်းအတာတစ်ခုထက် ကျော်လွန်၍ တိုးလာသည် ကျောက်ကပ်မှတဆင့်နှင့်ပိုမိုလုံခြုံအဆင့်ဆင့်မှအသွေးကိုရော။ တိရစ္ဆာန်များလည်းမြင့်မားသည် သူတို့၏သွေးထဲတွင်အသည်းမှထုတ်လုပ်သောအယ်လ်ဗျူမင်ပါဝင်မှု။ ဒီပရိုတိန်းလည်းလွန်းတယ် ပလာစမာအမြေးပါးများမှတဆင့်အလွယ်တကူသွားနိုင်သည် တစ်ရှူးများလျှောက်ထား osmotic ဖိအား။

အပိုင်းအကျဉ်း

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး, ပျံ့နှံ့ခြင်းနှင့် osmosis ၏ passive ပုံစံများ, သေးငယ်တဲ့မော်လီကျူး၏ပစ္စည်းများရွှေ့ အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအလေးချိန်။ မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုfromရိယာများမှဒေသများသို့ပျံ့နှံ့သည် အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှု, နှင့်ပစ္စည်းဥစ္စာကိုအညီအမျှတစ် ဦး ဖြန့်ဝေသည်တိုင်အောင်ဤဖြစ်စဉ်ကိုဆက်လက် စနစ်။ ပစ္စည်းတစ်ခုထက်ပိုသောပါဝင်သည့်ဖြေရှင်းချက်များတွင်မော်လီကျူးအမျိုးအစားတစ်ခုစီပျံ့နှံ့သည် ၎င်း၏အခြားအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုအရ, အခြားတ္ထုများပျံ့နှံ့၏လွတ်လပ်သောအရသိရသည်။ အချက်များစွာသည်အာရုံပျံ့လွင့်မှုနှုန်း၊ အရွယ်အစားအပါအ ၀ င်ပျံ့နှံ့မှုနှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည် ပျံ့နှံ့နေသောအမှုန်, စနစ်၏အပူချိန်, နှင့်။

သက်ရှိများစနစ်တွင်ဆဲလ်များအတွင်းသို့ ဝင်ရောက်လာသောအရာဝတ္ထုများကိုပလာစမာမှကမကထပြုပေးသည် အမြေးပါး။ အချို့သောပစ္စည်းများသည်အမြေးပါးမှတဆင့်အလွယ်တကူပျံ့နှံ့နိုင်သည်။ နှင့်သူတို့၏ကျမ်းပိုဒ်ထိုကဲ့သို့သောလိုင်းများနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအဖြစ်အထူးပြုပရိုတီန်းများကဖြစ်နိုင်သမျှဖြစ်ပါတယ်။

စာမျက်နှာ ၁၆၅

သက်ရှိသတ္တ ဝ ါများ၏ဓာတုဗေဒဓာတ်များသည်အင်္ဂေပျံ့နိုင်သောဖြေရှင်းနည်းများတွင်တွေ့ရှိရသည် သူတို့အားဖြေရှင်းချက်တစ်ခုဆက်လက်ဖြစ်ပွားနေသောပြproblemနာဖြစ်ပါတယ်။ လူနေမှုစနစ်များတွင်အချို့သောထွေးများပျံ့နှံ့ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလွယ်ကူချောမွေ့သောအမြေးပါးပရိုတီန်းမပါဘဲနေးကွေးသို့မဟုတ်ခက်ခဲပါလိမ့်မယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ဆရာ ဝ နှ်မှလူနာသည်ဆရာ ဝ နှ်မှ isotonic saline solution ဟုယူဆသည်။ The လူနာသေပြီးသူသခင့်သခင့်ပါးနပ်မှုကသွေးနီဥများစွာကိုဖျက်ဆီးပစ်လိုက်ပြီဆိုတာဖော်ပြတယ်။ သင် ... လုပ်ပါသလား ဆရာဝန်ကထိုးသွင်းလိုက်တဲ့အဖြေကတကယ်တော့ isotonic လား?

[link] မဟုတ်ပါ၊ hypotonic ဖြေရှင်းချက်ကြောင့် hypotonic solution သည်ရေထဲသို့ ဝင်ရောက်နိုင်သည် ဆဲလ်, သူတို့ကိုအားဖြင့်သူတို့ကိုကွဲ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ရေသည် osmosis မှတဆင့်ရွှေ့လျားသည်။

 က။ အဆိုပါ cytoplasm တစ်လျှောက်လုံး
ခ။ သည်အခြား solutes မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်အတူanရိယာကနေနိမ့်တ ဦး တည်း
ဂ။ ရေမြင့်မားသောconcentrationရိယာမှနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုမှ
။ ရေနည်းသောconcentrationရိယာမှပိုမိုမြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုသို့

ဂ

ပျံ့နှံ့အတွက်အဓိကမောင်းနှင်မှုလှုပ်ရှားမှုဟာ _____ ဖြစ်ပါတယ်။

က။ အပူချိန်
ခ။ အမှုန်အရွယ်အစား
ဂ။ အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
။ အမြေးပါးမျက်နှာပြင်areaရိယာ

ဂ

ရေချိုတွင်နေထိုင်သောသက်ရှိများသည်အဘယ်ပြproblemနာနှင့်ရင်ဆိုင်နေရသနည်း။

က။ သူတို့၏အလောင်းများသည်ရေများလွန်းသည်။
ခ။ သူတို့ဟာသူတို့ရဲ့ tonicity ကိုထိန်းချုပ်မလမ်းရှိသည်။
ဂ။ ဆားငန်ရေသာယင်းတွင်နေထိုင်သောတိရိစ္ဆာန်များအတွက်ပြproblemsနာဖြစ်စေသည်။
။ သူတို့၏ခန္ဓာကိုယ်သည်ပတ်ဝန်းကျင်ကိုရေများများစွာဆုံးရှုံးလေ့ရှိသည်။

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အောက်ပါတို့သည်ပျံ့နှံ့နှုန်းကိုအဘယ်ကြောင့်အကျိုးသက်ရောက်သည်ကိုဆွေးနွေးပါ - မော်လီကျူးအရွယ်အစား၊ အပူချိန်၊ ဖြေရှင်းချက် သိပ်သည်းမှုနှင့်ခရီးသွားရမည့်အကွာအဝေး။

ပိုလေးသောမော်လီကျူးများထက်လေးလံသောမော်လီကျူးများပိုမိုနှေးကွေးသည်။ ၎င်းသည်အလယ်အလတ်မှစွမ်းအင်ပိုမိုလိုအပ်သည် သူတို့ကိုတလျှောက်ရွှေ့ပါ။ အပူချိန်တိုးမြင့်ခြင်းသို့မဟုတ်လျှော့ချခြင်းအတွက်စွမ်းအင်တိုးသို့မဟုတ်လျော့နည်းစေတယ်

စာမျက်နှာ ၁၆၆

မော်လီကျူးများ[illegible]ဖြစ်သည်
အာဟာရတိများပုံမှန်ဖြည့်တင်းပေးရန်နှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းဖယ်ရှားမှုနှုန်းမှန်မှန်လိုအပ်သည်။ ဒီအိကွာအဝေးလျှင်သွားလာရန်လိုအပ်သောပစ္စည်းများသည်အလွန်ကြီးလွန်းသည်၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းသည်အာဟာရနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုမရွှေ့နိုင်ပါ ဘဝကိုရေရှည်တည်တံ့စေရန်ထိရောက်စွာ။

အဘယ်ကြောင့်ရေသည်အမြေးပါးမှတဆင့်ရွှေ့လျားသွားသနည်း။

osmosis ရှိအမြေးပါးကို ဖြတ်၍ ရေသည်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
solute နှင့်အရည်ပျော်ပစ္စည်းများ၏အမြေးပါး။ အဆိုပါ solute ကိုထိရောက်စွာဟန်ချက်ညီရန်မရွှေ့နိုင်ပါ
အမြေးပါးရဲနှစ်ဖက်စလုံးတွင်အာရုံစူးစိုက်မှု, ဒါကြောင့်ဒီဟန်ချက်ညီဖို့ရေလှုံ့ဆော်ပေး။

ဆေး, ပုံမှန်ဆားနှင့်ဆေးအတွက်ပုံမှန်ပုံမှန်သေးကြောသင်းဖြေရှင်းချက်နှစ်ခုလုံး
နို့စ် Ringer ရဲ့ဖြေရှင်းချက်, isotonic ဖြစ်ကြသည်။ ဒါဘာကြောင့်အရေးကြီးတာလဲ။

isotonic ဖြေရှင်းချက်၏ထိုးထိုး osmotic ၏အဘယ်သူမျှမထင်သည်တုန်လှုပ်မှုတည်းရှိလိမ့်မည်သေချာ
မျှတမှုမရှိခြင်းနှင့်တစ်သျှူးများထံမှယူဆောင်လာသည့်သို့မဟုတ်သွေးထဲမှမည်သည့်ရေမျှမထည့်ပါ။

ဝေါဟာရ

ရေရှည်
အလွန်မြင့်မားသောနှုန်းမှာအမြေးပါးမှတဆင့်ရေကိုခွင့်ပြုသောပရိုတိန်းချန်နယ်
သယ်ဆောင်ပရိုတိန်း
အားဖြင့်ပလာစမာအမြေးပါးကို ဖြတ်၍ အရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုရွှေ့လျားစေသောအမြေးပါးပရိုတိန်း
၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်ပုံသဏ္ဍာန်ပြောင်းလဲနေတဲ့
ချန်နယ်ပရိုတိန်း
အရာဝတ္ထုတစ်ခုအားဌင်း၏အခေါင်းအားဖြတ်သန်းသွားစေသောအမြေးပါးပရိုတိန်း
ပလာစမာအမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီး
အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုတစ်ခုareaရိယာကပ်လျက်မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှု၏ရိယာ
ပျံ့နှံ့
အရသိရသည်အနိမ့်မော်လီကျူးအလေးချိန်ပစ္စည်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၏ passive ဖြစ်စဉ်ကို
၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလွယ်ကူချောမွေ့
ပစ္စည်း (မြင့်မားသောမှ) တစ် ဦး အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆင်းလှုံ့ဆျောသောဖြစ်စဉ်ကို
အရေးပါသောအမြေးပါးပရိုတိန်းကိုအသုံးပြု။ အနိမ့်အာရုံစူးစိုက်မှုရန်
hypertonic
extracellular အရည်အရည်ထက်ပိုမိုမြင့်မား osmolarity ရှိပါတယ်ရသောအခြေအနေ
ဆဲလ်အတွင်း၌ရေဆဲလ်များမှရွှေ့လျားသွားခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
တကယ
extracellular အရည်အရည်ထက်နိမ့် osmolarity ရှိပါတယ်ရသောအခြေအနေ
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်း, ရေဆဲလ်သို့ရွှေ့လျားရရှိလာတဲ့
isotonic
အဆိုပါ extracellular အရည်အရည်ကဲ့သို့တူညီသော osmolarity ရှိပါတယ်ရသောအခြေအနေ
ဆဲလ်အတွင်း၌ဆဲလ်ထဲသို့အထဲမှသို့မဟုတ်ထွက်ရှိသောအသားတင်ရွှေ့လျားမှုကိုမရရှိနိုင်ပါ
osmolarity

စာမျက်နှာ ၁၆၇

ဖြေရှင်းချက်တစ်ခုသတ်သတ်မှတ်မှတ်ပမာဏအတွက်ဖျက်သိမ်းတ္ထုများစုစုပေါင်းငွေပမာဏ
osmosis
အရသိရသည် semipermeable အမြေးပါးမှတဆင့်ရေသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
ကနေရရှိလာတဲ့သောအမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို
အမြေးပါးဖြတ်သန်းမသွားနိုင်ကြောင်း solute ၏ရှေ့မှောက်တွင်
passive သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
မလိုအပ်ပါဘူးတဲ့အမြေးပါးမှတဆင့်ပစ္စည်းပို့ဆောင်၏နည်းလမ်း
စွမ်းအင်
plasmolysis
ဆဲလ်မြို့ရှိးနှင့်ကန့်သတ်ကနေဆဲလ်အမြေးပါးများ detach လုပ်လိုက်သော
အပင်တစ်ပင်ဆဲလ်သည်အူလွန်ရောဂါဖြေရှင်းချက်တစ်ခုအတွင်းရှိဆဲလ်အမြေးပါး
ရွေးချယ် permeable
အချို့သောအရာများမှတဆင့်ခွင့်ပြုပေမယ့်မပေးသောအမြေးပါး၏ဝိသေသ

solute အခြားသူများ
အဖြေတစ်ခုဖွဲ့စည်းရန်အရည်အတွက်ပျော်ဝင်ပစ္စည်းဥစ္စာ
တက
အဖြေတစ်ခုအတွက် solute ပမာဏ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိုတီန်း
အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးပစ္စည်းတစ်ခု၏လမ်းကြောင်းကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေသည်အမြှေးပါးပရိုတီန်း
က binding အားဖွင့်ပေးဖွဲ့စျှသည်ဟု
တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- လျှပျစစျဓာတု gradients သည်အိုင်းယွန်းများအပေါ်မည်သို့အကျိုးသက်ရောက်သည်ကိုနားလည်ပါ
- အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်အလယ်အလတ်တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုခွဲခြားပါ

တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများသည်များသောအားဖြင့်ဆဲလ်များ၏စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုရန်လိုအပ်သည် adenosine triphosphate (ATP) ပုံစံ။ ပစ္စည်းဥစ္စာဆဲလ်ထဲသို့ရှေ့ရမယ်ဆိုပါက
၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို - ဆန့်ကျင်သောပစ္စည်းများ၏အာရုံစူးစိုက်မှုလျှင်
ဆဲလ်အတွင်းရှိ extracellular အရည် (နှင့်ဒု။) တွင်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှုထက်သာ။ ကြီးမြတ်သည်
အပြန်အလှန်) - ဆဲလ်သည်အရာဝတ္ထုကိုရွေ့လျားရန်စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုရမည်။ တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအချို့
ယန္တရားများသည်ထိုကဲ့သို့သောအိုင်းယွန်းများကဲ့သို့သေးငယ်သောမော်လီကျူးအလေးချိန်ရှိသောပစ္စည်းများကိုဖြတ်သန်းသည်
အမြှေးပါး။ သည်အခြားယန္တရားများအများကြီးပိုကြီးတဲ့မော်လီကျူးသယ်ဆောင်။

လျှပျစစျ gradient ကို

ကျွန်ုပ်တို့သည်အရာဝတ္ထု၏ကွဲပြားခြားနားသောပြင်းအား - ရိုးရှင်းသောအာရုံစူးစိုက်မှု gradients ကိုဆွေးနွေးခဲ့ကြသည်
အာကာသသို့မဟုတ်အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး - သက်ရှိစနစ်များတွင် gradients သည်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော
အိုင်းယွန်းများသည်ဆဲလ်များအတွင်းသို့ ဝ င်ထွက်သည်နှင့်ဆဲလ်များ၌ ဖြတ်၍ မရွေ့သောပရိုတီန်းများပါ ဝ င်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
အမြှေးပါးနှင့်အများအားဖြင့်အပျက်သဘောဆောင်သောအားသွင်းနေကြသည်, လျှပ်စစ် gradient ကိုတစ် ဦး ခြားနားချက်လည်းရှိပါသည်
ပလာစမာအမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးတာဝန်ခံ၏။ သက်ရှိဆဲလ်များ၏အတွင်းပိုင်းသည်လျှပ်စစ်အနုတ်လက္ခဏာဖြစ်သည်
သူတို့ရေချိုးသော extracellular အရည်နှင့်တစ်ချိန်တည်းမှာဆဲလ်များမှလေးစားမှုနှင့်အတူ
ပိုတက်စီယမ် (K +) နှင့် ပိုမိုမြင့်မားသော ဆိုဒီယမ် (Na +) တွင် ပါဝင်မှုပိုမိုမြင့်မား ပါသည်
အဆိုပါ extracellular အရည်ပါဘူး။ ဒါကြောင့်တစ်ဦးလူနေမှုဆဲလ်ထဲမှာ Na များ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို + လေ
၎င်းကိုဆဲလ်ထဲသို့မောင်းနှင်ပါ၊ Na + (အပေါင်းလက္ခဏာဆောင်သောအိုင်းယွန်း) ၏လျှပ်စစ် gradient သည်လည်း၎င်းကိုမောင်းသည်

စာမျက်နှာ ၁၆၈

အတွင်းပိုင်းအနုတ်လက္ခဏာတရားစွဲဆိုအတွင်းပိုင်းမှ။ သို့သော်အခြားအခြေအနေများအတွက်အခြေအနေမှာပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်
ထိုကဲ့သို့သောပိုတက်စီယမ်အဖြစ်ဒြပ်စင်။ K + ၏ positive gradient သည် အိုင်းယွန်းအား၎င်းကိုမောင်းသည်
ဆဲလ်သို့ပေမယ် K သည်များ၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို + K သည်ကားမောင်းလေ့ + ထွက် ဆဲလ်၏ ([link ကို]) ။
အိုင်းယွန်းကိုသက်ရောက်စေသောပေါင်းစပ်ထားသည့် gradient နှင့်လျှပ်စစ်အားသွင်းခြင်းကိုခေါ်သည်
၎င်း၏လျှပျစစျ gradient ကို။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
လျှပျစစျဓာတု gradients အာရုံစူးစိုက်မှု gradients ၏ပေါင်းစပ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများနှင့်ပေါ်ပေါက်လာ
လျှပ်စစ် gradients ။ (ခရက်ဒစ် -“ Synaptitude” / Wikimedia
Commons များ)

လူတစ်ယောက်၏သွေးထဲသို့ပိုတက်စီယမ်အဖြေကိုထိုးသွင်းခြင်းသည်သေစေလောက်သည်။ ဒီဟာမြို့တော်မှာအသုံးပြုသည်
ပြစ်ဒဏ်နှင့် euthanasia ။ ပိုတက်စီယမ်အဖြေကိုဆေးထိုးတာကသေစေနိုင်တယ်လို့မင်းဘာလို့ထင်သလဲ။

တစ် ဦး gradient ကိုဆန့်ကျင် Moving

၀ တ္ထုများကိုအာရုံစူးစိုက်မှု (သို့) လြှယ္ကူဓာတုဒြပ်ဆွဲအားဆန့်ကျင်ရန်ဆဲလ်ကိုအသုံးပြုရမည်
စွမ်းအင်။ ၎င်းစွမ်းအင်ကိုဆဲလ်၏ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုမှတစ်ဆင့်ထုတ်ပေးသော ATP မှရရှိသည်။ တက်ကြွ
စုပေါင်းပန့်များဟုခေါ်တွင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများ, လြှပျစစျ gradients ဆန့်ကျင်အလုပ်လုပ်ကြသည်။
သေးငယ်သောအရာဝတ္ထုများသည်အမြဲတမ်းပလာစမာအမြေးပါးကိုဖြတ်သွားသည်။ တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးထိန်းသိမ်းထားသည်

စာမျက်နှာ ၁၆၉

ဤ passive ၏မျက်နှာကိုသက်ရှိဆဲလ်များကလိုအပ်သောအိုင်းယွန်းများနှင့်အခြားအရာဝတ္ထုများ၏ပြင်းအား
လုပ်ရှားမှုများ။ ဆဲလ်၏ဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းအင်အများစုသည်ယင်းတို့ကိုထိန်းသိမ်းရန်အသုံးပြုသည်
ဖြစ်စဉ်များ။ (သွေးနီဥ၏ဇီဝဖြစ်စဉ်စွမ်းအင်အများစုသည်မညီမျှမှုကိုထိန်းသိမ်းရန်အသုံးပြုသည်
ဆဲလ်များကလိုအပ်တဲ့အပြင်ဘုက်နှင့်အတွင်းပိုင်းဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်အဆင့်ဆင့်အကြား။) သောကြောင့်
တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားသည်ဆဲလ်တစ်ခု၏စွမ်းအင်အတွက်ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုပေါ်တွင်မူတည်သည်
များစွာသောဇီဝဖြစ်စဉ်အဆိပ်များ ATP ၏ထောက်ပံ့မှုနှင့်ဝင်ရောက်စွက်ဖက်။

အသေးစား - မော်လီကျူးအလေးချိန်နှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်ယန္တရားနှစ်ခုရှိသည်
မော်လီကျူး။ အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်အိုင်းယွန်းများကို ဖြတ်၍ အိုင်းယွန်းများကိုရွှေ့လျားစေပြီးခြားနားမှုကိုဖန်တီးသည်
ATP ကိုတိုက်ရိုက်မှီခိုသောအမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးတာဝန်ခံဖြစ်သည်။ အလယ်တန်းတက်ကြွ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဟာလြှပျစစျ gradient ကိုကြောင့်သောပစ္စည်းများ၏လှုပ်ရှားမှုဖော်ပြသည်
တိုက်ရိုက် ATP မလိုအပ်ကြောင်းမူလတန်းတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကတည်ထောင်ခဲ့သည်။

တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးများအတွက်သယ်ဆောင်ပရိုတိန်း

တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်အရေးကြီးသောအမြေးပါးလိုက်လျောညီထွေမှုတိကျတဲ့လေယာဉ်တင်သင်္ဘော၏ရှေ့မှောက်တွင်ဖြစ်ပါတယ်
လှုပ်ရှားမှုလွယ်ကူချောမွေ့ရန်ပရိုတိန်းသို့မဟုတ်ပန့်များ: ဤပရိုတိန်းအမျိုးအစားသုံးမျိုးရှိပါတယ်
သို့မဟုတ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး ([link]) ။ Uniporter တစ်ခုသည်သီးခြားအိုင်းသို့မဟုတ်မော်လီကျူးတစ်ခုကိုသယ်ဆောင်သည်။ တစ် ဦး ကထောက်ခံသူယူ
နှစ်ခုလုံးကွဲပြားခြားနားသောအိုင်းယွန်းသို့မဟုတ်မော်လီကျူး, နှစ် ဦး စလုံးတူညီသော ဦး တည်ချက်အတွက်။ တစ် ဦး Antiporter လည်းနှစ်ခုသယ်ဆောင်
ကွဲပြားခြားနားသောအိုင်းယွန်းသို့မဟုတ်မော်လီကျူး, ဒါပေမယ့်ကွဲပြားခြားနားသောလမ်းညွှန်ဦတည်၏။ ဤအသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအားလုံးသည်လည်းလုပ်နိုင်
ဂလူးကိုစ်လိုသေးငယ်တဲ့၊ အားမသွင်းထားတဲ့အော်ဂန်စမော်လီကျူးတွေကိုသယ်ဆောင်ပါ။ ဤအမျိုးအစားသုံးမျိုး
ပရိုတိန်းများကိုလွယ်ကူချောမွေ့သောပျံ့နှံ့မှုတွင်တွေ့ရသော်လည်းဇင်းတို့တွင် ATP မလိုအပ်ပါ
လုပ်ငန်းစဉ်။ တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်ပန့်များနမူနာအချို့မှာသယ်ဆောင်သည့် Na+ -K + ATPase ဖြစ်သည်
ဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများ နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများသယ်ဆောင်သည့် H + -K + ATPase ။
ဤအရာနှစ်ခုလုံး antiporter လေယာဉ်တင်သင်္ဘောပရိုတိန်းဖြစ်ကြသည်။ နှစ်ခုကအခြားသယ်ဆောင်ပရိုတိန်း Ca 2+ ATPase နှင့် ဖြစ်ကြသည်
အသီးသီးကယ်လစီယမ်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသာသယ်ဆောင်သည့် H + ATPase ။ နှစ် ဦး စလုံးပန့်များဖြစ်ကြသည်။

Uniporter တစ်ခုသည်မော်လီကျူးတစ်ခုသို့မဟုတ်အိုင်းယွန်းတစ်ခုကိုသယ်ဆောင်သည်။ ထောက်ခံသူတစ် ဦး သည်မတူညီသောမော်လီကျူး (သို့) အိုင်းယွန်း ၂ ၊
တူညီတဲ့ ဦး တည်ချက်အတွက်နှစ် ဦး စလုံး။ Antiporter တစ်ခုသည်မတူညီသောမော်လီကျူး (သို့) အိုင်းယွန်းနှစ်မျိုးကိုလည်းသယ်ဆောင်သည်
ကွဲပြားခြားနားသောလမ်းညွှန်။ (ခရက်ဒစ် - Lupask / Wikimedia မှပြုပြင်ခြင်း

Commons များ)

အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

စာမျက်နှာ ၁၇၀

ဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်ဆီယမ်ကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်အဓိကအလုပ်လုပ်သည် အလယ်တန်းတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပေါ်ပေါက်ဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်။ ဒုတိယသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းကိုနေဆဲစဉ်းစားသည် အဓိကသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းတူစွမ်းအင်အသုံးပြုမှုအပေါ်မူတည်သည်။[link]) ။

အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်အိုင်းယွန်းများအား ဖြတ်၍ အိုင်းယွန်းကို ဖြတ်၍ electrochemical gradient ကိုဖန်တီးသည် (electrogenic သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး) ။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း Villareal)

တိရိစ္ဆာန်များဆဲလ်များတွင်အရေးကြီးဆုံးပန့်တစ်ခုမှာဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက် (Na + -K + ATPase) သည်လောင်စာဓာတုဓါတုဗေဒပါ ၀ င်မှုနှင့်မှန်ကန်သောပြင်းအားကိုထိန်းသိမ်းထားသည် သက်ရှိဆဲလ်များတွင် Na + နှင့် K +) ။ ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက်သည် K + ကိုဆဲလ် အတွင်းသို့ရွှေ့စေသည် Na ရွှေလျား + တစ်ချိန်တည်းမှာထဲကသုံး Na တစ်အချိုးမှာ + တိုင်းနှစ်ခု K သည်များအတွက် + အိုင်းယွန်းအတွက်ပြောင်းရွှေ့ခဲ့သည်။ အဆိုပါ Na + -K + ATPase သည်ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့်တည်ရှိပြီးဌင်း၏အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်သို့မူတည်သည် ဆဲလ်နှင့်ဆိုဒီယမ်သို့မဟုတ်ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းဖြစ်စေရင်း၏ဆုဖွဲ့။ အဆိုပါဖြစ်စဉ်ကိုပါဝင်သည် အဆင့်ခြောက်ဆင့်ကိုအောက်ပါ။

စာမျက်နှာ ၁၇၁

၁။ ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းကို ဦး တည်သောအင်ဇိုင်းဖြင့်သယ်ဆောင်သူသည်မြင့်မားသည် ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများအတွက်ဆုဖွဲ့။ အိုင်းယွန်း ၃ လုံးသည်ပရိုတီန်းနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။
၂။ ATP ကိုပရိုတီန်းသယ်ဆောင်သူက hydrolyzed နှင့်စွမ်းအင်နိမ့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုပူးတွဲ အဲဒါကို။
ရလဒ်အနေဖြင့်လေယာဉ်တင်သွေ်ားသည့်အသင့်သဏ္ဌာန်ကိုပြောင်းလဲပြီးပြင်ပသို့ ဦး တည်သွားသည် အမြေးပါး။ ပရိုတီန်းသည်ဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုမိုနီးစပ်သည်ဆိုပါစို့ လေယာဉ်တင်သဘော်ထားခဲ့ပါ
၄။ ပုံသဏ္ဌchangeာန်ပြောင်းလဲမှုသည်လေယာဉ်တင်သဘော်၏ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများနှင့်နှစ်ခုတို့ကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည် အိုင်းယွန်းပရိုတီန်းမှပူးတွဲပါ။ နောက်ပိုင်းတွင်စွမ်းအင်နိမ့်ဖော့စဖိတ်အဖွဲ့ကခွဲထုတ်သည် လေယာဉ်တင်သဘော်ကနေ။
ဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုဖယ်ထုတ်ပြီးပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများနှင့်အတူသယ်ဆောင်သည့်ပရိုတီန်းနှင့်အတူ ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်းဆီသို့ ဦး တည်သူ့ဟာသူ repositions ။
၆။ သယ်ဆောင်သူပရိုတီန်းသည်၎င်း၏ဖွဲ့စည်းပုံအသစ်တွင်ပိုတက်စီယမ်နှင့်ပိုမိုနီးစပ်မှုရှိသည်။ နှင့်အိုင်းယွန်းနှစ်ခု cytoplasm သို့ဖြန့်ချိနေကြသည်။ ပရိုတီန်းသည်ယခုအခါပိုမိုမြင့်မားသောအရိပ်လက္ခဏာရှိလာသည် ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများအတွက်, ထိုဖြစ်စဉ်ကိုနောက်တဖန်စတင်သည်။

ဤလုပ်ငန်းစဉ်၏ရလဒ်အဖြစ်အမှုအရာများစွာဖြစ်ပျက်ခဲ့သည်။ ဒီနေရာမှာဆိုဒီယမ်ပို့များလာတယ် အတွင်းပိုင်းထက်ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်ရှိအိုင်းယွန်းများနှင့်အပြင်ဘက်တွင်ထက်ပိုတက်စီယမ်အိုင်းယွန်းများ။ သုံးယောက်စလုံးအတွက် ထွက်သွားသောဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများ၊ ပိုတက်ဆီယမ်အိုင်းယွန်း ၂ နှစ်များရွှေ့လျားသည်။ ၎င်းသည်အတွင်းပိုင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အပြင်ပန်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်အနည်းငယ် ပို၍ ဆိုးကျိုးရှိသည်။ တာဝန်ခံဒီခြားနားချက်အတွက်အရေးကြီးပါသည် အလယ်တန်းလုပ်ငန်းစဉ်များအတွက်လိုအပ်သောအခြေအနေများဖန်တီး။ ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက်သည် ထို့ကြောင့်အီလက်ထရိုဂျင်စုပ်စက်တစ်ခု (အားသွင်းမည်မျှမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောစုပ်စက်) တစ်ခုကဖန်တီးသည် အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးလျှပ်စစ်မညီမျှမှုနှင့်အမြေးပါးအလားအလာမှုပံ့ပိုး။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကိုကြည့်ပါ တစ် ဦး ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ် ATPase အတွက်တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၏ခြင်း simulation ကြည့်ရှုရန် ဗီဒီယို ။

အလယ်အလတ်တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး (သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး)

အလယ်အလတ်တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများနှင့်အခြားဒြပ်ပေါင်းများကိုဆဲလ်ထဲသို့ပို့ဆောင်ပေးသည်။ ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းပါဝင်မှုသည်ပလာစမာအမြေးပါးအပြင်ဘက်တွင်တည်ရှိပြီးဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည် အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဖြစ်စဉ်တစ်ခု၊ ချန်နယ်တစ်ခုလျှင် ပရိုတီန်းတည်ရှိပြီးပွင့်လင်းသည်ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများသည်အမြေးပါးမှတဆင့်ဆွဲယူလိမ့်မည်။ ဒါ လှုပ်ရှားမှုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးမှမိမိတို့ကိုယ်ကိုပူးတွဲနိုင်သောအခြားထူးများသယ်ယူပို့ဆောင်ရန်အသုံးပြုသည် အမြေးပါးမှတဆင့်ပရိုတီန်း ([link]) ။ များစွာသောအမှိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်ဂလူးကို့စ်တို့သည်ဤဆဲလ်ထဲသို့ဝင်ရောက်ကြသည် လမ်း။ ၎င်းသည်ဒုတိယအဆင့်ဖြစ်စဉ်အားစွမ်းအင်မြင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများကိုသိုလှောင်ရာတွင်အသုံးပြုသည် ATP ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်အပင်နှင့်သတ္တဝါဆဲလ်များ၏ mitochondria ။ အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်ကို သိုလှောင်ထားသည့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများတွင်စုဆောင်းခြင်းသည်အိုင်းယွန်းများထွက်လာသည်နှင့်အမျှ kinetic energy သို့ပြောင်းလဲသွားသည် channel ATP synthase မှတစ်ဆင့်၎င်းစွမ်းအင်ကို ADP ကို ATP သို့ပြောင်းလဲရန်အသုံးပြုသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၂၂

အဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးမှဖန်တီးထားသည့်လျှပ်စစ်ဓာတုဒြပ်စင်သည်အခြားအရာဝတ္ထုများကိုရွှေ့လျားနိုင်သည် သူတို့ရဲ့အာရုံစူးစိုက်မှု gradients ဆန့်ကျင်, Co- သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသို့မဟုတ်အလယ်တန်းတက်ကြွလို့ခေါ်တဲ့လုပ်ငန်းစဉ် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း Villareal)

အကယ်၍ ဆဲလ်အပြင်ဘက်ရှိ pH လျော့နည်းသွားပါကသယ်ဆောင်လာသည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပမာဏကိုသင်မျှော်လင့်လိမ့်မည် တိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့နည်းစေရန်ဆဲလ်သို့?

အပိုင်းအကျဉ်း

အိုင်းယွန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသောပေါင်းစပ်ထားသည့် gradient သည်၎င်းတွင်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient နှင့်၎င်း၏လျှပ်စစ်ပါဝင်သည် gradient ။ ဥပမာအပြုသဘောဆောင်သောအိုင်းယွန်းသည်နေရာအသစ်သို့ပျံ့နှံ့သွားနိုင်သည် အာရုံစူးစိုက်မှု gradient, ဒါပေမယ့်သူကအသားတင်အပြုသဘောအားသွင်းanရိယာသို့ပျံ့နှံ့လျှင်၎င်း၏ပျံ့နှံ့ ၎င်း၏လျှပ်စစ် gradient ကိုအားဖြင့်ဟန့်တားလိမ့်မည်။ aqueous ဖြေရှင်းချက်အတွက်အိုင်းယွန်းနှင့်ဆက်ဆံရာတွင်အခါ, က အစားရုံလြှပျစစျနှင့်အာရုံစူးစိုက်မှု gradients ၏ပေါင်းစပ် တစ် ဦး တည်းအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကို, ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်သည်။ သက်ရှိဆဲလ်များသည်အချို့သောပစ္စည်းများလိုအပ်သည် သူတို့ extracellular အာကာသအတွင်းတည်ရှိထက်သာ။ ကြီးမြတ်ပြင်းအားအတွက်ဆဲလ်အတွင်း၌မတည်ရှိ။

စာမျက်နှာ ၁၇၃

၀ တ္ထုများကိုသူတို့၏ဓာတုဓါတုဗေဒ gradients သို့ရွှေ့ပြောင်းခြင်းသည်ဆဲလ်မှစွမ်းအင်လိုအပ်သည်။ တက်ကြွ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကဒီသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလောင်စာရန် ATP ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသည်။ သေးငယ်တဲ့၏တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး မော်လီကျူးအရွယ်အစားရှိသောပစ္စည်းများသည်ဆဲလ်အမြေးပါးအတွင်းရှိပရိုတင်းများကိုအသုံးပြုသည်။ ဤပရိုတိန်းများသည်ပန့်များနှင့်အလားတူသည်။ မူလတန်းတက်ကြွသောထွက်သယ်ဆောင်သောအချို့ပန့်များ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ ATP နှင့်တိုက်ရိုက် ဆက်သွယ်၍ သူတို့၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမောင်းနှင်နိုင်သည်။ Co- သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး (သို့မဟုတ်အလယ်တန်းတက်ကြွ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး), မူလသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကနေစွမ်းအင်ဆဲလ်သို့အခြားပစ္စည်းဥစ္စာရွှေ့ဖို့အသုံးပြုနိုင်ပါသည် နှင့်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုတက်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] လူ၏သွေးထဲသို့ပိုတက်စီယမ်အဖြေကိုထိုးသွင်းခြင်းသည်သေစေလောက်သည်။ ဒီဟာမြို့တော်မှာအသုံးပြုသည် ပြစ်ဒဏ်နှင့် euthanasia ။ ပိုတက်စီယမ်အဖြေကိုဆေးထိုးတာကသေစေနိုင်တယ်လို့မင်းဘာလို့ထင်သလဲ။

[link] ဆဲလ်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့် cytoplasm တွင်ပိုတက်ဆီယမ်ပါဝင်မှုအလွန်များပြီးရေချိုးသည် ဆိုဒီယမ်၏မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှု၌တည်၏။ ပိုတက်ဆီယမ်ကိုထိုးသွင်းခြင်းသည်ဤလျှပ်စစ်ဓာတုဗေဒဓာတ်များကိုတိုက်ထုတ်ပေးသည် gradient ။ နှလုံးကြွက်သားများတွင်ဆိုဒီယမ် / ပိုတက်စီယမ်အလားအလာသည်ကူးစက်ရန်တာဝန်ရှိသည် ကြွက်သားကျုံ့စေသည့် signal ကို။ ဒီအလားအလာပျောက်ကွယ်သွားသောအခါ, signal ကိုမဖြစ်နိုင်ပါ ကူးစက်ပြန့်ပွားလာပြီးနှလုံးသည်လည်းမရပ်တန့်တော့ပါ။ နှလုံးကိုရပ်တန့်စေရန်အတွက်ပိုတက်စီယမ်ထိုးဆေးကိုအသုံးပြုသည် ခွဲစိတ်ကုသနေစဉ်ရိုက်နှက်မှုမှ။

[link] ဆဲလ်အပြင်ဘက်ရှိ pH လျော့နည်းသွားပါကအမိုင်နိုအက်ဆစ်ပမာဏကိုသင်မျှော်လင့်လိမ့်မည် တိုးမြှင့်သို့မဟုတ်လျော့ချဖို့ဆဲလ်သို့သယ်ယူပို့ဆောင်?

[link] pH ကျဆင်းခြင်းဆိုသည်မှာအပြုသဘောဖြင့်အားသွင်းထားသော H + အိုင်းယွန်းများနှင့် တိုးလာခြင်းကိုဆိုလိုသည် အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးလျှပ်စစ် gradient ကို။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များကိုဆဲလ်ထဲသို့သယ်ဆောင်သွားသည် တိုးမြှင့်လာသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

_____ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစဉ်ဆက်မပြတ်အလုပ်လုပ်ရပေမည်။

က။ ပလာစမာအမြေးပါးထွက်ဝတ်ဆင်
ခ။ အားလုံးအမြေးပါး amphiphilic များမှာမဟုတ်ပါဘူး
ဂ။ facilitated သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဆန့်ကျင်
။ ပျံ့နှံ့အဆက်မပြတ်ဆန့်ကျင်ဘက်လမ်းညွှန်အတွက် solute ရွှေ့လျားနေသည်

: D

ဘယ်လိုဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက်ကဆဲလ်အတွင်းပိုင်းကိုအပျက်သဘောဆောင်စေသလဲ။

က။ anion ထုတ်ပယ်သည်
ခ။ anion အတွက်ဆွဲအားဖွဍ့ဖွစျသညျ
ဂ။ အတွက်ယူနေကြသည်ထက်ပိုမိုစုံလုံထုတ်ပယ်အသုံးပြုပုံ
။ cation တူညီတဲ့အရေအတွက်ကိုယူပြီးထုတ်ပစ်ခြင်းအားဖြင့်

ဂ

လျှပ်စစ် gradient နှင့်စုစုပေါင်း gradient ပေါင်းစပ်ခြင်းဟူသည်အဘယ်နည်း။

က။ အလားအလာ gradient ကို

စာမျက်နှာ ၁၇၄

ခ။ လျှပ်စစ်စွမ်းအား
ဂ။ အာရုံစူးစိုက်မှုအလားအလာ
။ လြှပျစစျ gradient ကို

: D

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလုပ်ငန်းစဉ်များအတွက်ဆဲလ်ဘယ်မှာစွမ်းအင်ကိုရသနည်း

ဆဲလ်သည်၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်ဇီဝြဖစ်ခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်ထားသော ATP မှစွမ်းအင်ကိုတက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးမှရရှိသည် ထိုကဲ့သို့သောပန့်များ၏လှုပ်ရှားမှုအဖြစ်ဖြစ်စဉ်များ။

မည်သို့ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက်သည်အတွင်းပိုင်း၏အသားတင်အပျက်သဘောဆောင်သည်ကိုမည်သို့အထောက်အကူပြုသနည်း ဆဲလ်လား

ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်ပန့် သည်နှစ် ဦး လျှင် (+ အပေါင်း) Na + ion များကိုသုံးသည်။
၎င်းထဲ၌ထည့်သွင်းထားသော K + အိုင်းယွန်းများကဆဲလ်သည်စုပ်စက်၏လည်ပတ်မှုတိုင်း၌အပြုသဘောဆောင်သောဓာတ်အားကိုဆုံးရှုံးစေသည်။

ဝေါဟာရ

တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
စွမ်းအင်လိုအပ်ကြောင်းပစ္စည်းပို့ဆောင်၏နည်းလမ်း
ကုန်သည်များ
ကွဲပြားခြားနားသောလမ်းညွှန်နှစ်ခုအိုင်းယွန်းသို့မဟုတ်သေးငယ်တဲ့မော်လီကျူးသယ်ဆောင်ကြောင်း Transporter
လြှပျစစျ gradient ကို
လျှပ်စစ် gradient ၏ပေါင်းစပ်တပ်ဖွဲ့များကထုတ်လုပ် gradient ကိုနှင့်
ဓာတု gradient ကို
အီလက်ထရိုဂျင်စုပ်စက်
တစ် ဦး တာဝန်ခံမညီမမျှဖန်တီးသောစုပ်စက်
အဓိကတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအိုင်းယွန်းများသို့မဟုတ်မော်လီကျူးအသေးစားများကိုရွှေ့လျားစေသောတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့်
ကြောင်းအမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးတာဝန်ခံအတွက်ခြားနားချက်ဖန်တီးလိမ့်မည်
စုပ်စက်
လြှပျစစျ gradients ဆန့်ကျင်အလုပ်လုပ်သောတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရား
အလယ်အလတ်တက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး
ထူထောင်သည့်လြှပျစစျ gradient ကိုကြောင့်ကြောင်းပစ္စည်းများ၏လှုပ်ရှားမှု
အဓိကတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအားဖွဍ့ဖွစျသညျ
ထောက်ခံသူ
နှစ်ခုအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောအိုင်းယွန်းသို့မဟုတ်သေးငယ်တဲ့မော်လီကျူးသယ်ဆောင်ကြောင်း Transporter, နှစ် ဦး စလုံးအတွက်

သယ်ယူတိုးတက်ရေး တည်ချက်
လှုပ်ရှားမှုလွယ်ကူချောမွေ့ကြောင်းတိကျတဲ့လေယာဉ်တင်သင်္ဘောပရိုတိန်းသို့မဟုတ်ပန့်များ
ကုလားပဲ
တ ဦး တည်းတိကျတဲ့အိုင်းသို့မဟုတ်မော်လီကျူးသယ်ဆောင်ကြောင်း Transporter
အကြီးစားသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

စာမျက်နှာ ၁၇၅

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- phagocytosis, pinocytosis နှင့် receptor အပါအဝင် endocytosis, ဖော်ပြပါ
  ကမကထပြုခဲ့ endocytosis
- exocytosis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုနားလည်ပါ

အမြှေးပါးမှတဆင့်သေးငယ်သောအိုင်းယွန်းများနှင့်မော်လီကျူးများရွှေ့လျားခြင်းအပြင်, ဆဲလ်လည်း
ပိုကြီးသောမော်လီကျူးများနှင့်အမှုန်များကိုဖယ်ရှားပြီးယူရန်လိုအပ်သည် (ဥပမာအားဖြင့် [link] ကို ကြည့်ပါ) ။
အချို့သောဆဲလ်များသည်ဆဲလ်တစ်ခုလုံး၏သေးငယ်သောသက်ရှိများကိုပင်ဖုံးအုပ်နိုင်သည်။ မင်း
မှန်ကန်စွာအားဖြင့်ကြီးမားသောအမှုန်များ၏စားသုံးခြင်းနှင့်လွှတ်ပေးရန်ကြောင်းတွေးဆကြပေလိမ့်မည်
ဆဲလ်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။ သို့သော်ကြီးမားသောအမှုန်သည်ဖြတ်သန်း။ မရပါ
ဆဲလ်ကထောက်ပံ့စွမ်းအင်နှင့်အတူအမြှေးပါး။

Endocytosis

Endocytosis သည်ကြီးမားသောမော်လီကျူးများ၊ အစိတ်အပိုင်းများကဲ့သို့သောအမှုန်များကိုရွှေ့လျားစေသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်
ဆဲလ်တစ်ခုလုံးသို့ပင်ဆဲလ်တစ်ခုလုံးပင်ဖြစ်သည်။ ကွဲပြားခြားနားသော endocytosis အမျိုးမျိုးကွဲပြားပေမယ့်အားလုံးရှိပါတယ်
တစ်ဘုံဝိသေသကိုမျှဝေ: ဆဲလ်၏ပလာစမာအမြှေးပါး, တစ်ခုဖွဲ့စည်း, invaginates
ပစ်မှတ်အမှုန်ပတ်ပတ်လည်အိတ်ကပ်။ အိတ်ဆောင်ကျွတ်လိုက်ပြီးအမှုန်ဖြစ်သွားတယ်
ပလာစမာအမြှေးပါးကနေဖွဲ့စည်းခဲ့အသစ်ဖန်တီး intracellular တွေ့နေကျမဟုတ်သောအတွက်ပါရှိသည်။

Phagocytosis

Phagocytosis (“ ဆဲလ်စားခြင်း” ၏အခြေအနေ) သည်သေးငယ်သောအမှုန်များပြုလုပ်သောလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များသို့မဟုတ်အတော်လေးကြီးမားသောအမှုန်တစ် ဦး ကလာပ်စည်းများကသိမ်းယူနေကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, အခါအဏုဇီဝသက်ရှိ
လူ၏ခန္ဓာကိုယ်ကိုထိုးဖောက်ပါက neutrophil ဟုခေါ်သောသွေးဖြူဥအမျိုးအစားသည်၎င်းကိုဖယ်ရှားပေးလိမ့်မည်
ထို့နောက်ဖြစ်သည့်သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ, ပတျဝနျးကငြုနှင့်ဖုံးလွှမ်း, ဤလုပ်ငန်းစဉ်မှတဆင့်ကျူးကျော်
Neutrophil ကဖျက်ဆီးသည် ([link]) ။

phagocytosis ခုနှစ်, ဆဲလ်အမြှေးပါးအမှုန်ကိုဝန်းရံကလွှမ်းခြုံ။ (အကြွေး: မာရီယာနာ

Ruiz ဗီယာလာ

phagocytosis, ပလာစမာ၏အတွင်းပိုင်း - မျက်နှာပြင်မျက်နှာပြင်၏အဘိုးကိုများအတွက်ပြင်ဆင်မှုအတွက်
အမြှေးပါးသည်ဤအပိုင်းကိုတည်ငြိမ်စေသော clathrin ဟုခေါ်သောပရိုတီန်းဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၁၇၆

အမြှေးပါး။ အမြှေးပါး၏အဖုံးအဘို့ကိုထို့နောက်ဆဲလ်၏ခန္ဓာကိုယ်ကနေတိုးချဲ့နှင့်
အမှုန်ဝန်းရံ. နောက်ဆုံးမှာကပူးတွဲ။ ပြီးတာနဲ့အမှုန်များပါဝင်သောတွေ့နေကျမဟုတ်သောဖြစ်ပါတယ်
ဆဲလ်အတွင်းပူးတွဲသည် clathrin အမြှေးပါးကနေ disengages နှင့်တွေ့နေကျမဟုတ်သောပေါင်းစည်း
အသစ်ဖွဲ့စည်းအခန်းအတွက်ပစ္စည်းများ၏ပျက်ပြားများအတွက် lysosome အတူ
(endosome) ။ အခါ vesicular contents တွေကို၏ပျက်စီးခြင်းကနေလက်လှမ်းအာဟာရရှိသည်
အသစ်ထုတ်ယူလိုက်သော endosome သည်ပလာစမာအမြှေးပါးနှင့်ပေါင်းစည်းလိုက်သည်
အဆိုပါ extracellular အရည်သို့ဝင်း၏ contents တွေကို။ အဆိုပါ endosomal အမြှေးပါးနောက်တဖန်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်လာသည်
ပလာစမာအမြှေးပါး။

Pinocytosis

endocytosis ၏မူကွဲကို pinocytosis ဟုခေါ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာဆဲလ်အရက်သောက်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်
အဆိုပါယူဆချက်ဆဲလ်ရည်ရွယ်ချက်အတွက်ယူပြီးခဲ့သည့်အခါအချိန်တွင်အမည်ရှိ
extracellular အရည်။ တကယ်တော့ဒီဟာရေအပါအဝင်မော်လီကျူးတွေကိုယူတဲ့လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုပါ
ဆဲလ်ဟာ extracellular အရည်ကနေလိုအပ်ပါတယ်။ Pinocytosis သည်ထက်သေးငယ်သည့်အမှုန်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည်
သူသည် phagocytosis ကိုပြုသည်။ ၎င်းသည်အမှုန်သည် lysosome နှင့်ပေါင်းစည်းရန်မလိုအပ်ပါ။[link]) ။

pinocytosis တွင်, ဆဲလ်အမြှေးပါး invaginates, အရည်၏သေးငယ်တဲ့ပမာဏနှင့် pinch ဝန်းရံ

ပိတ်ထားသည် (အကြွေး: Mariana Ruiz Villareal)

ပိုနိုတိုတိုတို၏ပြောင်းလဲမှုကိုပိုတိုတိုတိုဆိုဒ်ဟုခေါ်သည်။ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုတစ် ဦး အပေါ်ယံပိုင်းပရိုတီန်းကိုအသုံးပြုသည်,
အလားတူလုပ်ဆောင်သောပလာစမာအမြှေးပါး၏ cytoplasmic ဘက်မှာ caveolin ခေါ်သည်
clathrin မှ function ကို။ Vacuoles ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောပလာစမာအမြှေးပါးရှိအခေါင်းပေါက်များရှိသည်
caveolin အပြင်အမြှေးပါး receptors နှင့် lipid ဖောင်။ အဆိုပါ vacuoles သို့မဟုတ်တွေ့နေကျမဟုတ်သောအဖွဲ့စည်းခဲ့
caveolae (အနည်းကိန်း caveola) တွင် Pinocytosis ရှိသူများထက်သေးငယ်သည်။ ပိုတိုတိုတို၏ကိုအသုံးပြုသည်
သေးငယ်သောမော်လီကျူးများကိုဆဲလ်ထဲသို့ယူဆောင်လာပြီးဂင်းတို့အတွက်ဆဲလ်များမှထိုမော်လီကျူးများကိုသယ်ဆောင်ရန်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်၏အခြားဘက်ခြမ်းတွင် transcytosis ဟုခေါ်သောဖြစ်စဉ်ကိုထုတ်လွှတ်ပေးပါ။

Receptor-mediated Endocytosis

endocytosis တစ် ဦး ကပစ်မှတ်ထားမူကွဲကြောင်းပလာစမာအမြှေးပါးအတွက်အဲဒီ receptor ပရိုတီန်း employ
အချို့သောအရာဝတ္ထုများအတွက်တိကျသောစည်းနှောင်နှောင်ကြိုးရှိသည် ([link ကို]) ။

အဲဒီ receptor-mediated endocytosis မှာဆဲလ်တွေကပစ္စည်းတွေများများစားခြင်းဟာတစ်မျိုးတည်းကိုသာရည်ရွယ်ပါတယ်
ဆဲလ်အမြှေးပါး၏ပြင်ပမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာအဲဒီ receptor မှချည်နှောင်ကြောင်းပစ္စည်းဥစ္စာ၏။ (အကြွေး:

စာမျက်နှာ ၁၇၇

Mariana Ruiz မှပြုပြင်ခြင်း

Villareal)

receptor-mediated endocytosis, phagocytosis ၌ရှိသကဲ့သို့, clathrin အဆိုပါ cytoplasmic မှပူးတွဲထားသည် အဆိုပါပလာစမာအမြှေးပါး၏ဘေးထွက်။ တစ် ဦး ဒြပ်ပေါင်းများ၏စားသုံးမှု receptor-mediated အပေါ် မှီခိုလျှင် endocytosis နှင့်လုပ်ငန်းစဉ်ထိရောက်မှုမရှိပါ, ပစ္စည်းတစ်သျှူးမှဖယ်ရှားပစ်မည်မဟုတ်ပါ အရည်သို့မဟုတ်သွေး။ အဲဒီအစားသူကအဲဒီအရည်တွေထဲမှာနေပြီးအာရုံစူးစိုက်မှုတိုးလာလိမ့်မယ်။ လူတချို့ ရောဂါများကိုအဲဒီ receptor-mediated endocytosis ၏ပျက်ကွက်မှုကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့နေကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, ၏ပုံစံ လက်စထရောနိမ့်သိပ်သည်းဆ lipoprotein သို့မဟုတ် LDL (ကိုလည်း "မကောင်းတဲ့" ကိုလက်စထရောအဖြစ်ရည်ညွှန်း) ချေါ အဲဒီ receptor-mediated endocytosis အားဖြင့်အသွေးကနေဖယ်ရှားခဲ့သည်။ လူမျိုးရိုးဗီဇရောဂါ၌တည်၏ မိသားစု hypercholesterolemia, LDL receptors ချွတ်ယွင်းသို့မဟုတ်လုံးဝပျောက်ဆုံးနေသည်။ ပြည်သူ့ ဤအခြေအနေနှင့်အတူသူတို့၏သွေးထဲတွင်အသက်ကိုခြိမ်းခြောက်နေသောကိုလက်စထရောအဆင့်ရှိသည် ဆဲလ်များသည်သူတို့၏သွေးမှ LDL အမှုန်များကိုမရှင်းနိုင်ပါ။

အဲဒီ receptor-mediated endocytosis တွေဟာသတ်သတ်မှတ်မှတ်ထွုတွေယူဆောင်လာဖို့ဒီဇိုင်းထုတ်ထားပေမဲ့၊ ပုံမှန်အားဖြင့်ဆဲလ်ထဲသို့ extracellular အရည်၌တွေ့ရှိရှ, အခြားတွုများထဲသို့ဝင်ရလိမ့်မည် တူညီသော site မှာဆဲလ်။ တုပ်ကွေးဗိုင်းရပ်စ်များ၊ ဆုံဆို့နှင့်ကာလဝမ်းရောဂါအဆိပ်အားလုံးတွင်ဝက် (ဘ်) ဆိုဒ်များပါ ဝ င်သည်။ ပုံမှန် receptor-binding က်ဘ်ဆိုက်များနှင့်အတူတုံ့ပြန်နှင့်ဆဲလ်ထဲသို့ဝင်ရ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

receptor-mediated endocytosis ကိုလှုပ်ရှားမှုမှာကြည့်ပါ။ ကွဲပြားခြားနားတဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေကို နှိပ်ပြီး အာရုံစူးစိုက်ပါ ကာတွန်း။

Exocytosis

ပစ္စည်းတစ်ခုဆဲလ်ထဲသို့ပြောင်းရွှေ့၏ပြောင်းပြန်ဖြစ်စဉ်ကို exocytosis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်ပါတယ်။ Exocytosis ဖြစ်ပါတယ် အထက်ဖော်ပြပါလုပ်ငန်းစဉ်များ၏ဆန့်ကျင်ဘက်သည်၎င်း၏ရည်ရွယ်ချက်မှာပစ္စည်းမှထုတ်ပယ်ရန်ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၁၇၈

အဆိုပါ extracellular အရည်သို့ဆဲလ်။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအမြှေးပါးတစ်ခုနှင့်ဖုံးအုပ်ထားသည် ပလာစမာအမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်း။ ဤသည့်ပေါင်းစပ်အပြင်ဘက်အပေါ်အမြှေးပါးစာအိတ်ဖွင့်လှစ် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းကို extracellular space သို့ထုတ်ပစ်သည်။[link]) ။ အခြား exocytosis မှတစ်ဆင့်မော်လီကျူးများထုတ်လွှတ်သည့်ဆဲလ်နမူနာများတွင်ပရိုတိန်းများ၏လျှို့ဝှက်ချက်ပါဝင်သည် synaptic အားဖြင့် synaptic ကွဲသို့ extracellular matrix နှင့် neurotransmitter ၏လျှို့ဝှက်ချက် မျက်မှန်။

exocytosis တွင်တွုများပါ ဝ င်သောအမှုန်များသည်ပလာစမာအမြှေးပါးနှင့်ပေါင်းစပ်သည်။ contents တွေကို ထို့နောက်ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်ဖြန့်ချိလျက်ရှိသည်။ (အကြွေး: Mariana Ruiz မှပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း

Villareal)

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းများ၊ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပစ္စည်းအမျိုးအစားများ

ပျံ့နှံ့ Osmosis	passive	အသေးစား - မော်လီကျူးအဆင့်ခြေနှစ်ဝစ္စည်း ရေ
လွယ်ကူချောမွေ့	passive	ဆိုဒီယမ်, ပိုတက်စီယမ်, ကယ်လစီယမ်, ဂလူးကို့စ
		ဆိုဒီယမ်, ပိုတက်စီယမ်, ကယ်လစီယမ်
		ဆီမိုင်နိုအက်ဆစ်, lactose
Phagocytosis	တက်ကြွ	အကြီးစား macromolecules, ဆဲလ်တစ်ခုလုံး, ဒါမှမဟုတ်ဆယ်လူလာ ဖွဲ့စည်းပုံ
Pinocytosis နှင့် Potocytosis Active		အသေးစားမော်လီကျူးများ (အရည် / ရေ)
Receptor-mediated endocytosis	တက်ကြွ	macromolecules ၏ကြီးမားသောပမာဏ

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းများ **တက်ကြွ / passive** **ပစ္စည်းသယ်ယူပို့ဆောင်**

အပိုင်းအကျဉ်း

တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းများသည်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုလောင်စာဆီပေးရန် ATP ကိုတိုက်ရိုက်အသုံးပြုရန်လိုအပ်သည်။ ကြီးမားသောအ
ထိုကဲ့သို့သော macromolecules, ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများ, ဒါမှမဟုတ်ဆဲလ်တပြင်လုံးကိုတစ် ဦး ရှိအခြားဆဲလ်များကလွှမ်းခြုံနိုင်ပါသည်
phagocytosis ကိုခေါ် ဖြစ်စဉ်ကို။phagocytosis ခုနှစ်, အမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု invaginates နှင့်
နောက်ဆုံးတွင်အမှန်တစ်ဝှမ်းစီးဆင်းသွားသည်
ပလာစမာအမြှေးပါးတစ်ခုစာအိတ်အားဖြင့်ဖုဝှေ့ဖစ်ပေါ်သည်။အုအတွင်းရှိပါဝင်မှုများကိုဆဲလ်များကဖြိုဖျက်သည်
အမှန်သို့မဟုတ်အစားအစာအဖြစ်အသုံးပြုသို့မဟုတ်ပို့။ ပင်နိုတိုတီစီသည်အလားတူဖြစ်စဉ်ငယ်တစ်ခု၏အတိုင်းအတာတွင်ဖြစ်သည်။
ပလာစမာအမြှေးပါးသည်စုပ်ယူခြင်းနှင့်ချွတ်ယွင်းခြင်းတို့မှသေးငယ်သောအရည်စာအိတ်ကိုထုတ်ပေးသည်

စာမျက်နှာ ၁၇၉

ဆဲလ်အပြင်ဘက်။ Pinocytosis သည်ဆဲလ်မှလိုအပ်သောအရာများကိုဆဲလ်အတွင်းမှလိုအပ်သည်
အရည်။ ဆဲလ်သည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုတူညီသော်ငြားပြောင်းပြန်ပုံစံဖြင့်ထုတ်လွှတ်သည်။ ၎င်းသည်အမြှေးပါးသော vacuole ကိုတွန်းထုတ်သည်
အဆိုပါ vacuole အမြှေးပါးနှင့်အတူဖျူးနှင့်ထည့်သွင်းဖို့ခွင့်ပြုသည့်ပလာစမာအမြှေးပါးရန်
အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံမှာသူ့ဟာသူ, အပြင်ပန်းမှ၎င်း၏ contents တွေကိုထုတ်ပေး။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

exocytosis ပြီးနောက်အမှန်တစ်ခု၏အမြှေးပါးအဘယ်သို့ဖြစ်သွားသနည်း

က။ ဒါဟာဆဲလ်အရွက်။
ခ။ ၎င်းကိုဆဲလ်များကဖြုတ်ထုတ်သည်။
ဂ။ ၎င်းသည်ပလာစမာအမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်လာသည်။
။ ၎င်းသည်အခြား exocytosis အဖြစ်အပျက်တွင်ထပ်မံအသုံးပြုသည်။

ဂ

ဘယ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားသည်ဆဲလ်တစ်ခုလုံးသို့ရောက်နိုင်သနည်း။

က။ သေနတ်
ခ။ phagocytosis
ဂ။ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလွယ်ကူချောမွေ့
။ အဓိကတက်ကြွသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

ခ

receptor-mediated endocytosis သည်မည်သည့်အရေးကြီးသောနည်းဖြင့် phagocytosis နှင့်မတူသနည်း။

က။ ၎င်းသည်အရည်အနည်းငယ်ကိုသာသယ်ဆောင်သည်။
ခ။ ၎င်းသည်အမြှေးပါးအလွှာဖြစ်ခြင်းကိုမပါဝင်ပါ။
ဂ။ ၎င်းသည်တိကျသောပစ်မှတ်ထားပစ္စည်းကိုသာယူဆောင်လာသည်။
။ ၎င်းသည် ဝ ဝတ္ထုများကိုဆဲလ်ထဲသို့ပို့ဆောင်ပေးသည်။

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အဘယ်ကြောင့်ပလာစမာအမြှေးပါးတွင်ပရိုတိန်းအမျိုးအစားများရှိရန်အရေးကြီးသနည်း
ဆဲလ်ထဲသို့နှင့်ထွက်ပစ္စည်းများသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး?

ပရိုတိန်းသည်ဆဲလ်တစ်ခုအားမည်သည့်ဒြပ်ပေါင်းအားသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးမည်ကိုရွေးချယ်ရန်ခွင့်ပြုသည်
ဆဲလ်နှင့်အခြားဘာမှမဆောင်ခဲ့။

အိုင်းယွန်းများသည်အရွယ်အစားအနည်းငယ်ရှိသော်လည်းပလာစမာအမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ အဘယ်ကြောင့်ခက်ခဲရသနည်း။

အိုင်ယွန်များသည်အားသွင်းရသည်။ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည် hydrophilic ဖြစ်၍ lipid နှင့်မဆက်စပ်နိုင်ပါ
အမြှေးပါး၏အဘို့ကို။ အိုင်ယွန်များကိုသယ်ဆောင်ရန်ပရိုတင်းသို့မဟုတ်အိုင်းယွန်းလိုင်းများဖြင့်သယ်ဆောင်ရမည်။

ဝေါဟာရ

စာမျက်နှာ ၁၈၀

caveolin
: ပလာစမာအမြှေးပါး၏ cytoplasmic ခြမ်း coats သောပရိုတီန်းနှင့်
: potocytosis အားဖြင့်အရည် update ကို၏လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်ပါဝင်

ဘုရားဖူး
: ပလာစမာအမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်း - မျက်နှာပြင်ကိုဖုံးအုပ်ကြောင်းပရိုတီန်းနှင့်
: အဘို့အ coated တွင်းများကဲ့သို့အထူးပြုအဆောက်အ ဉီ များဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်ကူညီ
: phagocytosis

endocytosis
: အရည်များအပါအ ဝ င်အရာဝတ္ထုများကိုရွေ့လျားစေသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမျိုးအစား
: အမှုန်တစ်ခုဆဲလ်သို့

exocytosis
: ဆဲလ်ထဲကအမြောက်အများပစ္စည်းဖြတ်သန်း၏ဖြစ်စဉ်ကို

သေနတ်
: ဆဲလ်လိုအပ်ကြောင်း macromolecules တင်သွင်းကြောင်း endocytosis တစ်မူကွဲ
: အဆိုပါ extracellular အရည်ကနေ

ပိုတိုတိုတို
: အပေါ်တစ် ဦး ကွဲပြားခြားနားသောအပေါ်ယံပိုင်းပရိုတီန်း (caveolin) ကိုအသုံးပြု pinocytosis ၏မူကွဲ
: အဆိုပါပလာစမာအမြှေးပါး၏ cytoplasmic ခြမ်း

အဲဒီ receptor-mediated endocytosis
: အတွက်သတ်သတ်မှတ်မှတ်စည်းနှောင်ပရိုတီန်းများအသုံးပြုခြင်းကပါဝင်ပတ်သက်ကြောင်း endocytosis ၏မူကွဲ
: တိကျတဲ့မော်လီကျူးသို့မဟုတ်အမှုန်များအတွက်ပလာစမာအမြှေးပါးများနှင့် clathrin-
: clathrin-coated တွေ့နေကျမဟုတ်သောဖြစ်လာကြောင်း coated တွင်း

နိဒါန်း

class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန့်ပြန်မှု "title =" Free Response "ၜက်ပျောသီးသည်ကြာရှည်သောကာလကိုထိန်းသိမ်းရန်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်
ပျံသန်းမှု၏။ ၜက်သည်အစာစားခြင်းနှင့်အာဟာရအဖြစ်ပြောင်းလဲခြင်းမှစွမ်းအင်ရရှိသည်
ထဲကဓာတုပစ်စည်းတို့ပြန်မှုတစ်ခုစီးရီးမှတဆင့်စွမ်းအင်။ ၜက်များတွင်ပျံသန်းသည့်ကြွက်သားများမှာအလွန်အမင်းဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ 181

စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်မှုအတွက်ထိရောက်သော။ (အကြွေး: Cory အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Zanker)

သက်ရှိသတ္တဝါများလုပ်ဆောင်သည့်အလုပ်အားလုံးနီးပါးသည်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။ စွမ်းအင်သည်
လေးလံသောလုပ်အားနှင့်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ရန်လိုအပ်သော်လည်းလူသားများသည်လည်းများစွာအသုံးပြုသည်
စဉ်းစားနေစဉ်နှင့်ပင်အိပ်ချိန်အတွင်းစွမ်းအင်။ တကယ်တော့တိုင်း၏သက်ရှိဆဲလ်များ
သက်ရှိကအဆက်မပြတ်စွမ်းအင်ကိုသုံးသည်။ အာဟာရနှင့်အခြားမော်လီကျူးများကိုတင်သွင်းသည်၊
metabolized (ဖြိုဖျက်) နှင့်ဖြစ်နိုင်သည်အသစ်မော်လီကျူးသို့ဖန်တီး, ပြုပြင်မွမ်းမံ
လိုအပ်ပါကဆဲလ်ပတ် ဝ နီးကျင်သို့ပို့ဆောင်။ တစ်ခုလုံးသို့ဖြန့်ဝေနိုင်သည်
သက်ရှိ။ ဥပမာအားဖြင့်ကြွက်သားများဖြစ်သောပရိုတင်းပမာဏကိုတက်ကြွစွာတည်ဆောက်ထားသည်
သေးငယ်တဲ့မော်လီကျူးကနေ။ ရှုပ်ထွေးသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုရိုးရှင်းစွာခွဲသည်
ဆဲလ်စွမ်းအင်အတွက်အသုံးပြုတဲ့သကြား။ တည်ဆောက်မှုနှစ်ခုလုံးအတွက်စွမ်းအင်လိုအပ်သကဲ့သို့
အဆောက်အ ဦး တစ်ခုကိုဖြိုဖျက်ခြင်း၊ ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်ဖြိုခွဲခြင်းနှစ်ခုလုံးအတွက်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်
မော်လီကျူး။ ထို့အပြင်ထိုကဲ့သို့သောဟော်မုန်းနှင့်အဖြစ်အချက်ပြမော်လီကျူး
neurotransmitter ဆဲလ်များအကြားသယ်ယူပို့ဆောင်နေကြသည်။ ရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဘက်တီးရီးယားနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး
ဆဲလ်များကစားသုံးမိခြင်းနှင့်ဖြိုဖျက်နေကြသည်။ ဆဲလ်များသည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းနှင့်အဆိပ်များကိုလည်းတင်ပို့ရမည်
ကျန်းမာစွာနေပါ၊ ဆဲလ်များစွာသည်ပတ် ဝ နီးကျင်ရှိပစ္စည်းများကိုရေကူးခြင်း (သို့) ရွှေ့ပြောင်းရမည်
cilia နှင့် flagella ကဲ့သို့သောဆယ်လူလာ appendages များ၏လှုပ်ရှားမှုကိုရိုက်နှက်သည်။

အထက်တွင်ဖော်ပြထားသောဆယ်လူလာလုပ်ငန်းစဉ်သည်စွမ်းအင်ပုံမှန်လိုအပ်သည်။ ဘယ်ကပါလဲ,
ဒီစွမ်းအင်ကဘယ်လိုပုံစံမျိုးလဲ။ သက်ရှိဆဲလ်များသည်စွမ်းအင်ကိုမည်သို့ရရှိမည်နည်း

စာမျက်နှာ ၁၈၂

သူတို့ဘယ်လိုသုံးကြသလဲ ဤအခန်းတွင်စွမ်းအင်နှင့်အမျိုးမျိုးသောပုံစံများကိုဆွေးနွေးပါမည်
စွမ်းအင်လဲပြောင်းအုပ်ချုပ်ကြောင်းရှုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဥပဒေများ။ ဤအခန်းသည်မည်သို့ဆဲလ်များကိုဖော်ပြသည်
စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုပြီးဖြည့်စွက်ပါ၊
ကြီးစွာသောထိရောက်မှုနှင့်အတူ။

အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏နိယာမများ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- entropy သဘောတရားကိုဆွေးနွေးပါ

- အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ပထမနှင့်ဒုတိယဥပဒေများကိုရှင်းပြပါ

Thermodynamics သည်စွမ်းအင်နှင့်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းဆိုင်ရာလေ့လာမှုကိုရည်ညွှန်းသည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကိစ္စ။ တစ် ဦး အထူးသဖြင့်ကိစ္စတွင်မှသက်ဆိုင်ရာကိစ္စနှင့်၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင် စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းကိုစနစ်တစ်ခုအဖြစ်သတ်မှတ်သည် ပတ်ဝန်းကျင်ဟုခေါ်တွင်ခဲ့သည်။ ဥပမာအားဖြင့်, မီးဖိုပေါ်တွင်ရေအိုးအပူသောအခါ, ထို စနစ်တွင်မီးဖို၊ အိုးနှင့်ရေတို့ပါဝင်သည်။ စွမ်းအင်ကိုအတွင်းပြောင်းရွှေ့သည် စနစ် (မီးဖို, အိုးနှင့်ရေအကြား) ။ စနစ်နှစ်ခုရှိပါတယ်: ဖွင့်လှစ် နှင့်ပိတ်လိုက်တယ်။ ပွင့်လင်းသောစနစ်သည်စွမ်းအင်ကိုအကြားလွှဲပြောင်းနိုင်သည် စနစ်နှင့်၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်။ အပူဆုံးရှုံးသွားနိုင်သောကြောင့်မီးဖိုပေါ် ရှိစနစ်သည်ပွင့်နေသည် လေထဲကို။ တံခါးပိတ်စနစ်သည်စွမ်းအင်ကို၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်သို့မပို့ဆောင်နိုင်သောစနစ်ဖြစ်သည်။

ဇီဝသက်ရှိများသည်ပွင့်လင်းသောစနစ်များဖြစ်သည်။ စွမ်းအင်သူတို့နှင့်အကြားဖလှယ်သည် သူတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်သည်စွမ်းအင်သိုလှောင်ထားသည့်မော်လီကျူးများကိုလောင်ကျွမ်းပြီးစွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သောကြောင့်ဖြစ်သည် အလုပ်လုပ်ကိုင်ခြင်းဖြင့်ပတ်ဝန်းကျင်ရန်။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကမ္ဘာရှိအရာအားလုံးကဲ့သို့ပင်စွမ်းအင်သည်သာဖြစ်သည် ရူပဗေဒ၏ဥပဒေများမှဘာသာရပ်။ အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏နိယာမတရားများသည်လွှဲပြောင်းခြင်းကိုအုပ်ချုပ်သည် စကြာ ဝ inာရှိစနစ်အားလုံးနှင့်စွမ်းအင်တို့ဖြစ်သည်။

အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ပထမ ဦး ဆုံးဥပဒေ

အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ပထမနိယာမသည်စကြာ ဝ inာရှိစုစုပေါင်းစွမ်းအင်ပမာဏနှင့်သက်ဆိုင်သည်။ ဒါဟာ စွမ်းအင်၏ဤစုစုပေါင်းငွေပမာဏစဉ်ဆက်မပြတ်ကြောင်းဖော်ပြသည်။ တနည်းအားဖြင့်အစဉ်အမြဲရှိခဲ့သည်နှင့် စကြဝဠuniverseာတွင်တူညီသောစွမ်းအင်ပမာဏသည်အမြဲတမ်းရှိနေလိမ့်မည်။ စွမ်းအင်များစွာရှိသည် ပုံစံအမျိုးမျိုး။ အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ပထမနိယာမအရစွမ်းအင်ကိုလွှဲပြောင်းနိုင်သည် တစ်နေရာမှတစ်နေရာသို့မတူညီသောပုံစံများအဖြစ်အသွင်ပြောင်းသော်လည်း၎င်းကိုမဖန်တီးနိုင်ပါ။ စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းနှင့်အသွင်ပြောင်းခြင်းများသည်ကျွန်ုပ်တို့ပတ် ဝ နးကျင်ကိုအမြဲတမ်းဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မီးသီးများ အလင်းစွမ်းအင်သို့လျှပ်စစ်စွမ်းအင်အဖြစ်အသွင်ပြောင်း။ ဓာတ်ငွေ့မီးဖိုမှဓာတုစွမ်းအင်ကိုအသွင်ပြောင်း သဘာဝဓာတ်ငွေ့အပူစွမ်းအင်သို့။ အပင်များသည်ဇီဝဗေဒအရအသုံးဝင်ဆုံးစွမ်းအင်တစ်ခုဖြစ်သည် ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင်ပြောင်းလဲခြင်း - နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကိုဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ်ပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည် အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများအတွင်း၌သိုလှောင်ထားသည် ([link]) ။ စွမ်းအင်အသွင်ပြောင်းအချို့ဥပမာများဖြစ်ကြသည် ပြတယ် [link]။

သက်ရှိအားလုံးအတွက်စိန်ခေါ်မှုမှာပတ်ဝန်းကျင်မှစွမ်းအင်ကိုပုံစံများဖြင့်ရရှိရန်ဖြစ်သည် သူတို့ဟာအလုပ်ကိုလုပ်ဖို့အသုံးဝင်တဲ့စွမ်းအင်အဖြစ်ပြောင်းရွှေ့နိုင်တယ်။သက်ရှိဆဲလ်များပြောင်းလဲလာသည် အလွန်ကောင်းစွာဒီဇိုင်နာခေါ်မှုနှင့်တွေ့ဆုံရန်။ ထိုကဲ့သို့သောအဖြစ်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးအတွင်းသိုလှောင်ဓာတုစွမ်းအင် သကြားနှင့်အဆီများကိုဆယ်လူလာဓာတုဓာတ်ပြုမှုဖြင့်စွမ်းအင်အဖြစ်ပြောင်းလဲသည် ATP ၏မော်လီကျူးအတွင်း။ ATP မော်လီကျူးများရှိစွမ်းအင်ကိုအလုပ်လုပ်ရန်အလွယ်တကူရရှိနိုင်သည်။ ဆဲလ်များလုပ်ရန်လိုအပ်သည့်အလုပ်အမျိုးအစားများတွင်ဥပမာရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများတည်ဆောက်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၈၃

ပစ္စည်းများသယ်ဆောင်ခြင်း, cilia သို့မဟုတ် flagella ၏ရိုက်နှက်မှုရွှေ့လျားမှု, ကြွက်သားကျုံ့ လှုပ်ရှားမှုနှင့်မျိုးပွားဖန်တီးရန်အမျှင်။

ဥပမာအားဖြင့်စနစ်တစ်ခုမှတစ်ခုသို့တစ်ခုသို့ပြောင်းရွှေ့ခြင်းနှင့်စွမ်းအင်ဥပမာနှစ်ခုကိုပြသထားသည် တ ဦး တည်းပုံစံကနေအခြားမှအသွင်ပြောင်း။ လူသားများသည်ဓာတုစွမ်းအင်ကိုအစားအစာတွင်ပြောင်းလဲနိုင်သည် ဒီရေခဲမုန့်တစ်မျိုး (kinetic energy) (စက်ဘီးစီးရန်လှုပ်ရှားမှု၏စွမ်းအင်) သို့ရောက်သည်။ အပင်များလုပ်နိုင်သည် နေမှလျှပ်စစ်သံလိုက်ဓါတ်ရောင်ခြည် (အလင်းစွမ်းအင်) ကိုဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲပါ။ (ခရက်ဒစ် “ ရေခဲမုန့်” - D. Sharon Pruitt မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေး "စက်ဘီးပေါ်ကလေးတွေ": ပြုပြင်မွမ်းမံ Michelle Riggen-Ransom ရဲ့အလုပ်၊ အကြွေး "အရွက်": Cory အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Zanker)

အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ဒုတိယဥပဒေ

သက်ရှိဆဲလ်တစ်ခုသည်အလုပ်ကိုလုပ်ရန်စွမ်းအင်ရယူခြင်း၊ ပြောင်းလဲခြင်းနှင့်အသုံးပြုခြင်း၏အဓိကတာဝန်များဖြစ်သည်
ရိုးရိုးလေးပါ သို့သော်ဒုတိယအပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်နိယာမကဤအလုပ်များသည်အဘယ်ကြောင့်ဖြစ်ကြောင်းရှင်းပြသည်
သူတို့ပေါ်လာသည်ထက်ပိုခက်သည်။ ငါတို့ဆွေးနွေးခဲ့သည့်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုအားလုံးသည်စွမ်းအင်အားလုံးနှင့်အတူတူဖြစ်သည်
စကြ ဝ inာတွင်လွှဲပြောင်းခြင်းနှင့်ပြောင်းလဲခြင်းသည်လုံးဝအကျိုးရှိသည်။ စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုတိုင်းမှာ၊
စွမ်းအင်အချို့ကိုအသုံးမပြုနိုင်သောပုံစံဖြင့်ဆုံးရှုံးသွားသည်။ အများအားဖြင့်ဤပုံစံသည်အပူဖြစ်သည်
စွမ်းအင်။ အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်အရအပူစွမ်းအင်ကိုတစ်ခုမှလွှဲပြောင်းသောစွမ်းအင်အဖြစ်သတ်မှတ်သည်
အလုပ်လုပ်နေတာမဟုတ်ကြောင်းအခြားစနစ်။ ဥပမာလေယာဉ်ပျံသည်လေကိုဖြတ်သန်းသောအခါ၊
ပျံသန်းသောလေယာဉ်၏စွမ်းအင်အချို့သည်အပူစွမ်းအင်ကြောင့်ဆုံးရှုံးမှုနှင့်အတူပွတ်တိုက်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်
ပတ်ဝန်းကျင်လေထု။ ဤပွတ်တိုက်မှုသည်အမှန်တကယ်လေထု၏အရှိန်ကိုတိုးမြင့်ခြင်းဖြင့်လေကိုအပူပေးသည်
မော်လီကျူး။ အလားတူပင်အချို့သောစွမ်းအင်ဆယ်လူလာဇီဝဖြစ်စဉ်တို့ပြန်မူစဉ်အတွင်းအပူစွမ်းအင်အဖြစ်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။
ငါတို့ကဲ့သို့သောနွေးထွေးသောသွေးသတ္တဝါများအတွက်၎င်းသည်အပူစွမ်းအင်သည်ကျွန်ုပ်တို့၏ထိန်းသိမ်းမှုကိုအထောက်အကူပြုသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်။ အတိအကျဆိုရလျှင်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုသည်လုံးဝအကျိုးရှိသည်မဟုတ်၊
စွမ်းအင်တစ်ခုအသုံးမပြုနိုင်ပုံစံအတွက်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစနစ်များတွင်အရေးကြီးသောအယူအဆမှာစနစ်တကျနှင့်မသန်မစွမ်းမှုဖြစ်သည်
ကျပန်း) ။ စွမ်းအင်တစ်ခုကပတ်ဝန်းကျင်ကိုဆုံးရှုံးလေလေ၊
နှင့်ပိုကျပန်းစနစ်ဖြစ်ပါတယ်။ သိပ္ပံပညာရှင်များကျပန်းသို့မဟုတ်ရောဂါအတိုင်းအတာကိုရည်ညွှန်းသည်
entropy အဖြစ်စနစ်တစ်ခုအတွင်း။ စွမ်းအင်နိမ့်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်။[link]) ။ ရန်
entropy ကိုပိုနားလည်ပါ။ ကျောင်းသားတစ် ဦး ၏အပ်ခန်းကိုစဉ်းစားပါ။ အကယ်၍ စွမ်းအင်သို့မဟုတ်အလုပ်မရှိပါက၊
အခန်းလျင်မြန်စွာရှုပ်ထွေးဖြစ်လာလိမ့်မယ်။ ၎င်းသည်အလွန်စိတ်ပျက်ဖွယ်ကောင်းသောပြည်နယ်တစ်ခုဖြစ်ပြီးမြင့်မားသောအခြေအနေတစ်ခုတွင်တည်ရှိလိမ့်မ
မြတ်နိုး။ ကျောင်းသားကိုပုံစံ လုပ်၍ စွမ်းအင်ကိုစနစ်ထဲသို့ထည့်ရမည်

စာမျက်နှာ ၁၈၄

အခန်းကိုသန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာထားရှိစေရန်အရာအားလုံးကိုဖယ်ရှားပစ်သည်။
ဒီပြည်နယ်နိမ့် entropy တစ်ခုဖြစ်သည်။ အလားတူပင်ကားတစ်စီးသို့မဟုတ်အိမ်တစ်လုံးကိုအမြဲတမ်းထိန်းသိမ်းထားရမည်
၎င်းကိုစနစ်တကျထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရန်အတွက်အလုပ်လုပ်သည်။ တစ် ဦး တည်းကျန်ရစ်အိမ်သို့မဟုတ်ကား၏ entropy
တဖြည်းဖြည်းသံချေးနှင့်ပျက်စီးခြင်းမှတဆင့်တိုးပွားစေပါသည်။ မော်လီကျူးများနှင့်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများရှိသည်
အမျိုးမျိုးသော entropy ပမာဏ။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဓာတုဓာတ်ပြုမှုသည်အခြေအနေသို့ရောက်ရှိသည်
equilibrium, entropy တိုးပွားလာသည်နှင့်တစ်နေရာတည်း၌မြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုမှာမော်လီကျူးအဖြစ်ပျံ့
နှင့်ဖြန့်ဖြူး, entropy လည်းတိုးပွားလာ။

သိပ္ပံနည်းကျဆက်သွယ်မှု

စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းနှင့်ရလဒ်ပေါ်လာသော EntropySet မည်သို့နားလည်ရန်ရိုးရှင်းသောစမ်းသပ်မှုတစ်ခုကိုပြုလုပ်ပါ
စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းသည်နှင့်မည်သို့ entropy ရလဒ်ပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပါတယ်။

1. ရေခဲတုံးတစ်ချောင်းယူပါ။ ၎င်းသည်အစိုင်အခဲပုံစံဖြစ်သောရေဖြစ်ပြီး၎င်းသည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာမြင့်မားသောစနစ်ရှိသည်။ ဒါ
   ဆိုလိုသည်မှာမော်လီကျူးများသည်အလွန်ရွှေ့လျားမှု။ မသေနိုင်သည့်အနေအထားတွင်ရှိသည်။ The
   ရေခဲ၏အပူချိန် 0 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ဖြစ်ပါတယ်။ ရလဒ်အနေနဲ့စနစ်၏ entropy နိမ့်သည်။
2. အခန်းထဲအပူချိန်တွင်ရေခဲအရည်ပျော်စေရန်ခွင့်ပြုပါ။ အရည်ရှိမော်လီကျူးများ၏အခြေအနေကဘာလဲ
   အခုရလား စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုဘယ်လိုဖြစ်ခဲ့သလဲ။ စနစ်၏ entropy ဖြစ်ပါတယ်
   ပိုမြင့်လားနိမ့်လား အဘယ်ကြောင့်?
3. ရေကို၎င်း၏ပွက်ပွက်ဆူနေသောအချက်အထိအပူ။ ဘယ်အချိန်မှာစနစ်၏ entropy မှဖြစ်ပျက်
   ရေကအပူလား

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစနစ်အားလုံးသည်ဤနည်းဖြင့်စဉ်းစားနိုင်သည် - သက်ရှိများကိုအလွန်အမင်းအမိန့်ပေးကြသည်၊
အနိမ့် entropy တစ်ပြည်နယ်အတွက်ထိန်းသိမ်းထားခံရဖို့စဉ်ဆက်မပြတ်စွမ်းအင် input ကိုလိုအပ်။ လူနေမှုစနစ်များအဖြစ်
စွမ်းအင်သို့လှောင်ထားသည့်မော်လီကျူးများကိုယူပြီးဓာတုဓာတ်ပြုမှုများမှတစ်ဆင့်ပြောင်းလဲပေးသည်
တို့ပြန်မူလုံးဝထိရောက်သောကြောင့်လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်အသုံးဝင်သောစွမ်းအင်အချိုပ္ပမာဏ။
၎င်းတို့သည်အသုံးဝင်သောစွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များမဟုတ်သောစွန့်ပစ်စွန့်ပယ်များနှင့်ဘေးထွက်ပစ္စည်းများကိုလည်းထုတ်လုပ်သည်။ ဒီဖြစ်စဉ်ကို
စနစ်၏ပတ်ဝန်းကျင်၏ entropy တိုးပွားစေပါသည်။ အားလုံးစွမ်းအင်လွှဲပြောင်းအတွက်ရလဒ်အကတည်းက
အသုံးဝင်သောစွမ်းအင်အချို့ဆုံးရှုံးမှု၊ အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ဒုတိယနိယာမကဖော်ပြသည်
လွှဲပြောင်းသို့မဟုတ်အသွင်ပြောင်းစကြဝဠof ာ၏ entropy တိုးပွားစေပါသည်။ သက်ရှိများရှိနေသော်လည်း
မြင့်မားသောအမိန့်ချမှတ်ခြင်းနှင့်နိမ့်သော entropy တစ်ခုအခြေအနေကိုထိန်းသိမ်းထားခြင်း၊ စကြာ ဝ of ာ၏ entropy သည်လုံးဝဖြစ်သည်
ဖြစ်ပေါ်လာသောတစ်ခုချင်းစီကိုစွမ်းအင်လွှဲပြောင်းနှင့်အတူအသုံးဝင်သောစွမ်းအင်များဆုံးရှုံးမှုကြောင့်အဆက်မပြတ်တိုးပွားလာ။
အမှန်ကတော့, သက်ရှိသတ္တဝါများသည်ဤအဆက်မပြတ်တိုးမြင့်ဆန့်ကျင်စဉ်ဆက်မပြတ်ကုန်းတက်စစ်တိုက်ရာတွင်နေကြသည်
ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ entropy ။

စာမျက်နှာ 185

Entropy ဆိုသည်မှာစနစ်တစ်ခုအတွင်းရှိကျပန်းသို့မဟုတ်ရောဂါတစ်ခုကိုတိုင်းတာသည်။ ဓာတ်ငွေ့များထက်ပိုမို entropy ရှိသည် အရည်များနှင့်အရည်များထက်စွမ်းအင်ပိုများသည်

အစိုင်အခဲ။

အပိုင်းအကျဉ်း

စွမ်းအင်ကိုလေ့လာရာတွင်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်“ စနစ်” ဟူသောဝေါဟာရကို အသုံးပြု၍ ၎င်းနှင့်၎င်း၏ပတ်ဝန်းကျင်ကိုရည်ညွှန်းသည် စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းတွင်ပါဝင်ပတ်သက်။ စနစ်ပြင်ပရှိအရာအားလုံးကိုပတ်ဝန်းကျင်ဟုခေါ်သည်။ တစ်ခုတည်းဆဲလ်ဇီဝစနစ်များဖြစ်ကြသည်။ စနစ်များကိုအချို့သောငွေပမာဏရှိခြင်းအဖြစ်ယူဆနိုင်ပါတယ် အမိန့်။ စနစ်တစ်ခုကိုပိုမိုစနစ်ကျစေရန်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။ စနစ်တစ်ခုကိုပိုမိုအမှာလိုက်သည် ၎င်း၏ entropy လျှော့ချ။ Entropy ဆိုသည်မှာစနစ်၏ရောဂါကိုတိုင်းတာသည်။ စနစ်ဖြစ်လာသည်အဖြစ် ပိုမိုစိတ်ရှုပ်ထွေးစေလေစွမ်းအင်နိမ့်လေလေစွမ်းအင်နိမ့်လေလေဖြစ်သည်။

အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်နိယာမများဟုခေါ်သောဥပဒေများသည်ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်ဖြစ်စဉ်များကိုဖော်ပြသည် စွမ်းအင်လွှဲပြောင်း။ ပထမနိယာမကစကြာ ၀ inာအတွင်းရှိစုစုပေါင်းစွမ်းအင်သည်စဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်သည်ဟုဖော်ပြထားသည်။ ဆိုလိုသည်မှာစွမ်းအင်ကိုမဖန်တီးနိုင်၊ ဖျက်ဆီးနိုင်ခြင်း၊ လွှဲပြောင်းခြင်းသို့မဟုတ်ပြောင်းလဲခြင်းသာပြုလုပ်နိုင်သည်။ The အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ဒုတိယနိယာမကဖော်ပြသည်မှာစွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုတိုင်းတွင်စွမ်းအင်အချို့ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်သည် ထိုကဲ့သို့သောအပူစွမ်းအင်ကဲ့သို့သောအသုံးမပြုနိုင်သောပုံစံ, ပိုမိုစနစ်တကျစနစ်ကရရှိလာတဲ့။ အခြား စကားလုံးများအားဖြင့်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုသည်လုံးဝထိရောက်ပြီးရောဂါသို့ဦး တည်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်စွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှု၏ဥပမာတစ်ခုမဟုတ်လော

 က။ မီးခလုတ်ဖွင့်ခြင်း
ခ။ အလုပ်မှာနေရောင်ခြည်စွမ်းအင်သုံးပြား
ဂ။ ငြိမ်လျှပ်စစ်ဓာတ်အားဖွဲ့စည်းခြင်း
။ အထက်ဖော်ပြပါတစ်ခုမှမဟုတ်ပါ

က

အောက်ပါစနစ်တစ်ခုချင်းစီကို entropy မြင့်ခြင်း (သို့) အနိမ့်အဖြစ်သတ်မှတ်ခြင်း။ i ။ တစ် ဦး အမွေးနုံသာချက်ချင်း စက္ကန့် ၃၀ အကြာတွင်ပုလင်းကိုပက်ဖြန်းသည်။ အမှတ်တဆိပ်နှင့်နှင်းယှဉ်လျှင် 1950 ဟောင်းကားတစ်စီး ကားအသစ်နှင့် iii ။ တစ် ဦး အသက္ကရဂျဆဲလ်အသေဆဲလ်နှင့်နှင်းယှဉ်ပါ။

စာမျက်နှာ ၁၈၆

ai အနိမ့်, ii ။ မြင့်, iii ။ အနိမ့်
အနိမ့်အမြင့်, ii ။ မြင့်, iii ။ မြင့်သည်
ci မြင့်မားသော ii ။ အနိမ့်၊ မြင့်သည်
မြင့်မားသော, ii ။ အနိမ့်၊ အနိမ့်

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ပုရွက်ဆိတ်တွေနေထိုင်တဲ့သဲတစ်လျှောက်ဘမင်လိုဏ်ခေါင်းတွေ၊ လမ်းတွေတွေရှိတဲ့ပီပီပုရွက်ဆိတ်ခြံတစ်ခြံကိုမြင်ယောင်ကြည့်ပါ ကြီးမားတဲ့အသိုင်းအဝိုင်း၌တည်၏။ အခုမြေငလျင်လှုပ်ပြီးမြေကြီးကိုဖြိုဖျက်လိုက်တယ်လို့မြင်ယောင်ကြည့်ပါ ပုရွက်ဆိတ်လယ်ယာ။ မြေငလျင်မတိုင်မီသို့မဟုတ်ပြီးနောက်ဤအခြေအနေနှစ်ခုတွင်ပုရွက်ဆိတ်လယ်ယာမြေဖြစ်ခဲ့သည် ပိုမိုမြင့်မားသို့မဟုတ်နိမ့် entropy တစ်ပြည်နယ်အတွက် system ကို?

ပုရွက်ဆိတ်လယ်ယာမြေသည်ငလျင်မတိုင်မီနိုဂုံးချုပ်အမိန့်ရှိသောကြောင့်မြေနိမ့်ပိုင်းတွင်နိမ့်ကျသည် စနစ်။ ငလျင်လှုပ်ပြီးတဲ့နောက်မှာစနစ်ဟာပိုမိုရှုပ်ထွေးလာပြီးပိုမိုမြင့်မားလာတယ် မြတ်နိုး။

နေစဉ်လှုပ်ရှားမှုများတွင်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုသည်အမြဲတမ်းဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသည်။ ဖြစ်ရပ်နှစ်ခုကိုစဉ်းစားကြည့်ပါ။ ချက်ပြုတ်ခြင်း မီးဖိုပေါ်နှင့်ကားမောင်းပေါ်မှာ။ အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံဘာသာရပ်၏ဒုတိယနိယာမသည်ဤနှစ်ခုနှင့်မည်သို့သက်ဆိုင်ကြောင်းရှင်းပြပါ မြင်ကွင်း။

ချက်ပြုတ်နေစဉ်အစားအစာကမီးဖိုပေါ်တက်နေတယ်၊ ဒါပေမယ့်အပူအားလုံးကချက်ပြုတ်တာမဟုတ်ဘူး အစာအချို့တို့သည်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိလေထုထဲသို့အပူစွမ်းအင်အဖြစ်ဆုံးရှုံးခြင်း၊ စဉ်တွင် ကားမောင်းတာ၊ ကားတွေကဓာတ်ဆီကိုလောင်ပြီးအင်ဂျင်နဲ့မောင်းတာ။ ဒီတုံ့ပြန်မှုမဟုတ်ပါဘူး လုံးဝအကျိုးရှိသည်၊ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းစွမ်းအင်အချို့သည်အပူစွမ်းအင်အဖြစ်ဆုံးရှုံးသွားသောကြောင့်ဖြစ်သည် အင်ဂျင်ကိုဖွင့်ထားစဉ်ပါးပျဉ်းနှင့်ဌင်းအောက်ရှိအစိတ်အပိုင်းများသည်အပူပေးသည်။ တာယာများ အပိုထပ်ဆောင်းစွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်သည့်ကျောက်ခင်းရှေတွင်ပွတ်တိုက်မှုကြောင့်လည်းအပူပေးသည်။ ဒါ အခြားစွမ်းအားများကဲ့သို့စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းသည်လည်း entropy တိုးပွားစေသည်။

ဝေါဟာရ

entropy (S)
: စနစ်အတွင်းကျပန်းသို့မဟုတ်ရောဂါအတိုင်းအတာ

အပူ
: အလုပ်မလုပ်သောစနစ်တစ်ခုမှတစ်ခုသို့အခြားစွမ်းအင်တစ်ခုသို့ပြောင်းရွှေ့သည့်စွမ်းအင်စွမ်းအင် (မော်လီကျူးများသို့မဟုတ်အမှုန်များ၏လှုပ်ရှားမှုစွမ်းအင်)

အပူချိန်
: ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကိစ္စပါဝင်သောစွမ်းအင်နှင့်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်း၏လေ့လာမှု

အလားအလာ Kinetic အခမဲ့နှင့် activation စွမ်းအင် ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- " စွမ်းအင်" ကိုသတ်မှတ်ပါ
- kinetic နှင့်အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်အကြားခြားနားချက်ကိုရှင်းပြပါ
- အခမဲ့စွမ်းအင်နှင့် activation စွမ်းအင်တို့၏သဘောတရားများကိုဆွေးနွေးပါ
- endergonic နှင့် exergonic တုံ့ပြန်မှုကိုဖော်ပြပါ

စာမျက်နှာ ၁၈၇

စွမ်းအင်ကိုအလုပ်လုပ်ရန်စွမ်းရည်အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။ သင်လေ့လာသိရှိခဲ့သည့်အတိုင်း၊ စွမ်းအင်သည်တည်ရှိသည် ပုံစံအမျိုးမျိုး။ ဥပမာအားဖြင့်လျှပ်စစ်စွမ်းအင်၊ အလင်းစွမ်းအင်နှင့်အပူစွမ်းအင်တို့ဖြစ်သည် စွမ်းအင်အားလုံးကဲ့ပြားခြားနားသောအမျိုးအစားများ။ ဤသူအပေါင်းတို့သည်အကျွမ်းတဝင်စွမ်းအင်အမျိုးအစားများဖြစ်ကြသည်နေစဉ် မြင်နိုင်၊ ခံစားနိုင်သည်၊ မြင်နိုင်စွမ်းမရှိသောစွမ်းအင်နောက်တစ်ခုရှိသေးသည်။ ဒါ စွမ်းအင်သည်မြေပြင်ပေါ်တွင်ရှိသည့်အရာဝတ္ထုတစ်ခုကဲ့သို့ရိုးရှင်းသောအရာတစ်ခုနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ စွမ်းအင်သည်ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာစနစ်များအတွင်းသို့ ဝင်ထွက်လာသည့်နည်းလမ်းကိုနားလည်သဘောပေါက်ရန်ဖြစ်သည် တွင်ရှိသောစွမ်းအင်အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးအကြောင်းပိုမိုနားလည်ရန်အရေးကြီးသည်

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကမ္ဘာ။

စွမ်းအင်အမျိုးအစားများ

အရာဝတ္ထုတစ်ခုရွှေ့လျားသောအခါထိုအရာဝတ္ထုနှင့်ဆက်စပ်သောစွမ်းအင်ရှိသည်။ တစ် ဦး ၏ဥပမာမှာ
လေယာဉ်ပျံမှာလေယာဉ်ပျံ၏ရွှေ့လျားမှုနှင့်ဆက်စပ်စွမ်းအင်အများကြီးရှိပါတယ်။
အကြောင်းမှာရွှေ့လျားနေသောအရာဝတ္ထုများသည်ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုကိုပြုလုပ်နိုင်သည့်မဟုတ်အလုပ်လုပ်ကိုင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ တစ် ဦး စဉ်းစားပါ
အဆောက်အဦးဖြိုဖျက်ရန်ကရိန်းတွင်တပ်ဆင်ထားသောသံလုံး။ ဖြည်းဖြည်းရွှေ့လျားနေသောဖျက်ဆီးနေသောဘောလုံးပင်လျှင်အခြားသူများကိုများစွာပျက်စီး
အရာဝတ္ထု။ သို့သော်ပျက်စီးနေသောဘောလုံးသည်ရွှေ့လျားနေသောအလုပ်ကိုမလုပ်နိုင်ပါ။
ရွှေ့လျားနေသောအရာဝတ္ထုများနှင့်ဆက်နွယ်သောစွမ်းအင်ကို kinetic energy ဟုခေါ်သည်။ မြန်ဆန်သောကျည်ဆံ၊
လမ်းလျှောက်နေသူ၊ လေထဲရှိမော်လီကျူးများလျင်မြန်စွာလှုပ်ရှားခြင်း (အပူကိုဖြစ်ပေါ်စေသော) နှင့်
အလင်းကဲ့သို့လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓါတ်ရောင်ခြည်အားလုံးသည် kinetic energy ရှိသည်။

အကယ်၍ ထိုအတူတူမလှုပ်မယှက်ဖျက်ဆီးနေသောဘောလုံးကိုကားတစ်စီးပေါ်တွင်ကားတစ်စီးပေါ်တွင်နှစ်ထပ်တင်ထားလျှင်ကော
ရိန်းလား ဆိုင်းငံ့ထားသောဖျက်ဆီးနေသောဘောလုံးသည်ရွှေ့လျားနေပါကၢင်းနှင့်ဆက်စပ်သောစွမ်းအင်ရှိပါသလား။ The
အဖြေကဟုတ်တယ် ဆိုင်းငံ့ထားသည့်ဖျက်ဆီးနေသောဘောလုံးသည်ၢင်းနှင့်သက်ဆိုင်သည့်စွမ်းအင်ရှိသည်
ရွှေ့လျားမှုအတွက်အရာဝတ္ထုများ၏ kinetic စွမ်းအင်ကနေအခြေခံကျကျကွဲပြားခြားနားသည်။ ဒီစွမ်းအင်ပုံစံ
အဆိုပါလည်းမရှိဆိုတဲ့အချက်ကိုကနေရလဒ်တွေကို အလားအလာ အလုပ်လုပ်ဖို့ကိုဖျက်ဆီးဘောလုံးကိုအဘို့။ ဖြစ်တယ်ဆိုရင်
ဖြန့်ချိအမှန်ပင်ကအလုပ်လုပ်လိမ့်မယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ဒီစွမ်းအင်အမျိုးအစားကလုပ်နိုင်စွမ်းကိုရည်ညွှန်းလို့ပဲ
အလုပ်ကိုစွမ်းအင်လို့ခေါ်တယ်။ အရာဝတ္ထု kinetic နှင့်အလားအလာအကြားၢင်းတို့၏စွမ်းအင်ကိုလွှဲပြောင်း
အောက်ပါနည်းလမ်းဖြင့် - ပျက်စီးနေသောဘောလုံးသည်မလှုပ်မယှက်ချိတ်ဆွဲထားသည့်အခါၢင်းတွင် ၀ င်ရိုး ၀ င်မှုနှင့် ၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်
အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်။ ၢင်းကိုထုတ်လွှတ်လိုက်သည်နှင့်ၢင်းသည်တည်ဆောက်သောကြောင့်ၢင်း၏ရွှေ့လျားစွမ်းအင်သည်စတင်တိုးပွားလာသည်
ဆွဲငင်အားကြောင့်မြန်နှုန်း။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်မြေပြင်သို့နီးကပ်လာသည်နှင့်အမျှစွမ်းအင်အလားအလာများလည်းလျော့နည်းသွားသည်။
ဆောင်း ဦး ရာသီတစ်ဝက်တွင်ၢင်းတွင်စွမ်းအင် ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းနှင့်စွမ်းအင် ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။ မတိုင်မီက
မြေကြီးပေါ်သို့ရောက်သွားသည်နှင့်ဘောလုံးသည်ၢင်း၏စွမ်းအင်အလားအလာများဆုံးရှုံးသွားပြီးနီးကပ်လာသော kinetic များလည်းရှိသည်
စွမ်းအင်။ အခြားအလားအလာရှိသောစွမ်းအင်ဥပမာတစ်ခုမှာရေကာတာတစ်ခုနောက်ကွယ်ရှိရေ၏စွမ်းအင်ဖြစ်သည်
(လင့်ခ်)), ဒါမှမဟုတ်လေယာဉ်ပျံထဲက skydive အကြောင်းကိုလူတစ် ဦး ။

ရေကာတာနောက်ကွယ်ရှိရွှေ့သည့်စွမ်းအင်အလားအလာရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့သောရေတံခွန်သို့မဟုတ်လျှင်မြန်စွာ၌ရှိသကဲ့သို့ရေ, ရွှေ့လျား
မြစ်စီးဆင်း, kinetic စွမ်းအင်ရှိပါတယ်။ (ချေးငွေ“ ဆည်”- “ Pascal” / Flickr မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊

စာမျက်နှာ ၁၈၈

အကြွေး "ရေတံခွန်": ဖရန့်ခ်အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

Gualtieri)

အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်သည်အရာ ၀ တ္ထု၏တည်နေရာနှင့်သာသက်ဆိုင်သည်မဟုတ်ပါ
သစ်ပင်ဌာနခွဲ), ဒါပေမယ့်လည်းကိစ္စ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အတူ။ မြေပြင်ပေါ်တွင်တစ် ဦး ကနွေ ဦး အလားအလာရှိပါတယ်
စွမ်းအင်ကချို့လျှင်, ဒါအပြင်တင်းကျပ်စွာဆွဲထုတ်သောရော်ဘာတီးဝိုင်းပါဘူး။ ၏ဖြစ်တည်မှု
သက်ရှိဆဲလ်များသည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာအလားအလာရှိသောစွမ်းအင်အပေါ်များစွာမှီခိုသည်။ ဓာတုအဆင့်တွင်, သောနှောင်ကြိုး
အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်ရှိသည်အတူတူမော်လီကျူး၏အက်တမ်ကိုင်ထားပါ။ ကြောင်း anabolic ဆယ်လူလာသတိရပါ
ရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများကိုရိုးရှင်းလွယ်ကူသောဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်ရန်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်
ရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများပြိုကွဲသောအခါလမ်းကြောင်းများကစွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်။ စွမ်းအင်နှိုင်းဆိုတဲ့အချက်ကို
အချို့ဓာတုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်၏ဖြိုဖျက်ခြင်းဖြင့်ဖြန့်ချိသူတို့အားခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ရှိသည်ဆိုလို
အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်။ အမှန်မှာ၊ အစားအစာအားလုံး၏ချည်နှောင်မှုအတွင်း၌စွမ်းအင်အလားအလာရှိသည်
ငါတို့စားတဲ့မော်လီကျူးတွေကနောက်ဆုံးမှာအသုံးပြုဖို့အသုံးချတယ်။ ဤအချည်နှောင်ခြင်းကိုလုပ်နိုင်ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒါဟာ
ကျိုးပဲ့သောအခါစွမ်းအင်လွှတ်ပေးပါ။ ဓာတုနှောင်ကြိုးအတွင်းတည်ရှိနိုင်သည့်စွမ်းအင်အမျိုးအစား၊
ၢင်းချည်နှောင်ခြင်းများပြတ်တောက်သွားသောအခါၢင်းကိုဓာတုစွမ်းအင်ဟုခေါ်သည် ([link]) ။ ဓာတု
စွမ်းအင်သည်သက်ရှိဆဲလ်များကိုအစားအစာမှစွမ်းအင်ထောက်ပံ့ရန်တာ ၀ န်ရှိသည်။ စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်ခြင်း
လောင်စာမော်လီကျူးအတွင်းရှိမော်လီကျူးခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ကိုချိုးဖောက်သဖြင့်အကြောင်းကိုယူဆောင်သည်။

ဓာတ်ဆီရှိမော်လီကျူးများ (octane, ပြထားသောဓာတုဗေဒပုံသေနည်း) တွင်ဓာတုစွမ်းအင်ပါ၀င်သည်
ဓာတုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်အတွင်း။ ဒီစွမ်းအင်ကိုကားကိုခွင့်ပြုတဲ့ kinetic energy အဖြစ်ပြောင်းပေးတယ်

စာမျက်နှာ ၁၈၉

တစ် ဦး အပွေးစီးပေါ်တွင်ပြိုင်ပွဲ။ (ခရက်ဒစ်“ ကား” - ရပ်စယ်လ်၏ပြုပြင်ခြင်းကိုပြုပြင်သည်

trow)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီ site ကိုသွားပြီး“ Harmonic Motion” အောက်ရှိ menu ပေါ် ရှိ“ ရိုးရှင်းသောချိန်သီး” ကိုရွေးချယ်ပါ
ရွှေ့လျားနေသည့်ရွှေ့လျားသည့်ရွှေ့လျား kinetic (K) နှင့်အလားအလာရှိသောစွမ်းအင် (U) ကိုကြည့်ပါ။

အခမဲ့စွမ်းအင်

စွမ်းအင်သိုလှောင်ထားသောချည်နှောင်ခြင်းပြတ်တောက်သွားသောအခါဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်ကြောင်းသိရှိပြီး
အရေးကြီးသောနောက်မေးခွန်းတစ်ခုမှာဓာတုဓာတ်ပြုမှုများနှင့်ဆက်စပ်သည့်စွမ်းအင်ကိုမည်သို့တွက်ချက်သည်နည်း
နှင့်ထုတ်ဖော်ပြောဆို? တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုမှထုတ်လွှတ်လိုက်သောစွမ်းအင်ကိုၢင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်
နောက်ထပ်တုံ့ပြန်မှုလား။ အခမဲ့စွမ်းအင်ကိုတိုင်းတာခြင်းသည်ဤစွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုကိုတိုင်းတာရန်ဖြစ်သည်။
အခမဲ့စွမ်းအင်ကို Josiah Willard ပြီးနောက် Gibbs အခမဲ့စွမ်းအင် (စာလုံး G နှင့်အတိုကောက်) ဟုခေါ်သည်

Gibbs၄တိုင်းထားခြင်းဖို့ ဖြိုးဆွေသိပ္ပံမှသာရှင်။ ၃ဝိယဥပဒေအရသုတိရပါ
အပူစွမ်းအင်သိပ္ပံမှာ သာမရပ်အရစွမ်းအင်လွှဲပြောင်းမှုအားလုံးတွင်စွမ်းအင်အချို့ဆုံးရှုံးမှုပါဝင်သည်
အပူကဲ့သို့သောအသုံးမပြုနိုင်သောပုံစံ၊ Gibbs အခမဲ့စွမ်းအင်ကိုအထူးရည်ညွှန်းသည်
entropy ပြီးနောက်ရရှိနိုင်ပါသည်သောဓာတုတုံ့ပြန်မှုနှင့်ဆက်စပ်စွမ်းအင်။ In
တစ်နည်းဆိုရသော် Gibbs ၏အခမဲ့စွမ်းအင်သည်အသုံးဝင်သောစွမ်းအင်ဖြစ်သည်၊ သို့မဟုတ်အလုပ်ကိုလုပ်ရန်ရရှိနိုင်သောစွမ်းအင်ဖြစ်သည်။

ဓာတုဓာတ်ပြုမှုတိုင်းတွင် delta G (ΔG) ဟုခေါ်သောလွတ်လပ်သောစွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုပါဝင်သည်။ ပြောင်းလဲမှု
အခမဲ့စွမ်းအင်ကိုထိုကဲ့သို့သောပြောင်းလဲမှုကိုခံသောမည်သည့်စနစ်အတွက်တွက်ချက်နိုင်သည်
ဓာတုဓာတ်ပြုမှု။ ΔG ကိုတွက်ချက်ရန် entropy သို့ဆုံးရှုံးသွားသောစွမ်းအင်ပမာဏကိုနှုတ်ပါ
ofS) စနစ်၏စုစုပေါင်းစွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုကနေ။ ဤစနစ်တွင်စုစုပေါင်းစွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုဖြစ်သည်
enthalpy ဟုခေါ်သည်။ ΔH ဟုခေါ်သည်။ calcG တွက်ချက်မှုအတွက်ပုံသေနည်းသည်အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်
T သင်္ကေတသည် Kelvin (ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် + ၂၇၃) တွင်အကြွင်းမဲ့အပူချိန်ကိုရည်ညွှန်းသည်။

စာမျက်နှာ ၁၉၀

ΔG = ΔH-TΔS

ဓာတုဓာတ်ပြုမှု၏ပုံမှန်အခမဲ့စွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုကိုစွမ်းအင်ပမာဏအဖြစ်ဖော်ပြသည်
တုံ့ပြန်မှုထုတ်ကုန်၏တစ် ဦး mole နှုန်း (kilojoules သို့မဟုတ် kilocalories အတွက်, kJ / mol သို့မဟုတ် kcal / mol; 1 kJ
= 0.239 kcal) စံ pH ကို, အပူချိန်နှင့်ဖိအားအခြေအနေများအောက်မှာ။ စံ pH,
အပူချိန်နှင့်ဖိအားအခြေအနေများကိုယေဘုယျအားဖြင့်ဇီဝဗေဒစနစ်များအတွက် pH 7.0 တွင်တွက်ချက်သည်။
၂၅ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့် ၁၀၀ ကီလိုပါစကယ် (၁ လေဖိအား) အသီးသီးရှိသည်။ မှတ်သားရန်အရေးကြီးသည်
ဆယ်လူလာအခြေအနေများသည်ဤစံအခြေအနေများနှင့်များစွာကွာခြားသည်
ဇီဝတုံ့ပြန်မှုများအတွက်တွက်ချက် ΔG တန်ဖိုးများကိုဆဲလ်အတွင်း၌ကွဲပြားခြားနားပါလိမ့်မည်။

Endergonic တုံ့ပြန်မှုများနှင့် Exergonic တုံ့ပြန်မှုများ

အကယ်၍ စွမ်းအင်သည်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုအတွင်းမှထုတ်လွှတ်ပါက၊ အထက်မှရရှိသောတန်ဖိုး
သီမျဉ်ခြင်းကအနှုတ်ကိန်းဖြစ်လိမ့်မယ်။ တနည်းအားဖြင့်စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သောတုံ့ပြန်မှုများတွင် <G <ရှိသည်
0.2 အနှုတ်လက္ခဏာ alsoG သည်တုံ့ပြန်မှု၏ထုတ်ကုန်မြားထက်လွတ်လပ်သောစွမ်းအင်နည်းကြောင်းဆိုလိုသည်
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့ကတုံ့ပြန်မှုအတွင်းမှာအခမဲ့စွမ်းအင်တွေချို့ပေးတယ်။ a ရှိသည်သောတုံ့ပြန်မှု
အနှုတ် ΔG နှင့်အကျိုးဆက်အားအခမဲ့စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်မှုကို exergonic response ဟုခေါ်သည်။
စဉ်းစားပါ: ဖြစ်သူ ergonic နည်းလမ်းများစွမ်းအင်ဖြစ်ပါတယ် ဟောင်း စနစ် iting ။ ဤရွေ့ကားတုံ့ပြန်မှုကိုလည်းအဖြစ်ရည်ညွှန်းကြသည်
အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုသူတို့စနစ်သို့စွမ်းအင်များထည့်သွင်းခြင်းမရှိဘဲပေါ်ပေါက်နိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။
မည်သည့်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်အလိုအလျောက်ဖြစ်ပေါ် ပြီးလွတ်လပ်သောစွမ်းအင်ဖြစ်သည်ကိုနားလည်ခြင်း
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒီတုန့်ပြန်မှုကိုအလုပ်ကိုလုပ်ဖို့အသုံးချလို့ရတယ်
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်း။ အလိုအလျောက်ဟူသောဝေါဟာရကိုအကြားအရေးကြီးသောခွဲခြားမှုတစ်ခုပြုလုပ်ရမည်
ချက်ချင်းဖြစ်ပေါ်တဲ့ဓာတုဓာတ်ပြုမှု၏စိတ်ကူး။ အသုံးအနှုန်း၏နေစဉ်အသုံးပြုမှုဆန့်ကျင်,
တစ် ဦး အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုရုတ်တရက်သိမ်မဟုတ်အလျင်အမြန်ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းတစ်ခုမဟုတ်ပါဘူး။ သံသံချေးခြင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှဖြည်းဖြည်းချင်းတဖြည်းဖြည်းနဲ့ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုဥပမာ။

ဓာတုဓာတ်ပြုမှုသည်စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်ခြင်းထက်စွမ်းအင်တစ်ခုလိုအပ်သည်ဆိုပါက ΔG
ကြောင်းတုံ့ပြန်မှုများအတွက်အပြုသဘောတန်ဖိုးကိုဖြစ်လိမ့်မည်။ ဤကိစ္စတွင်ထုတ်ကုန်များထက်ပိုမိုလွတ်လပ်သောစွမ်းအင်ရှိသည်
ဓာတ်ပေါင်းဖို။ ထို့ကြောင့်ဤတုံ့ပြန်မှုများ၏ထုတ်ကုန်များကိုစွမ်းအင်သိလှောင်ခြင်းအဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်သည်
မော်လီကျူး။ ဒီဓာတုဓာတ်ပြုမှုကို endergonic response များလို့ခေါ်တယ်။
အလိုအလျောက်။ တစ် ဦး endergonic တုံ့ပြန်မှုများဖြည့်စွက်ခြင်းမရှိဘဲဎင်း၏ကိုယ်ပိုင်ပေါ်ပေါက်လိမ့်မည်မဟုတ်ပါ
အခမဲ့စွမ်းအင်။

အစားအစာမော်လီကျူးဂလူးကို့စ်၏ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်ဖြိုခွဲခြင်းဥပမာကိုပြန်လည်လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။
သကြားကဲ့သို့သောရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးများတည်ဆောက်ခြင်းသည်ပိုမိုရိုးရှင်းသည့်အရာများဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ
anabolic ဖြစ်စဉ်ကိုနှင့်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။ ထို့ကြောင့်, anabolic တွင်ပါဝင်ပတ်သက်ဓာတုတုံ့ပြန်မှု
ဖြစ်စဉ်များ endergonic တုံ့ပြန်မှုဖြစ်ကြသည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်, ချိုးဧဟာက်၏ catabolic ဖြစ်စဉ်ကို
ပိုမိုလွယ်ကူသောမော်လီကျူးများထဲသို့သကြားဓာတ်ကိုဖြိုခွဲခြင်းသည်စွမ်းအင်ကို exergonic ဓာတ်ပြုခြင်းဖြင့်ထုတ်လွှတ်သည်။ လိုပဲ
အဲ့ပေါ်ခြိုသံချေးဥပမာ၊ သကြားဓာတ်ပျက်စီးခြင်းသည်အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုများပါ ဝ င်သည်
တုံ့ပြန်မှုချက်ခိုင်းမဖြစ်ပေါ်ကြဘူး။[link] သည် endergonic နှင့်အခြားဥပမာအချို့ကိုပြသည်
exergonic တုံ့ပြန်မှု။ နောက်ပိုင်းကဏ္ဍsectionsများသည်နောက်ထပ်လိုအပ်သည့်အရာများနှင့် ပတ်သက်၍ နောက်ထပ်သတင်းအချက်အလက်များပေးလိမ့်မည်
အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုများပိုမိုထိရောက်စွာဖြစ်ပျက်စေရန်

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
endergonic ဖြစ်စဉ်များ (စွမ်းအင်လိုအပ်သူ) နှင့် exergonic ၏ဥပမာအချို့ကိုပြသ
ဖြစ်စဉ်များ (စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သော) ။ ဤရွေ့ကား (က) ဆွေးပုံပြိုကွဲ, (ခ) တစ်ပါဝင်သည်
(ဂ) သဘနုပညာပြိုကွဲခြင်းနှင့် ()) ဘောလုံးကလိမ့်နေသော
တောင်ကုန်း။ (ခရက်ဒစ်က - Natalie Maynor မှပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးခ - အလုပ်၏ပြုပြင်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၁၉၁

USDA၊ အကြွေးက - Athlex / Flickr ၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း; အကြွေး d: အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

Harry Malsch)

ပြသထားသောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုချင်းစီကိုကြည့်။ ၎င်းသည် endergonic သို့မဟုတ် exergonic ဟုတ်မဟုတ်ဆုံးဖြတ်ပါ။ တစ်ခုစီ
အမှု, enthalpy တိုးသို့မဟုတ်လျော့နည်းပါဘူး, နှင့် entropy တိုးသို့မဟုတ်လျော့နည်းပါဘူး?

ဇီဒြဖစ်ပျက်မှုနှင့်စွမ်းအင်ကိုလေ့လာရာ၌အရေးကြီးသောအယူအဆမှာဓာတုဆိုင်ရာ equilibrium ဖြစ်သည်။
အများစုမှာဓာတုဓာတ်ပြုမှုနောက်ကြောင်းပြန်ဖြစ်ကြသည်။ သူတို့ကစွမ်းအင်ကိုလွှတ်, နှစ် ဦး စလုံးလမ်းညွှန်အတွက်ဆက်လက်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်
တ ဦး တည်း ဦး တည်ချက်အတွက်သူတို့ရဲ့ပတ်ဝန်းကျင်သို့, နှင့်အခြားအတွက်ပတ်ဝန်းကျင်ကနေစုပ်ယူ
ဦး တည်ချက် ([link]) ။ ဆဲလ်ဇီဒြဖစ်ပျက်မှုတွင်ပါဝင်သောဓာတုဓာတ်ပြုမှုများအတွက်လည်းအလားတူဖြစ်သည်။
အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်မျိုးချင်းစီသို့ပရိုတီန်းများဖြိုဖျက်ခြင်းနှင့်တည်ဆောက်ခြင်းကဲ့သို့သော၊
အသီးသီး။ တံခါးပိတ်စနစ်အတွင်းရှိဓာတ်ပေါင်းဖိုများသည်နှစ်မျိုးလုံးတွင်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုကိုခံကြရသည်
equilibrium တစ်ပြည်နယ်ရောက်ရှိသည်အထိလမ်းညွှန်။ ဤ equilibrium သည်အနိမ့်ဆုံးတစ်ခုဖြစ်သည်
ဖြစ်နိုင်သမျှအခမဲ့စွမ်းအင်နှင့်အကျယ်ချွန် entropy တစ်ပြည်နယ်။ စွမ်းအင်ကိုစနစ်ထဲသို့ထည့်ရမည်
ဓာတ်ပြုပစ္စည်းများနှင့်ထုတ်ကုန်များကို equilibrium မှဝေးဝေးသို့တွန်းပို့ပါ။ ဓာတ်ပေါင်းဖိုသို့မဟုတ်ထုတ်ကုန်ဖြစ်စေ
ဆက်ပြောသည်ဖယ်ရှား, ဒါမှမဟုတ်ပြောင်းလဲပစ်ရမည်ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ ဆဲလ်တစ်ခုသည်ပိတ်ထားသောစနစ်ဖြစ်လျှင်၎င်းသည်၎င်း၏ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများ
လုံလောက်သောအခမဲ့စွမ်းအင်မကျန်ရှိတော့သောကြောင့်၎င်းသည်သေလိမ့်မည်
ဘဝကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့လိုအပ်တဲ့အလုပ်ဖျော်ဖြေဖို့။ သက်ရှိဆဲလ်တစ်ခုတွင်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်သည်
equilibrium ဆီသို့ ဦး တည်ရွှေ့လျားပေမယ့်ဘယ်တော့မှရောက်ရှိ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သက်ရှိဆဲလ်တစ်ခုပွင့်လင်းလို့ပဲ
စနစ်။ ပစ္စည်းများဖြတ်သန်းထွက်သည်ဆဲလ်အချို့ဓာတုဓာတ်ပြုမှု၏ထုတ်ကုန်ပြန်လည်
အခြားတုံ့ပြန်မှုများနှင့်ဓာတုဆိုင်ရာ equilibrium ကိုဘယ်တော့မျှမရောက်ရှိနိုင်ပါ။ ဤနည်းအားဖြင့်သက်ရှိများ
equilibrium နှင့် entropy ကိုဆန့်ကျင်သောစွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ရှိသောကုန်းမြင့်မြင့်တိုက်ပွဲတွင်ရှိသည်။ ဒါ
နောက်ဆုံးတွင်စွမ်းအင်ကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ဖြည့်တင်းပေးသောအာဟာရထုတ်လုပ်ရန်အသုံးပြုသည့်နေရောင်ခြည်မှလာသည်
အလင်းဖြစ်စဉ်၏ဖြစ်စဉ်၌တည်၏။

Exergonic နှင့် endergonic တုံ့ပြန်မှုများသည် Gibbs စွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Exergonic
တုံ့ပြန်မှုစွမ်းအင်ထုတ်ပေး; endergonic တုံ့ပြန်မှုမှစွမ်းအင်လိုအပ်သည်

စာမျက်နှာ ၁၉၂

ဆက်လုပ်ပါ။

Activation စွမ်းအင်

endergonic နှင့်စပ်လျဉ်း။ ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အခြားအရေးကြီးသောအယူအဆတစ်ခုရှိသည် exergonic တုံ့ပြန်မှု။ exergonic တုံ့ပြန်မှုများ၌ပင်ရရှိရန်စွမ်းအင်အနည်းငယ်လိုအပ်သည် သူတို့စွမ်းအင်ကိုလွှတ်ပေးတဲ့အဆင့်တွေနဲ့ရှေ့ဆက်မသွားခင်သွားရမယ်။ ဤရှေ့ကားတုံ့ပြန်မှုပိုက်ကွန်ရှိသည် စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သော်လည်းအစတွင်စွမ်းအင်အချို့လိုအပ်သည်။ ဒီသေးငယ်တဲ့စွမ်းအင်ပမာဏ အားလုံးဓာတုတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ဖွားရန်အတွက်အလိုအပ်သော input ကို activation စွမ်းအင် (သို့မဟုတ်အခမဲ့ဖြစ်သည်) ဟုခေါ်သည် activation ၏စွမ်းအင်) နှင့် E ကိုအတိုကောက်ဖြစ်ပါတယ် တစ်ဦးက ([link]) ။

စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်မှု၊ အနှုတ်လက္ခဏာ negativeG တုံ့ပြန်မှုသည်အဘယ်ကြောင့်အမှန်တကယ်စွမ်းအင်လိုအပ်သနည်း ဆက်လုပ် အကြောင်းပြချက်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုစဉ်အတွင်းဖြစ်ပျက်သောအဆင့်ဆင့်၌တည်၏။ စဉ်အတွင်း ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများ၊ အချို့သောဓာတုဗေဒဆိုင်ရာချည်နှောင်ခြင်းများကျိုးပဲ့ပြီးအသစ်များဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ဘို့ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးပြိုကွဲသောအခါကာဗွန်အက်တမ်များအကြားဆက်နွယ်မှုရှိသည် မော်လီကျူးကျိုးသည်။ ဤရှေ့ကားစွမ်းအင်သိုလှောင်ထားသောနှောင်ကြိုးများဖြစ်သောကြောင့်ကျိုးပဲ့သောအခါစွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်။ သို့သော်၎င်းတို့သည်နှောင်ကြိုးများပြိုကွဲစေသည့်အခြေအနေသို့ရောက်စေရန်မော်လီကျူးဖြစ်ရမည် အတန်ငယ် contorted ။ ဒီ contorted ပြည်နယ်အောင်မြင်ရန်သေးငယ်တဲ့စွမ်းအင် input ကိုလိုအပ်သည်။ ဒါ contorted ပြည်နယ်ကိုအသွင်ကူးပြောင်းရေးပြည်နယ်ဟုခေါ်သည်, ထိုသို့မြင့်မားသောစွမ်းအင်, မတည်မငြိမ်ပြည်နယ်ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါအတွက် အကြောင်းပြချက်, ဓာတ်ပြုမော်လီကျူးဟာသူတို့ရဲ့အကူးအပြောင်းပြည်နယ်အတွက်ကြာရှည်မခံပေမယ့်အလွန်လျင်မြန်စွာမှုဆက်လက်ဆောင်ရွက်

စာမျက်နှာ ၁၉၃

ဓာတုတုံ့ပြန်မှု၏နောက်ခြေလှမ်းများ။ အခမဲ့စွမ်းအင်ကားချပ်များအတွက်စွမ်းအင်ပရိုဖိုင်းများကိုဖော်ပြသည် ပေးထားသောတုံ့ပြန်မှု။ တုံ့ပြန်မှု exergonic ဟုတ်မဟုတ် endergonic ရှိမရှိ, မဆုံးဖြတ်သည် ပုံတွင်ရှိသောထုတ်ကုန်များသည်ဓါတ်ပေါင်းဖိုနှစ်ခုစလုံးထက်နိမ့်သောသို့မဟုတ်မြင့်မားသောစွမ်းအင်အခြေအနေတွင်ရှိလိမ့်မည် ထုတ်ကုန်။ မည်သို့ပင်ဖြစ်စေကျှဲအတိုင်းအတာမည်သို့ပင်ဖြစ်စေတုံ့ပြန်မှု၏အသွင်ကူးပြောင်းမှုအခြေအနေမှာတည်ရှိသည် အဆိုပါ reactants ထက်ပိုမိုမြင့်မားသောစွမ်းအင်ပြည်နယ်နှင့်အရှင်, E ကို တစ်ဦး အမြဲအပြုသဘောဖြစ်ပါတယ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

လွတ်လပ်သောစွမ်းအင်မှအကူးအပြောင်းသို့ကူးပြောင်းခြင်း၏ကာတွန်းကားကိုကြည့်ပါ ဒီ ဆိုဒ်

ဓာတုဓာတ်ပေါင်းဖိုမှလိုအပ်သော activation စွမ်းအင်သည်မည်သည့်နေရာမှလာသနည်း။ ၏ရင်းမြစ် ရှေ့ဆက်တုံ့ပြန်မှုတွန်းဖို့လိုအပ် activation စွမ်းအင်ပုံမှန်အားဖြင့်ကနေအပူစွမ်းအင်ဖြစ်ပါတယ် ပတ်ဝန်းကျင်။ အပူစွမ်းအင် (ဓာတုပစ္စည်းထဲတွင်ဓာတ်ပေါင်းဖိုသို့မဟုတ်ထုတ်ကုန်များ၏စုစုပေါင်းနှောင်ကြိုးစွမ်းအင် တုံ့ပြန်မှု) အရာနှင့်အတူကြိမ်နှုန်းနှင့်အင်အားတိုးမြင့်, မော်လီကျူး၏ရွှေ့လျားမှုအရှိန်မြ

သူ့ထိုးဆိုက်မှု: ၎င်းသည်အတက်တမ်နှင့်အနှောင့်အယှဉ်များကိုမော်လီကျူးအတွင်း၁အနည်းငယ်ရွှေ့ရုံးစေပြီးငင်းတိုကိုရောက်ရှိစေသည်
သို့တိုရှိမှုကိုးအပြောင်းပြည်နယ်။ဤအခါကြောင့်၎င်းကြောင့်စိန်စတစ်ချက်အစူးခြင်းဖြင့်အတွင်းပိုင်းခံတစ်ခုတစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ပိုပြီးမကြာခဏတုံ့ပြန်ရန်ကြောင်းစနစ်။ စနစ်အပေါ် ဖိအားတိုးမြင့်အတူတူပင်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပါတယ်။
ပြီးတာနဲ့ဓာတ်ပေါင်းဖိုဟာသူတို့ရဲ့ပတ်ဝန်းကျင်ကနေလုံလောက်တဲ့အပူစွမ်းအင်ကိုစုပ်ယူကြပြီးတာနဲ့ရောက်ရှိဖို့
အကူးအပြောင်းပြည်နယ်, တုံ့ပြန်မှုဆက်လက်ဆောင်ရွက်ပါလိမ့်မယ်။

တစ် ဦး အထူးသဖြင့်တုံ့ပြန်မှု၏ activation စွမ်းအင်ကဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည်သည့်နှုန်းဆုံးဖြတ်သည်။
activation စွမ်းအင်များလေလေဓာတုဓာတ်ပြုမှုနေးလေလေဖြစ်လိမ့်မည်။ ဥပမာ
သံသံချေးခြင်းသည်မှုလကပင်နှေးကွေးသောတုံ့ပြန်မှုကိုဖော်ပြသည်။ ဒီတုံ့ပြန်မှုကိုအချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှဖြည်းဖြည်းချင်းတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
၎င်း၏မြင့်မားသောအီး ၀စ်ဦး၏ ။ ထို့အပြင်ပြင်းထန်သော exergonic ဖြစ်သောလောင်စာများစွာကိုလောင်ကျွမ်းခြင်း၊
သူတို့ရဲ့ activation စွမ်းအင်လုံလောက်သောအားဖြင့်ကျော်လွှားလျှင်မဟုတ်လျှင်တစ်မှုမရှိခြင်းကိုနှုန်းမှာအရပျုကိုယူပါလိမ့်မယ်
မီးတွားကနေအပူ။ သို့သော်သူတို့သည်စတင်မီးစတင်သည်နှင့်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်လုံလောက်စွာဖြင့်ချိပေးသည်
ပတ်ဝန်းကျင်လောင်စာများအတွက် activation စွမ်းအင်ထောက်ပံ့, မီးလောင်ရာဖြစ်စဉ်ကိုဆက်လက်အပူ
မော်လီကျူး။ ဆဲလ်များပြင်ပရှိကျက်တုံ့ပြန်မှုများကိုသိုဆဲလ်အများစုအတွက် activation စွမ်းအင်
အပူစွမ်းအင်ကိုအကျိုးရှိစွာနှုန်းဖြင့်ကျော်လွှားရန်တုံ့ပြန်မှုများလွန်းသည်။ တနည်းအားဖြင့်နိုင်ရန်အတွက်
အရေးကြီးသောဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုများအတွက်တန်ဖိုးထားနှုန်း (ယူနစ်နှုန်းတုံ့ပြန်မှုအရေအတွက်) မှာဖြစ်ပေါ်ရန်
သူတို့ရဲ့ activation စွမ်းအင်တွေကိုလျှော့ချရမယ်။[link]); ဒီဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ဒါ
သက်ရှိဆဲလ်များနှင့်ပတ်သက်လျှင်အလွန်ကောင်းသောအရာ။ အရေးကြီးသော macromolecules များ
ပရိုတီန်း၊ DNA နှင့် RNA တို့သည်စွမ်းအင်များစွာသိုလှောင်ထားပြီးသူတို့၏ပြိုကွဲမှုသည် exergonic ဖြစ်သည်။ အကယ်၍
ဆယ်လူလာအပူချိန်တစ်ခုတည်းကဤ exergonic တုံ့ပြန်မှုများအတွက်လုံလောက်သောအပူစွမ်းအင်ကိုပေးခဲ့သည်
သူတို့ရဲ့ activation အတားအဆီးတွေကိုကျော်လွှားပြီးဆဲလ်တစ်ခုရဲ့မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေဟာပြိုကွဲသွားလိမ့်မယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၁၉၄

Activation စွမ်းအင်သည်တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုကိုဆက်လက်လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သောစွမ်းအင်ဖြစ်ပြီးငင်းသည်စွမ်းအင်နိမ့်လျှင်ငင်းသည်ပိုမိုနိမ့်သည်
တုံ့ပြန်မှုဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်ပါတယ်။ ဒီပုံ၏အလျားလိုက်ဝင်ရိုးမှာဖြစ်ရပ်များ၏အစီအစဉ်ကိုဖော်ပြထားသည်

အချိန်။

အကယ်၍ သင့်၏လိုအပ်ချက်ကိုဖြည့်ဆည်းရန်မလိုအပ်ပါက၊
အဲဒါကိုသကြားတစ်လုံးထဲမှာသိမ်းထားမလား။

အပိုင်းအကျဉ်း

စွမ်းအင်သည်ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့်လာသည်။ ရွှေ့လျားနေသောအရာဝတ္ထုများသည်ရှပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် kinetic အလုပ်များကိုလုပ်ဆောင်သည်
စွမ်းအင်ရွှေ့လျားမှုအတွက်အရာဝတ္ထုများ၏စွမ်းအင်သည်။ ရွှေ့လျားနေသည့်အရာဝတ္ထုများတွင်ရှိကောင်းရှိနိုင်သည်
အလုပ်လုပ်ဖို့အလားအလာ, ထို့ကြောင့်, အလားအလာစွမ်းအင်ရှိသည်။ မော်လီကျူးများတွင်လည်းစွမ်းအင်အလားအလာရှိသည်
ဘာလို့လဲဆိုတော့မော်လီကျူးခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ကွဲအက်ခြင်းကစွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ သက်ရှိဆဲလ်
အလုပ်လုပ်ဆောင်ရန်မော်လီကျူးခံရသောချည်နှောင်ခြင်းမှစွမ်းအင်ရိတ်သိမ်းမှုပေါ်တွင်မူတည်သည်။ အခမဲ့
စွမ်းအင်ကိုအလုပ်လုပ်ဖို့ရရှိနိုင်သောစွမ်းအင်ကိုတိုင်းတာသည်။ စနစ်၏အခမဲ့စွမ်းအင်
ထိုကဲ့သို့သောဓာတုတုံ့ပြန်မှုအဖြစ်စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းစဉ်အတွင်းအပြောင်းအလဲများ, ဤပြောင်းလဲမှုအဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်
.G ။

တုံ့ပြန်မှု၏ ΔG သည်အနုတ်လက္ခဏာ (သို့) အပြုသဘောဆောင်နိုင်သည်၊ ဆိုလိုသည်မှာတုံ့ပြန်မှုသည်စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သည်သို့မဟုတ်ဖြစ်သည်
အသီးသီးစွမ်းအင်သုံးစွဲသည်။ စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်စေသောအနှုတ် ΔG နှင့်ဓာတ်ပြုခြင်းကိုခေါ်သည်
တစ်ခု exergonic တုံ့ပြန်မှု။ စွမ်းအင်ထည့်သွင်းရန်လိုအပ်သည့်အပြုသဘောဆောင်သော ΔG နှင့်တစ်ခုကိုခေါ်သည်

endergonic တုံ့ပြန်မှု။ Exergonic တုံ့ပြန်မှုသည်အလိုအလျောက် endergonic တုံ့ပြန်မှု၏ ကြောင့်ဖြစ်တယ်
ဓာတ်ပေါင်းဖိုများထက်စွမ်းအင်အခြေအနေနှင့်ဤရွေ့ကား၊ သို့သော်အားလုံး
တုံ့ပြန်မှု (အလိုအလျောက် -GG တုံ့ပြန်မှုများအပါအ ၀ င်) သည့်စွမ်းအင်ကိုကနဦး ထည့်သွင်းရန်လိုအပ်သည်
သူတို့ဆက်လက်ဆောင်ရွက်လိမ့်မည်သည့်မှာအကူးအပြောင်းပြည်နယ်ရောက်ရှိဖို့။ စွမ်းအင်၏ဤကနဦး input ကိုဟုခေါ်သည်
activation စွမ်းအင်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ပြထားသောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုချင်းစီကိုကြည့်။ ၎င်းသည် endergonic သို့မဟုတ် exergonic ဟုတ်မဟုတ်ဆုံးဖြတ်ပါ။ In တစ်ခုချင်းစီကိုအမှု, enthalpy တိုးသို့မဟုတ်လျော့နည်းပါဘူး, နှင့် entropy တိုးသို့မဟုတ်လျော့နည်းပါဘူး?

[link] ဆွေးပုံပြိုကွဲခြင်းသည် exergonic ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ enthalpy တိုး (စွမ်းအင်သည် ထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် entropy တိုးခြင်း (ကြီးမားသောမော်လီကျူးများသည်သေးငယ်သောအရာများသို့ပြိုကွဲသည်) ။ ကလေးတစ်ယောက်

စာမျက်နှာ ၁၉၅

တစ်ဓာတ်မြေသြဇာကြက်ဥမှဖွံ့ဖြိုးဆဲ endergonic ဖြစ်စဉ်ကို; enthalpy လျော့နည်းစေ (စွမ်းအင်သည် စုပ်ယူ) နှင့် entropy လျော့နည်းစေသည်။ ဖျက်ဆီးခံရသဲအနုပညာတစ်ခု exergonic ဖြစ်စဉ်ကိုဖြစ်၏ ရှိသည် enthalpy ပြောင်းလဲမှုမရှိပေမယ့် entropy တိုး။ ကုန်းပေါ်သို့လှိမ့်နေသောဘောလုံးသည် exergonic ဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ enthalpy လျော့နည်းသွားသည် (စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်ခြင်း) ဖြစ်သော်လည်း entropy ပြောင်းလဲမှုမရှိပါ။

[link] sucrose (စားပွဲတင်သကြား) ကိုဖြိုခွဲရန် activation လုပ်ရန်မလိုအပ်ပါကသင်အလိုရှိသည် အဲဒါကိုသကြားလုံးထဲမှာသိမ်းထားနိုင်မလား။

[link] အမှတ်။ ဓာတုစွမ်းအင်ကို၎င်းရဲ့အတားအဆီးကိုကျော်လွှားရန်လိုအပ်သောကြောင့်သိုလှောင်နိုင်သည် ပျက်သည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

တစ်ချိန်သီးလွှဲနိုင်ပါတယ်စဉ်းစားပါ။ မည်သည့်စွမ်းအင်အမျိုးအစား (များ) သည်ချိန်သီးနှင့်ဆက်စပ်နေသည် အောက်ပါသာဓကများတွင်: ၈။ သံသရာတစ်ခုပြီးဆုံးသွားသည့်ယခုအချိန်တွင်၎င်းသည်မစတင်မှီကဖြစ်သည် အခြားအဆုံးဆီသို့ပြန်သွားရန်, ii ။ နှစ်ခုအကြားအလယ်၌တည်ရှိ၏ယခုအချိန်တွင် ကြီးစွန်းတိုင်အောင်။ သံသရာတစ်ခု၏အဆုံးမတိုင်မီ (ချက်ချင်း i မတိုင်မီ) ။

အလားအလာနှင့် kinetic ai, ii ။ အလားအလာများနှင့် kinetic, iii ။ kinetic
bi အလားအလာ, ii ။ အလားအလာများနှင့် kinetic, iii ။ အလားအလာများနှင့် kinetic
ci အလားအလာ, ii ။ kinetic, iii ။ အလားအလာများနှင့် kinetic
အလားအလာနှင့် kinetic, ii ။ kinetic iii ။ kinetic

ဂ

endergonic နှင့် exergonic တုံ့ပြန်မှုများအကြားအောက်ပါနှိုင်းယှဉ်မှုများသို့မဟုတ်ခြားနားချက်များ၏အဘယ် မှားလား

ကါ။ Endergonic ဓာတ်ပြုခြင်းသည်အပြုသဘောဆောင်သော ΔG နှင့် exergonic တုန့်ပြန်မှုများတွင်အနုတ် haveG ရှိသည်
ခ။ Endergonic တုံ့ပြန်မှုများသည်စွမ်းအင်ကိုစားသုံးပြီး exergonic တုံ့ပြန်မှုသည်စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်
ဂ။ endergonic နှင့် exergonic တုန့်ပြန်မှုနှစ်ခုလုံးသည်စွမ်းအင်အနည်းငယ်လိုအပ်သည်
တစ် ဦး activation အတားအဆီးကိုကျော်လွှား
။ Endergonic တုံ့ပြန်မှုများသည်ဖြည်းဖြည်းနှင့် exergonic တုံ့ပြန်မှုများလျင်မြန်စွာဖြစ်ပေါ်ပါသည်

: D

နှစ်ခုအကြားဆွေမျိုး activation စွမ်းအင်ကိုစစ်ကြောစီရင်ဖို့အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်ပါတယ်အောက်ပါတို့မှဘယ်ဟာ ပေးထားသောဓာတုဓာတ်ပြုမှု?

ကါ။ နှစ်ခုတုံ့ပြန်မှုအကြား ΔG တန်ဖိုးများကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
ခ။ သူတို့ရဲ့တုံ့ပြန်မှုနှုန်းကိုနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ
ဂ။ သူတို့ရဲ့စံပြပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
။ တုံ့ပြန်မှုနှစ်ခုအကြားအလိုအလျောက်နှိုင်းယှဉ်

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အလိုအလျောက်တုန့်ပြန်မှုနှင့်ဖြစ်ပျက်မှုတစ်ခုအကြားခြားနားချက်ကိုသင်၏ကိုယ်ပိုင်စကားဖြင့်ရှင်းပြပါ ချက်ချင်းပဲ၊ ဘာကဒီခြားနားချက်ကိုဖြစ်စေသလဲ။

စာမျက်နှာ ၁၉၆

အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုသည်အနုတ်လက္ခဏာ ΔG ရှိပြီးစွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သောတစ်ခုဖြစ်သည်။ သို့သော်၊ အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုချက်ချင်းတုံ့ပြန်မှုကဲ့သို့လျင်မြန်စွာသို့မဟုတ်ရှုတ်တရက်ပေါ်ပေါက်စရာမလိုပေ။ ဒါဟာ တုံ့ပြန်မှုကိုတားဆီးသော activation ၏ကြီးမားသောစွမ်းအင်ကြောင့်ကြာရှည်စွာဖြစ်ပေါ်နိုင်သည် လျင်မြန်စွာဖြစ်ပေါ်ထံမှ။

အကူးအပြောင်းအခြေအနေ၏အနေအထားကိုဒေါင်လိုက်စွမ်းအင်အတိုင်းအတာအနိမ့်အမြင့်မှဖော်ပြပါ။ endergonic နှင့် exergonic နှစ်မျိုးလုံးအတွက်ဓာတ်ပေါင်းဖိုနှင့်ထုတ်ကုန်များ၏အနေအထားနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ တုံ့ပြန်မှု။

အသွင်ကူးပြောင်းမှုအခြေအနေသည်ဓါတ်ပေါင်းဖိုနှင့်ထုတ်ကုန်များထက်စွမ်းအင်ပိုမိုမြင့်မားသည် တုံ့ပြန်မှု (ထို့ကြောင့်, အထက်), မသက်ဆိုင်သည့်တုံ့ပြန်မှု endergonic သို့မဟုတ် exergonic ရှိမရှိ၏။

ဝေါဟာရ

activation စွမ်းအင်
: တုံ့ပြန်မှုပေါ်ပေါက်ရန်အတွက်လိုအပ်သောစွမ်းအင်

ဓာတုစွမ်းအင်
: သူတို့အားခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်အခါဖြန့်ချိသောဓာတုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်အတွက်အလားအလာစွမ်းအင် ကျိုးသည်

ကဗျာ
: စွမ်းအင် input ကိုလိုအပ်ကြောင်းဓာတုတုံ့ပြန်မှုဖော်ပြသည်

စိတ်ရောဂါ
: စနစ်၏စုစုပေါင်းစွမ်းအင်

exergonic
: အခမဲ့စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်ကြောင်းဓာတုတုံ့ပြန်မှုကိုဖော်ပြသည်

အခမဲ့စွမ်းအင်
: Gibbs အခမဲ့စွမ်းအင်ဆိုသည်မှာအသုံးဝင်သောစွမ်းအင်သို့မဟုတ်စွမ်းအင်ဖြစ်သည် အလုပ်။

အပူစွမ်းအင်
: ဓာတုတုံ့ပြန်မှုအတွက် reactants သို့မဟုတ်ထုတ်ကုန်စုစုပေါင်းနှောင်ကြိုးစွမ်းအင်

kinetic စွမ်းအင်
: ရွှေ့လျားမှုအတွက်အရာဝတ္ထုသို့မဟုတ်အမှုန်များနှင့်ဆက်စပ်စွမ်းအင်အမျိုးအစား

အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်
: အလုပ်လုပ်ကိုင်ရန်အလားအလာရှိသောစွမ်းအင်အမျိုးအစား၊ သိုလှောင်စွမ်းအင်

အကူးအပြောင်းပြည်နယ်
: မြင့်မားသောစွမ်းအင်, မတည်ငြိမ်သောပြည်နယ် (အအလွှာနှင့်အကြားအလယ်အလတ်ပုံစံ ထုတ်ကုန်) ဓာတုဓာတ်ပြုမှုစဉ်အတွင်းဖြစ်ပေါ်

ATP: Adenosine Triphosphate

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဆယ်လူလာစွမ်းအင်ငွေကြေးအဖြစ် ATP ၏အခန်းကဏ္ဍExplကိုရှင်းပြပါ
- ATP ၏ hydrolysis မှတဆင့်စွမ်းအင်မည်သို့ထုတ်လွှတ်သည်ကိုဖော်ပြပါ

exergonic ပင်စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သည့်တုံ့ပြန်မှုများပင်သေးငယ်သည့်ပမာဏလိုအပ်သည် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်နိုင်ရန်အတွက်စွမ်းအင်။ သို့သော်လိုအပ်သော endergonic တုံ့ပြန်မှုများကိုစဉ်းစားပါ သူတို့ရဲ့ထုတ်ကုန်များကသူတို့ထက်ပိုမိုလွတ်လပ်သောစွမ်းအင်များရှိသောကြောင့်, စွမ်းအင် input ကိုအများကြီးပို

စာမျက်နှာ ၁၉၇

ဓာတ်ပေါင်းဖို။ ဆဲလ်အတွင်း၌ထိုကဲ့သို့သောတုံ့ပြန်မှုများကိုစွမ်းအားပေးရန်စွမ်းအင်သည်အဘယ်မှလာသနည်း။ အဖြေကတော့ adenosine triphosphate လို့ခေါ်တဲ့စွမ်းအင်ထောက်ပံ့ပေးတဲ့မော်လီကျူးတစ်ခုပါ။ သို့မဟုတ် ATP ။ ATP သည်အလွန်သေးငယ်သော၊ အတော်လေးရိုးရှင်းသောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည် ([link]), ဒါပေမယ့်သူ့ရဲ့အချို့အတွင်း အနှောင်ကြိုးသည်၎င်းကိုအသုံးချနိုင်သောစွမ်းအင်အမြန်ပေါက်ကွဲမှုအလားအလာပါရှိသည်

ဆယ်လူလာအလုပ်လုပ်ဆောင်ပါ။ ဒီမော်လီကျူးကိုအဓိကစွမ်းအင်လို့သတ်မှတ်နိုင်ပါတယ်
ဆဲလ်ငွေကြေးဟာလူတွေလုပ်ငွေနဲ့တူတူပ်
သူတို့လိုအပ်တဲ့အရာတွေကိုလဲလှယ်ပါ စွမ်းအင်အများစုကို ATP ကိုအသုံးပြုသည်။
ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုလိုအပ်။

ATP သည်ဆဲလ်၏အဓိကစွမ်းအင်ငွေကြေးဖြစ်သည်။ ဒါဟာသုံးနှင့်အတူတစ် ဦး adenosine ကျောရိုးရှိပါတယ်

ပူးတွဲပါဖော့စဖိတ်အုပ်စုများ။

၄ င်း၏အမည်အရ adenosine triphosphate သည် adenosine နှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်
ဖော့စဖိတ်အုပ်စုသုံးစု ([link]) ။ Adenosine သည် nucleoside ပါဝင်သည်
နိုက်ထရိုဂျင်အခြေပြုအက်ဒီနင်နှင့်ကာဗွန် (carbon) သကြားငါး (ribose) ။ ဖော့စဖိတ်သုံးလုံး
Ribose သကြားများနှင့်အနီးဆုံးနှင့်အနီးဆုံးအနေဖြင့်အုပ်စုများကို alpha, beta၊
နှင့် gamma ။ အတူတကွဤဓာတုအုပ်စုများစွမ်းအင်အင်အားကြီးဖွဲ့စည်းသည်။
သို့သော်ဤမော်လီကျူးအတွင်းရှိချည်နှောင်ခြင်းအားလုံးသည်အထူးသဖြင့်မြင့်မားသောစွမ်းအင်ဖြင့်မတည်ရှိပါ
ပြည်နယ်။ ဖော့စဖိတ်ကိုဆက်သွယ်ပေးသောနှောင်ကြိုးနှစ်ခုစလုံးသည်စွမ်းအင်မြင့်မားသည်
(phosphoanhydride ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်) ကျိုးပဲ့ပါကစွမ်းအင်ရရှိရန်လုံလောက်သောစွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည်
ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုများနှင့်ဖြစ်စဉ်များအမျိုးမျိုး။ ဤမြင့်မားသောစွမ်းအင်နှောင်ကြိုးများသည်နှောင်ကြိုးများဖြစ်သည်
ဒုတိယနှင့်တတိယ (သို့မဟုတ် beta နှင့် gamma) ဖော့စဖိတ်အုပ်စုများအကြားနှင့်အကြား
ပထမနှင့်ဒုတိယဖော့စဖိတ်အုပ်စုများ။ ဤအချည်နှောင်ခြင်းကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသောအကြောင်းပြုချက်
“ စွမ်းအင်မြင့်မားခြင်း” သည်ထိုကဲ့သို့သောနှောင်ကြိုးကွဲခြင်း၏ထုတ်ကုန်များဖြစ်သောအာဒင်နိုဆန်ဖြစ်သည်
ဒစ်ဖော့စဖိတ် (ADP) နှင့်အော်ဂဲနစ်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုတစ်ခု (P ၊) သည်သိသိသာသာရှိသည်
ATP နှင့်ရေမော်လီကျူးများထက်ဓာတ်ပြုခြင်းထက်အခမဲ့စွမ်းအင်နိမ့်သည်။ ဒီလို့ပဲ
ရေမော်လီကျူးကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ဓာတ်ပြုခြင်းကိုဟိုက်ဒရိုလီယမ် (Hydrolysis) အဖြစ်သတ်မှတ်သည်
တုံ့ပြန်မှု။ တနည်းအားဖြင့် ATP ကိုအောက်ပါတုံ့ပြန်မှုများတွင် ADP သို့ hydrolyzed လုပ်သည်:

စာမျက်နှာ ၁၉၈

အရွယ်အစား 12 {{ATP} + H ကို rSub {အရွယ်အစား 8 {2}} အို ADP + P rSub {အရွယ်အစား 8 {i}} + {အခမဲ့
စွမ်းအင်}} {}

ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများနည်းတူ ATP နှင့် ADP သို့ Hydrolysis သည်ပြောင်းပြန်ပြောင်းနိုင်သည်။ The
ပြောင်းပြန်တုံ့ပြန်မှုလူတွေလည်းရှိနေတယ် + P ကိုကနေ ATP များကိုပြန်လည် ၈၂ ။ တကယ်တော့ဆဲလ်တွေဟာမှီခိုနေရတယ်
လူတွေကသုံးစွဲရတဲ့ပိုက်ဆံတွေကိုပြန်လည်ထူထောင်တာကိုအားကိုးသလိုပဲ ATP ကိုပြန်လည်အသက်သွင်းခြင်း
ဝင်ငွေအချို့မျိုးမှတဆင့်။ ATP hydrolysis သည် ATP ကိုထုတ်လွှတ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပန္နုလည့အခမဲ့စွမ်းအင်တစ်ခု input ကိုလိုအပ်ရပေမည်။ ATP ၏ဖွဲ့စည်းခြင်းဖြစ်ပါတယ်
ဒီညီမျှခြင်းမှာဖော်ပြ:

အရွယ်အစား 12 {{ATP} + H ကို rSub {အရွယ်အစား 8 {2}} အို ADP + P rSub {အရွယ်အစား 8 {i}} + {အခမဲ့
စွမ်းအင်}} {}

စွမ်းအင်တစ်ခုအနေဖြင့် ATP အသုံးပြုခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ထင်ရှားသောမေးခွန်းနှစ်ခုကျန်သေးသည်
အရင်းအမြစ်။ အတိအကျ ATP ၏ hydrolysis နှင့်အတူမည်မျှအခမဲ့စွမ်းအင်ထုတ်ပေးနှင့်
ဘယ်လိုအခမဲ့စွမ်းအင်ဆယ်လူလာအလုပ်လုပ်ဖို့အသုံးပြုသလဲ အတွက်တွက်ချက် ΔG
ADP နှင့် P ၊ သို့ ATP တစ်ခု mole ကို hydrolysis သည် -7.3 kcal / mole (-30.5 kJ / mol) ဖြစ်သည်။

ဤပြုပြင်ခြင်းနှင့် အသေးစိတ်ရှိသော ဓာတုပစ္စည်းများ အကြောင်းအကြောင်းမျိုးနှင်းနေသော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ ရှိကြပါသည်။ တကယ်တော့, ၏ hydrolysis များအတွက် ΔG
သက်ရှိဆဲလ်တစ်ခုတွင် ATP ၁ လုံးထုသည်ပုံမှန်အခြေအနေများထက်နှစ်ဆနီးပါးရှိသည်။
-14 kcal / mol (-57 kJ / mol) ။

ATP သည်မတည်ငြိမ်သောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်။ အလုပ်ကိုမြန်မြန်ဆန်ဆန်လုပ်ရန်မဟုတ်လျှင်၊ ATP
ကောက်ကာင်ကာလူတွေလည်းရှိနေတယ် + P ကိုသို့ dissociates ၇ , နှင့်အခမ့်စွမ်းအင်ကဒီကာလအတွင်းဖြန့်ချိ
ဖြစ်စဉ်ကိုအပူအဖြစ်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ ဒုတိယမေးခွန်းကတော့စွမ်းအင်ဘယ်လောက်လဲ
ATP hydrolysis ကထုတ်ပေးသည်ဆဲလ်အတွင်း၌အလုပ်လုပ်ရန်အသုံးပြုသည်
စွမ်းအင်နှားချင်းဆက်မီဟုခေါ်တွင်မဟာဗျူဟာ။ ဆဲလ်များသည် ATP ၏ exergonic တုံ့ပြန်မှုကိုစုံစေသည်
သူတို့ကိုဆက်လက်ခွင့်ပြု endergonic တုံ့ပြန်မှုနှင့်အတူ hydrolysis ။ ဥပမာတစ်ခု
ATP ကို အသုံးပြု၍ စွမ်းအင်ချိတ်ဆက်မှုတွင်အလွန်မြင့်မားသော transmembrane ion pump ပါဝင်သည်
ဆယ်လူလာ function ကိုများအတွက်အရေးကြီးသော။ ဒီဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက် (Na + / K + pump)
ဆိုဒီယမ်ကိုဆဲလ်ထဲမှထုတ်လွှတ်ပြီးပိုတက်စီယမ်ကိုဆဲလ်ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည် ([link]) ။ တစ် ဦး ကကြီးမား
ဆဲလ်ဖြစ်စဉ်များကြောင့်ဆဲလ်တစ်ခု၏ ATP ရာခိုင်နှုန်းသည်ဤစုပ်စက်ကိုအသုံးပြုသည်
ဆဲလ်များထဲမှပိုတက်စီယမ်ကိုဆဲလ်နှင့်ပိုတက်ဆီယမ်များသို့ဆိုဒီယမ်များများထုတ်ယူသည်။ စုပ်စက်
ဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်၏ဆယ်လူလာပြင်းအားကိုတည်ငြိမ်စေရန်စဉ်ဆက်မပြတ်အလုပ်လုပ်သည်။ In
စုပ်စက်တစ်ခုသည်လည်ပတ်ရန် (Na + အိုင်းယွန်း ၃ ခုတင်ပို့ပြီး ၂ ခုတင်သွင်းရန်) မှာသည်
K + အိုင်းယွန်းများ) ATP မော်လီကျူးတစ်ခုသည် hydrolyzed လုပ်ရမည်။ ATP ကို hydrolyzed သောအခါဂင်း၏
gamma phosphate ဟာရေပေါ်မျောထွက်သွားတာမျိုးမဟုတ်ဘဲတကယ်တော့ကူးပြောင်းလိုက်တာပါပဲ
ပရိုတိန်း pump ။ မော်လီကျူးတစ်ခုနှင့်သက်ဆိုင်သောဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုဤလုပ်ငန်းစဉ်ဟုခေါ်သည်
ဖော့စဖောလစ်။ ATP hydrolysis ၏အဖြစ်အပျက်အများစုကဲ့သို့ပင် ATP မှဖော့စဖိတ်သည်
အခြားမော်လီကျူးပေါ်သို့လွှဲပြောင်း။ Phosphorylated အခြေအနေတွင် Na + / K + စုပ်စက်ရှိသည်
ပိုမိုလွတ်လပ်သောစွမ်းအင်နှင့်ကိုက်ညီသောပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပေါ်ရန်အစပျိုးသည်။ ဒီပြောင်းလဲမှု
Na + ကိုဆဲလ်အပြင်ဘက် သို့လွှတ်ပေး သည်။ ၎င်းသည် extracellular K + ကိုချည်နှောင်သည် ။
သောအခြားညီပြောင်းလဲမှုမှတဆင့်ဖော့စဖိတ် detach လုပ်ဖို့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
စုပ်စက်ကနေ။ ဤဖော့စဖိတ်ဓာတ်ထုတ်လွှတ်မှုက K + ကိုထုတ်လွှတ်လိုက်သည်
ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်း။ အမှန်ကတော့, ATP ၏ hydrolysis ကနေဖြန့်ချိစွမ်းအင်ဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၁၉၉

Na + နှင့် စုပ်စက်ကိုပါဝါနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရန်လိုအပ်သောစွမ်းအင်နှင့်အတူ
K + အိုင်းယွန်းများ။ ATP သည်ဤအခြေခံစွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ဆယ်လူလာလုပ်ငန်းကိုလုပ်ဆောင်သည်
phosphorylation မှတဆင့်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ဆိုဒီယမ် - ပိုတက်စီယမ်စုပ်စက်သည်စွမ်းအင်ချိတ်ဆက်မှုဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ စွမ်းအင်
exergonic ATP hydrolysis မှရရှိသောဆိုဒီယမ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ကိုစုပ်ရန်အသုံးပြုသည်

ဆဲလ်အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအိုင်းယွန်း။

ATP မော်လီကျူးတစ်ခု၏ hydrolysis သည်စွမ်းအင် ၇.၃ kcal / mol (ΔG = -7.3) ကိုထုတ်လွှတ်သည်
စွမ်းအင်၏ kcal / mol) ။ အကယ်၍ စွမ်းအင် ၂.၁ kcal / mol လိုအပ်လျှင် Na + တစ်ခုကို ဖြတ်၍ သွားပါ
အမြေးပါး (ofG = စွမ်းအင်၏ +2.1 kcal / mol), မည်မျှဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်
တ ဦး တည်း ATP မော်လီကျူး၏ hydrolysis အားဖြင့်ပြောင်းရွှေ့?

မကြာခဏထိုကဲ့သို့သော၏ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်ပျက်ပြားအဖြစ်ဆယ်လူလာဇီဝဖြစ်စဉ်တုံ့ပြန်မှု, စဉ်အတွင်း
အာဟာရဓာတ်များ၊ အချို့မော်လီကျူးများကိုဝင်းတို့၏ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းပြောင်းလဲမှုအနည်းငယ်ကိုပြောင်းလဲရမည်

ထုံးကြန်းဓာတုဗေဒ၏ဗဟုသုတ၊ ဓာတုဗေဒ၏ဗဟုသုတ၊ ဓာတုဗေဒ၏ဗဟုသုတ
ဂလိုင်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ဖြစ်စဉ်တွင်ပြုကြသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်၏ပထမအဆင့်တွင် ATP သည်ဖြစ်သည်
စွမ်းအင်မြင့်ပေမယ့်မတည်မငြိမ်ဖန်တီးခြင်း, ဂလူးကို့စ၏ phosphorylation များအတွက်လိုအပ်သည်
အလယ်အလတ်။ ဤသည် phosphorylation တုံ့ပြန်မှုလုပ်ပိုင်ခွင့်တစ်ခုညီပြောင်းလဲမှု
အဆိုပါ phosphorylated ဂလူးကို့စမော်လီကျူးဟာ phosphorylated ကူးပြောင်းခံရဖို့ခွင့်ပြုပါတယ်
သကြား fructose ။ ဖလိုကို့စ် (glycolysis) သည်ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) လှုပ်ရှားမှုအတွက်လိုအပ်သောအလယ်အလတ်ဖြစ်သည်
ရှေ့သို့။ ဤတွင်, ATP hydrolysis ၏ exergonic တုံ့ပြန်မှုနှင့်အတူဒွန်တွဲနေသည်
တစ် ဦး phosphorylated အလယ်အလတ်သို့ဂလူးကို့စ converting ၏ endergonic တုံ့ပြန်မှု
လမ်းကြောင်း။ တစ်ဖန် ထပ်မံ၍ အတွင်းရှိဖော့စဖိတ်နှောင်ကြိုးကိုဖောက်ခွဲခြင်းဖြင့်ထုတ်လွှတ်လိုက်သောစွမ်းအင်
အခြားမော်လီကျူးတစ်ခု၏ phosphorylation အတွက် ATP ကိုမတည်မငြိမ်ဖြစ်စေသည်
အလယ်အလတ်နှင့်အရေးပါသောညီပြောင်းလဲမှု powering ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

စာမျက်နှာ 200

ATP ထုတ်လုပ်သည့်ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ဖြစ်စဉ်၏အပြန်အလှန်သက်ဝင်လှုပ်ရှားမှုကာတွန်းကိုကြည့်ပါ ဆိုဒ်။

အပိုင်းအကျဉ်း

ATP သည်သက်ရှိဆဲလ်များအတွက်အဓိကစွမ်းအင်ထောက်ပံ့သောမော်လီကျူးဖြစ်သည်။ ATP ကိုလုပ်သည်
ဘေ့, ကာဗွန်သကြားဓာတ်နှင့်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုသုံးခု။ အဆိုပါခိုတ်ဆက်သောခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်
ဖော့စဖိတ် (phosphoanhydride bonds) သည်စွမ်းအင်မြင့်မားပါတယ်။ မှထုတ်လွှတ်စွမ်းအင်
ကိုယ့် ဆယ်လူလာအလုပ်ဖျော်ဖြေဖို့အသုံးပြု ADP + P ကိုသို့ ATP ၏ hydrolysis ။ ဆဲလ်တွေက ATP ကိုသုံးတယ်
endergonic နှင့် ATP hydrolysis ၏ exergonic တုံ့ပြန်မှုနားချင်းဆက်မီခြင်းဖြင့်အလုပ်လုပ်ဆောင်
တုံ့ပြန်မှု။ ATP သည် ၄ င်း၏ဖော့စဖိတ်အဖွဲ့ကိုအခြားမော်လီကျူးတစ်ခုသို့လွှဲခါန်းသည်
ဖော့စဖောလစ်။ phosphorylated မော်လီကျူးသည်စွမ်းအင်ပိုမိုမြင့်မားသောအခြေအနေတွင်ရှိပြီးတည်ငြိမ်မှုနည်းသည်
၎င်း၏ unphosphorylated ပုံစံထက်, ဒီဖော့စဖိတ်၏ထိုအပြင်ကနေစွမ်းအင်ကိုဆက်ပြောသည်
မော်လီကျူးက၎င်း၏ endergonic တုံ့ပြန်မှုခံယူခွင့်ပြုပါတယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] ATP မော်လီကျူးတစ်ခု၏ Hydrolysis သည်စွမ်းအင် ၇.၃ kcal / mol ထုတ်သည် (ΔG = -7.3)
စွမ်းအင်၏ kcal / mol) ။ အကယ်၍ စွမ်းအင် ၂.၁ kcal / mol ရယူလျှင် အမြေးပါးကို ဖြတ်၍ Na + တစ်ခုကိုရွှေ့ပါ
(စွမ်းအင်၏ ΔG = +2.1 kcal / mol)၊ ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းမည်မျှကို hydrolysis ဖြင့်ရွှေ့လျားနိုင်သည်။
ATP မော်လီကျူးတစ်ခုလား။

[link] ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းသုံးမျိုးသည် ATP မော်လီကျူးတစ်ခု၏ hydrolysis အားဖြင့်ရွှေ့လျားနိုင်သည်။ အဆိုပါ ΔG ၏
အဆိုပါ coupled တုံ့ပြန်မှုအနုတ်လက္ခဏာဖြစ်ရမည်။ အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးသုံးဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းများ၏လှုပ်ရှားမှု
စွမ်းအင် 6.3 kcal (2.1 kcal × 3 Na + အိုင်းယွန်း = 6.3 kcal) ယူပါလိမ့်မယ် ။ ATP ၏ Hydrolysis ထောက်ပံ့ပေးသည်
စွမ်းအင် ၇.၃ kcal၊ ဒီတူနည်းပြန်မှုကိုအားဖြည့်ရန်လုံလောက်သည်။ ဆိုဒီယမ်အိုင်းယွန်းလေးခု၏လှုပ်ရှားမှု
အမြေးပါးတစ်လျှောက်တွင်စွမ်းအင် ၈.၄ kcal၊ ATP တစ်ခုထက် ပို၍ လိုအပ်လိမ့်မည်
မော်လီကျူးပေးနိုင်ပါသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ATP ၏ hydrolysis ဖြင့်ထုတ်လွှတ်သောစွမ်းအင်သည်

 က။ အဓိကအားဖြင့် alpha နှင့် beta ကိုဖော့စဖိတ်အကြားသိုလှောင်ထားသည်
ခ။ -57 kcal / mol ညီမျှ
ဂ။ အလုပ်လုပ်ဆောင်ရန်ဆဲလ်မှအပူစွမ်းအင်အဖြစ်အသုံးချ
။ နားချင်းဆက်မှီတုံ့ပြန်မှုမှစွမ်းအင်ပေး

: D

အောက်ပါမော်လီကျူးများထဲမှမည်သည့်စွမ်းအင်သည်အလားအလာအကောင်းဆုံးစွမ်းအင်ရှိနိုင်သနည်း။

စာမျက်နှာ 201

 က။ သကြား
ခ။ ATP
ဂ။ ဂလူးကို့စ်
။ ADP

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သင် E ကိုထင်ပါနဲ့ တစ်ဦး ATP Hydrolysis ဘို့အတော်လေးနိမ့်သို့မဟုတ်မြင့်မားသောပါသလဲ သင့်ရဲ့ရှင်းပြပါ
ဆင်ခြင်တုံတရား

hydrolysis များအတွက် activation စွမ်းအင်သည်အလွန်နိမ့်သည်။ ATP hydrolysis သည် exergonic တစ်ခုတည်းသာမဟုတ်ပါ
ကြီးမားသော -GG နှင့်အတူလုပ်ငန်းစဉ်, ဒါပေမယ့် ATP လည်းလျှင်မြန်စွာဖြိုဖျက်သောအလွန်မတည်မငြိမ်မော်လီကျူးဖြစ်ပါတယ်
လူတွေ့ရလည်းရှိနေတယ် + P ကိုသို့ ၅ လျင်မြန်စွာအသုံးပြုသွားမည်ဆိုပါကမဟုတ်ပါ။ ဤသည်အလွန်နိမ့် E ကိုအကြံပြု တစ်ဦး ကဒါ hydrolyzes ကတည်းက
လျင်မြန်စွာ။

ဝေါဟာရ

ATP
adenosine triphosphate, ဆဲလ်ရဲ့စွမ်းအင်ငွေကြေး
phosphoanhydride နှောင်ကြိုး
တစ် ATP မော်လီကျူးအတွက်ဖော့စဖိတ်ဆက်သွယ်သောနှောင်ကြိုး
အင်ဇိုင်းတွေ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းအတွက်အင်ဇိုင်းတွေ၏အခန်းကဏ္ဍကိုဖော်ပြပါ
- အင်ဇိုင်းများသည်မော်လီကျူးဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်မည်သို့အလုပ်လုပ်သည်ကိုရှင်းပြပါ
- အမျိုးမျိုးသောအချက်များဖြင့်အင်ဇိုင်းစည်းမျဉ်းကိုဆွေးနွေးပါ

ဓာတုဓာတ်ပြုမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အထောက်အကူပစ္စည်းသည်ဓာတ်ကူပစ္စည်းနှင့်အထူးဖြစ်သည်
ဇီဝဓါတုဗေဒတုံ့ပြန်မှုကိုအထောက်အကူပြုသောမော်လီကျူးများကိုအင်ဇိုင်းဟုခေါ်သည်။ အားလုံးနီးပါး
အင်ဇိုင်းများသည်ပရိုတင်းများဖြစ်ပြီးအမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောပရိုတင်းများဖြစ်သည်
အတွင်းပိုင်းဓာတုတုံ့ပြန်မှု၏ activation စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချ၏အရေးကြီးသောတာဝန်
ဆဲလ်။ အင်ဇိုင်းများသည်ဓာတ်ပြုမော်လီကျူးများနှင့်စည်းနှောင်ခြင်းအားဖြင့်၎င်းကိုပြုလုပ်ကြသည်
ဓာတုနှောင်ကြိုး - ဖောက်ဖျက်ခြင်းနှင့်နှောင်ကြိုး - ဖွဲ့စည်းဖြစ်စဉ်များစေရန်ကဲ့သို့သောလမ်း
ပိုပြီးအလွယ်တကူရာအရပျံယူပါ။ အင်ဇိုင်းတွေမပြောင်းဘူးဆိုတာမှတ်မိဖို့အရေးကြီးတယ်
တစ် ဦး တုံ့ပြန်မှု၏ G ။ တစ်နည်းဆိုရသော်သူတို့တုံ့ပြန်မှုသည် exergonic ဟုတ်မဟုတ်မပြောင်းလဲပါ
(အလိုအလျောက်) သို့မဟုတ် endergonic ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့သူတို့ကစွမ်းအင်ရဲ့စွမ်းအင်ကိုမပြောင်းလဲလို့ပဲ
အဆိုပါဓာတ်ပြုသို့မဟုတ်ထုတ်ကုန်။ ၎င်းတို့သည်ရောက်ရှိရန်လိုအပ်သော activation စွမ်းအင်ကိုသာလျှော့ချသည်
အကူးအပြောင်းပြည်နယ် ([link].) ။

စာမျက်နှာ ၂၀၂

အင်ဇိုင်းများသည်တုံ့ပြန်မှု၏သက်ဝင်စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချပေးသော်လည်းအခမဲ့စွမ်းအင်ကိုမပြောင်းလဲပါ

တုံ့ပြန်မှု။

အင်ဇိုင်း Active Site နှင့်အလွှာသီးခြားသတ်မှတ်ချက်များ

အင်ဇိုင်းတစ်ခုနှင့်ဆက်နွယ်သောဓာတုဓာတ်ပြုခြင်းသည်အင်ဇိုင်း၏အလွှာများဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်တယ်
တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသောအလွှာများ၊ အထူးသဖြင့်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုအပေါ်မူတည်သည်။ အချို့သောတုံ့ပြန်မှုများတွင်
single-reactant အလွှာကိုထုတ်ကုန်မျိုးစုံသို့ကျိုးပဲ့သည်။ အခြားသူများမှာနှစ်ခုအလွှာလိမ့်မည်
တ ဦး တည်းပိုကြီးတဲ့မော်လီကျူးကိုဖန်တီးရန်အတူတကွလာကြ၏။ နှစ် ဦး စလုံးဓာတ်ပေါင်းဖိုနှစ်ခုလုံး, တစ် ဦး တုံ့ပြန်မှုဝင်ပေလိမ့်မည်
ပြုပြင်မွမ်းမံ, ထုတ်ကုန်နှစ်ခုအဖြစ်တုံ့ပြန်မှုထွားခဲ့ပါ။ အင်ဇိုင်းအတွင်းတည်နေရာ
အလွှာကိုချည်နှောင်ထားသောနေရာကိုအင်ဇိုင်း၏တက်ကြွသောနေရာဟုခေါ်သည်။ တက်ကြွသော site သည်အဘယ်မှာရှိ
"အရေးယူ" ဖြစ်ပျက်, ဒါကြောင့်ပြောဖို့။ အင်ဇိုင်းများသည်ပရိုတီန်းများဖြစ်သောကြောင့်ထူးခြားသောပေါင်းစပ်မှုတစ်ခုရှိသည်
Active site အတွင်းရှိအမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်များ (ဘေးထွက်ချည်နှောင်ခြင်း (သို့) R အုပ်စုများဟုလည်းခေါ်သည်) ။ တစ်ခုချင်းစီကိုကျန်ကြွင်း
ကွဲပြားခြားနားသောဂုဏ်သတ္တိများအားဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာဖြစ်ပါတယ်။ အကြွင်းအကျန်များသည်ကြီးမားသည်၊ သေးငယ်သည်၊ အားနည်းစွာအက်ဆစ်ဖြစ်စေ
အခြေခံ, hydrophilic သို့မဟုတ် hydrophobic, အပြုသဘောသို့မဟုတ်အပျက်သဘောတရားစွဲဆို, ဒါမှမဟုတ်ကြားနေ။ ထူးခြားတဲ့
အမိုင်နိုအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်များ၊ သူတို့၏ရာထူးများ၊
တက်ကြွသော site အတွင်းအလွန်တိကျတဲ့ဓာတုပတ်ဝန်းကျင်ဖန်တီးပေးပါတယ်။ ဒီတိကျတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်
အတိုချုပ်ဆိုသော်ငြားသီးခြားဓာတုဗေဒအလွှာ (သို့မဟုတ်အလွှာများ) နှင့်ပေါင်းစည်းရန်သင့်တော်သည်။ ဒီကြောင့်
jigsaw ပဟေlikeနှင့်ဆင်တူသည့်အင်ဇိုင်းနှင့်ဂင်း၏အလွှာများအကြားအကောင်းဆုံးဖြစ်သည်
အကူးအပြောင်းပြည်နယ်နှင့်တက်ကြွသော site အကြား fit), အင်ဇိုင်းတွေ့သူတို့ရဲ့အထူးသဖြင့်လူသိများကြသည်။
“ အကောင်းဆုံး fit” သည်အသွင်သဏ္ဌာန်နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အလုပ်လုပ်သောအုပ်စု၏ဆွဲဆောင်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်
အလွှာ။ အလွှာတစ်ခုစီအတွက်အထူးလိုက်လျောညီထွေဖြစ်သည့်အင်ဇိုင်းတစ်ခုရှိပြီးတစ်ခုစီအတွက်ဖြစ်သည်
ဓာတုဓာတ်ပြုမှု; သို့သော်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်အဖြစ်ကောင်းစွာရှိသေး၏။

တက်ကြွသောဆိုဒ်များသည်တိကျသောပတ် ဝ နှ်ကျင်အခြေအနေများပေးရန်အလွန်ကောင်းမွန်သောသင့်တော်သောအချက်ဖြစ်သည်
ထို့အပြင်၎င်းတို့သည်ဒေသခံပတ်ဝန်းကျင်၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်ရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်။ ဒါအမှန်ပဲ
ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တိုးလာခြင်းသည်ယေဘုယျအားဖြင့်တုံ့ပြန်မှုနှုန်းကိုမြင့်တက်စေသည်
catalyzed သို့မဟုတ်မဟုတ်ရင်။ သို့သော်တစ်ခု၏အပြင်ဘက်အပူချိန်ကိုတိုးမြင့်သို့မဟုတ်လျှော့ချ
အကောင်းဆုံးအကွာအဝေးကိုသူတို့လျော့နည်းဖြစ်ကြောင်းထိုကဲ့သို့သောလမ်းအတွက်တက်ကြွ site ကိုအတွင်းဓာတုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ထိခိုက်စေ
အလွှာကိုချည်နှောင်ရန်ကောင်းစွာသင့်တော်သည်။ မြင့်မားသောအပူချိန်များသည်နောက်ဆုံးတွင်အခြားကဲ့သို့သောအင်ဇိုင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဇီဝမော်လီကျူးများ၊ ဒြပ်ထု၏သဘာဝဂုဏ်သတ္တိများကိုပြောင်းလဲစေသောဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။
အလားတူပင်ဒေသခံပတ်ဝန်းကျင်၏ pH လည်းအင်ဇိုင်း function ကိုထိခိုက်စေနိုင်သည်။ Active site အမိုင်နို
အက်စစ်အကြွင်းအကျန်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအတွက်အကောင်းဆုံးဖြစ်ကြောင်း၎င်းတို့၏ကိုယ်ပိုင်အက်ဆစ်သို့မဟုတ်အခြေခံဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်။ ဤရွေ့ကား
ကျန်ရှိနေသေးသောအလွှာအလွှာမော်လီကျူးများချည်နှောင်ခြင်းကိုထိခိုက်စေနိုင်သော pH ပြောင်းလဲမှုများကိုအထိခိုက်မခံပါ။

စာမျက်နှာ ၂၀၃

အင်ဇိုင်းများသည် pH အတိုင်းအတာတစ်ခုအတွင်း၌အကောင်းဆုံးအလုပ်လုပ်ရန်သင့်တော်ပြီးအပူချိန်ကဲ့သို့
ပတ်ဝန်းကျင်၏အလွန်အမင်းသော pH တန်ဖိုးများ (အက်ဆစ်သို့မဟုတ်အခြေခံ) သည်အင်ဇိုင်းများကို denature ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။

fit နှင့်အင်ဇိုင်း function ကိုသွေးဆောင်

နှစ်ပေါင်းများစွာကြာအောင်သိပ္ပံပညာရှင်များသည်အင်ဇိုင်း - အလွှာပေါင်းစပ်ခြင်းအားရိုးရှင်းစွာပြုလုပ်ခဲ့သည့်ဟုထင်မြင်ခဲ့ကြသည်
"သော့ခတ် -and key" ဖက်ရှင်။ ဤပုံစံသည်အင်ဇိုင်းနှင့်အလွှာသည်အတူတကွကိုက်ညီသည်ဟုအခိုင်အမာဆိုခဲ့သည်
တစ်ချက်ချင်းခြေလှမ်းအတွက်perfectly။ သို့သော်လက်ရှိသုတေသနသည်ပိုမိုသန့်စင်သောအမြင်ကိုထောက်ခံသည်
ခေါ်သွေးဆောင်မသင်ဟုခေါ်သည် ([link]) ။ အဆိုပါသွေးဆောင် - မထိုက်မတန်မော်ဒယ်အားဖြင့်သော့ခတ် -and key ကိုမော်ဒယ်အပေါ်သို့ချဲ့ထွင်
အင်ဇိုင်းနှင့်အလွှာအကြားတစ် ဦး ထက်ပိုသောပြောင်းလဲနေသောအပြန်အလှန်ဖော်ပြ။ အင်ဇိုင်းအုဖြစ်နှင့်
အလွှာများသည်အတူတကွစုစည်းလာကြပြီးသူတို့၏အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်အင်ဇိုင်းဖွဲ့စည်းပုံကိုအနည်းငယ်ပြောင်းလဲစေပါသည်
အင်ဇိုင်းနှင့်အကူးအပြောင်းအခြေအနေအကြားအကောင်းဆုံးစည်းနှောင်မှုအစီအစဉ်ကိုအတည်ပြုသည်
အလွှာ။ ဤသည်စံပြစည်းနှောင်မှုကအင်ဇိုင်း၏ဂင်း၏တုံ့ပြန်မှုကို catalyze နိုင်စွမ်းကိုအမြင့်ဆုံး။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

မှာသွေးဆောင်မထိုက်မတန်တစ်ခုကာတွန်းကြည့်ရှုပါ ဒီဝက်ဘ်ဆိုက်။

အင်ဇိုင်းတစ်ခုသည်ဂင်း၏အလွှာကိုချည်နှောင်သောအခါ၊ ဒီရှုပ်ထွေး
တုံ့ပြန်မှု၏ activation စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချခြင်းနှင့်တ ဦး တည်းအတွက်ဂင်း၏လျင်မြန်စွာတိုးတက်မှုနှုန်းကိုအားပေးအားမြှောက်
နည်းလမ်းများစွာ။ အခြေခံအဆင့်တွင်အင်ဇိုင်းများသည်ဓာတုဓာတ်ပြုမှုထက်ပိုမိုသောပါဝင်မှုကိုမြှင့်တင်သည်
အလျားလိုက်အလွှာများကိုအကောင်းဆုံးတိမ်းညွတ်မှုတစ်ခုယူဆောင်လာခြင်းဖြင့်အလွှာတစ်ခု။ သင့်လျော်သော
တ ဦး တည်းမော်လီကျူး၏ဒေသ (အက်တမ်နှင့်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်) အခြားသင့်လျော်သောဒေသနှင့်ဆက်စပ်နေပါတယ်
ကတ္တိပြန်ရမယ်နှင့်အတူမော်လီကျူး။ အင်ဇိုင်းများတုံ့ပြန်မှုကိုတိုးမြှင့်ပေးသည့်နောက်တစ်နည်းဖြစ်သည်
သူတို့၏အလွှာများသည်တုံ့ပြန်မှုအတွက်တက်ကြွသောနေရာတွင်အကောင်းဆုံးပတ်ဝန်းကျင်တစ်ခုဖန်တီးပေးခြင်းအားဖြင့်ဖြစ်သည်
ပေါ်ပေါက်လာတယ် အချို့သောဓာတုဓာတ်ပြုမှုများသည်အနည်းငယ်အက်ဆစ်သို့မဟုတ်ဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်သောနေရာများတွင်အကောင်းဆုံးဖြစ်လိမ့်မည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ အမိုင်နို၏အထူးအစီအစဉ်မှထွက်ပေါ်လာသောဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ
တက်ကြွသော site တစ်ခုအတွင်းရှိအက်ဆစ်အကြွင်းအကျန်များသည်အင်ဇိုင်းတစ်ခုအတွက်တိကျသောပတ်ဝန်းကျင်ကိုဖန်တီးပေးသည်
တုံ့ပြန်ရန်အလွှာ။

တုံ့ပြန်မှုများစွာအတွက်လိုအပ်သော activation စွမ်းအင်တွင်စွမ်းအင်ပါဝင်သည်ကိုသင်လေ့လာသင်ယူပြီးဖြစ်သည်
သူတို့အလွယ်တကူချိုးဖျက်နိုင်အောင်ဓာတုခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ကိုင်တွယ်သို့မဟုတ်အနည်းငယ် contorting ပါဝင်ပတ်သက်
နှင့်အခြားသူများပြုပြင်ပြောင်းလဲရန်ခွင့်ပြုသည်။ အင်ဇိုင်းပြုမှုသည်ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကိုအထောက်အကူပြုနိုင်သည်။ အင်ဇိုင်း - အလွှာ
ရှုပ်ထွေးသောကဲ့သို့သောလမ်းအတွက်အလွှာမော်လီကျူး contorting အားဖြင့် activation စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချနိုင်ပါတယ်
အကူးအပြောင်းအခြေအနေသို့ရောက်ရှိရန်ကူညီခြင်း၊ နောက်ဆုံးအနေနဲ့အင်ဇိုင်းတွေလည်းလုပ်နိုင်ပါတယ်
ဓာတုတုံ့ပြန်မှုသုံ့ဟာသူအတွက်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းယူခြင်းအားဖြင့်အနိမ့် activation စွမ်းအင်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်
အကြွင်းအကျန်အချို့သောအိုင်းယွန်းများသို့မဟုတ်အမှန်တကယ်နှင့်အတူ covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖွဲ့စည်းသောဓာတုအုပ်စုများပေးနိုင်ပါသည်
တုံ့ပြန်မှုလုပ်ငန်းစဉ်၏လိုအပ်သောခြေလှမ်းအဖြစ်အလွှာမော်လီကျူး။ ဤကိစ္စများတွင်အရေးကြီးပါသည်
ပြီးဆုံးသောအခါအင်ဇိုင်းသည်မူလအခြေအနေသို့ပြန်သွားလိမ့်မည်ကိုသတိရရန်
တုံ့ပြန်မှု။ အင်ဇိုင်းများ၏ထူးခြားသောဂုဏ်သတ္တိတစ်ခုမှာဎင်းတို့သည်နောက်ဆုံးတွင်မပြောင်းလဲဘဲရှိနေခြင်းဖြစ်သည်
တုံ့ပြန်မှုများကသူတို့ catalyze ။ အင်ဇိုင်းတစ်ခုသည်ဓာတ်ပြုခြင်းကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ပြုလုပ်ပြီးသောအခါဎင်းသည်ဎင်း၏ထုတ်လွှတ်မှုကိုထုတ်လွှတ်သည်
ထုတ်ကုန် (များ) ။

စာမျက်နှာ ၂၀၄

အဆိုပါသွေးဆောင် - မထိုက်မတန်မော်ဒယ်အဆိုအရအင်ဇိုင်းနှင့်အလွှာနှစ် ဦး စလုံးပြောင်းလဲနေသော
binding အပျေါမှာညီအပြောင်းအလဲများကို။ အင်ဇိုင်းသည်အလွှာကိုဎင်း၏အကူးအပြောင်းသို့ contorts
ပြည်နယ်အားဖြင့်များ၏နှုန်းကိုတိုးမြှင့်

တုံ့ပြန်မှု။

အင်ဇိုင်းစည်းမျဉ်းများမှတဆင့်ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုထိန်းချုပ်ခြင်း

အင်ဇိုင်းတွေအားလုံးဟာဘက်ရှိတွေထဲမှာ encoded တုံမြဲကွင်းတစ်ခုရှိဖို့အကောင်းဆုံးပုံပဲ
မျိုးရိုးဗီဇအတွက်အပေါများထောက်ပံ့ရေးတည်ရှိအပေါင်းတို့နှင့်တကွ, ဆယ်လူလာအခြေအနေများအောက်တွင်အကောင်းဆုံးလည်ပတ်ခဲ့သည်
အားလုံးအချိန်များတွင်ဆဲလ်အားလုံး။ တကယ်တော့ဒီအမှုဝေးကွာသည်။ ယန္တရားအမျိုးမျိုးကယင်းကိုသေချာစေသည်
ဒါမဖြစ်ပါဘူး ဆယ်လူလာလိုအပ်ချက်နှင့်အခြေအနေများသည်ဆဲလ်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကွဲပြားပြီးအတွင်းပြောင်းလဲနိုင်သည်
အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှတစ် ဦး ချင်းစီဆဲလ်။ လိုအပ်သောအင်ဇိုင်းများနှင့်အစာအိမ်ဆဲလ်များ၏လုံ့လဝီရိယလိုအပ်ချက်များကိုဖြစ်ကြသည်
အရေပြားဆဲလ်များ၊ သွေးဆဲလ်များနှင့်အာရုံကြောဆဲလ်များနှင့်ကွဲပြားသည်။ ထို့အပြင်
ထိုအချိန်ကအစာခြေဆဲလ်သည်အာဟာရများကိုစီမံရန်နှင့်ဖြိုဖျက်ရန် ပို၍ ပင်ခက်ခဲသည်
နီးကပ်စွာအစာစားပြီးနောက်နာရီနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်အစာစားအောက်ပါအတိုင်း။ ဤအဆယ်လူလာတောင်းဆိုချက်များကိုအဖြစ်
နှင့်အခြေအနေများကွဲပြားခြားနား, ဒါကွဲပြားခြားနားသောအင်ဇိုင်းများ၏ပမာဏနှင့်လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကိုပြုပါ။

ကတည်းကထဲကဓာတုပစ်စည်းတုံ့ပြန်မှုနှုန်းကို activation စွမ်းအင်နှင့်အင်ဇိုင်းများကထိန်းချုပ်ထားသည်
အနိမ့်နှင့်ဓာတုဓာတ်ပြုမှု, ဆွေမျိုးပမာဏများအတွက် activation စွမ်းအင်ဆုံးဖြတ်ရန်
ဆဲလ်တစ်ခုအတွင်းရှိအင်ဇိုင်းအမျိုးမျိုး၏လုပ်ဆောင်မှုသည်နောက်ဆုံးတွင်မည်သည့်တုံ့ပြန်မှုများဖြစ်လာမည်ကိုဆုံးဖြတ်ပေးသည်
ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ရသောနှုန်းထားများမှာ။ ဤသည်ပြဋ္ဌာန်းခွင့်တင်းကျပ်စွာထိန်းချုပ်ထားသည်။ အချို့ဆယ်လူလာဌ်တည်၏
ပတ် ၀ နဲ့ကျင်များ၊ အင်ဇိုင်းများလုပ်ဆောင်မှုသည် pH နှင့် pH ပတ်၀နဲ့ကျင်ကဲ့သို့ပတ်၀နဲ့ကျင်ဆိုင်ရာအချက်များမှတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းထိန်းချုပ်ထားသည်
အပူချိန်။ ဆဲလ်များသည်အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုထိန်းချုပ်သောအခြားယန္တရားများရှိသည်
နှင့်အမျိုးမျိုးသောထဲကဓာတုပစ်စည်းတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပေါ်လိမ့်မည်ဟုမှာနှုန်းထားများဆုံးဖြတ်ရန်။

စာမျက်နှာ ၂၀၅

မော်လီကျူးများကအင်ဇိုင်းများ၏စည်းမျဉ်းစည်းကမ်း

အင်ဇိုင်းများကို၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမြှင့်တင်ရန်သို့မဟုတ်လျှော့ချရန်နည်းလမ်းများဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်နိုင်သည်။ ရှိပါတယ်
အမျိုးမျိုးသောအင်ဇိုင်း function ကိုတားစီးသို့မဟုတ်မြှင့်တင်ရန်ကြောင်းမော်လီကျူးအမျိုးမျိုးနှင့်အမျိုးမျိုးသော
အဲဒီလိုလုပ်ဖို့ယန္တရားတွေရှိတယ်။ ဥပမာအချို့သောအင်ဇိုင်းများကတားဆီးပေးသည်
မော်လီကျူးသည်အလွှာအလွှာနှင့်အလုံအလောက်ဆင်တူပြီး၎င်းသည်တက်ကြွသောနေရာနှင့်သာပိတ်ဆို့နိုင်သည်
binding ကနေအလွှာ။ ဤသို့ဖြစ်လာသောအခါပြိုင်ဆိုင်မှုအားဖြင့်အင်ဇိုင်းကိုဟန့်တားပေးသည်
တစ် ဦး inhibitor မော်လီကျူးစည်းနှောင်တက်ကြွ site ကိုများအတွက်အလွှာနှင့်အတူယှဉ်ပြိုင်သောကြောင့်, တားစီး
(လင့်ခ်)) ။ အခြားတစ်ဖက်တွင်, မယှဉ်ပြိုင်တားစီးအတွက်တစ်ခု inhibitor မော်လီကျူးသည်မှုချည်နှောင်
allosteric site တစ်ခုထက်အခြားတည်နေရာအတွက်အင်ဇိုင်းနှင့်ဆဲအလွှာစည်းနှောင်ပိတ်ဆို့ဖို့စီမံခန့်ခွဲ
တက်ကြွသော site ကိုမှ။

ယှဉ်ပြိုင်မှုနှင့်ယှဉ်ပြိုင်မှုမရှိသောတားစီးမှုသည်တုန့်ပြန်မှုနှုန်းကိုကွဲပြားစွာထိခိုက်သည်။ ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်း
inhibitors သည်ကန ဦး နှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်သော်လည်းအမြင့်ဆုံးနှုန်းကိုမထိခိုက်ပါ

inhibitors အမြင့်ဆုံးနှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။

အချို့သော inhibitor မော်လီကျူးများသည် ၄ င်းတို့သည်စည်းနှောင်ခြင်းကဖြစ်ပေါ်စေသည့်တည်နေရာရှိအင်ဇိုင်းများနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်
၎င်း၏အလွှာများအတွက်အင်ဇိုင်းများ၏ဆုဖွဲ့ကိုလျှော့ချကြောင်းညီပြောင်းလဲမှု။ ဒီအမျိုးအစား
တားစီး allosteric တားစီးဟုခေါ်သည် ([link ကို]) ။ အားလုံး allosterically စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်အင်ဇိုင်းတွေဖြစ်ကြသည်
၎င်းတို့တွင်ပရိုတိန်းတစ်ခုထက်ပို့ရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်
subunit ။ ပရိုတင်းပေါ် ရှိတက်ကြွသောဆိုဒ်များအားလုံးသည် allosteric inhibitor သည်အင်ဇိုင်းတစ်ခုနှင့်ဆက်သွယ်မိသောအခါ
subunits များသည်နည်းနည်းပြောင်းလဲသွားသည်။ ထို့ကြောင့်သူတို့ substrates များကိုထိရောက်မှုနည်းစေသည်။ အဲဒီမှာ
allosteric activators အဖြစ် inhibitors ဖြစ်ကြသည်။ Allosteric activators များသည်တည်နေရာများနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်
တက်ကြွသော site မှအင်ဇိုင်းကိုတိုးပွားစေတဲ့ညီပြောင်းလဲမှု inducing
၄ င်း၏အလွှာ (များ) အတွက်အင်ဇိုင်း၏တက်ကြွသောနေရာ (များ) ၏ဆုဖွဲ့။

အလွှာပေါင်းစပ်မှုလျှော့ချနိုင်အောင် Allosteric inhibitors သည်အင်ဇိုင်း၏တက်ကြွသောနေရာကိုပြုပြင်သည်
သို့မဟုတ်တားဆီး။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့် allosteric activators သည်အင်ဇိုင်းများ၏တက်ကြွသောနေရာကိုပြောင်းလဲစေပါသည်

စာမျက်နှာ ၂၀၆

အဆိုပါအလွှာများအတွက်ဆုဖွဲ့

တိုး။
နေ့စဉ်ဆက်သွယ်မှု
ဆေးဝါးထုတ်လုပ်ပုံကိုသင်စဉ်းစားဖူးပါသလား။ (အကြွေး: ဒေဗောရ

Austin)

သီးခြားလမ်းကြောင်းများ၌အဓိကအင်ဇိုင်းများ၏တားစီးမှုကိုရှာဖွေခြင်းဖြင့်မူးယစ်ဆေးဝါးရှာဖွေတွေ့ရှိမှုသည် ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း၏သောအစိတ်အပိုင်းများကို။ အင်ဇိုင်းတွေ့ဘယ်လိုအလုပ်လုပ်တယ်၊ ဘယ်လိုလုပ်နိုင်တယ်ဆိုတာကိုနားလည်ခြင်း စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများချမှတ်ခြင်းသည်ဆေးဝါးများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏နောက်ကွယ်အဓိကသော့ချက်ဖြစ်သည် (လင့်ခ်)ယနေ့စျေးကွက်အပေါ်။ ဤနယ်ပယ်တွင်အလုပ်လုပ်သောဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်အခြားသိပ္ပံပညာရှင်များနှင့်ပူးပေါင်းကြသည်။ များသောအားဖြင့်ဓာတုဗေဒပညာရှင်များသည်မူးယစ်ဆေးဝါးဒီဇိုင်းပြုလုပ်ရန်။

ဥပမာအားဖြင့် statins ကိုစဉ်းစားပါ၊ ၎င်းသည်လျှာနည်းစေသောဆေးဝါးအမျိုးအစားသို့ပေးသောအမည်ဖြစ်သည် လက်စထရောအဆင့်ကို။ ဤဒြပ်ပေါင်းများသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော HMG-CoA အင်ဇိုင်းကိုဟန့်တားပေးသည်

စာမျက်နှာ ၂၀၇

[illegible]
လျှော့ချ။ အလားတူစွာပင် Tylenol တဆပ်အောက်တွင်လူသိများသော acetaminophen သည်တစ်ခုဖြစ်သည်
အင်ဇိုင်း cyclooxygenase ၏ inhibitor ။ ၎င်းသည်အဖျားမှသက်သာရာရစေရန်ထိရောက်ပါသည်
နှင့်ရောင်ရမ်းခြင်း (နာကျင်မှု)၊ ယင်း၏လုပ်ဆောင်မှုယန္တရားသည်လုံးဝနားမလည်နိုင်သေးပါ။

မူးယစ်ဆေးဝါးများကိုမည်သို့ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေသနည်း။ မူးယစ်ဆေးဝါးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်ပထမဆုံးစိန်ခေါ်မှုတစ်ခုမှာဖော်ထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်
မူးယစ်ဆေးကိုပစ်မှတ်ထားဖို့ရည်ရွယ်ကြောင်းတိကျတဲ့မော်လီကျူး။ statins ၏အမှု၌, HMG-CoA
reductase မူးယစ်ဆေးပစ်မှတ်ဖြစ်ပါတယ်။ မူးယစ်ဆေးဝါးရည်မှန်းချက်ကို ဝ ိုင်းဝန်းသုတေသနပြုခြင်းဖြင့်ဖော်ထုတ်သည်
စမ်းသပ်ခန်း။ ပစ်မှတ်တစ်ခုတည်းကိုဖော်ထုတ်ရန်မလုံလောက်ပါ။ သိပ္ပံပညာရှင်များလည်းဘယ်လိုသိရန်လိုအပ်သည်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းပြုမူသောတုံ့ပြန်မှုရောဂါ၏အမှု၌ awry သွားပါ။ ပစ်မှတ်ပြီးတာနဲ့
ပြီးတော့လမ်းကြောင်းဖော်ထုတ်တယ်၊ ပြီးတော့အမှန်တကယ်မူးယစ်ဆေးဝါးဒီဇိုင်းဆွဲပုံအဆင့်ဆင့်စတင်သည်။ ဒီကာလအတွင်း
အဆင့်၊ ဓာတုဗေဒပညာရှင်များနှင့်ဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်လုပ်နိုင်သောမော်လီကျူးများကိုဒီဇိုင်းဆွဲပြီးဖန်တီးရန်အတူတကွလုပ်ဆောင်ကြသည်
ဖြစ်စေပိတ်ဆို့ခြင်းသို့မဟုတ်အထူးသဖြင့်တုံ့ပြန်မှုကိုသက်ဝင်။ သို့သော်၎င်းသည်အစမျှသာဖြစ်သည်
မူးယစ်ဆေးဝါးရှေ့ပြေးပုံစံသည်၎င်း၏လုပ်ဆောင်မှုကိုအောင်မြင်စွာလုပ်ဆောင်နိုင်ပါကများစွာသောလူများကိုခံယူရမည်
က FDA ခွင့်ပြုချက်ကိုအပေါ် ဖြစ်ဖို့မတိုင်မီ in vitro စမ်းသပ်ချက်ကနေလက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတွေမှစမ်းသပ်မှု
ဈေးကွက်။

များစွာသောအင်ဇိုင်းများသည်အခြားတိကျသောမဟုတ်သောဆက်စပ်မှု များမှလွဲ၍ အကောင်းဆုံးဖြစ်စေ၊
ionic သို့မဟုတ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးမှတဆင့်သို့မဟုတ်အမြဲတမ်းဖြစ်စေပရိတိန်းအထောက်အမော်လီကျူး
ပိုမိုအားကောင်းသည့် covalent bond များမှတဆင့်။ အထောက်အကူပြုမော်လီကျူးအမျိုးအစားနှစ်မျိုး
cofactors နှင့် coenzymes ဖြစ်ကြသည်။ ဤမော်လီကျူးများနှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းကအကောင်းဆုံးအံဝင်ဂွင်ကျဖြစ်စေသည်
သူတို့ရဲ့သက်ဆိုင်ရာအင်ဇိုင်းတွေအတွက် function ကို။ cofactors များသည် (Fe ++) နှင့် iron ကဲ့သို့သောအော်ဂဲနစ်မဟုတ်သောအိုင်းယွန်းများဖြစ်သည်
မဂ္ဂနီစီယမ် (Mg ++) ။ ဥပမာအားဖြင့် cofactor အနေဖြင့်သတ္တုအိုင်းယွန်းလိုအပ်သောအင်ဇိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
ဘွန်းဇင့်အိုင်း (Zn ++) လိုအပ်သည် DNA ကိုမော်လီကျူးများတည်ဆောက် DNA ကို polymerase အင်ဇိုင်း
အလုပ်လုပ်ရန်။ Coenzymes များသည်အော်ဂဲနစ်အထောက်အကူပြုမော်လီကျူးများဖြစ်ပြီးအခြေခံအက်တမ်ဖွဲ့စည်းပုံပါရှိသည်
အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်မှုအတွက်လိုအပ်သောကာဗွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်၏။ ၏အသုံးအများဆုံးသတင်းရင်းမြစ်
coenzymes တွေဟာအစားအသောက်ဗီတာမင်များဖြစ်သည်။[link]) ။ ဗီတာမင်အချို့သည် coenzymes ၏ရှေ့ပြေးသတ္တဝါများဖြစ်သည်
အခြားသူများကို coenzymes အဖြစ်တိုက်ရိုက်ပြုမူ။ ဗီတာမင်စီသည်များစွာသောအင်ဇိုင်းများစွာအတွက် coenzyme ဖြစ်သည်
ကော်လာဂျင်အရေးကြီးသောဆက်သွယ်မှုတစ်သျှူးအစိတ်အပိုင်းတည်ဆောက်ခြင်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု။ အတွက်အရေးပါသောခြေလှမ်း
စွမ်းအင်ထုတ်ပေးရန်ဂလူးကို့စ်၏ပြိုကွဲခြင်းကိုခေါ်သည့်အင်ဇိုင်းပေါင်းစုံရှုပ်ထွေးသောဓာတ်ကူပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်သည်
pyruvate dehydrogenase ။ Pyruvate dehydrogenase သည်အင်ဇိုင်းများစွာပေါင်းစပ်ပါ ဝ င်သည်
အမှန်တကယ်တွင် cofactor တစ်ခု (မဂ္ဂနီစီယမ်အိုင်းယွန်း) နှင့်ကွဲပြားသောအော်ဂဲနစ် coenzymes များလိုအပ်သည်
၎င်း၏တိကျတဲ့ဓာတုတုံ့ပြန်မှု catalyze ။ ထို့ကြောင့်, အင်ဇိုင်း function ကိုတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအတွက်တစ်ခုကစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်
အမျိုးမျိုးသော cofactors နှင့် coenzymes, ၏အစားအစာများအားဖြင့်အဓိကအားဖြင့်ထောက်ပံ့ပေးသော
သက်ရှိအများစု။

စာမျက်နှာ ၂၀၈

ဗီတာမင်များသည်အရေးကြီးသော coenzymes သို့မဟုတ် coenzymes ၏ရှေ့ပြေးဖြစ်ပြီးအင်ဇိုင်းများအတွက်လိုအပ်သည်
စနစ်တကျအလုပ်လုပ်ရန်။ Multivitamin ဆေးတောင့်များသည်များသောအားဖြင့်ဗီတာမင်အားလုံးရောနှောပါဝင်သည်

ကွဲပြားခြားနားသောရာခိုင်နှုန်း။

အင်ဇိုင်းအခန်း

eukaryotic ဆဲလ်တွေမှာ enzymes တွေလိုမော်လီကျူးတွေဟာများသောအားဖြင့်ကွဲပြားခြားနားတယ် organelles ။ ၎င်းသည်အခြားအင်ဇိုင်းများလုပ်ဆောင်မှုကိုစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများချမှတ်စေသည်။ အင်ဇိုင်းတွေ သာအချို့သောဆယ်လူလာလုပ်ငန်းစဉ်များအတွက်လိုအပ်သောသူတို့နှင့်အတူသီးခြားစီသျောနိုဗျသည့ျ ပိုမိုထိရောက်သောဓာတုဓာတ်ပြုမှုများအတွက်ခွင့်ပြုသည်။ ဒီလိုမျိုးအင်ဇိုင်းတွေဥပမာ တည်နေရာနှင့်အနီးကပ်အပေါ်အခြေခံပြီးစည်းမျဉ်းများတွင်အဆုံးစွန်သောအဆင့်များတွင်ပါ ၀ င်သောအင်ဇိုင်းများပါ၀င်သည် mitochondria နှင့်အင်ဇိုင်းများတွင်သီးသန့်ဖြစ်သည့်ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း၏အကြောင်းရင်း lysosomes အတွင်းရှိဆယ်လူလာအပျက်အစီးများနှင့်နိုင်ငံခြားပစ္စည်းများအစာခြေတွင်ပါ၀င်ပတ်သက်။

ဇီ၀ဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းအတွက်တုံ့ပြန်ချက်တားမြစ်

မော်လီကျူးများသည်နည်းအမျိုးမျိုးဖြင့်အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်မှုကိုထိန်းညှိနိုင်သည်။ သို့သော်အဓိကမေးခွန်းတစ်ခုကျန်နေသည်။ ဒီမော်လီကျူးတွေကဘာတွေလဲ၊ သူတို့ဘယ်ကနေလာတာလဲ။ တချို့က cofactors နှင့် coenzymes တွေ၊ သင်လေ့လာခဲ့သည့်အတိုင်းအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများ၊ ဆဲလ်ရှိအခြားမော်လီကျူးများပေးသည် ထိုကဲ့သို့သော allosteric မော်ဂျူးနှင့်ယှဉ်ပြိုင်ခြင်းနှင့်မယှဉ်ပြိုင်အဖြစ် enzymatic စည်းမျဉ်း တားစီး? အဖြေမှာကျယ်ပြန့်သောမော်လီကျူးအမျိုးမျိုးကဤအခန်းကဏ္ဍperformကိုလုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ အချို့ ဤမော်လီကျူးများတွင်ဆေးဝါးနှင်ဆေးဝါးမဟုတ်သောဆေးဝါးများ၊ အဆိပ်များနှင့်အဆိပ်များပါ၀င်သည် ပတ်၀န်းကျင်ကနေ။ ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်အင်ဇိုင်းစည်းမျဉ်းမော်လီကျူး၏အများဆုံးသက်ဆိုင်ရာသတင်းရင်းမြစ်, ဆယ်လူလာဇီဝဖစ်နှင့်စပ်လျဉ်း။ ဆယ်လူလာဇီ၀ဖြစ်စဉ်တုံ့ပြန်မှုများ၏ထုတ်ကုန်များဖြစ်သည် သူတို့ကိုယ်သူတို့ ဆဲလ်များသည်ထုတ်ကုန်များကိုအသုံးပြုရန်အထိရောက်ဆုံးနှင့်ကြော့ရှင်းသောနည်းဖြင့်ပြောင်းလဲလာသည် အင်ဇိုင်းလှုပ်ရှားမှု၏တုံ့ပြန်ချက်တားစီးဘုံမိမိတို့ကိုယ်ပိုင်တုံ့ပြန်မှု။ တုံ့ပြန်ချက်တားစီးပါ၀င္ျသည့ျ ၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်ထုတ်လုပ်မှုကိုထိန်းညှိရန်တုံ့ပြန်မှုထုတ်ကုန်တစ်ခုအသုံးပြုခြင်း ([link]) ။ ဒီဆဲလ်ကတုံ့ပြန်တယ် ခန္ဓာဗေဒသို့မဟုတ်ကာလအတွင်းထုတ်လုပ်မှုနှေးကွေးခြင်းအားဖြင့်တိကျသောထုတ်ကုန်များများများရန်

စာမျက်နှာ ၂၀၉

catabolic တုံ့ပြန်မှု။ ထိုကဲ့သို့သောတုံ့ပြန်မှုထုတ်ကုန်များကၛင်းတို့ကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းရှိသောအင်ဇိုင်းများကိုတားစီးနိုင်သည် အထက်တွင်ဖော်ပြထားသောယန္တရားများမှတဆင့်ထုတ်လုပ်မှု။

ဇီ၀ဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများစွာသည်အင်ဇိုင်းများစွာအားဖြင့်ဓာတ်ကူပစ္စည်းများစွာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ တုံ့ပြန်ချက် တားစီးမှု, လမ်းကြောင်း၏အဆုံးထုတ်ကုန်တစ်ခုအထက်ပိုင်းခြေလှမ်းတားစီးဘယ်မှာ, အရေးပါသည် အတွက်စည်းမျဉ်းယန္တရား

ဆဲလ်တွေ။

အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်ဘေအက်စစ်နှစ်ခုစလုံးကိုတုံ့ပြန်မှုမှတဆင့်ထိန်းချုပ်သည်
တားစီး။ ထို့အပြင် ATP တွင်ပါ ၀ င်သည့်အင်ဇိုင်းအချို့ကို allosteric ထိန်းညှိပေးသည်
သကြားဓာတ်၏ catabolic ပျက်ပြား, ATP ထုတ်လုပ်သောလုပ်ငန်းစဉ်။ ဤနည်းအားဖြင့်, ATP အခါ
အပေါများသည်ဆဲလ်ကင်း၏နောက်ထပ်ထုတ်လုပ်မှုတားဆီးနိုင်ပါတယ်။ သတိရပါ ATP သည်မတည်မငြိမ်ဖြစ်သည်
အလိုအလျောက် ADP သို့ dissociate နိုင်ချေသောမော်လီကျူး။ ဆဲလ်တစ်ခုထဲတွင် ATP များလွန်းပါက၊
အဲဒါအများကြီးဖြုန်းတီးသွားလိမ့်မယ်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်, ADP အပြုသဘော allosteric ထိန်းညှိအဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်
ATP မှတားစီးထားသောတူညီသောအင်ဇိုင်းအချို့အတွက် (allosteric activator) ။ ထို့ကြောင့်အခါ
ATP နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက ADP ၏မြင့်မားသောပမာဏသည်ဆဲလ်များကို ATP ပိုမိုထုတ်လုပ်ရန်အစပျိုးသည်
သကြား၏ catabolism မှတဆင့်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အင်ဇိုင်းများသည်ဇီ၀ကမ္မဗေဒဆိုင်ရာဓာတုဓာတ်ပြုမှုကိုအရှိန်မြှင့်စေသောဓာတုဓာတ်ကူပစ္စည်းများဖြစ်သည်
သူတို့ရဲ့ activation စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချခြင်းဖြင့်အပူချိန်။ များသောအားဖြင့်အင်ဇိုင်းများသည်ပရိုတင်းများပါ၀င်သည်
တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသော polypeptide ချည်နှောင်။ အင်ဇိုင်းများတွင်ထူးခြားသောဓာတုပစ္စည်းများထောက်ပံ့ပေးသောတက်ကြွသောနေရာတစ်ခုရှိသည
အချို့သောအမိုင်နိုအက်ဆစ် R အုပ်စုများ (အကြွင်းအကျန်များ) ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ဒီထူးခြားတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်ဖြစ်ပါတယ်

စာမျက်နှာ 210

အလွှာဟုခေါ်သောထိုအင်ဇိုင်းအတွက်အထူးဓာတုဓာတ်ပြုပစ္စည်းအဖြစ်ပြောင်းလဲရန်အလွန်သင့်တော်သည်။
အကူးအပြောင်းပြည်နယ်များကိုခေါ်မြတည်ငြိမ်သောအလယ်အလတ်သို့။ အင်ဇိုင်းနှင့်အလွှာများကိုစဉ်းစားရသည်
အင်ဇိုင်းများသည်အနည်းငယ်ကိုက်ညီမှုရှိခြင်းကိုဆိုလိုသည်
အလွှာအဆက်အသွယ်အပေါ်သို့ချိန်ညှိ, အပြည့်အ၀, အကောင်းဆုံး binding မှ ဦး ဆောင်။ အင်ဇိုင်းတွေကိုချည်နှောင်ထားတယ်
အလွှာများနှင့်တုန်ပြန်မှုများကိုနည်းလမ်းလေးမျိုးဖြင့်ပေါင်းစပ်နိုင်သည်
အနှောင်အပြားများဖြစ်စေရန်အလွှာများ၏နှောင်ကြိုးဖွဲ့စည်းပုံကိုအလျှော့ပေးလိုက်လျှောခြင်း၊
ပိုမိုလွယ်ကူစွာကျိုးပဲ့ခြင်း၊ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သောတုံ့ပြန်မှုအတွက်အကောင်းဆုံးပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများသို့မဟုတ်
နှင့်အတူယာယီ covalent ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းကြောင့်ဖွဲ့စည်းသူတို့၏ဓာတုတုံ့ပြန်မှုတွင်တိုက်ရိုက်ပါ၀င်
အလွှာ။

ပေးထားသောဆဲလ်တစ်ခုအနေဖြင့်သတ်မှတ်ထားသောအချိန်၌လိုချင်သောတုံ့ပြန်မှုများပြုလုပ်ရန်အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်မှုကိုထိန်းညှိရမည်
ဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်ခြင်းနှင့်မလိုလားအပ်သောတုံ့ပြန်မှုများမရှိပါ။ အင်ဇိုင်းများကိုဆယ်လူလာဖြင့်ပြုလုပ်သည်
ထိုကဲ့သို့သောအပူချိန်နှင့် pH အဖြစ်အခြေအနေများ။ သူတို့ကအစအတွင်းမှာသူတို့ရဲ့တည်နေရာမှတဆင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်နေကြသည်
သူတို့ကသာအောက်မှာတုံ့ပြန်မှု catalyze နိုင်အောင်တခါတရံ compartmentalized ခံရတစ် ဦး ကလာပ်စည်း
အချို့အခြေအနေများ။ အခြားမော်လီကျူးများမှတဆင့်အင်ဇိုင်းများကိုတားဆီးပိတ်ပင်ခြင်းသည်အခြားဖြစ်သည်
အင်ဇိုင်းများကိုထိန်းညှိထားသည့်အရေးကြီးသောနည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ တားစီးယှဉ်ပြိုင်မှုပြုနိုင်သည်
ယှဉ်ပြိုင်ခြင်းမရှိသောသို့မဟုတ် allosterically; noncompetitive inhibitors များသောအားဖြင့် allosteric ဖြစ်ကြသည်။
Activators သည် Allosterically အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလည်းမြှင့်တင်နိုင်သည်။ ယေဘုယျအကျဆုံး
ဇီ၀ဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း၌ဆဲလ်များကအင်ဇိုင်းများကိုစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများဖြင့်ဆဲလ်များကတုံ့ပြန်ချက်မှတစ်ဆင့်ဖြစ်သည်
တားစီး။ တုံ့ပြန်ချက်တားစီးစဉ်အတွင်းဇီ၀ဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း၏ထုတ်ကုန်အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါသည်
တစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုသော (များသောအားဖြင့်ပထမ ဦး ဆုံးကျူးလွန်သော) အင်ဇိုင်းများ၏ inhibitors (များသောအားဖြင့် allosteric)
သူတို့ကိုထုတ်လုပ်သောလမ်းကြောင်းတွင်ပါ၀င်ပတ်သက်သည့်လမ်းကြောင်း၏အင်ဇိုင်း) ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အင်ဇိုင်းများနှင့်မကိုက်ညီပါက

က။ သူတို့ကတုံ့ပြန်မှု၏ ΔG တိုးမြှင့်
ခ။ ၎င်းတို့သည်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များဖြင့်ပြုလုပ်လေ့ရှိသည်
ဂ။ သူတို့ကဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ၏ activation စွမ်းအင်ကိုလျှော့ချ
။ တစ်ခုချင်းစီသည်၎င်းကိုချည်ထားသောအလွှာ (များ) နှင့်သက်ဆိုင်သည်

က

တစ်ခု allosteric inhibitor အောက်ပါတို့မှသောပါသလဲ

က။ တက်ကြွသော site မှတစ် ဦး အင်ဇိုင်းတစ် ဦး မှချည်နှောင်ခြင်းနှင့်များ၏ညီပြောင်းလဲသွားတယ်
    အလွှာ binding ၎င်း၏ဆုဖွဲ့တိုးမြှင့်တက်ကြွ site ကို
ခ။ တက်ကြွသော site ကိုမှချည်နှောင်ခြင်းနှင့် binding အလွှာကနေပိတ်ဆို့
ဂ။ တက်ကြွသော site မှတစ် ဦး အင်ဇိုင်းတစ် ဦး မှချည်နှောင်ခြင်းနှင့်များ၏ညီပြောင်းလဲသွားတယ်
    အလွှာအတွက်၎င်း၏ဆုဖွဲ့လျော့ကျလာတက်ကြွ site ကို
။ တက်ကြွသော site ကိုတိုက်ရိုက်ချည်နှောင်ခြင်းနှင့်အလွှာကိုတုပ

ဂ

က။ လူနှစ် ဦး အကြားတစ် ဦး ပွေ့ဖက်
ခ။ သော့တစ်ချောင်းသို့လျောက်ပတ်သောသော့

စာမျက်နှာ ၂၁၁

ဂ။ စတုရန်းအပေါက်မှတဆင့်လျောက်ပတ်သောစတုရန်းတံစို့နှင့်ပတ်ပတ်လည်မှတဆင့်လျောက်ပတ်ပတ်ပတ်လည်တံစို့
ကလေးကစားစရာအပေါက်တစ်ခု

။ jigsaw ပဟေpiecesိအပိုင်းအစနှစ်ခုတွဲဖက်မှု။

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

အင်ဇိုင်းတွေနဲ့ပတ်သက်ပြီးဘာကြောင့်ကျန်းမာရေးကောင်းဖို့ဗီတာမင်တွေလိုအပ်ရတာလဲ။ ဥပမာပေးပါ။

ဗီတာမင်များနှင့်သတ္တုဓာတ်အများစုသည်အင်ဇိုင်းဓာတ်ပြုမှုအတွက် coenzymes နှင့် cofactors များအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ အတော်များများ အင်ဇိုင်းများသည်အချို့သော cofactors များသို့မဟုတ် coenzymes များနှင့်ပေါင်းစပ်ရန်လိုအပ်ပြီး၎င်းတို့ကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည် တုံ့ပြန်မှု။ အင်ဇိုင်းများသည်အရေးကြီးသောတုံ့ပြန်မှုများစွာကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကြောင့်လုံလောက်စွာရရှိရန်အရေးကြီးသည် ဗီတာမင်နှင့်ဓာတ်သတ္တုများမှအစားအစာနှင့်ဖြည့်စွက်ဆေးများမှဖြစ်သည်။ ဗီတာမင်စီ (အက်စ်ကော်ဘစ်အက်စစ်) သည်က အရေးကြီးသောပရိုတင်းတစ်ခုဖြစ်သောကော်လာဂျင်ကိုတည်ဆောက်သောအင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုအတွက်လိုအပ်သော coenzyme သည် ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံးချိတ်ဆက်တစ်သျှူး၏အစိတ်အပိုင်း။ မဂ္ဂနီစီယမ်အိုင်းယွန်း (Mg ++) သည်အရေးပါသည် အင်ဇိုင်း pyruvate dehydrogenase အတွက်လိုအပ်သော cofactor ၏အစိတ်အပိုင်းကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ပြောင်းလဲစေပါသည် စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန်သကြားကိုဖြိုခွဲသောလမ်းကြောင်းဖြစ်သည်။ ဗီတာမင်များကိုထုတ်လုပ်ရန်မဖြစ်နိုင်ပါ လူ့ခန္ဓာကိုယ်ထို့ကြောင့်အစားအစာအတွက်ရရှိသောရမည်ဖြစ်သည်။

အင်ဇိုင်းများတုံ့ပြန်ချက်တားစီးမှုသည်ဆဲလ်တစ်လုံးကိုမည်သို့အကျိုးပြုသည်ကိုသင်၏ကိုယ်ပိုင်စကားဖြင့်ရှင်းပြပါ။

ပြန်လည်အသိပေးချက်များကဆဲလ်များကိုထုတ်လုပ်သည့်ဇီဝဖြစ်စဉ်ထုတ်ကုန်များပမာဏကိုထိန်းချုပ်ရန်ခွင့်ပြုသည်။ အကယ်၍ ဆဲလ်တစ်ခု၏လိုအပ်ချက်နှင့်တုံ့ပြန်ချက်တားစီးမှုတို့နှင့်သက်ဆိုင်သောထုတ်ကုန်တစ်ခုများစွာရှိသည် ထိရောက်စွာဆဲလ်ကြောင့်အထူးသဖြင့်ထုတ်ကုန်များ၏ထုတ်လုပ်မှုလျော့ကျစေသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်ဒီ ပိုလျှံထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်မှုကိုလျှော့ချခြင်းနှင့်စွမ်းအင်ထိန်းသိမ်းခြင်း, စွမ်းအင်ကိုအများဆုံး ထိရောက်မှု။

ဝေါဟာရ

Active site
: အဆိုပါအလွှာချည်နှောင်သောအင်ဇိုင်း၏တိကျတဲ့ဒေသ

allosteric တားစီး
: တက်ကြွသော site မှကွဲပြားခြားနားသော site တစ်ခုမှာတစ် ဦး binding ဖြစ်ရပ်အားဖြင့်တားစီး, သော တစ်ညီပြောင်းလဲမှုကိုသွေးဆောင်နှင့်အဘို့အအင်ဇိုင်းများ၏ဆုဖွဲ့လျော့နည်းစေသည် ၎င်း၏အလွှာ

coenzyme
: လိုအပ်သောဗီတာမင်သို့မဟုတ်၎င်းမှဆင်းသက်လာသောအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးသေးငယ်သည် အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမြှင့်တင်ရန်

ကျောက်တုံး
: အကောင်းဆုံးအတွက်လိုအပ်သောသံနှင့်မဂ္ဂနီစီယမ်အိုင်းယွန်းကဲ့သို့သောအော်ဂဲနစ်အိုင်းယွန်း အင်ဇိုင်းလှုပ်ရှားမှု၏စည်းမျဉ်း

ယှဉ်ပြိုင်မှုတားစီး
: အဆိုပါ inhibitor အလွှာနှင့်အတူယှဉ်ပြိုင်ရသောအတွက်တားစီးအမျိုးအစား အင်ဇိုင်း၏တက်ကြွ site ကိုမှ binding ခြင်းဖြင့်မော်လီကျူး

ရေရှည်
: ပစ္စည်းတစ်ခု၏သဘာဝဂုဏ်သတ္တိများကိုပြောင်းလဲစေသောဖြစ်စဉ်ကို

စာမျက်နှာ ၂၁၂

တုံ့ပြန်ချက်တားစီး

ၛင်း၏နောက်ထပ်ထုတ်လုပ်မှုလျော့ချဖို့တုံ့ပြန်မှု sequence ကိုတစ်ထုတ်ကုန်၏အကျိုးသက်ရောက်မှု

ၛင်းကိုထုတ်လုပ်သည့်လမ်းကြောင်းရှိပထမအင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုဟန့်တားသည် မထိုက်မတန်သွေးဆောင်

နှစ် ၃ီး စလုံးရသောအင်ဇိုင်းနှင့်ၛင်း၏အလွှာအကြားပြောင်းလဲနေသောမထိုက်မတန်

အစိတ်အပိုင်းများစံပြစည်းနှောင်ဘို့ခွင့်ပြုရန်ၛင်းတို့၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြုပြင်မွမ်းမံ အလွှာ

အင်ဇိုင်းပြုမူသောအပေါ်မော်လီကျူး

နိဒါန်း

class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-response "title =" Free Response "ဒီဘူမိအပူစွမ်းအင်စက်ရုံသည်အပူစွမ်းအင်ကိုပြောင်းလဲပေးသည် မြေကြီးထဲမှနက်ရှိုင်းမှလျှပ်စစ်စွမ်းအင်သို့အလွယ်တကူအသုံးပြုနိုင်သည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ အမေရိကန်ဌာန၏အလုပ်၏

စာမျက်နှာ ၂၁၃

ကာကွယ်ရေး)

အတွက်လျှပ်စစ်စွမ်းအင်စက်ရုံ [link] သည်စွမ်းအင်ကိုပုံစံတစ်မျိုးမှအခြားပုံစံသို့ပြောင်းလဲသည် ပိုမိုလွယ်ကူစွာအသုံးပြုနိုင်သည်။ ဤအမျိုးအစားစက်ရုံသည်မြေအောက်မှစတင်သည် အပူစွမ်းအင် (အပူ) နှင့်ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုလျှပ်စစ်စွမ်းအင်သို့အသွင်ပြောင်း နေအိမ်များနှင့်စက်ရုံများမှသယ်ယူပို့ဆောင်။ တစ် ဦး ထုတ်လုပ်စက်ရုံကဲ့သို့အပင်များနှင့်တိရိစ္ဆာန်များ ပတ်ဝန်းကျင်မှစွမ်းအင် ရယူ၍ ဆဲလ်များပုံစံသို့ပြောင်းလဲရမည် သုံးနိုင်သည် စွမ်းအင်သည်သက်ရှိတစ်ခု၏ကိုယ်ခန္ဓာထဲသို့ပုံစံတစ်မျိုးထဲဝင်ပြီးပြောင်းလဲသည် သက်ရှိရဲ့လုပ်ဆောင်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးနိုင်တဲ့နောက်ပုံစံတစ်မျိုး။ ၏ဖြစ်စဉ်၌တည်၏ photosynthesis, အပင်များနှင့်အခြား photosynthetic ထုတ်လုပ်သူများသည်စွမ်းအင်ကိုရယူသည် အလင်းပုံစံ (နေစွမ်းအင်) နှင့်ဓာတုစွမ်းအင်, ဂလူးကို့စသို့ပြောင်းလဲ

စာမျက်နှာ ၂၁၄

ဒီစွမ်းအင်ကိုဓာတုဗေဒဆိုင်ရာချည်နှောင်ခြင်းဖြင့်သိမ်းဆည်းသည် ထို့နောက်ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းတစ်စီးရီး, စုပေါင်းဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းဟုခေါ်သည်အတွက်ခံရသောချည်နှောင်ခြင်းမှစွမ်းအင်ထုတ်ယူ ဂလူးကို့စ်နှင့်ဂင်းကိုသက်ရှိသတ္တဝါအားလုံးအသုံးပြုနိုင်သည့်ပုံစံတစ်ခုအဖြစ်ပြောင်းလဲပေးသည်။ ထိုကဲ့သို့သောအပင်များနှင့်ထိုကဲ့သို့သောတိရိစ္ဆာန်များအဖြစ်စားသုံးသူအဖြစ်။

Pyruvate ၏ဓာတ်တိုးခြင်းနှင့် Citric Acid Cycle
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အခြေခံအားဖြင့် citric acid သံသရာကဲ့သို့သောပတ် ဝ နှီးကျင်လမ်းကြောင်းကိုရှင်းပြပါ ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ကဲ့သို့သောလမ်းကြောင်းနှင့်ကွဲပြားသည်
- ဂလိုက်ကိုး လိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ၏ထုတ်ကုန်ဖြစ်သော pyruvate သည်မည်သို့ ဝ င်ရောက်လာသည်ကိုဖော်ပြပါ အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာ

အောက်စီဂျင်ရရှိနိုင်ပါကအေရိုးဗစ်အသက်ရှူနှုန်းသည်ရှေ့ဆက်သွားမည်ဖြစ်သည်။ eukaryotic ဆဲလ်ထဲမှာ glycolysis ၏အဆုံး၌ထုတ်လုပ် pyruvate မော်လီကျူးသို့သယ်ဆောင်နေကြသည် ဆယ်လူလာအသက်ရှူလမ်းကြောင်း၏နေရာများဖြစ်သော mitochondria ။ အဲဒီမှာ pyruvate ဖြစ်လိမ့်မည် တက်ခတ်နှင့်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောက activated လိမ်မည်သည့် acetyl အုပ်စုသို့အသွင်ပြောင်း coenzyme A (CoA) လို့ခေါ်တဲ့ဒြပ်ပေါင်းတစ်မျိုး။ ရရှိလာသောဒြပ်ပေါင်းများကိုအက်စီတာလင်းဟုခေါ်သည် CoA ။ CoA ကိုဗီတာမင် B5၊ pantothenic acid ဖြင့်ပြုလုပ်သည်။ Acetyl CoA ကိုသုံးနိုင်သည် ဆဲလ်အားဖြင့်နည်းလမ်းများစွာ, ဒါပေမယ့်သူ့ရဲ့အဓိက function ကို acetyl အုပ်စုကယ်လွတ်ခြင်းဌါဖြစ်သည် pyruvate မှဂလူးကို့စ် catabolism အတွက်လမ်းကြောင်း၏နောက်အဆင့်မှဆင်းသက်လာ။

Pyruvate ၏ပျက်ပြား

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ၏ထုတ်ကုန်ဖြစ်သော pyruvate သည်လာမည့်လမ်းကြောင်းထဲသို့ ဝ င်ရောက်နိုင်ရန်အတွက်ဂင်းသည်လိုအပ်သည် အပြောင်းအလဲများစွာ ပြောင်းလဲခြင်းသည်အဆင့်သုံးဆင့်ပါ ဝ င်သည် ([link]) ။

အဆင့် ၁။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးတစ်လုံးကိုထုတ်လွှတ်လိုက်သောကာဗွန်အက်စစ်အုပ်စုကို pyruvate မှဖယ်ထုတ်လိုက်သည် ပတျဝန္ဓးကငြုအလတ်စားသို့။ ဤအဆင့်၏ရလဒ်သည်ကာဗွန်နှစ်မျိုးပါသောဟိုက်ဒရောအောက်စီသလစ်အုပ်စုဖြစ်သည် အင်ဇိုင်း (pyruvate dehydrogenase) နဲ့ချည်နှောင်။ ၎င်းသည်ကာဗွန် (၆) လုံးမှပထမဆုံးဖြစ်သည် ဖယ်ရှားခံရဖို့မူရင်းဂလူးကို့စမော်လီကျူး။ ဒီအဆင့်ကိုနှစ်ကြိမ်ဆက်လုပ်ပါ ဖြစ်ကြသည် နှစ်ခု ဂလူးကို့စမှုအမျိုးမျိုးရှိသမျှကိုမော်လီကျူးအဘို့အ glycolsis ရဲ့အဆုံးမှာထုတ်လုပ် pyruvate မော်လီကျူး) metabolized; ထို့ကြောင့်ကာဗွန် (၆) လုံးမှ (၂) ခု၏အဆင့်နှစ်ခုစလုံးတွင်အဆုံးသတ်သွားသည်။

အဆင့် ၂။ hydroxyethyl group သည် acetyl group သို့အောက်စီဂျင်ဓာတ်ပြုပြီးအီလက်ထရွန်များကိုရွေးယူသည် NADH ဖွဲ့စည်း NAD + ဖွဂျ့ဖွင့်။ NADH မှစွမ်းအင်မြင့်အီလက်ထရွန်များကိုနောက်ပိုင်းတွင်အသုံးပြုလိမ့်မည် ATP ထုတ်ပေးသည်။

အဆင့် ၃။ အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သည့်အက်သတီးလ်အုပ်စုကိုအက်သလီအက် (လ်) အက်တမ်မော်လီကျူးကိုထုတ်လုပ်သည့် CoA သို့ပြောင်းသည် CoA ။

စာမျက်နှာ ၂၁၅

mitochondrial matrix ထဲသို့ဝင်သောအခါ multi-enzyme ရှုပ်ထွေးသောတစ်ခုသည် pyruvate သို့ပြောင်းလဲသွားသည် acetyl CoA ။ ဤဖြစ်စဉ်တွင်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ထွက်လာပြီး NADH မော်လီကျူးတစ်ခုထွက်လာသည်

ဖွဲ့စည်းခဲ့သည်။

ဂလူးကို့စ်ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုဒုတိယအဆင့်တွင်ကာဗွန်အက်တမ်တစ်ခုရှိတိုင်းသတိပြုပါ ဖယ်ရှားလိုက်လျှင်၎င်းသည်အောက်ဆီဂျင်အက်တမ်နှစ်ခုနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့အဓိကထုတ်လုပ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည် ဆယ်လူလာအသက်ရှူ၏ထုတ်ကုန်။

CO 2 မှ Acetyl CoA

အောက်စီဂျင်ရှိနေသောအခါအက်တတေး (လ်) အက် (အေ) သည် ၄ င်း၏အက်စီတီးအုပ်စုကိုကာဗွန်မော်လီကျူး ၄ လုံးသို့ပို့သည်။ oxaloacetate, citrate, carboxyl အုပ်စုသုံးခုနှင့်အတူကာဗွန်ခြောက်ကာဗွန်မော်လီကျူး; ဒီလမ်းကြောင်း တစ် ဦး ဂလူးကို့စမော်လီကျူးအဖြစ်စတင်ခဲ့ရာမှထုတ်ယူစွမ်းအင်၏ကျန်ရှိသောရိတ်လိမ့်မည်။ ဤလမ်းကြောင်းတစ်ခုတည်းကို citric acid cycle (ပထမအတွက်) ကိုမတူညီသောအမည်များဖြင့်ခေါ်သည် acetate သည် oxaloacetate နှင့်တွဲဖက်ပါကအလယ်အလတ်ဖွဲ့စည်းထားသော - citric acid သို့မဟုတ် citrate -) \ t TCA သံသရာ (citric acid သို့မဟုတ် citrate နှင့် isocitrate သည် tricarboxylic acids များဖြစ်သောကြောင့်)၊ ၁၉၃၀ ပြည့်လွန်နှစ်များကလမ်းကြောင်း၌ပထမဆုံးခြေလှမ်းကိုဖော်ထုတ်ခဲ့သော Hans Krebs ပြီးနောက် Krebs သံသရာ ခိုပျံသန်းကြွက်သား၌တည်၏။

Citric အက်ဆစ် Cycle

pyruvate ကို acetyl CoA အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲခြင်းကဲ့သို့ပင် citric acid သံသရာသည် matrix ထဲတွင်ဖြစ်ပေါ်သည် mitochondria ၏။ အားလုံးနီးပါးသည် citric အက်ဆစ်သံသရာ၏အင်ဇိုင်းအားလုံးသည်တစ်ခုတည်းနှင့်ပျော်ဝင်နိုင်သည် အတွင်းအမြေးပါးတွင် embedded သောအင်ဇိုင်း succinate dehydrogenase ၏ချင်းချက်

[illegible] ဒုတိယ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးတစ်ခု၊ GTP / ATP တစ်ခုနှင့် NADH နှင့် FADH 2 ပုံစံများကိုလျှော့ချခြင်း ([link]) ။ NADH နှင့် FADH 2 တို့သည် မဖြစ်မနေထုတ်လုပ်ခဲ့သော ကြောင်ငှင်းကိုအေရိုးဗစ်လမ်းကြောင်းဟုသတ်မှတ်သည် ၎င်းတို့၏အီလက်ထရွန်များအားအောက်စီဂျင်ဖြင့်အသုံးပြုမည့်နောက်လမ်းကြောင်းသို့လွှဲပြောင်းပေးသည်။ ဒါဆိုရင် လွှဲပြောင်း, citric အက်ဆစ်သံသရာ၏ဓာတ်တိုးခြေလှမ်းများလည်းဖြစ်ပေါ်ပါဘူး, ဖြစ်ပေါ်ပါဘူး။ မှတ်ရန် citric အက်ဆစ်သံသရာသည် ATP အနည်းငယ်သာထုတ်လုပ်ပြီးအောက်စီဂျင်ကိုတိုက်ရိုက်မစားပါ။

စာမျက်နှာ ၂၁၆

citric acid သံသရာတွင် acetyl CoA မှ acetyl group သည်ကာဗွန် ၄ လုံးနှင့်တွဲထားသည် ကာဗွန်ခြောက်ကာဗွန်မော်လီကျူးကိုဖွဲ့စည်းရန် oxaloacetate မော်လီကျူး။ တစ် ဦး စီးရီးမှတဆင့် citrate မှတဆင့် သံသရာသို့ကျွေးမွေးတစ်ခုချင်းစီကို acetyl အုပ်စုတစ်စုအဘို့အကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးနှစ်ခုဖြန့်ချိ, ဓာတ်တိုးသည်။ ထိုလုပ်ငန်းစဉ်တွင် NAD + မော်လီကျူး သုံးခု ကို NADH သို့လျှော့ချပြီး FAD မော်လီကျူးတစ်ခုအားလျှော့ချသည် FADH 2 သို့နှင့် (ဆဲလ်အမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍) ATP (သို့) GTP တစ်ခုအား (အလွှာအလွှာဖြင့်) ထုတ်လုပ်သည် phosphorylation) ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ citric အက်ဆစ်သံသရာရဲ့နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ဟာပထမဆုံးဓာတ်ပြုပစ္စည်းဖြစ်လို့ပဲ။ သံသရာလုံလောက်သောဓာတ်ပြု၏ရှေ့မှောက်တွင်စဉ်ဆက်မပြတ်ပြေး။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏ "Yikrazuul" / Wikimedia ကအလုပ်လုပ်သည်

Commons များ)

Citric Acid Cycle အတွက်ခြေလှမ်းများ

အဆင့် ၁။ ပထမအဆင့်မစခင်၊
အက်ဆစ် acetyl CoA ကူးပြောင်းသည်။ ထိုနောက်သံသရာ၏ပထမအဆင့်ကိုစတင်သည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အုပ်စုလေးခုနှင့်ကာဗွန်အက်စစ်အက်စစ်နှင့်ပေါင်းစပ်ပြီးငွေ့ရည်ဖွဲ့သည့်အဆင့် citrate ၏ခြောက်ကာဗွန်မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းရန်မော်လီကျူး။ CoA သည် sulfhydryl အုပ်စု (-SH) နှင့်ဆက်နွယ်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်အခြား acetyl အုပ်စုနှင့်ပေါင်းစပ်ရန်ကွာပျံ့နှံ့သွားခဲ့သည်။ ဒီအဆင့်ကနောက်ကြောင်းပြန်မလှည့် ဒါကြောင့်အလွန်အမင်း exergonic ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဒီတုံ့ပြန်မှုနှုန်းကိုအနှုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်တွေနဲ့ထိန်းချုပ်ထားတယ် ရရှိနိုင် ATP ပမာဏ။ ATP အဆင့်တိုးလာရင်ဒီတုံ့ပြန်မှုနှုန်းလျော့သွားတယ်။ အကယ်၍ ATP သည်လိုအပ်ချက်အလွန်နည်းသည်၊ နှုန်းသည်တိုးနေသည်။

အဆင့် ၂ တွင် citrate သည်ရေမော်လီကျူးတစ်လုံးကိုဆုံးရှုံးပြီး citrate ကိုပြောင်းလဲသောအခါအခြားတစ်ခုရရှိသည် ၎င်း၏ isomer, isocitrate သို့။

စာမျက်နှာ ၂၁၇

အဆင့် ၃။ အဆင့် ၃ တွင် isocitrate သည်အောက်စီဂျင်ဓာတ်ပြုပြီးကာဗွန် (carbon) ၅ လုံးမော်လီကျူးα-ketoglutarate ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အတူတကွ CO_2 မော်လီကျူးများ နှင့် NADH မှ NAD^+ ကို လျှော့ချသောအီလက်ထရွန်နှစ်ခု နှင့်အတူ ။ ဒီအဆင့် ATP နှင့် NADH တို့၏ဆိုးကျိုးများနှင့် ADP ၏ကောင်းမွန်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည်လည်းစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

အဆင့် (၃) နှင့် (၄) အဆင့် (၃) နှင့် (၄) တို့မှာအောက်ဆီဂျင်နှင့် decarboxylation အဆင့်များဖြစ်သည် NADH သို့ NAD^+ ကို လျှော့ချစေသောအီလက်ထရွန် များထုတ်လွှတ်ပြီး၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသော carboxyl အုပ်စုများကိုလွှတ်ပါ CO_2 မော်လီကျူး။ α-Ketoglutarate သည်အဆင့် (၃) ၏ထုတ်ကုန်ဖြစ်ပြီး succinyl group သည် ခြေလှမ်းလေး၏ထုတ်ကုန်။ CoA သည် succinyl အုပ်စုကို succinyl CoA အဖြစ်ဖွဲ့စည်းသည်။ အင်ဇိုင်း catalyzes အဆင့်လေးသည် ATP၊ succinyl CoA နှင့် NADH တို့၏တုံ့ပြန်ချက်အားတားဆီးခြင်းဖြင့်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

အဆင့် ၅။ အဆင့် ၅ တွင်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုအား coenzyme A နှင့်စွမ်းအင်မြင့်နှောင်ကြိုးဖြင့်အစားထိုးသည် ဖွဲ့စည်းသည်။ ဤသည်စွမ်းအင် (၏ပြောင်းလဲခြင်းစဉ်အတွင်း) အလွှာ -Level phosphorylation အတွက်အသုံးပြုသည် succinyl အုပ်စုသည် succinate မှ guanine trifosphate (GTP) or ATP ဖြစ်စေရန်။ ရှိပါတယ် တိရိစ္ဆာန်အမျိုးအစားပေါ်မူတည်၍ ဤအဆင့်အတွက် isoenzymes ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းပုံစံနှစ်မျိုး သုတ္တိတွေ့ရှိရသောတစ်သျှူး။တစ်ပုံစံကို ATP ပမာဏများစွာသုံးသောတစ်ရှူးများ၌တွေ့ရသည်။ ထိုကဲ့သို့သောနှလုံးနှင်အရိုးကြွက်သားအဖြစ်။ ဤပုံစံသည် ATP ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အင်ဇိုင်း၏ဒုတိယပုံစံ ထိုကဲ့သို့သောအသည်းအဖြစ် anabolic လမ်းကြောင်းများများစွာရှိသည်သောတစ်ရှူးများတွင်တွေ့ရှိရသည်။ဒီပုံစံ GTP ကိုထုတ်လုပ်သည်။ GTP သည် ATP နှင့်စွမ်းအင်ညီမျှသည်၊ သို့သော်၎င်း၏အသုံးပြုမှုကိုပိုမိုကန့်သတ်သည်။ In အထူးသဖြင့်, ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်အဓိကအား GTP ကိုအသုံးပြုသည်။

အဆင့် ၆။ အဆင့် ၆ သည်အရည်ပျော်စေသောဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး succinate ကို fumarate အဖြစ်ပြောင်းပေးသည်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှစ်မျိုး အက်တမ် $FADH_2$ ထုတ်လုပ် FAD သို့ပြောင်းရွှေ့နေကြသည် ။ ၏အီလက်ထရွန်တွင်ပါရှိသောစွမ်းအင် ဤအက်တမ်များသည် NAD^+ ကိုလျှော့ချရန်မလုံလောက် သော်လည်း FAD ကိုလျှော့ချရန်လုံလောက်သည်။ NADH မတူဘဲ, ဒီ သယ်ဆောင်သူသည်အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်ပြီးအီလက်ထရွန်ကိုအီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသို့လွှဲပြောင်းပေးသည် တိုက်ရိုက်ကွင်းဆက်။ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုဒီဓာတ်ကူပစ္စည်းအင်ဇိုင်းများ၏ဒေသအလိုက်အားဖြင့်ဖြစ်နိုင်သမျှလုပ်ဖြစ်ပါတယ် ထို mitochondrion ၏အတွင်းပိုင်းအမြှေးပါးအတွင်းပိုင်းခြေလှမ်း။

အဆင့် ၇။ အဆင့် ၇ တွင် fumarate သို့ရေထည့်ပြီး malate ကိုထုတ်လုပ်သည်။ နောက်ဆုံးအဆင့် အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာ malate ဓာတ်တိုးခြင်းဖြင့် oxaloacetate အသစ်တဖန်။ နောက်ထပ်မော်လီကျူး NADH ကိုလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းထုတ်လုပ်သည်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ထို citric အက်ဆစ်သံသရာ၏အဆင့်တစ်ခုချင်းစီကိုတဆင့်ကလစ်နှိပ်ပါ ဒီမှာ။

Citric Acid Cycle ၏ထုတ်ကုန်များ

acetyl အုပ်စုတစ်ခုစီမှကာဗွန်အက်တမ် ၂ လုံးသည် citric acid သံသရာထဲ ၀ င်ပါသည် ဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးတစ်ခု၏ကာဗွန် (၆) လုံးထဲမှထွက်လာသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးနှစ်ခုထုတ်လွှတ်သည် သံသရာတစ်ခုချင်းစီကိုအလှည့်ပေါ်; သို့သော်ဤအသေချာပေါက်လတ်တလောထည့်သွင်းမဆုံ့မထားဘူး ကာဗွန်အက်တမ်။ အက်စီတလင်းကာဗွန်အက်တမ်နှစ်လုံးသည်နောက်ဆုံးအလှည့်တွင်ထွက်လာလိမ့်မည် သံသရာ; ထို့ကြောင့်မူလဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးမှကာဗွန်အက်တမ်ခြောက်ခုစလုံးသည်နောက်ဆုံးတွင်ဖြစ်သည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်သို့ထည့်သွင်း။ သံသရာတစ်ခုချင်းစီအလှည့်သည် NADH မော်လီကျူးသုံးမျိုးနှင့်ဖြစ်ပေါ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၁၈

တ ဦး တည်း $FADH_2$ မော်လီကျူး။ ၎င်းသယ်ဆောင်သူများသည်အေရိုးဗစ်အသက်ရှူမှု၏နောက်ဆုံးအပိုင်းနှင့်ဆက်သွယ်လိမ့်မည် ATP မော်လီကျူးများထုတ်လုပ်ရန်။ တစ်ခုချင်းစီကို GTP သို့မဟုတ် ATP ကိုလည်းသံသရာတစ်ခုချင်းစီအတွက်လုပ်ဖြစ်ပါတယ်။ အများအပြား အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာအတွက်အလယ်အလတ်ဒြပ်ပေါင်းများကိုမရှိမဖြစ်လိုအပ်သော synthesizing အတွက်အသုံးပြုနိုင်ပါသည် အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ ထို့ကြောင့်သံသရာကကုန်းနေရေနေသတ္တဝါ (catabolic နှင့် anabolic နှစ်မျိုးလုံး) ဖြစ်သည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အောက်စီဂျင်ရှိနေသောအခါ Pyruvate သည်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောနှင့်တွဲဖက်သည့် acetyl group သို့ပြောင်းသည် coenzyme ၏မော်လီကျူးအေရရှိသော acetyl CoA သည်လမ်းကြောင်းများစွာသို့ဝင်နိုင်သည် မကြာခဏ, acetyl အုပ်စုသည်နောက်ထပ် catabolism များအတွက် citric အက်ဆစ်သံသရာမှကယ်နှုတ်တော်မူ၏။ စဉ်အတွင်း pyruvate ပြောင်းလဲခြင်းကို acetyl group သို့ပြောင်းလဲခြင်း၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးတစ်ခုနှင့်မြင့်မားသောနှစ်ခု

စွမ်းအင်အီလက်ထရွန်ပျံ့နှံ့ကာတမ်းနီ၊ပြည်ဝဲ၊ဝုံးတာ့ဖန်ဒိုင်ဆိုက်ဆာ၊ဘီလေ့ဆစ်ဘာ(ရေ)များဖစ်ပြောင်းခြင်းသည် NAD + မှကောက်ယူလိုက်ပြီး NADH သည်အီလက်ထရွန်များအား ATP အတွက်နောက်လမ်းကြောင်းတစ်ခုသို့သယ်ဆောင်သည် ထုတ်လုပ်မှု။ ဤအချိန်တွင်မူလကဆယ်လူလာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းထဲသို့ဝင်ရောက်လာသည့်ဂလူးကိုစ်မော်လီကျူးသည်ရှိသည် လုံးဝဓာတ်တိုးခဲ့သည်။ ဂလူးကိုစ်မော်လီကျူးအတွင်းသိုလှောင်ထားသောဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအလားအလာရှိသောစွမ်းအင်ရှိသည် အီလက်ထရွန်သယ်ဆောင်ရန်ပြောင်းရွှေ့ခံခဲ့ရသည်သို့မဟုတ်အနည်းငယ် ATPs synthesize ဖို့အသုံးပြုခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။

citric acid သံသရာသည် redox နှင့် decarboxylation တုံ့ပြန်မှုများကိုမြင့်မားစွာဖယ်ရှားပေးသည်။
စွမ်းအင်အီလက်ထရွန်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်။ အီလက်ထရွန်များသည်ယာယီ NADH မော်လီကျူးများ၌သိုလှောင်ထားသည် နှင့် FADH 2 ကိုနောက်လမ်းကြောင်းတစ်ခုတွင် ATP ထုတ်လုပ်ရန်အသုံးပြုသည်။ တစ်ခုခုကို GTP ၏တစ်ခုမှာမော်လီကျူး သို့မဟုတ် ATP ကိုသံသရာ၏အလှည့်တိုင်းတွင်အလွှာအလွှာအလွှာအလွှာအလွှာမှထုတ်လုပ်သည်။ မရှိ
တစ် ဦး linear တလမ်းနှင့်သိသိလမ်းကြောင်းနှင်းယှဉ်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော် pyylate မှ acetyl group သို့ပြောင်းလိုက်ခြင်းကဘာလဲ။

 က။ အောက်စီဂျင်
ခ။ ATP
ဂ။ ဗီတာမင်ဘီ
။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့

: D

NAD + တွင် ထည့်သွင်းထားသောအီလက်ထရွန် များသည်ဘာလုပ်သနည်း။

က။ သူတို့ကကစော်ဖောက်ခြင်းလမ်းကြောင်းရဲ့အစိတ်အပိုင်းဖြစ်လာတယ်။
ခ။ သူတို့က ATP ထုတ်လုပ်မှုအတွက်နောက်ထပ်လမ်းကြောင်းတစ်ခုသို့သွားသည်။
ဂ။ သူတို့က acetyl အုပ်စုသည် citric အက်ဆစ်သံသရာသို့ဝင်သောအားကောင်း။
။ သူတို့ကို NADP အဖြစ်ပြောင်းလိုက်သည်။

ခ

_____ ကိုပြောင်းလဲစဉ် GTP သို့မဟုတ် ATP ကိုထုတ်လုပ်သည်။

က။ α-ketoglutarate သို့ isocitrate
ခ။ succinyl သို့ succinyl CoA
ဂ။ malate သို့ fumarate
။ oxaloacetate သို့ malate

စာမျက်နှာ ၂၁၉

ခ

citric acid သံသရာ၏အလှည့်တိုင်းတွင် NADH မော်လီကျူးမည်မျှထုတ်လွှတ်သနည်း။

က။ တစ်ခု
ခ။ နှစ်
ဂ။ သုံး
။ လေး

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

တစ် ဦး မြို့ပတ်ရထားလမ်းကြောင်းနှင့် linear လမ်းကြောင်းအကြားအဓိကခြားနားချက်ကဘာလဲ?

တစ် ဦး မြို့ပတ်ရထားလမ်းကြောင်းမှာတော့တုံ့ပြန်မှု၏နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်လည်းကန ဦး ဓါတ်ပေါင်းဖိုဖြစ်ပါတယ်။ လမ်းကြောင်း နေသမျှကာလပတ်လုံးလမ်းကြောင်း၏မဆိုအလယ်အလတ်ထောက်ပံ့နေကြသည်အဖြစ်, Self-perpetuating ဖြစ်ပါတယ်။ မြို့ပတ်ရထား လမ်းကြောင်းများသည်ဝင်ပေါက်နှင့်ထွက်ပေါက်များစွာကိုနေရာချထားနိုင်သဖြင့်အထူးသဖြင့်ကောင်းစွာဖြစ်သည် ကုန်းရေနေလမ်းကြောင်းများအတွက်သင့်လျော်။ linear လမ်းကြောင်းတွင်, လမ်းကြောင်းမှတဆင့်တ ဦး တည်းခရီးစဉ်ပြီးဆုံး လမ်းကြောင်းနှင့်ဒုတိယခရီးစဉ်သည်လွတ်လပ်သောဖြစ်ရပ်ဖြစ်လိမ့်မည်။

ဝေါဟာရ

acetyl CoA

pyruvic acid နှင့် coenzyme A မှရရှိသော acetyl group ပေါင်းစပ်ခြင်း၊
Pantothenic acid (ဘီအုပ်စုအုပ်စုဗီတာမင်) မှထုတ်လုပ်သည်။

citric အက်ဆစ်သံသရာ
ဗဟို၏အင်ဇိုင်း - ဓာတ်ကူပစ္စည်းဓာတုဓာတ်ပြုမှု၏ (စ, Krebs သံသရာ) စီးရီး
သက်ရှိဆဲလ်အားလုံးတွင်အရေးပါသည်
Krebs သံသရာ
(ထို့အပြင် citric အက်ဆစ်သံသရာ) ပြီးနောက်အမည်ရှိ citric အက်ဆစ်သံသရာများအတွက်အခြားအမည်
၁၉၃၀ ပြည့်နှစ်များတွင်လမ်းခရီးကိုပထမ ဦး ဆုံးဖော်ထုတ်ခဲ့သော Hans Krebs
ခိုလေယာဉ်ကြွက်သား၊ citric အက်ဆစ်သံသရာကိုကြည့်ပါ
TCA သံသရာ
(ထို့အပြင် citric အက်ဆစ်သံသရာ) ပြီးနောက်အမည်ရှိ citric အက်ဆစ်သံသရာများအတွက်အခြားအမည်
citric အက်ဆစ်၊ tricarboxylic acid (TCA) အတွက်အုပ်စုအမည်၊ citric အက်ဆစ်သံသရာကိုကြည့်ပါ
အဆိုပါ Endomembrane စနစ်နှင့်ပရိုတိန်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- endomembrane စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများကိုစာရင်းပြုစုပါ
- endomembrane စနစ်နှင့်ဌင်းအကြားဆက်နွယ်မှုကိုအသိအမှတ်ပြုပါ
  လုပ်ဆောင်ချက်များကို

အဆိုပါ endomembrane စနစ် (endo = "အတွင်း") အမြှေးပါးအုပ်စုတစ်စုဖြစ်ပါတယ်
အော်ဂဲနစ် ([link]ပြုပြင်ခြင်း၊ ထုပ်ခြင်းနှင့်အတူတကွအလုပ်လုပ်သော eukaryotic ဆဲလ်များတွင်
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး lipids နှင့်ပရိုတိန်း။ ၎င်းတွင်နျူကလီးယားစာအိတ်၊
ကျနော်တို့ပြီးသားဖော်ပြခဲ့တဲ့သော်တွေ့နေကျမဟုတ်သော, နှင့် endoplasmic reticulum နှင့်

စာမျက်နှာ ၂၂၀

ကျနော်တို့မကြာမီဖုံးလွှမ်းလိမ့်မည်သည့် Golgi ယန္တရား။ မဟုတ်နည်းပညာပိုင်းပေမယ့် အတွင်း အဆိုပါ
ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဆဲလ်, အ Plasma အမြှေးပါး endomembrane system ထဲမှာပါဝင်သည့်
အခြား endomembranous organelles တွေနဲ့တွေ့ရလိမ်မယ်။ The
endomembrane system သည် mitochondria ၏အမြှေးပါးများသို့မဟုတ်မပါဝင်ပါ
ကလိုရိုပလတ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
"အမြှေးပါးနှင့် secretory ပရိုတိန်းကြမ်းတမ်း endoplasmic အတွက်ဖန်တီးနေကြသည်
reticulum (RER) ။ RER သည်တစ်ခါတစ်ရံပရိုတိန်းများကိုပြုပြင်သည်။ ဒီပုံဥပမာမှာက
အဆိုပါ ER အတွက် (အစိမ်းရောင်) အရေးပါသောအမြှေးပါးပရိုတိန်းတစ် ဦး ၏ပူးတွဲမှုအားဖြင့်ပြုပြင်ထားသောဖြစ်ပါတယ်
(ခရမ်းရောင်) ဘိုဟိုက်ဒရိတ်။ ER နှင့်ဖျူးမှပရိုတိန်းအဖွဲ့အုံ့ထွက်ရှိသည်
အဆိုပါ Golgi ယန္တရား၏ CIS မျက်နှာနှင့်အတူ။ ပရိုတိန်းသည် Golgi's တစ်လျှောက်ဖြတ်သန်းသွားသည်
cisternae ကနောက်ထပ်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်များထပ်ပေါင်းခြင်းဖြင့်ပြုပြင်သည်။ ၎င်း၏ပြီးနောက်
ပေါင်းစပ်ပြီးပြည့်စုံသည်ကပေါက်ဖွားသောတွေ့နေကျမဟုတ်သော၏အမြှေးပါးအမြှေးပါးပရိုတိန်းအဖြစ်ထွက်ပေါက်
အဆိုပါ Golgi ရဲ့ trans ဆိုတဲ့မျက်နှာကနေနှင့်တွေ့နေကျမဟုတ်သောဆဲလ်အမြှေးပါးနှင့်အတူ fuse သည့်အခါ
ပရိုတိန်းကြောင်းဆဲလ်အမြှေးပါး၏အရေးပါသောအဘို့ကိုဖြစ်လာသည်။ (အကြွေး: ပြုပြင်မွမ်းမံ၏

Magnus Manske မှအလုပ်)

အကယ်၍ အရံအမြှေးပါးပရိုတိန်းကို ER ၏ lumen (အတွင်းပိုင်း) တွင်ဖန်တီးပါက၊
ကပလာစမာအမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်းသို့မဟုတ်အပြင်ဘက်အပေါ်တက်အဆုံးသတ်မလဲ

အဆိုပါ Endoplasmic Reticulum

အဆိုပါ endoplasmic reticulum (ER) ([link]) အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်အမြှေးပါး sacs ၏စီးရီးဖြစ်ပြီး
စုပေါင်းပရိုတီန်းပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းနှင့် lipids synthesizes သော tubules ။ သို့သော်ဤနှစ်ခု
လုပ်ဆောင်ချက်များကို ER ၏သီးခြားနေရာများတွင်လုပ်ဆောင်ကြသည် - ကြမ်းတမ်းသော ER နှင့်ချောမွေ့သော ER၊
အသီးသီး။

စာမျက်နှာ ၂၂၁

ER tubules ၏ဆွန်းသောနေရာကို lumen သို့မဟုတ် cisternal space ဟုခေါ်သည်။ ၏အမြှေးပါး
ပရိုတင်းများနှင့် embedded တစ် phospholipid bilayer ဖြစ်သော ER, နှင့်အတူစဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်ပါတယ်
နျူကလီးယားစာအိတ်။

Rough ER

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်ယင်း၏တွဲဖက်နေသောကြောင့်ကြမ်းတမ်းသော endoplasmic reticulum (RER) ကိုဒီအမည်ဖြင့်ခေါ်သည်
အီလက်ထရွန်မှတဆင့်ကြည့်ရှုသောအခါ cytoplasmic မျက်နှာပြင်က studded အသွင်အပြင်ပေးပါ
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်း ([link]) ။

ဤသည်ဂီယာအီလက်ထရွန် micrograph ကြမ်းတမ်း endoplasmic reticulum နှင့်အခြားပြသထားတယ်
ပန်ကရီယဆဲလ်ထဲမှာ organelles ။ (အကြွေး: Louisa အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Howard)

ရိုင်ဗိုဇုမ်းများသည်သူတို့၏အသစ်စက်စက်ဖန်တီးထားသောပရိုတီန်းများကို RER ၏ lumen သို့လွှဲပြောင်းပေးသည်
ထိုကဲ့သို့သောခေါက်သို့မဟုတ်ဘေးထွက်ချည်နှောင်၏ဝယ်ယူအဖြစ်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပြုပြင်မွမ်းမံခံယူ။ ဤရွေ့ကား
ပြုပြင်ထားသောပရိုတီန်းများကိုဆဲလ်အမြှေးပါးများ - ER ၏အမြှေးပါးသို့ထည့်သွင်းလိမ့်မည်
သို့မဟုတ်အခြားဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သည် (ဥပမာပရိုတင်းဟော်မုန်းများ၊ အင်ဇိုင်းများ) ။
RER သည်ဆယ်လူလာအမြှေးပါးအတွက် phospholipids များကိုလည်းပြုလုပ်သည်။

အဆိုပါ phospholipids သို့မဟုတ်ပြုပြင်ထားသောပရိုတီန်း RER အတွက်ဆက်နေရန်မရည်ရွယ်ပါကသူတို့ရောက်ရှိပါလိမ့်မယ်
RER ၏အမြှေးပါးမှထွက်လာသည့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမှုန်များမှတိဆင့်သူတို့၏ဦး တည်ရာများကို ([link]) ။

RER သည်ပရိုတင်းများ (ဥပမာအားဖြင့်အင်ဇိုင်းများကဲ့သို့) ကိုပြုပြင်ခြင်းတွင်ပါဝင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်မှထုတ်လွှတ်လိုက်သောအခါသင် RER သည်ဆဲလ်များပြားသည်ဟုယူဆလျှင်မှန်ကန်လိမ့်မည်
ပရိုတီန်းထုတ်ပေး။ ဥပမာအားဖြင့်အသည်းဆဲလ်များဖြစ်သည်။

ချောချောမွေ့မွေ့ ER

ချောချောမွေ့မွေ့ endoplasmic reticulum (SER) RER နှင့်အတူစဉ်ဆက်မပြတ်ပေမယ့်အနည်းငယ်သို့မဟုတ်လုံးဝမရှိပါတယ်
၎င်း၏ cytoplasmic မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာရိုင်ဗိုဇုမ်း ([link].) ။ အဆိုပါ SER ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို၏ပေါင်းစပ်ပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၂

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်, lipids နှင့် steroid ဟော်မုန်း; ဆေးနှင့်အဆိပ်များ detoxification; နှင့်
ကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းများ၏သိုလှောင်မှု။

ကြွက်သားဆဲလ်များတွင် sarcoplasm reticulum ဟုခေါ်သောအထူးပြု SER သည်တာဝန်ရှိသည်
အဆိုပါ၏ညှိနှိုင်းကျူးဖြစ်ပေါ်ရန်လိုအပ်သောကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းများ၏သိုလှောင်မှု
ကြွက်သားဆဲလ်များ။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

သဏ္ဌာသည္ endomembrane စနစ်၏အလွန်အစွမ်းထက်တဲ့ကာတွန်းကြည့်ရှုနိုင်သည် ဒီမှာ။ အဆုံးမှာ
ကာတွန်းကား၊ မိမိကိုယ်ကိုအကဲဖြတ်ခြင်းတိုသည်။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

နှလုံးရောဂါအထူးကုရောဂါသည်အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၌သေဆုံးစေသောအဓိကအကြောင်းရင်းဖြစ်သည်။ ဒါကအဓိကပဲ
ကျွန်တော်တို့ရဲ့အထိုင်များသောလူနေမှုပုံစံစတဲ့နှင့်မြင့်မားသော Trans- အဆီအစားအစာများကြောင့်ဖြစ်သည်။

နှလုံးရောဂါသည်နှလုံးရောဂါကိုပိတ်ဆို့ခြင်းများထဲမှတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ နှလုံးပျက်ကွက်ကြောင်းမဆိုလိုပါ
နှလုံးရပ်တန့်သွားသည်။ ဆိုလိုသည်မှာနှလုံးဆိုသည်မှာလုံလောက်စွာမစီးနှင်းဟုဆိုလိုသည်
အောက်စီဂျင်ရှိသောသွေးကိုအရေးပါသောအင်္ဂါများသို့သယ်ဆောင်ရန်စွမ်းအား။ မကုသရသေးနှလုံးပျက်ကွက်နိုင်ပါတယ်
ကျောက်ကပ်ပျက်စီးခြင်းနှင့်အခြားကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများပျက်စီးခြင်းသို့ဦး တည်သည်။

နှလုံး၏နံရံကိုနှလုံးကြွက်သားတစ်သျှူးများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ သည့်အခါနှလုံးပျက်ကွက်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်များ၏ endoplasmic reticula စနစ်တကျအလုပ်လုပ်ကြဘူး။ ရလဒ်အနေနဲ့တစ်ခု
မလုံလောက်သောကယ်လ်ဆီယမ်အရေအတွက်သည်လုံလောက်သောကန်ထရိုက်အင်အားကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

နှလုံးအထူးကုပညာရှင် (cardi- =“ heart”; -ologist =“ study in”) တွင်အထူးပြုဆရာ ဝ နဲ့များဖြစ်သည်
နှလုံးရောဂါအပါအဝင်နှလုံးရောဂါကုသမှု။ နှလုံးရောဂါအထူးကုဆရာဝန်သည်နှလုံးရောဂါကိုစစ်ဆေးနိုင်သည်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစစ်ဆေးမှုမှတစ်ဆင့်ပျက်ကွက်ခြင်း၊ electrocardiogram (ECG၊ test တစ်ခု) မှရလဒ်များထွက်ပေါ်လာသည်
နှလုံး၏လျှပ်စစ်ဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုကိုတိုင်းတာသည်) နှလုံးသည်မမှန်ကိုသိရှိရန်ရင်ဘတ်ဓာတ်မှန်ရိုက်ခြင်းဖြစ်သည်
ကျယ်ဝန်းနှင့်အခြားစမ်းသပ်မှု။ အကယ်၍ နှလုံးပျက်ကွက်မှုကိုဖော်ထုတ်ပါကပုံမှန်အားဖြင့်နှလုံးအထူးကုဆရာဝန်ကညွှန်ကြားလိမ့်မည်
သင့်လျော်သောဆေးဝါးများနှင့်စားပွဲပေါ်မှာဆားစားသုံးမှုနှင့်ကြီးကြပ်မှလျှော့ချရန်အကြံပြုပါသည်
လေ့ကျင့်ခန်းအစီအစဉ်။

အဆိုပါ Golgi ယန္တရား

ကျွန်ုပ်တို့သည်အမှုန်များသည် ER မှ ထွက်၍ ၎င်းတို့ပါဝင်သောအရာများကိုသယ်ဆောင်နိုင်သည်ကိုကျွန်ုပ်တို့ဖော်ပြပြီးပြီ
တခြားနေရာ, ဒါပေမယ့်တွေ့နေကျမဟုတ်သောအဘယ်မှာရှိသနည်း သူတို့ရဲ့နောက်ဆုံး ဦး တည်ရာကိုရောက်ရှိမီ, lipids သို့မဟုတ်
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမှုန်များအတွင်းပရိုတီန်းများကိုဂင်းတို့ခွဲခြားရန်၊ ထုပ်ပိုးရန်နှင့်တံဆိပ်တပ်ရန်လိုအပ်သည်
မှန်ကန်တဲ့နေရာမှာတက်လေ။ lipids နှင့်ပရိုတီန်းများစီခြင်း၊ တံဆိပ်ကပ်ခြင်း၊ ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့်ဖြန့်ဖြူးခြင်း
ပြားချပ်ချပ်စီးရီး (Golgi body ဟုလည်းခေါ်သည်) သည် Golgi ယန္တရားတွင်ဖြစ်ပွားသည်
အမြေးပါး ([link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၂၃

ဤသွေးဖြူဥအတွင်းရှိဂိုလ်ဂျီယန္တရားကိုအဝိုင်းပတ်ပတ်လည်ပြားတစ်ခုအဖြစ်တွေ့မြင်နိုင်သည်
ရုပ်ပုံ၏အောက်ပိုင်းအဘို့ကိုအတွက်ကွင်း။ တော်တော်များများတွေ့နေကျမဟုတ်သော Golgi ယန္တရားအနီးတွင်တွေ့မြင်နိုင်သည်။
(အကြွေး: Louisa အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Howard)

Golgi ယန္တရား၏လက်ခံသည့်အခြမ်းကို *cis* face ဟုခေါ်သည် ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အခြမ်းဟုခေါ်သည်
အဆိုပါ *trans* ဆိုတဲ့ မျက်နှာ။ ER မှဖွဲ့စည်းထားသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမှုန်များသည် *cis* မျက်နှာ သို့သွားပြီး ဖျူး ပေးသည်
အဲဒါကိုနှင့် Golgi ယန္တရား၏ lumen သို့ဝင်းတို့၏ contents တွေကိုသွန်။ ပရိုတီန်းနှင့် lipids အဖြစ်
Golgi ကို ဖြတ်၍ သူတို့ကို ဖြတ်၍ သူတို့ကိုခွဲခြားရန်နောက်ထပ်ပြုပြင်မွမ်းမံမှုများပြုလုပ်သည်။ The
အများဆုံးမကြာခဏပြုပြင်မွမ်းမံသကြားမော်လီကျူး၏တိုတောင်းသောချည်နှောင်၏ထို့အပြင်ဖြစ်ပါတယ်။ ဤအသစ်များ
ပြုပြင်ထားသောပရိုတီန်းနှင့် lipids ထို့နောက်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုများသို့မဟုတ်အခြားသေးငယ်တဲ့မော်လီကျူးနှင့်အတူ tagged နေကြသည်
သူတို့သင့်လျော်သော ဦး တည်ရာကိုမှလမ်းကြောင်းနိုင်အောင်။

နောက်ဆုံးအနေနဲ့ပြုပြင်ထားသောနှင့် tagged ပရိုတီန်းကနေပေါက်သော secretory တွေ့နေကျမဟုတ်သောသို့ထုပ်ပိုးနေကြသည်
အဆိုပါ Golgi ၏ *trans* ဆိုတဲ့ မျက်နှာ။ ဤအတွေ့နေကျမဟုတ်သောအချို့သည်အခြားသို့ဝင်းတို့၏ contents တွေကိုအပ်နှံနေစဉ်
သူတို့အသုံးပြုမည့်ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများ၊ အခြားအတွင်းဝန်အမှုန်များသည်ပလာစမာနှင့်ပေါင်းစပ်သည်
အမြေးပါးနှင့်ဆဲလ်ပြင်ပမှာသူတို့ရဲ့ contents တွေကိုဖြန့်ချိ။

နောက်ဥပမာတစ်ခု၏လုပ်ဆောင်မှုပုံစံတွင်အလွန်များပြားသောလျှို့ဝှက်သောလျှို့ဝှက်ချက်များကိုထိတွေ့ဆက်ဆံသောဆဲလ်များ
(ထိုကဲ့သို့သောအစာခြေအင်ဇိုင်းတွေသို့မဟုတ်ဆဲလ် secrete သောတံတွေးဂလင်း၏ဆဲလ်တွေအဖြစ်လှုပ်ရှားမှု)
ပantib ်ပစ္စည်းများကိုထုတ်လွှတ်ပေးသည့်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ် (Golgi) များစွာရှိသည်။

စက်ရုံဆဲလ်များ၌ Golgi ယန္တရားသည်ပို့လီဆာရာကရိဒ်များကိုပေါင်းစပ်ခြင်း၏နောက်ထပ်အခန်းကဏ္ဍhasတွင်ရှိသည်။
အချို့ကိုဆဲလ်နံရံထဲသို့ထည့်သွင်းထားခြင်းနှင့်အချို့ကိုအခြားအစိတ်အပိုင်းများတွင်အသုံးပြုကြသည်
ဆဲလ်။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

မျိုးရိုးဗီဇပညာရှင်ရောဂါအများစုသည်မျိုးရိုးဗီဇပြောင်းလဲခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာရပြီး၊
ပရိုတီန်း။ ထိုကဲ့သို့သောရောဂါတစ်ခုမှာ Lowe (oculocerebrorenal syndrome) ဟုခေါ်သည်
၎င်းသည်မျက်စိ၊ ဦး နှောက်နှင့်ကျောက်ကပ်တို့ကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်။ Lowe ရောဂါ၌, အင်ဇိုင်းတစ်ခုချို့တဲ့သည်
အဆိုပါ Golgi ယန္တရားမှဒေသခံစံနှုန်းကိုက်ညီ။ Lowe ရောဂါရှိသောကလေးများသည်မျက်စိအတွင်းတိမ်ဖြင့်မွေးဖွားသည်၊

စာမျက်နှာ ၂၂၄

ပုံမှန်အားဖြင့်အသက်တာ၏ပထမနှစ်တွင်ကျောက်ကပ်ရောဂါဖြစ်ပေါ် ပြီးစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအားနည်းခြင်းဖြစ်နိုင်သည်
စွမ်းရည်များ။

Lowe ရောဂါသည် X ခရိုမိုဆုန်းအပေါ် mutation ကြောင့်ဖြစ်ရခြင်းဖြစ်သည်။ The X
ခရိုမိုဆုန်းသည်ဣတ္တိလိင်ခရိုမိုဆုန်းသည်လူလိင်ခရိုမိုဆုန်းနှစ်ခုအနက်မှတစ်ခုဖြစ်သည်
လူတစ် ဦး ၏လိင်။ အမျိုးသမီးများသည် X ခရိုမိုဆုန်းနှစ်ခုရှိပြီးယောက်ျားများသည် X နှင့် Y ကိုပိုင်ဆိုင်သည်
ခရိုမိုဆုန်း။ အမျိုးသမီးများတွင် X ခရိုမိုဆုန်းနှစ်ခုထဲမှတစ်မျိုးတည်းကိုသာဖော်ပြသည်။
ထို့ကြောင့်, X ကိုခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုပေါ်တွင် Lowe ရောဂါဗီဇသယ်ဆောင်သူအမျိုးသမီးများတစ် ဦး ရှိသည်
ရောဂါရှိခြင်း၏အခွင့်အလမ်း။ သို့သော်ယောက်ျားများတွင် X ခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုသာရှိသည်
ဒီခရိုမိုဆုန်းအပေါ် ဗီဇအမြဲထုတ်ဖော်ပြောဆိုနေကြသည်။ထို့ကြောင့်, အထီးအမြဲ Lowe ရပါလိမ့်မယ်
သူတို့ရဲ့ X ခရိုမိုဆုန်းဟာ Lowe ရောဂါဗီဇသယ်ဆောင်လျှင်။ အဆိုပါ mutated ၏တည်နေရာ
မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာရောဂါများကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအခြားဗီဇပြောင်းလဲခြင်း၏တည်နေရာ၊
ဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ ကိုယ်ဝန်ဆောင်စစ်ဆေးခြင်းအားဖြင့်အမျိုးသမီးသည်သန္ဓေသားသယ်ဆောင်မှုရှိမရှိစစ်ဆေးနိုင်သည်
အများအပြားမျိုးရိုးဗီဇရောဂါများတ ဦး နှင့်အတူညှဉ်းဆဲနိုင်ပါသည်။

မျိုးရိုးဗီဇပညာရှင်များသည်ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်မျိုးဗီဇစစ်ဆေးမှု၏ရလဒ်များကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာပြီးကိုယ်ဝန်ဆောင်အမျိုးသမီးများအားအကြံပေးနိုင်သည်
ရရှိနိုင် options များ။ ၎င်းတို့သည်ဆေးဝါးအသစ်များသို့မဟုတ်အစားအစာအသစ်များဆီသို့ ဦး တည်သောမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာသုတေသနများကိုလည်းပြုလုပ်နိုင်သ
သို့မဟုတ်မှုခင်းစုံစမ်းစစ်ဆေးမှုအတွက်အသုံးပြုကြသည် DNA ကိုဆန်းစစ်ခြင်းများပြုလုပ်ထားခြင်းလုပ်ဆောင်။

Lysosomes

အစာခြေအစိတ်အပိုင်းနှင့် organelle- ပြန်လည်စက်ရုံအဖြစ်၎င်းတို့၏အခန်းကဏ္ဍ to အပြင်
ဆဲလ်, lysosomes အဆိုပါ endomembrane စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်စဉ်းစားနေကြသည်။ Lysosomes ကိုလည်းအသုံးပြုသည်
ဝ င်ရောက်နိုင်သောရောဂါပိုးများ (ရောဂါဖြစ်စေသောသက်ရှိများ) ကိုဖျက်ဆီးရန်၎င်းတို့၏ hydrolytic အင်ဇိုင်းများ

ဆဲလ်ပြင်ပမှ ပရိုတိန်းများ၊ စားနေကျအရည်များ၊ ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ ဘက်တီးریယာများ၊ ဖတ်တာတွေ ရှိတယ်။ ဒီလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် endocytosis, အ macrophage ၏ပလာစမာအမြှေးပါး၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု (ခြေ) တစ် ဦး ရောဂါပိုးကိုလွှမ်းခြုံ။ အတွင်းပိုင်းရောဂါပိုးနှင့်အတူကျူးကျော်အပိုင်း, ထို့နောက်သူ့ဟာသူ့ချွတ် pinch အဆိုပါပလာစမာအမြှေးပါးကွန်ရက်တွေနေကျမဟုတ်သောဖြစ်လာသည်။ အဆိုပါတွေ့နေကျမဟုတ်သော lysosome နှင့်အတူဖျူး။ The lysosome ၏ hydrolytic အင်ဇိုင်းများသည်ရောဂါပိုးကိုဖျက်ဆီးပစ်သည်။[link]) ။

စာမျက်နှာ ၂၂၂

တစ် ဦး က macrophage (phagocytized) တစ် ဦး အလားအလာရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဘက်တီးရီးယားပြီးတဲ့နောက်ဖျန်ထားပြီး ရောဂါပိုးကိုဖျက်ဆီးဖို့ဆဲလ်အတွင်း lysosomes အတူ။ သည်အခြား organelles ထဲမှာပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်ကြသည်

ဆဲလ်ပေမယ့်ရိုးရှင်းဘို့ပြသကြသည်မဟုတ်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အဆိုပါ endomembrane စနစ်နျူကလီးယားစာအိတ်, lysosomes, တွေ့နေကျမဟုတ်သော, ER နှင့်ပါဝင်သည် Golgi ယန္တရားအဖြစ်ပလာစမာအမြှေးပါး။ ဤရွေ့ကားဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းများအတူတကွအလုပ်လုပ်ကြသည် အလွှာများဖွဲ့စည်းသောပရိုတင်းများနှင့် lipids များကိုပြုပြင်ရန်၊ ထုပ်ပိုးရန်၊

RER သည်ပရိုတင်းများကိုပြုပြင်ခြင်းနှင့်ဆဲလ်အမြှေးပါးများတွင်အသုံးပြုသောဖော့စဖိုလ်လိပ်များကိုဖန်တီးသည်။ SER ဘိုဟိုက်ဒရိတ်, lipids နှင့် steroid ဟော်မုန်း synthesizes; ၏ detoxification အတွက်ပါဝင်နေသည် ဆေးနှင့်အဆိပ်များ၊ နှင့်ကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းသိုလှောင်။ ထုပ်ခြင်း၊ ထုပ်ခြင်း၊ lipids နှင့်ပရိုတီန်း၏ဖြန့်ဖြူးသည့် Golgi ယန္တရား၌နေရာတစ်နေရာယူပါ။ Lysosomes ကိုအသုံးပြုသည် အဆိုပါ RER နှင့် Golgi ၏အမြှေးပါးများ၏ရွက်ပေါက်။ Lysosomes သည် macromolecules များကိုအစာချေသည်။ ဟောင်းနွမ်းနေသော organelles များကိုပြန်လည်အသုံးပြုပြီးရောဂါပိုးများကိုဖျက်ဆီးပစ်နိုင်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Peripheral အမြှေးပါးပရိုတီန်းကို ER ၏ lumen (အတွင်းပိုင်း) တွင်ဖန်တီးပါက၊ ကပလာစမာအမြှေးပါး၏အတွင်းပိုင်းသို့မဟုတ်အပြင်ဘက်အပေါ်တက်အဆုံးသတ်မလဲ

[link] ၎င်းသည်ပြင်ပတွင်အဆုံးသတ်လိမ့်မည်။ အဆိုပါတွေ့နေကျမဟုတ်သော Golgi ယန္တရားဖြတ်သန်းပြီးနောက် ပလာစမာအမြှေးပါးနှင့်ပေါင်းစည်းလျှင်၎င်းသည်အတွင်းပိုင်းသို့ထွက်သွားသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့် endomembrane စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမဟုတ်ပါဘူး?

က။ mitochondrion
ခ။ Golgi ယန္တရား

စာမျက်နှာ ၂၂၆

၇။ endoplasmic reticulum
။ Lysosome

က

ဆဲလ်တစ်လုံးသည်အမှုန်တစ်ခုအားဖုံးလွှမ်းစေသည့်လုပ်ငန်းစဉ်ကိုလူသိများသည်။

က။ endosymbiosis
ခ။ phagocytosis
၇။ Hydrolysis
။ အမြှေးပါးပေါင်းစပ်

ခ

အောက်ပါတို့မှမည်သည့်ချောချောမွေ့မွေ့အကျိုးအရှိဆုံးရှိသည်ဖို့အများဆုံးဖွယ်ရှိသည် endoplasmic reticulum?

က။ အင်ဇိုင်းတွေထုတ်လွှတ်တဲ့ဆဲလ်
ခ။ ရောဂါပိုးကိုဖျက်ဆီးသောဆဲလ်
၇။ steroid ဟော်မုန်းစေသည်ဆဲလ်
။ photosynthesis တွင်ပါဝင်သောဆဲလ်တစ်ခု

၇

အောက်ပါဟ၏မည်သည့်အထဲ၌ပါ ၀ င်သည့်အဆင့်များကိုမှန်မှန်ကန်ကန်စာရင်းပြုစုထားသည် တစ်ဆဲလ်အတွင်း proteinaceous မော်လီကျူး၏ထည့်သွင်းသွင်း?

က။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းရှိပရိတိန်းပေါင်းစပ်မှု၊ အဆိုပါ Golgi ယန္တရားအတွက်ပြုပြင်မွမ်းမံ;
အဆိုပါ endoplasmic reticulum အတွက်ထုပ်ပိုး; အဆိုပါတွေ့နေကျမဟုတ်သောအတွက် tagging
ခ။ lysosome အပေါ်ပရိတိန်း၏ပေါင်းစပ်; အဆိုပါ Golgi အတွက် tagging; ထဲမှာထုပ်ပိုး
တွေ့နေကျမဟုတ်သော; အဆိုပါ endoplasmic reticulum အတွက်ဖြန့်ဖြူး
၇။ ရိုင်ဗိုဇုမ်းရှိပရိတိန်းပေါင်းစပ်မှု၊ အဆိုပါ endoplasmic reticulum အတွက်ပြုပြင်မွမ်းမံ;
အဆိုပါ Golgi အတွက် tagging; အဆိုပါတွေ့နေကျမဟုတ်သောမှတဆင့်ဖြန့်ဖြူး
။ lysosome အပေါ်ပရိတိန်း၏ပေါင်းစပ်; အဆိုပါတွေ့နေကျမဟုတ်သောအတွက်ထုပ်ပိုး; ကနေတဆင့်ဖြန့်ဖြူး
Golgi; အဆိုပါ endoplasmic reticulum အတွက် tagging

၇

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆဲလ်ဇီဝဗေဒ၏အခြေအနေတွင်ကျွန်ုပ်တို့သည်ပုံစံဖြင့်ဘာကိုဆိုလိုသနည်း။ အနည်းဆုံးဘာတွေလဲ ဒီအယူအဆ၏ဥပမာနှစ်ခု?

“ Form ġej function” သည် body အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု၏ function သည်ပုံစံကိုဖော်ပြသည်ဟူသောအယူအဆကိုရည်ညွှန်းသည် ကိုယ်ခန္ဓာအစိတ်အပိုင်း။ ဥပမာအနေနဲ့လက်ကိုလင်းနို့တောင်ပံနဲ့နှိုင်းယှဉ်ပါ။ နှစ်ခု၏အရိုးများနေစဉ် ကိုက်ညီတဲ့အစိတ်အပိုင်းများသည်သက်ရှိတစ်ခုချင်းစီတွင်ကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဆောင်ရွက်သည် ကြောင်း function ကိုလိုက်နာရန်။

သင်၏ထင်မြင်ချက်အရနျူကလီးယားအမြှေးပါးသည် endomembrane စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုလား။ ဘာကြောင့်လဲ မဟုတ်လား သင်၏အဖြေကိုခုခံကာကွယ်ပါ။

စာမျက်နှာ ၂၂?

နျူကလီးယားအမြှေးပါး၏ပြင်ပမျက်နှာပြင်ကြမ်းတမ်း endoplasmic နှင့်အတူစဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်ပါတယ်ကတည်းက endomembrane စနစ်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သော reticulum, ထို့နောက်၎င်းသည်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်ဟုပြောခြင်းသည်မှန်ကန်သည် စနစ်။

ဝေါဟာရ

endomembrane စနစ်
: အတူတူအလုပ်လုပ်သော eukaryotic ဆဲလ်ထဲမှာအော်ဂဲနစ်နှင့်အမြှေးပါးအုပ်စုတစ်စု ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း, ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် lipids နှင့်ပရိုတီန်းသယ်ယူပို့ဆောင်

endoplasmic reticulum (ER)
: ကြောင်း eukaryotic ဆဲလ်အတွင်းအပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်အမြှေးပါးဖွဲ့စည်းပုံ၏စီးရီး စုပေါင်းပရိုတီန်းပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းနှင့် lipids synthesize

Golgi ယန္တရား
: eukaryotic organelle သည်အမြှေးပါးအမျိုးမျိုးဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ tags များနှင့်ဖြန့်ဖြူးဘို့ lipids နှင့်ပရိုတီန်းထုပ်ပိုး

ကြမ်းတမ်းသော endoplasmic reticulum (RER)
: ရိုင်ဗိုဇုမ်းများနှင့်အတူထားကြောင်း endoplasmic reticulum ၏ဒေသနှင့် ပရိုတီန်းပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းနှင့် phospholipid ပေါင်းစပ်ပါဝင်နေသည်

ချောမွေ့ endoplasmic reticulum (SER)
: ၎င်း၏အပေါ် ribosomes အနည်းငယ်သို့မဟုတ်လုံးဝမပါသည့် endoplasmic reticulum ၏ဒေသ cytoplasmic မျက်နှာပြင်နှင့်ဘိုဟိုက်ဒရိတ်, lipids နှင့် Steroid တစ်မျိုး synthesizes ဟော်မုန်း၊ အချို့သောဓာတုပစ္စည်းများ (ပိုးသတ်ဆေးများ၊ ဆေးဝါးများနှင့်သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းစေသည့်ပစ္စည်းများ) နှင့်ကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းများကိုသိုလှောင်ထားသည်

Oxidative Phosphorylation

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အီလက်ထရွန်များသည်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်မှတဆင့်မည်သို့ရွှေ့လျားနေသည်ကိုဖော်ပြပါ သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်အဆင့်ဆင့်မှဖြစ်ပျက်
- ပရိုတွန် (H +) သည် gradient ကို မည်သို့တည်ဆောက်သည်ကိုရှင်းပြပါ အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်

ဂလူးကို့စ် (glycolysis) နှင့်ဂလူးကို့စ် (the glycolysis) သည်ဂလူးကို့စ်၏ဓာတ်ကူပစ္စည်း (၂) ခုအကြောင်းကိုသင်ယခုဖတ်ပြီးဖြစ်သည် citric အက်ဆစ်သံသရာ - ကြောင်း ATP generate ။ အဆိုပါကာလအတွင်းထုတ်ပေး ATP အများစုဟာ ဂလူးကို့စ်၏အေရိုးဗစ် catabolism သည်၎င်းတို့မှတိုက်ရိုက်ထုတ်လုပ်ခြင်းမဟုတ်ပါ လမ်းကြောင်း။ ၎င်းသည်ရွှေ့လျားနေသောအီလက်ထရွန်များနှင့်စတင်သောဖြစ်စဉ်တစ်ခုမှဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည် redox တုံ့ပြန်မှုကိုခံသောအီလက်ထရွန်သယ်ဆောင်စီးရီးမှတဆင့်။ ဤသည်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အဆိုပါ matrix ကိုအာကာသအတွင်းစုဆောင်းရန်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း။ ထို့ကြောင့်တစ် ဦး အာရုံစူးစိုက်မှု ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများဖြတ်သန်းခြင်းဖြင့် matrix ကိုအာကာသထဲမှပျံ့သော gradient ကိုပုံစံများ ATP synthase မှတဆင့်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏လက်ရှိစွမ်းအင်သည်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်သက်ရောက်သည် ATP ကိုထုတ်လုပ်သော ATP phosphorylates ဖြစ်သော ATP synthase ။

အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်

အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက် ([link]) အေရိုးဗစ်အသက်ရှူမှု၏နောက်ဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီး၎င်းသည် လေထုအောက်ဆီဂျင်ကိုအသုံးပြုကြောင်းဂလူးကို့စဇီဒြဖစ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုသာ။ အောက်စီဂျင်အဆက်မပြတ်ပံ့ပိုးနိုင် အပင်များသို့; တိရိစ္ဆာန်များတွင်၎င်းသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်မှတစ်ဆင့်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည်။ အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေ

စာမျက်နှာ ၂၂၈

relay ပြိုင်ပွဲနှင့်ဆင်တူသည့် redox တုံ့ပြန်မှုများသို့မဟုတ်အီလက်ထရွန်များထဲမှပုံးတပ်မဟာများဖြစ်သည် အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမှနောက်တစ်ခုသို့ကွင်းဆက်၏အဆုံးမှတ်သို့လျင်မြန်စွာဖြတ်သန်းသွားသည် အီလက်ထရွန်သည်မော်လီကျူးအောက်စီဂျင်ကိုလျော့ချပေးပြီးရေထုတ်လုပ်သည်။ ရှုပ်ထွေးလေးခုရှိတယ် ပရိုတိန်း, ၎င် IV မှတဆင့်ဝါတံဆိပ်ကပ် [link]နှင့်အတူဤလေးခုရှုပ်ထွေးသော၏စုစည်းမှု ဆက်စပ်သောမိုဘိုင်းနှင်ဆက်စပ်ပစ္စည်းအီလက်ထရွန်သယ်ဆောင်သူများကိုအီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်ဟုခေါ်သည်။ The အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးအတွက်မျိုးစုံမိတ္တူ၂၌တည်ရှိ၏ eukaryotes နှင့် prokaryotes ၏ပလာစမာအမြှေးပါး။

NADH နှင့် $FADH_2$ မှ မော်လီကျူးသို့ အီလက်ထရွန်များကို shuttles သော mitochondrial အမြှေးပါး ယူပို့ဆောင်ရေးစီးရီးဖြစ်သည်
အောက်စီဂျင်။ ထိုဖြစ်စဉ်တွင်ပရိုတွန်များသည် mitochondrial matrix မှ the သို့စီးဆင်းသွားသည်
intermembrane အာကာသနှင့်အောက်စီဂျင်ဖွဲ့စည်းရန်လျှော့ချဖြစ်ပါတယ်

ရေ။

ရှုပ်ထွေးသောငါ

စတင်နိုင်ရန် NADH ၏ပထမဆုံးရှုပ်ထွေးသောအီလက်ထရွန်နှစ်ခုကိုသယ်ဆောင်သွားသည်။ ဒီရှုပ်ထွေးတံဆိပ်ကပ်
ငါ flavin mononucleotide (FMN) နှင့်ပရိုတင်းပါဝင်သောသံ - ဆာလဖာ (Fe-S) ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။
riboflavin ဟုလည်းခေါ်သည့် ဗီတာမင် B_2 မှထွက်ပေါ်လာသည့် FMN သည်ခြေတုလက်တုတစ်ခုဖြစ်သည်
အုပ်စုများသို့မဟုတ်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်အတွက် Co- အချက်များ။ တစ် ဦး က prosthetic အုပ်စုတစ်စု non- ပရိုတိန်းသည်
ပရိုတိန်း၏လှုပ်ရှားမှုအတွက်လိုအပ်မော်လီကျူး။ Prosthetic အုပ်စုများအော်ဂဲနစ်သို့မဟုတ်အော်ဂဲနစ်ဖြစ်ကြသည်,
၄ င်း၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေသည့်ပရိုတိန်းနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသည့် non-peptide မော်လီကျူးများ၊ ခြေတုလက်တုအုပ်စုများပါဝင်သည်
အင်ဇိုင်းများ၏ပရိုတင်းကြောအုပ်စုများဖြစ်သောပူးတွဲအင်ဇိုင်းများ။ ငါရှုပ်ထွေးသောအတွက်အင်ဇိုင်း NADH ဖြစ်ပါတယ်
dehydrogenase သည်အလွန်ကြီးမားသောပရိုတိန်းဖြစ်ပြီး၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ် ၄၅ ခုပါ ဝ င်သည်။ ငါလုပ်နိုင်ရှုပ်ထွေး
intermembrane သို့ matrix မှအမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း ၄ ခုကိုစုပ်ထုတ်သည်
အာကာသ, နှင့်ဤလမ်းအတွက်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း gradient ကိုထူထောင်ထိန်းသိမ်းထားသည်
အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးကကွဲကွာနှစ်ခုအခန်းအကြား။

မေးနှင့် Complex II ကို

Complex II သည် ရှုပ်ထွေးသော I ကိုဖြတ်သန်းသွားခြင်းမရှိသော $FADH_2$ ကိုတိုက်ရိုက်ရရှိသည်
ပထမနှင့်ဒုတိယရှုပ်ထွေးသောများကိုတတိယမြောက်ဆက်သွယ်မှုသည် ubiquinone (Q) ဖြစ်သည်။ Q မော်လီကျူးက
ပျော်ဝင်နေသော lipid သည်အမြှေးပါး၏ hydrophobic core ကိုဖြတ်သန်းစီးဆင်းသည်။ ပြီးတာနဲ့

စာမျက်နှာ ၂၂၉

လျှော့ကျ, (QH_2), ubiquinone အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်လာမယ့်ရှုပ်ထွေးဖို့ကငင်း၏အီလက်ထရွန်ကယ်လွှတ်တော်မူ၏
ကွင်းဆက်။ Q သည်ရှုပ်ထွေးသော I နှင့် NADH မှရရှိသောအီလက်ထရွန်နှင့်ရရှိသောအီလက်ထရွန်များရရှိသည်
succinate dehydrogenase အပါအဝင်ရှုပ်ထွေးသော II မှ $FADH_2$ မှ။ ဒီအင်ဇိုင်းနှင့်
$FADH_2$ သည်သေးငယ်သောရှုပ်ထွေးမှုတစ်ခုဖြစ်ပြီးအီလက်ထရွန်များအားတိုက်ရိုက်ပို့ဆောင်သောကွင်းဆက်သို့ပို့ဆောင်သည်။
ပထမ ဦး ဆုံးရှုပ်ထွေးသောကျော်လွှား။ ထိုအီလက်ထရွန်များဖြတ်ကျော်။ ပရိုတွန်အားမစွမ်းဆောင်နိုင်ပါ
ပထမ ဦး ဆုံးရှုပ်ထွေးသော pump, ATP မော်လီကျူးအနည်းငယ်သာ $FADH_2$ အီလက်ထရွန် များမှပြုလုပ်သည် ။ The
နောက်ဆုံးတွင်ရရှိသော ATP မော်လီကျူးအရေအတွက်သည်အရေအတွက်နှင့်တိုက်ရိုက်အချိုးကျသည်
အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး pump ။

Complex III

တတိယမြောက်ရှုပ်ထွေးသည့် cytochrome b သည်အခြား Fe-S ပရိုတင်းဖြစ်ပြီး Rieske စင်တာ (2Fe-2S) ဖြစ်သည်
စင်တာ) နှင့် cytochrome က c ပရိုတိန်း; ဒီရှုပ်ထွေးကိုလည်း cytochrome oxidoreductase ဟုခေါ်သည်။
Cytochrome ပရိုတိန်းသည် heme of prosthet group ရှိသည်။ heme မော်လီကျူးသည်ဆင်တူသည်
ဟီမိုဂလိုဗင်ရှိဟီမိုဂလိုဘင်သည်၎င်းကိုအောက်စီဂျင်မဟုတ်ဘဲအီလက်ထရွန်များသယ်ဆောင်သည်။ ရလဒ်အနေဖြင့်၎င်း၏အိုင်းယွန်းသည်သံအိုင်းယွန်းဖြစ်သဉ
ကွဲပြားခြားနားသောဓာတ်တိုးပြည်နယ်များအကြားပြောင်းလဲ, အီလက်ထရွန်ဖြတ်သန်းအဖြစ်လျှော့နှင့်အောက်စီဂျင်
Fe^{++} (လျှော့ချ) နှင့် Fe^{+++} (oxidized) ။ cytochromes ရှိ heme မော်လီကျူးများတွင်အနည်းငယ်ရှိသည်
ကွဲပြားခြားနားသောဝိသေသလက္ခဏာများကြောင့်ပေးခြင်း, သူတို့ကို binding ကွဲပြားခြားနားသောပရိုတိန်း၏သက်ရောက်မှုများ
တစ်ခုချင်းစီကိုရှုပ်ထွေးအနည်းငယ်ကွဲပြားခြားနားသောဝိသေသလက္ခဏာများ။ Complex III သည်ပရိုတွန်ကိုဖြတ်သန်းသည်
အမြှေးပါးနှင့်၎င်း၏အီလက်ထရွန်များ၏စတုတ္ထရှုပ်ထွေးသောမှသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအဘို့အ cytochrome က c ဖြတ်သန်းသည်
ပရိုတိန်းနှင့်အင်ဇိုင်းများ (cytochrome c သည် Q မှအီလက်ထရွန်များ၏လက်ခံမှုဖြစ်သော်လည်း Q ကိုမူသော်လည်းကောင်း)
အီလက်ထရွန်နှစ်မျိုးပါ ဝ င်သည်။ cytochrome c သည်တစ်ကြိမ်သာလက်ခံနိုင်သည်။

Complex IV

စတုတ္ထရှုပ်ထွေးသော cytochrome ပရိုတီန်းများက c, a, နှင့် $_3$ တို့ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ။ ဒီရှုပ်ထွေးပါတယ်
heme အုပ်စုနှစ်ခု (cytochromes နှစ်ခုမှတစ်ခု၊ a နှင့် $_3$) နှင့်ကြေးနီအိုင်းယွန်း ($_2$) ခု
Cu ၏ တစ်ဦး နှင့်တစ် Cu $_B$ ကို cytochrome အတွက် $_3$) ။ cytochromes သည်အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးကိုအလွန်ကိုင်ထားသည်
အောက်ဆီဂျင်လုံးဝလျှော့ချသည်အထိသံနှင့်ကြေးနီအိုင်းယွန်းအကြားတင်းကျပ်စွာ။ လျှော့ချ
ထို့နောက်အောက်ဆီဂျင်သည်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း ၂ ခုကိုယူပြီးရေ (H $_2$ O) ပြုလုပ်သည်။
system မှဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏ဖယ်ရှားရေးအတွက်အသုံးပြု ion အ gradient ကိုအထောက်အကူပြုရန်
chemiosmosis ၏ဖြစ်စဉ်ကို။

ကျောက်ကပ်ရောဂါ

chemiosmosis တွင်ဖော်ပြထားသော redox တုံ့ပြန်မှုများမှအခမဲ့စွမ်းအင်ကိုအသုံးပြုသည်
အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း (ပရိုတွန်) ကိုစုပ်ယူ။ H $^+$ အိုင်းယွန်း များ၏မညီမညာဖြစ်နေသောဖြန့်ဖြူး
အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအာရုံစူးစိုက်မှုနှင့်လျှပ်စစ် gradients နှစ် ဦး စလုံးတည်စေ (အရှင်တစ်ခု
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ " အပြည်သဘောတာဝန်ခံနှင့်ငင်းတို့၏စုစည်းမှုရှိနေသော်ငြားလည်း electrochemical gradient)
အမြေးပါးတစ်ဖက်မှာ။

အမြေးပါးသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများပျံ့နှံ့ရန်ပွင့်လင်းပါကအိုင်းယွန်းများပျံ့နှံ့လေ့ရှိသည်
ပြန်သူတို့ရဲ့ matrix ကိုသို့ဖြတ်ပြီးသူတို့ရဲလြှပျစစျ gradient ကို။ ကြောင်းအိုင်းယွန်းအများအပြားသတိရပါ
၏အကူအညီမပါဘဲ phospholipid အမြေးပါး၏ nonpolar ဒေသများမှတဆင့်ပျံ့လို့မရပါဘူး
အိုင်းယွန်းလိုင်းများ။ အလားတူစွာ၊ matrix အာကာသအတွင်းရှိဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည်အတွင်းပိုင်းကိုသာဖြတ်သန်းနိုင်သည်
ATP synthase ဟုခေါ်သောအရေးပါသောအမြေးပါးပရိုတီန်းမှတဆင့် mitochondrial အမြေးပါး ([link]) ။
ဤရှုပ်ထွေးသောပရိုတီန်းသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏စွမ်းအားကြောင့်လှည့်စားသောသေးငယ်သောမီးစက်တစ်ခုဖြစ်သည်
သူတို့ရဲလြှပျစစျ gradient ကိုဆင်းကတဆင့်ပျံ့နှံ့။ ဒီအစိတ်အပိုင်းများ၏အလှည့်
မော်လီကျူးစက်သည် ADP တွင်ဖော့စဖိတ်ထပ်မံထည့်သွင်းခြင်းကိုပိုမိုလွယ်ကူစေသည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း gradient ကို၏အလားအလာစွမ်းအင်။

စာမျက်နှာ ၂၃၀

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
ATP synthase သည်ရှုပ်ထွေး။ မော်လီကျူးစက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ATP ဖြစ်ပေါ်ရန် ပရိုတွန် (H $^+$) gradient ကို အသုံးပြုသည်
ADP နှင့်အော်ဂဲနစ်ဖော့စဖိတ် (Pi) မှ။ (ခရက်ဒစ် - ကလော့စ်၏အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

ဟော့ဖ်မန်း

Dinitrophenol (DNP) သည်အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြေးပါးကိုယိုစိမ့်စေသောအရာတစ်ခုဖြစ်သည်
ပရိုတွန်။ ၎င်းကိုကိုယ်အလေးချိန်ကျစေသောမှုးယစ်ဆေးအဖြစ် ၁၉၃၈ ခုနှစ်အထိအသုံးပြုခဲ့သည်။ သဗျသည္ DNP မှအဘယ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုမျှော်လင့်
အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြေးပါးကိုဖြတ်ပြီးသော pH ပြောင်းလဲမှုအပေါ် ရှိပါသလား။ဘာလို့မင်းဒီကိုထင်တာလဲ
ထိရောက်သောကိုယ်အလေးချိန်ကျသည့်မှုးယစ်ဆေးဖြစ်နိုင်မည်လော။

သွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါ ([link]) အေရိုးဗစ်ဂလူးကို့စ်အတွင်းမှာလုပ်တဲ့ ATP ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းကိုထုတ်လုပ်ဖို့အသုံးပြုတယ်
catabolism; ၎င်းသည်အလင်းဖြာခြင်းအလင်းကိုဓာတ်ပြုခြင်းတွင်အသုံးပြုသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်
photophosphorylation ၏လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်နေ့ရောင်ခြည်စွမ်းအင်။ ATP ၏ထုတ်လုပ်မှုသတိရပါ
mitochondria တွင် chemiosmosis လုပ်ငန်းစဉ်ကို oxidative phosphorylation ဟုခေါ်သည်။ The
ဤအတုံ့ပြန်မှု၏အလုံးစုံရလဒ်သည်အီလက်ထရွန်များ၏စွမ်းအင်မှ ATP ထုတ်လုပ်မှုဖြစ်သည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်မှဖယ်ရှားပစ်ခဲ့သည်။ ဤအက်တမ်များသည်မူလကဂလူးကို့စ်မော်လီကျူး၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ At
လမ်းကြောင်း၏အဆုံး, အီလက်ထရွန်ကိုအောက်စီဂျင်မော်လီကျူးကိုအောက်စီဂျင်အိုင်းယွန်းများလျှော့ချရန်အသုံးပြုကြသည်။
အောက်စီဂျင်ရှိအပိုအီလက်ထရွန်များသည်ပတ်ဝန်းကျင်မှဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ (ပရိုတွန်များ) ကိုဆွဲဆောင်သည်
အလယ်အလတ်နှင့်ရေကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၃၁

oxidative phosphorylation တွင်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်မှ pH gradient ကိုအသုံးပြုသည်

ATP ဖွဲ့စည်းရန် ATP synthase ဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။

Cyanide သည်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သော cytochrome c oxidase ကိုတားစီးပါသည်။ အကယ်၍ cyanide အဆိပ်သင့်မှုဖြစ်ပွားပါက intermembrane အာကာသ၏ pH တိုးလာလိမ့်မည်ဟုသင်မျှော်လင့်ပါလိမ့်မည် သို့မဟုတ်လျော့နည်း? cyanide သည် ATP ပေါင်းစပ်မှုအပေါ်အဘယ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည်နည်း။

ATP အထွက်နှုန်း

ဂလူးကို့စ်၏ဂလူးကို့စ် (catabolism) မှထွက်ပေါ်လာသော ATP မော်လီကျူးအရေအတွက်မှာကွဲပြားပါသည်။ ဥပမာ, အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်များရှုပ်ထွေးသောဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းအရေအတွက် အမြေးပါးမျိုးစိတ်အကြားကွဲပြားခြားနားသည်။ နောက်ထပ်ကဲ့လှဲ၏အရင်းအမြစ်၏လွန်းကနေအဓိကအားထား mitochondria အမြေးပါးတစ်လျှောက်ရှိအီလက်ထရွန်များ။ (အဆိုပါ NADH glycolysis မှထုတ်ပေး mitochondria ကိုအလွယ်တကူမ ဝ င်နိုင်ပါ။) ထို့ကြောင့်အီလက်ထရွန်များသည်အတွင်းပိုင်းကိုတက်သွားသည် NAD + သို့မဟုတ် FAD + ဖြင့် mitochondria ကိုအသုံးပြုသည် ။ သင်လေ့လာခဲ့သည့်အတိုင်း၊ ဤ FAD + မော်လီကျူးများ အိုင်းယွန်းနည်းသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ အကျိုးဆက်အားဖြင့် FAD + လုပ်ဆောင် သောအခါ ATP မော်လီကျူးနည်းပါးလာ သည် လေယာဉ်တင်သင်္ဘောအဖြစ်။ NAD + + အသည်းနှင့် FAD အတွက် electron transport အဖြစ်အသုံးပြုပါသည် + ဦးနှောက်အတွက်ဆောင်ရွက်သည်။

ဂလူးကို့စ်မှထုတ်လွှတ်သော ATP မော်လီကျူး၏အထွက်နှုန်းကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်နောက်အချက်တစ်ချက်မှာဤအချက်ပင်ဖြစ်သည် ဤအလမ်းကြောင်းများတွင်အလယ်အလတ်ဒြပ်ပေါင်းများကိုအခြားရည်ရွယ်ချက်များအတွက်အသုံးပြုကြသည်။ ဂလူးကို့စ် catabolism အခြားဇီဝဓာတုဒြပ်ပေါင်းများကိုတည်ဆောက်ခြင်းသို့မဟုတ်ဖြိုဖျက်သောလမ်းကြောင်းများနှင့်ဆက်သွယ်သည် ဆဲလ်များနှင့်ရလဒ်ယခုအချိန်အထိဖော်ပြထားတို့စံပြအခြေအနေများထက်အတန်ငယ် messier ဖြစ်ပါတယ်။ ဘို့ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဂလူးကို့စ် (glucose) မှလွဲ၍ အခြားသကြားဓာတ်များသည်စွမ်းအင်ထုတ်ယူမှုအတွက် glycolytic လမ်းကြောင်းသို့ကျရောက်ပါသည်။ ထို့အပြင်နျူကလိယအက်ဆစ်များဖြစ်ပေါ်လာသောကာဗွန် (carbon) သကြား ၅ ခုသည်အလယ်အလတ်မှထုတ်လုပ်သည် glycolysis ။ မလိုအပ်သည့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်အချို့ကိုအလယ်အလတ်အဆင့်နှစ်မျိုးလုံးမှပြုလုပ်နိုင်သည် glycolysis နှင့် citric အက်ဆစ်သံသရာ။ လက်စထရောနှင့် triglycerides ကဲ့သို့သော lipids များလည်းရှိသည် ဤလမ်းကြောင်းများရှိအလယ်အလတ်များမှပြုလုပ်ထားပြီးအမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့် triglycerides နှစ်မျိုးလုံးသည် ဤလမ်းကြောင်းများမှတဆင့်စွမ်းအင်ကိုဖြိုချသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်လူနေမှုစနစ်များတွင်ဤလမ်းကြောင်းများ ဂလူးကို့စ် catabolism ထုတ်လွှတ်မှု၏ glucose တွင်ပါရှိသောစွမ်းအင်၏ 34 ရာခိုင်နှုန်းခန့်။

စာမျက်နှာ ၂၃၂

အပိုင်းအကျဉ်း

အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်သည်အောက်စီဂျင်ကိုအခမဲ့အသုံးပြုသောအေရိုးဗစ်အသက်ရှူမှု၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် ဂလူးကို့စ်ရှိအလယ်အလယ်တဲ့ဒြပ်ပေါင်းများမှထုတ်ယူထားသောအီလက်ထရွန်များ၏နောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံသည် အဆုတ်။ အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်တွင်ကြီးမားသော၊ ပရိုတိန်းဓာတ်ပေါင်းစုံလေးခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးနှစ်ခုအသေးစားပုံ့နှံ့အီလက်ထရွန်သယ်ဆောင်ထဲမှာ embedded သူတို့ကိုအကြားအီလက်ထရွန် shuttling ။ အီလက်ထရွန်များသည် redox စီးရီးမှတဆင့်ဖြတ်သန်းသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရန်အတွက်အချက်သုံးချက်တွင်အသုံးပြုသောအခမဲ့စွမ်းအင်အနည်းငယ်နှင့်ဓာတ်ပြုခြင်း အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည်ခမီမိုဆုန်းရောဂါအတွက်အသုံးပြုသော gradient ကိုအထောက်အကူပြုသည်။ The အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်မှတဆင့်ဖြတ်သန်းအီလက်ထရွန်တဖြည်းဖြည်းစွမ်းအင်မြင့်မားသောစွမ်းအင်ကိုဆုံးရှုံး NADH သို့မဟုတ် FADH $_2$ မှကွင်းဆက်သို့လွှဲခါန်းသောအီလက်ထရွန် များသည်စွမ်းအင်နိမ့်အ နေဖြင့်ကွင်းဆက်အား ပြည့်စေသည် အီလက်ထရွန်များသည်အောက်စီဂျင်မော်လီကျူးများကိုလျှော့ချပေးပြီးရေကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အီလက်ထရွန်များ၏လွတ်လပ်သောစွမ်းအင်ပမာဏ NADH ရှိ 60 kcal / mol မှ FADH $_2$ ရှိ 45 kcal / mol မှ 0 kcal / mol သို့လျော့ကျသွားသည် ။ ရေ။ အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များသည်ရေနှင့် ATP တို့ဖြစ်သည်။ နံပါတ်တစ် citric အက်ဆစ်သံသရာ၏အလယ်အလယ်တဲ့ဒြပ်ပေါင်းများကိုအခြားများ၏ anabolism သို့လွှဲပြောင်းနိုင်ပါသည် ထိုကဲ့သို့သောမရှိသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များ, သကြားများနှင့် lipids အဖြစ်ဇီဝဓာတုမော်လီကျူးများ။ အဲဒီအတူတူပါပဲ မော်လီကျူးများသည်ဂလူးကို့စ်လမ်းကြောင်းများအတွက်စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] Dinitrophenol (DNP) သည်အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးကိုဖြစ်ပေါ်စေသော uncoupler တစ်ခုဖြစ်သည် ပရိုတွန် leaky ။ ၎င်းကိုကိုယ်အလေးချိန်ကျစေသောမူးယစ်ဆေးအဖြစ် ၁၉၃၈ ခုနှစ်အထိအသုံးပြုခဲ့သည်။ ဘယ်လိုအကျိုးသက်ရောက်မယ်လို့သင်မျှော်လင့်မလဲ အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး pH ပြောင်းလဲမှုအပေါ် ရှိသည်ဖို့ DNP?မင်းဘာလို့ ဒီဟာထိရောက်တဲ့ကိုယ်အလေးချိန်ကျတဲ့ဆေးဖြစ်မယ်လို့ထင်လား

[link ကို] DNP အဆိပ်သင့်ပြီးနောက်, အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်မဟုတ်တော့တဲ့ပရိုတွန်ဖွဲ့စည်းလို့ရပါတယ် gradient နှင့် ATP synthase သည် ATP ကိုလုပ်နိုင်တော့မည်မဟုတ်ပါ။ DNP သည်ထိရောက်သောအစားအစာဆေးဖြစ်သည် က ATP ပေါင်းစပ် uncouples; တစ်နည်းဆိုရသော်လူတစ် ဦး သည်၎င်းကိုသောက်ပြီးနောက်စွမ်းအင်လျော့နည်းသွားသည် သူသို့မဟုတ်သူမစားသောအစားအစာ။ စိတ်ဝင်စားစရာမှာ၎င်းဆေး၏အဆိုးဆုံးဘေးထွက်ဆိုးကျိုးတစ်ခုမှာဖြစ်သည် hyperthermia, ဒါမှမဟုတ်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အပူ။ ATP ကို ဖွဲ့စည်း၍ မရပါ အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအပူအဖြစ်ဆုံးရှုံးခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။

[link] Cyanide သည်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သော cytochrome c oxidase ကိုတားစီးသည်။ အကယ်၍ cyanide အဆိပ်သင့်မှုဖြစ်ပွားပါက intermembrane အာကာသ၏ pH တိုးလာလိမ့်မည်ဟုသင်မျှော်လင့်ပါလိမ့်မည် သို့မဟုတ်လျော့နည်း? cyanide သည် ATP ပေါင်းစပ်မှုအပေါ်အဘယ်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည်နည်း။

[link] cyanide အဆိပ်သင့်ပြီးနောက်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်သည်အီလက်ထရွန်ကိုစုပ်ယူနိုင်ခြင်းမရှိတော့ပါ အဆိုပါ intermembrane အာကာသ။ intermembrane အာကာသ၏ pH သည် pH တိုးလာလိမ့်မည် gradient လျော့နည်းသွားလိမ့်မည်, နှင့် ATP ပေါင်းစပ်ရပ်တန့်လိမ့်မယ်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အဘယ်ဒြပ်ပေါင်းသည် NADH မှအီလက်ထရွန်ကိုလက်ခံသနည်း။

 က။ FMN
ခ။ နေရာအနှံ့
ဂ။ cytochrome က c $_1$
။ အောက်စီဂျင်

က

စာမျက်နှာ ၂၃၃

Chemiosmosis _____ ပါ ဝ င်သည်။

က။ ဆဲလ်အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးအီလက်ထရွန်များ၏လှုပ်ရှားမှု
ခ။ တစ် ဦး mitochondrial အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်၏လှုပ်ရှားမှု
ဂ။ တစ် ဦး mitochondrial အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီးဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏လှုပ်ရှားမှု
။ ဆဲလ်အမြှေးပါးမှတဆင့်ဂလူးကို့စ်များ၏လှုပ်ရှားမှု

အခမဲ့တိုးပြန်မှု

ubiquinone နှင့် cytochrome c တို့၏အခန်းကဏ္ the သည်အခြားအစိတ်အပိုင်းများနှင့်မည်သို့ကွာခြားသနည်း
အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်?

Q နှင့် cytochrome c သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးမော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည်။ ၄ င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် ATP ကိုတိုက်ရိုက်ဖြစ်ပေါ်စေသည်မဟုတ်ပါ
သူတို့ပန်များမစပ်ဆိုင်ကြောင်းကိုပေါင်းစပ်။ ထို့အပြင် Q သည်အီလက်ထရွန်၏တစ်ခုတည်းသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
ပရိုတီန်းမဟုတ်ကြောင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်။ Ubiquinone နှင့် cytochrome c သည်သေးငယ်။ ရွှေ့လျားသောအီလက်ထရွန်ဖြစ်သည်
အခြားအီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများမှာကြီးမားသောရှုပ်ထွေးမှုများဖြစ်သည်
အတွင်းပိုင်း mitochondrial အမြေးပါးထဲမှာကျောက်ချရပ်နား။

ဆဲလ်များမှတဆင့်ဖွဲ့စည်းထားသော ATP မော်လီကျူး၏မတူညီသောအရေအတွက်ကဘာလဲ
အသက်ရှူတာလား

ကြွက်သားမှအပတစ်ရှူးအနည်းငယ်သည်အာဟာရဓာတ်များမှအများဆုံး ATP ပမာဏကိုထုတ်ပေးသည်။
အလယ်အလတ်များကိုလိုအပ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ ဖက်တီးအက်စစ်များ၊ ကိုလက်စထရောနှင့်ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်အသုံးပြုသည်
nucleic acids များအတွက်သကြား။ NADH ကို cytoplasm မှ mitochondria သို့သယ်ဆောင်သောအခါ၊
တက်ကြွစွာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားကိုအသုံးပြုသော ATP ပမာဏကိုလျော့နည်းစေသည်။
အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်သည်မျိုးစိတ်များနှင့်ကွဲပြားခြားနားသောသက်ရှိများအကြားဖွဲ့စည်းမှုကွဲပြားသည်
သူတို့ရဲ့အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးချည်နှောင်ကိုအသုံးပြုပြီး ATP အမျိုးမျိုးကိုလုပ်လိမ့်မယ်။

ဝေါဟာရ

ATP synthase
: ဖြည့်စွက်သောအမြေးပါး - embedded ပရိုတီန်းရှုပ်ထွေးသော (လည်း, F1F0 ATP synthase)
: ၎င်းမှတစ်ဆင့်ပျံ့နှံ့နေသောပရိုတွန်များမှစွမ်းအင်ဖြင့် ADP အတွက်ဖော့စဖိတ်
ခြေတုလက်တုအုပ်စု
: (လည်း, prosthetic cofactor) မော်လီကျူးဟာလွယ်ကူချောမွေ့တဲ့ပရိုတီန်းမှခြည်နှောဂျ
: ပရိုတီန်း၏ function ကို
နေရာအနှံ့
: အဆိုပါဆက်သွယ်သောအီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်အတွက်ပျော်ဝင်အီလက်ထရွန် Transporter
: တတိယပထမသို့မဟုတ်ဒုတိယရှုပ်ထွေးသည်
Carbohydrate, Protein နှင့် Lipid ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများနှင့်ဆက်သွယ်ခြင်း
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- ဘိုဟိုက်ဒရိတ်ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများ၊ ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ်များ၊
  နှင့် citric အက်ဆစ်သံသရာပရိုတီန်းနှင့် lipid ဇီဝဖြစ်စဉ်နှင့်အတူအပြန်အလှန်
  လမ်းကြောင်း
- ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများကိုတံခါးပိတ်စနစ်များအဖြစ်မသတ်မှတ်ရကြောင်းရှင်းပြပါ

စာမျက်နှာ ၂၃၄

သဎ္ဌသည္ျအသကၺရဌျဖို့စွမ်းအင်ကိုထောက်ပံ့ပေးသောဂလူးကိုစ၏ catabolism အကြောင်းကိုလေ့လာသင်ယူကြပြီ
ဆဲလ်တွေ။ သို့သော်သက်ရှိများသည်အစားအစာအတွက်ဂလူးကို့စ်ထက်ပိုစားသုံးကြသည်။ ကြွက်ဆင်ဘယ်လိုလုပ်သလဲ
အသားညှပ်ပေါင်မုန့်သည်သင်၏ဆဲလ်များထဲမှ ATP အဖြစ်တက်သွားသလား။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ဒီအဆစ်အားလုံးသည်ကြောင့်ဖြစ်ပျက်
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပရိုတီန်းနှင့် lipids များအတွက်လမ်းကြောင်းများနောက်ဆုံးတွင် glycolysis သို့ဆက်သွယ်သည်
နှင့် citric အက်ဆစ်သံသရာလမ်းကြောင်း (ကြည့်ပါ [link]) ။ ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများဖြစ်သင့်သည်
၎င်းသည် porous ဟုခေါ်သည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ၊ အရာဝတ္ထုများသည်အခြားလမ်းကြောင်းများမှ ဝ င်ရောက်လာသည်
အလယ်အလတ်သည်အခြားလမ်းကြောင်းများအတွက်စွန့်ခွာ။ ဤလမ်းကြောင်းများသည်တံခါးပိတ်စနစ်များမဟုတ်ပါ
အထူးသဖြင့်လမ်းကြောင်းတစ်ခုရှိအလွှာများ၊
သည်အခြားလမ်းကြောင်းများတွင် reactants ။

အခြားသကြားဓာတ်နှင့်ဂလူးကို့စ် (metabolism) ဆက်စပ်မှု

ဂလူးကို့စ်သည်ဂလူးကို့စ်၏ပေါ်လီမာဖြစ်ပြီးတိရိစ္ဆာန်များတွင်စွမ်းအင်သိုလှောင်ရန်မော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဘယ်မှာလဲ
လုံလောက်သော ATP ပစ္စုပ္ပန်, ပိုလျှံဂလူးကို့စ်သိုလှောင်မှုများအတွက် glycogen သို့ shunted ဖြစ်ပါတယ်။ Glycogen လုပ်ဖြစ်ပါတယ်
နှင့်အသည်းနှင့်ကြွက်သားနှစ် ဦး စလုံးထဲမှာသိမ်းထားတဲ့။ အဆိုပါ glycogen ဂလူးကို့စ် monomers သို့ hydrolyzed လိမ့်မည်
(G-1-P)၊ ဂလူးကို့စ် (glucose) သည်အရင်းအမြစ်အဖြစ်ဂလိုင်ကိုဂျင်၏တည်ရှိမှုကိုခွင့်ပြုသည်
လေ့ကျင့်ခန်းကာလအတွင်းအချိန်ကြာရှည်စွာထုတ်လုပ်ရန် ATP ။ Glycogen ပြိုကွဲသည်
G-1-P သို့ကြွက်သားနှင့်အသည်းဆဲလ်နှစ်ခုလုံးတွင် G-6-P အဖြစ်ပြောင်းလဲခဲ့ပြီးဤထုတ်ကုန်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည်
အဆိုပါ glycolytic လမ်းကြောင်း။

sucroseသည်ဂလူးကိုစ်၏မော်လီကျူးတစ်ခုနှင့် fructose bonded of molecule နှင်အတူ disaccharide တစ်ခုဖြစ်သည်။
အတူတူတစ်ဦး glycosidic ချိတ်ဆက်။ ဖော်ကျူစတိုသည်အစားအသောက် monosaccharides (၃) ခုအနက်မှမာစီခုဖြစ်သည်။
ဂလူးကိုစ်နှင်ဂလတ်ကိုစ် (နို့သကြားဓာတ်ပါ ၀ င်သည့် disaccharide lactose)၊
အစာခြေစဉ်အတွင်းသွေးကြောသို့တိုက်ရိုက်စုပ်ယူနေကြသည်။ နှစ် ဦး စလုံး၏ catabolism
fructose နှင့် galactose သည်ဂလူးကိုစ်နှင့် ATP မော်လီကျူးအရေအတွက်အတူတူပင်ထုတ်လုပ်သည်။

ဂလူးကိုစ်ဇီဒြဖစ်စဉ်နှင့်ပရိုတီန်းများချိတ်ဆက်မှု

ပရိုတီန်းများကိုဆဲလ်များရှိအင်ဇိုင်းအမျိုးမျိုးက hydrolyzed လုပ်သည်။ များသောအားဖြင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ
အသစ်ကပရိုတီန်း၏ပေါင်းစပ်သည်ပြန်လည်အသုံးပြုနေကြသည်။ ပိုလျှံအမိုင်နိုအက်ဆစ်ရှိပါတယ်လျှင်, ဒါမမဟုတ်လျှင်
ခန္ဓာကိုယ်သည်ငတ်မွတ်ခေါင်းပါးနေပြီးအချို့အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်လမ်းကြောင်းများထဲသို့ဝင်ရောက်လိမ့်မည်
ဂလူးကိုစ် catabolism ([link]) ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခုစီသည် ၄ င်း၏အမိုင်နိုအုပ်စုကို ကြိုတင်၍ ဖယ်ရှားရမည်
ဤအလမ်းကြောင်းသို့ entry ကို။ အမိုင်နိုအုပ်စုသည်အမိုးနီးယားအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်။ နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်
အသည်းသည်အမိုးနီးယားမော်လီကျူးနှစ်ခုနှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်မော်လီကျူးတို့မှယူရီးယားကိုဖန်တီးသည်။ ထို့ကြောင့်,
ယူရီးယားသည်နို့ကဏရိုဂျင်မှထုတ်လုပ်သည့်နို့တိုက်သတ္တဝါများအတွက်အဓိကစွန့်ပစ်ပစ္စည်းဖြစ်သည်
အမိုင်နိုအက်ဆစ်တွေဖြစ်ပြီးခန္ဓာကိုယ်ကိုဆီးထိမှာထားလိုက်တယ်။

စာမျက်နှာ ၂၃၅

ပရိုတီန်းများမှရရှိသောအမိုင်နိုအက်ဆစ် (သေတ္တာများတွင်ဖော်ပြထားသည်) ၏ကာဗွန်အရိုးစု
အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာသို့အစာကျွေး။ (အကြွေး: Mikael မှအလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

Häggström)

Lipid နှင့် Glucose ဇီဒြဖစ်စဉ်များဆက်သွယ်ခြင်း

ဂလူးကိုစ်လမ်းကြောင်းများနှင့်ဆက်သွယ်ထားသော lipid များသည်ကိုလက်စထရောနှင့် triglycerides တို့ဖြစ်သည်။
ကိုလက်စထရောသည်ဆဲလ်အမြှေးပါးပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ကိုအထောက်အကူပြုသည့်အပြင်စတီရွိုက်၏ရှေ့ပြေးဖြစ်သည့် lipid ဖြစ်သည်
ဟော်မုန်း။ ကိုလက်စထရော၏ပေါင်းစပ်မှုသည် acetyl အုပ်စုများနှင့်စတင်ပြီးတစ်ခုတည်းတွင်သာဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည်

ဦး တည်ချက် အဆိုပါဖြစ်စဉ်ကိုပြောင်းပြန်မရနိုင်ပါ။
Triglycerides သည်တိရိစ္ဆာန်များတွင်ရေရှည်စွမ်းအင်သိုလှောင်မှုပုံစံတစ်ခုဖြစ်သည်။ Triglycerides များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည် glycerol နှင့်ဖက်တီးအက်စစ်သုံးမျိုး။ တိရစ္ဆာန်များသည်သူတို့လိုအပ်သောဖက်တီးအက်စစ်အများစုကိုပြုလုပ်နိုင်သည်။ Triglycerides များကိုဂလူးကို့စ်ဓာတ်ကူပစ္စည်း၏အစိတ်အပိုင်းများမှတဆင့်ပြုလုပ်နိုင်သည် လမ်းကြောင်း။ Glycerol ကို glycerol-3-phosphate အဖြစ် phosphorylated လုပ်နိုင်တယ် glycolysis ။ fatty acids များသည် beta-oxidation ဟုခေါ်သောဖြစ်စဉ်တွင်ပါဝင်သည် အဆိုပါ mitochondria ၏ matrix နှင့်၎င်းတို့၏ဖက်တီးအက်ဆစ်ချည်နှောင်ကာဗွန်ယူနစ်နှစ်ခုသို့ပြောင်းလဲ acetyl အုပ်စုများ။ အဆိုပါအက်စီတီးအုပ်စုများကိုဆက်လက်ဆောင်ရွက်သောအက်သETလ် CoA ကိုဖွဲ့စည်းရန် CoA မှကောက်ယူသည် အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာ။

စာမျက်နှာ ၂၃၆

အတူတူနှင်အတူဂလူးကို့စ -1-ဖော့စဖိတ်သို့အသည်းနှင့်ကြွက်သားများမှ glycogen
အဆီနှင့်ပရိုတီန်းများအဘို့အ catabolic လမ်းကြောင်းသို့အစာကျွေးနိုင်သည်

ဘိုဟိုက်ဒရိတ်။
ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

Photosynthesis နှင့် Cellular Metabolism ၏လမ်းကြောင်းများ photosynthesis ၏ဖြစ်စဉ်များနှင့် ဆယ်လူလာဇီဝြဖစ်သည်အလွန်ရှုပ်ထွေးသောလမ်းကြောင်းများပါဝင်သည်။ ဒါဟာယေဘုယျအားဖြင့်ထင်နေသည် ပထမ ဦး ဆုံးဆဲလ်များသည်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိဖြစ်နိုင်ဖွယ်ရှိသည့်အာဟာရဓာတ်များကို“ ဟင်းချို” ဖြစ်သော aqueous ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည် အချို့သောစိမ်ခွံ၏။ ဤအဆဲလ်များအောင်မြင်စွာမျိုးဝှားနှင့်၎င်းတို့၏နံပါတ်များကိုတက်လျှင် တဖြည်းဖြည်းနှင့်ဆဲလ်များသည်ဆဲလ်အတွင်းရှိအာဟာရဓာတ်များကိုအာဟာရကုန်ခန်းသွားသည် သူတို့ကိုယ်ပိုင်ကိုယ်ခန္ဓာ၏အစိတ်အပိုင်းများသို့အာဟာရပြောင်းလဲအဖြစ်သူတို့နေထိုင်ခဲ့တယ်။ ဒါ မသိဘဲရမ်းမေးတဲ့အခြေအနေကသူတို့အားသက်ရှိမျက်နှာသာသဘာဝရွေးချယ်ရေးဖြစ်ပေါ်လိမ့်မယ် သူတို့ရဲ့ပတ်ဝန်းကျင်၌ကျန်ရှိနေသောအာဟာရများကိုအသုံးပြုခြင်းနှင့်ကြီးကိုင်ခြင်းဖြင့်တည်ရှိနိုင်သည် ဒီအာဟာရဓာတ်တွေဟာသူတို့ရှင်သန်နိုင်တဲ့ပစ္စည်းတွေထဲကိုရောက်သွားတယ်။ ရွေးချယ်ရေးသူတို့အားမျက်နှာသာလိမ့်မယ် ၎င်းတို့ရရှိနိုင်သောအာဟာရများမှအများဆုံးတန်ဖိုးကိုထုတ်ယူနိုင်သည့်သက်ရှိများ။

နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကိုရေအဖြစ် အသုံးပြု၍ အသုံးချသည့်အစောပိုင်းအလင်းရောင်အလင်းစုစည်းမှုပုံစံဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်၏အရင်းအမြစ်, ဒါပေမယ့်ဒီလမ်းကြောင်းအခမဲ့အောက်စီဂျင် (anoxygenic) ထုတ်လုပ်ခဲ့ပါဘူး photosynthesis) ။ (အစောပိုင်း photosynthesis ကမသုံးသောကြောင့်အခမဲ့အောက်စီဂျင်ကိုမထုတ်လုပ်ခဲ့ပါ ရေသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများ၏ရင်းမြစ်အဖြစ်; ၎င်းအစားဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆာလဖိုက်ကဲ့သို့သောပစ္စည်းများကိုအသုံးပြုခဲ့သည် အကျိုးဆက်ဆာလဖာ) ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) သည်အခွင့်ကောင်းယူနိုင်သည်ဟုယူဆကြသည် ရိုးရှင်းသောသကြားများထုတ်လုပ်သော်လည်းဤတုံ့ပြန်မှုများသည်စွမ်းအင်ကိုအပြည့်အဝထုတ်ယူနိုင်ခြင်းမရှိခဲ့ပါ အဆိုပါဘိုဟိုက်ဒရိတ်ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့။ ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ဖြစ်စဉ်သည်ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုကြိုတင်ခန့်မှန်းခြင်းဖြစ်နိုင်သည် ၎င်းသည်ပစ္စည်းများမှစွမ်းအင်ကိုအလိုအလျောက်ထုတ်ယူရန်အတွက်သင့်တော်သောကြောင့်ဖြစ်သည် အဆိုပါစုစုပေါင်း "စုစုပေါင်းဟင်းချို။" နောက်ပိုင်းတွင်အလင်းစုစည်းခြင်းပုံစံသည်ရေကိုအရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ်အသုံးပြုခဲ့သည် အီလက်ထရွန်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့်အခမဲ့အောက်စီဂျင်ထုတ်လွှတ်သည်။ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှလေထုဖြစ်လာခဲ့သည်

စာမျက်နှာ ၂၃၇

အောက်စီဂျင်သည်သမ္မဒ္ဓရာထဲတွင်ဓါတ်တိုးသောသတ္တုများကိုမထုတ်လွှတ်မီ၊
ပထမ ဦး ဆုံးအောက်ဆီဂျင်ထွက်လာသည်ကိုချိန်းတွေ့ရန်အနည်အနှစ်များတွင်“ သံချေး” အလွှာရှိသည်
photosynthesizers ။ သက်ရှိအရာများသည်အေရိုးဗစ်အားခွင့်ပြုသည့်လေထုသစ်ကိုအသုံးချရန်အဆင်ပြေသည်
ကျွန်ုပ်တို့ကတဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲရန်သိအဖြစ်အသက်ရှူ။ အောက်စီဂျင် photosynthesis ၏အပြည့်အဝဖြစ်စဉ်ကို
ဖွံ့ဖြိုးပြီးနှင့်လေထုအောက်ဆီဂျင်ဖြစ်လာခဲ့သည်, ဆဲလ်နောက်ဆုံးတော့အောက်စီဂျင်ကိုသုံးနိုင်ခဲ့သည်
သကြားမော်လီကျူးကနေသိသိသာသာပိုပြီးစွမ်းအင်ကိုထုတ်ယူဖို့အလင်းအလင်းအားဖြင့်ထုတ်ပယ်
အဆိုပါ citric အက်ဆစ်သံသရာနှင့် oxidative phosphorylation သုံးပြီး။

အပိုင်းအကျဉ်း

ပရိုတိန်းနှင့် lipids များ၏ပြိုကွဲခြင်းနှင့်ပေါင်းစပ်အဆိုပါနှင့်အတူချိတ်ဆက်
ဂလူးကို့စ catabolism ၏လမ်းကြောင်း။ ဂလူးကို့စ်နှင့်ဂလူးကို့စ်တို့ဖြစ်ကြသည်
pentose ။ ဤရွေ့ကား glycolysis စဉ်အတွင်း catabolized နေကြသည်။ ပရိုတိန်းမှအမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်ဆက်သွယ်ပါ
pyruvate, acetyl CoA နှင့် citric acid သံသရာ၏အစိတ်အပိုင်းများမှတဆင့်ဂလူးကို့စ catabolism ။
ကိုလက်စထရောပေါင်းစပ်မှုသည် acetyl အုပ်စုများနှင့်စတင်ပြီး triglycerides ၏အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်
mitochondria တွင်ထုတ်လုပ်သော glycolysis နှင့် acetyl အုပ်စုများမှ glycerol-3-phosphate မှဖြစ်သည်
pyruvate ကနေ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ရှိသကြားဓာတ်များအတွက်အဓိကဆက်နွယ်မှုမှာ _____ ဖြစ်သည်။

 က။ ဂလူးကို့စ -6- ဖော့စဖိတ်
ခ။ fructose-1,6-bisphosphate
ဂ။ dihydroxyacetone ဖော့စဖိတ်
။ phosphoenolpyruvate

က

Beta-oxidation သည် _____ ဖြစ်သည်။

က။ သကြား၏ပျက်ပြား
ခ။ သကြား၏ပရိသတ်
ဂ။ ဖက်တီးအက်စစ်များ၏ပျက်ပြား
။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကနေအမိုင်နိုအုပ်စုများ၏ဖယ်ရှားရေး

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

သင်ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများမူလကပင်ဖြန်းတီးသို့မဟုတ်မူလကပင်ချွေတာအဖြစ်ဖော်ပြရန်မ,
အဘယ်ကြောင့်?

သူတို့ကအရမ်းချွေတာတယ်။ အဆိုပါအလွှာ, အလယ်အလတ်နှင့်ထုတ်ကုန်အကြားရှေ့
စောင့်ရှောက်နေသောအသေးစိတ်ညှိနှိုင်းမှုတုံ့ပြန်ချက်တားစီးကွင်းတုန့်ပြန်မှုအတွက်လမ်းကြောင်းများနှင့်လုပ်ပါ
ဇီဝြဖစ်ခြင်ုံမျှမျှတတ။ တ ဦး တည်းလမ်းကြောင်းအတွက်အလယ်အလတ်အခြားအတွက်ဖြစ်ပေါ်စေခြင်းငှါ, သူတို့သည်
ဆဲလ်များ၏လိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ရန်အရည်တစ်လမ်းမှအခြားတစ်ခုသို့ပြောင်းရွှေ့နိုင်သည်။

ဆယ်လူလာအသက်ရှူ၏စည်းမျဉ်း

စာမျက်နှာ ၂၃၈

ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တုံ့ပြန်ချက်တားစီးမှုကထုတ်လုပ်မှုကိုမည်သို့ထိခိုက်မည်ကိုဖော်ပြပါ
  အလယ်အလတ်သို့မဟုတ်လမ်းကြောင်းအတွက်ထုတ်ကုန်

- အီလက်ထရွန်များ၏သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်မှတဆင့် အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှုန်းကိုထိန်းချုပ်သောယန္တရားကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ

မျှမျှတတပမာဏပေးနိုင်ရန်အတွက်ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းကိုထိန်းညှိပေးရမည် ATP ၏ပုံစံအတွက်စွမ်းအင်။ ဆဲလ်ကိုလည်းအလယ်အလတ်၏နံပါတ် generate ရမည်ဖြစ်သည် macromolecules ၏ခန္ဓာဗေဒနှင့် catabolism များတွင်အသုံးပြုကြသည်ဒြပ်ပေါင်းများ။ ထိန်းချုပ်မှုမရှိပဲ, ဇီဝဖြစ်စဉ်တို့ပြန်မှုလျင်မြန်စွာနေဆဲရပ်နေရလိမ့်မယ် ရှေ့သို့နှင့်နောက်ပြန်တို့ပြန်မှု equilibrium တစ်ပြည်နယ်ရောက်ရှိခဲ့သည်။ အရင်းအမြစ်များကိုလိုရှိ၏ မသင်လျော်သုံးပါ။ ဆဲလ်တစ်ခုသည်၎င်းတွင်ရှိသောအများဆုံး ATP ပမာဏကိုမလိုအပ်ပါ အချိန်တိုင်းလုပ်နိုင်သည် - တစ်ခါတစ်ရံတွင်ဆဲလ်များသည်ကြားခံအလယ်အလတ်အချို့ကိုရှောင်ရန်လိုအပ်သည် အမှိုက်နိုအက်ဆစ်, ပရိုတီန်း, glycogen, lipid နှင့် nucleic acid ကိုထုတ်လုပ်ဘို့လမ်းကြောင်းမှ။ အတိုချုပ်ပြောရလျှင်ဆဲလ်သည်၎င်း၏ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုကိုထိန်းချုပ်ရန်လိုအပ်သည်။

စည်းမျဉ်းယန္တရားများ

ဆဲလ်အသက်ရှူခြင်း (cellular respiration) ကိုထိန်းချုပ်ရန်ယန္တရားအမျိုးမျိုးကိုအသုံးပြုသည်။ ထိန်းချုပ်မှုအချို့အမျိုးအစားမှာတည်ရှိ ဂလူးကို့စ်ဇီဝြဖစ်စဉ်တစ်ခုစီ။ ဂလူးကို့စ် (glucose) ကိုဆဲလ်သို့ဝင်ရောက်ခြင်းကို အသုံးပြု၍ ထိန်းချုပ်နိုင်သည် ဂလူးကို့စ်ကိုသယ်ဆောင်ပေးသော GLUT ပရိုတီန်းများ ([link]) ။ အဆိုပါ GLUT ပရိုတီန်း၏ကွဲပြားခြားနားသောပုံစံများ သတ်သတ်မှတ်မှတ်တစ်ရှူးများ၏ဆဲလ်သို့ဂလူးကို့စ်၏လမ်းကြောင်းကိုထိန်းချုပ်။

GLUT4 သည်ဂလူးကို့စ်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဖြစ်သည်။ ဖြစ်ပျက်သောဖြစ်ရပ်များ၏အဆင့်ချဲ့ အင်ဆူလင်အပေါ်သို့ပလာစမာအမြှေးပါးရှိတစ် ဦး receptor မှ binding GLUT4- ပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၃၉

ဂလူးကို့စ်သို့သယ်ဆောင်နိုင်သည်သို့မှသာပလာစမာအမြှေးပါးနှင့်ပေါင်းစပ်ရန်အမှုန်များ

ဆဲလ်။

အချို့သောတုန့်ပြန်မှုများကိုမတူညီသောအင်ဇိုင်း ၂ ခုရှိခြင်းဖြင့်ထိန်းချုပ်နိုင်သည်
တစ် ဦး ပြောင်းပြန်တုံ့ပြန်မှု၏လမ်းညွှန်။ အင်ဇိုင်းတစ်ခုတည်းဖြင့်သာဓာတ်ကူညံ့သောဓာတ်ပြုမှုများသည်သွားနိုင်သည်
equilibrium, တုံ့ပြန်မှုရပ်တန့်။ ဆန့်ကျင်ဘက်နှစ်ခုကွဲပြားခြားနားသောအင်ဇိုင်းတွေ (တစ် ဦး ချင်းစီအတွက်တိကျတဲ့
ပေးထားသော ဦး တည်ချက်သည်ပြောင်းပြန်တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုအတွက်လိုအပ်သောနှုန်းကိုထိန်းချုပ်ရန်အခွင့်အလမ်းဖြစ်သည်
တုံ့ပြန်မှုတိုး, နှင့် equilibrium ရောက်ရှိမပေးပါ။

လမ်းကြောင်းတစ်ခုစီတွင်အထူးသဖြင့်အင်ဇိုင်းဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်ပါ ၀ င်သည့်အင်ဇိုင်းများစွာရှိသည်
၏ပထမ ဦး ဆုံးကျူးလွန်တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုမော်လီကျူး၏ပူးတွဲပါကထိန်းချုပ်ထားလမ်းကြောင်း - နေကြသည်
ပရိုတိန်းအပေါ် allosteric site ကို။ အများဆုံးဒီစွမ်းရည်အတွက်အသုံးပြုမော်လီကျူးများဖြစ်ကြသည်
ဘော့ ATP, ADP, AMP, NAD + နှင့် NADH ။ ဤရွေ့ကားအားပြိုင်မှု, allosteric effectors, may
ရေပန်းစားနေသောအခြေအနေများပေါ် မူတည်၍ အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်မှုကိုတိုးမြင့်သို့မဟုတ်လျော့ချပါ။ အဆိုပါ allosteric
effector သည်အင်ဇိုင်း၏ steric ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြောင်းလဲစေပြီးများသောအားဖြင့်၏ဖွဲ့စည်းပုံကိုထိခိုက်သည်
Active site ဤပြောင်းလဲမှုသည်ပရိုတီင်း (အင်ဇိုင်း) ဖွဲ့စည်းပုံကိုပြောင်းလဲစေနိုင်သည်
၎င်း၏နှုန်းကိုတိုးမြင့်ခြင်းသို့မဟုတ်လျော့ချခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုနှင့်အတူ၎င်း၏အလွှာအတွက်၎င်း၏ဆုဖွဲ့လျော့နည်းစေသည်
တုံ့ပြန်မှု။ အင်ဇိုင်းကိုရှန်ပူးတဲ့အချက်ပြ။ ဤသည့် binding တိုးမြင့်သို့မဟုတ်လျော့နည်းစေနိုင်သည်
တုံ့ပြန်ချက်များကိုအင်ဇိုင်းရလုပ်ရှားမှု။ ဤတုံ့ပြန်ချက်အမျိုးအစားသည်နေသမျှကာလပတ်လုံးထိရောက်မှုရှိသည်
ဒါကြောင့်ထိခိုက်ဓာတုအင်ဇိုင်းတွဲဖြစ်ပါတယ်။ ပြီးတာနဲ့၏စုစုပေါင်းအာရုံစူးစိုက်မှု
ဓာတုဗေဒလျော့နည်းသွားသည်၊ ၎င်းသည်ပရိုတီန်းနှင့်ကွာသွားပြီးထိန်းချုပ်မှုလျော့ကျသွားသည်။

catabolic လမ်းကြောင်းများ၏ထိန်းချုပ်မှု

ပရိုတင်းများ၊ အီလက်ထရွန်သယ်ဆောင်သူများနှင့်ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ်အက်စစ် (glycolysis) တွင်အခန်းကဏ္ဍ play မှပါဝင်သောပန့်များ
သံသရာနှင့်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက် non- နောက်ပြန်ဆုတ်တုံ့ပြန်မှု catalyze လေ့။ အခြား
စကားလုံးများ၊ အကယ်၍ ကန ဦး တုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပျက်ပါကထိုလမ်းကြောင်းသည်ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ရန်ကတိကဝတ်ပြုထားသည်
ကျန်ရှိနေသေးသောတုံ့ပြန်မှု။ အထူးသဖြင့်အင်ဇိုင်းများလုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုလွှတ်သည်ဖြစ်စေ၊
ဆဲလ်၏စွမ်းအင်လိုအပ်ချက် (ATP, ADP နှင့် AMP အဆင့်များကထင်ဟပ်သည်) ။

စာမျက်နှာ ၂၄၀

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ်

ဂလိုက်ကိုး လိုင်းစ် ဆစ် (glycolysis) ၏ထိန်းချုပ်မှုသည် hexokinase လမ်းကြောင်းရှိပထမဆုံးအင်ဇိုင်းဖြင့်စတင်သည်။) ။
ဒီအင်ဇိုင်းသည်ဒြပ်ပေါင်းများကိုပြင်ဆင်ရန်ကူညီပေးသောဂလူးကို့စ်၏ phosphorylation ကိုဓာတ်ကူပေးသည့်
နောက်ပိုင်းခြေလှမ်းအတွက် cleavage သည်။ မော်လီကျူးတွင်အပျက်သဘောဆောင်သောဖော့စဖိတ်ရှိနေခြင်း
ထို့အပြင်သကြားဓာတ်ဆိပ်မယ်ထွက်ခွာခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။ hexokinase ကိုတားစီးသောအခါဂလူးကို့စ်ပျံ့နှံ့သည်
ဆဲလ်ထဲကနှင့်တစ်ရှူးအတွက်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းလမ်းကြောင်းများအတွက်အလွှာဖြစ်လာသည်မဟုတ်။ The
hexokinase တုံ့ပြန်မှု၏ထုတ်ကုန်သည်ဂလူးကို့စ် -6-ဖော့စဖိတ်ဖြစ်ပြီးနောက်ပိုင်းတွင်စုဆောင်းမိသည်
အင်ဇိုင်း, phosphofructokinase, inhibited ဖြစ်ပါတယ်။

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) လမ်းကြောင်းသည်အဓိကအားဖြင့်သုံးသောအဓိကအင်ဇိုင်းအဆင့် (၁၊ ၂၊ ၇) တွင်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်
ညွှန်ပြ။ သတိထားရမှာကပထမအဆင့်နှစ်ခုဟာအစောပိုင်းလမ်းခရီးမှာဖြစ်ပြီး၊
၏ Hydrolysis ပါဝင်
ATP ။

Phosphofructokinase သည် glycolysis ကိုထိန်းချုပ်သောအဓိကအင်ဇိုင်းဖြစ်သည်။ မြင့်မားသော ATP, citrate, သို့မဟုတ်နိမ့်ကျသောအက်စစ်ဓာတ်တိုးသော pH သည်အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့ကျစေသည်။ citrate တစ်ခုတိုး

စာမျက်နှာ ၂၄၁

အာရုံစူးစိုက်မှုကြောင့် citric အက်ဆစ်သံသရာအတွက်ပိတ်ဆို့ခြင်း၏ဖြစ်ပွားနိုင်သည်။ ၎င်း၏နှင့်အတူကစော်ဖောက်ခြင်း လက်တစ်အက်စစ်ကဲ့သို့သောအော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များထုတ်လုပ်မှုသည်များသောအားဖြင့် a ထဲတွင်အက်ဆစ်ဓာတ်ပိုမိုများပြားလာခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ဆဲလ်; သို့သော်ကစော်ဖောက်ခြင်း၏ထုတ်ကုန်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဆဲလ်များ၌စုပုံခြင်းမရှိပါ။

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ဖြစ်စဉ်၏နောက်ဆုံးအဆင့်မှာ pyruvate kinase ဖြင့်ဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်သည်။ pyruvate ထုတ်လုပ်နိုင်သည် catabolized သို့မဟုတ်အမိုင်နိုအက်ဆစ် alanine သို့ကူးပြောင်းခံရဖို့ဆက်လက်ဆောင်ရွက်။ နောက်တဖန်စွမ်းအင်သည်ဆိုပါက လိုအပ်သောနှင့် alanine လုံလောက်သောထောက်ပံ့ရေးဌာနတည်ရှိ၏, အင်ဇိုင်းတားစီးနေသည်။ အင်ဇိုင်း၏လုပ်ဆောင်မှုသည် fructose-1,6-bisphosphate အဆင့်ဆင့်တိုးမြင့်သည့်အခါတိုးမြင့်ခဲ့သည်။ (fructose-1,6- သတိရပါ။ bisphosphate သည် glycolysis ၏ပထမတစ်ဝက်တွင်အလယ်အလတ်ဖြစ်သည်။) pyruvate ၏စည်းမျဉ်း kinase တွင် phosphorylation ပါဝင်ခြင်းကို kinase (pyruvate kinase kinase) ကရရှိစေသည်။ တက်ကြွစွာအင်ဇိုင်း။ ဖော့စဖိတ်ဖြင့်ဓာတ်ပြုခြင်းသည်ပြန်လည်အသက်ဝင်စေသည်။ Pyruvate kinase လည်းဖြစ်ပါတယ် ATP (အနုတ်လက္ခဏာ allosteric အကျိုးသက်ရောက်မှု) ကစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်။

စွမ်းအင်ပိုမိုလိုအပ်လျှင် pyruvate သည်အက်စီတေး CoA အဖြစ်ပြောင်းလဲသွားသည် pyruvate dehydrogenase ၏။ အကယ်၍ acetyl အုပ်စုများ (သို့) NADH များစုပြုံနေပါကလိုအပ်မှုနည်းပါသည် တုံ့ပြန်မှုနှင့်နှုန်းလျော့ကျသည်။ Pyruvate dehydrogenase ကိုလည်းထိန်းညှိသည် phosphorylation: kinase သည်မလှုပ်မရှားအင်ဇိုင်းတစ်ခုနှင့် phosphatase အဖြစ်ဖွဲ့စည်းရန်၎င်းကို phosphorylates ၎င်းကိုပြန်လည်အသက်ဝင်စေသည်။ အဆိုပါ kinase နှင့် phosphatase ကိုလည်းထိန်းညှိနေကြသည်။

Citric အက်ဆစ် Cycle

citric အက်ဆစ်သံသရာကိုဖြစ်ပေါ်စေသောတုံ့ပြန်မှုများကိုဓာတ်ကူပစ္စည်းရှိသောအင်ဇိုင်းများမှတဆင့်ထိန်းချုပ်သည် NADH ၏ပထမဆုံးမော်လီကျူးနှစ်ခု ([link]) ။ ဤအင်ဇိုင်းများသည် isocitrate dehydrogenase နှင့် α - ketoglutarate dehydrogenase ။ လုံလောက်သော ATP နှင့် NADH အဆင့်များရရှိပါကနှုန်းထားများ ဤအတုံ့ပြန်မှုလျော့နည်းသွားသည်။ ATP ပိုမိုလိုအပ်ပါက ADP အဆင့်မြင့်လာခြင်းကိုထင်ဟပ်သကဲ့သို့၊ နှုန်းတိုး။ α -Ketoglutarate dehydrogenase သည် succinyl ၏အဆင့်ဆင့်များကြောင့်လည်းအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် CoA- သံသရာ - ဖြစ်ပေါ်စေလှုပ်ရှားမှုအတွက်နောက်ဆက်တွဲအလယ်အလတ်။ တစ် ဦး ကကျဆင်းခြင်း ဤပို့ဇ်ရှိလမ်းကြောင်း၏လည်ပတ်မှုနှုန်းသည်တိုးမြင့်သကဲ့သို့ဆိုးကျိုးမဟုတ်ပါ အဆိုပါ α -ketoglutarate ၏ citric အက်ဆစ်သံသရာကအသုံးပြုမရ အဆင့်ဆင့် များအတွက်ဆဲလ်ကအသုံးပြုနိုင်ပါတယ် အမိုင်နိုအက်ဆစ် (အချိုမှုန့်) ပေါင်းစပ်။

အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်

တုံ့ပြန်ချက်တားစီးခြင်းဖြင့်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်၏သီးခြားအင်ဇိုင်းများသည်ထိခိုက်မှုမရှိပါ လမ်းကြောင်းမှတဆင့်အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှုန်းသည် ADP နှင့် ATP အဆင့်များကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆဲလ်တစ်ခုမှ ATP သုံးစွဲမှုကိုပိုမိုသော ADP တည်ဆောက်မှုတစ်ခုကညွှန်ပြသည်။ ATP အသုံးပြုမှုအဖြစ် လျော့နည်း, ADP ၏အာရုံစူးစိုက်မှုလျော့နည်းသွားသည်နှင့်ယခု, ATP ဆဲလ်ထဲမှာတည်ဆောက်လာတယ်။ ဤပြောင်းလဲမှုသည် ADP ၏ ATP နှင့်သက်ဆိုင်သောအာရုံစူးစိုက်မှုကဆဲလ်ကိုနှေးကွေးစေသည် အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်နှင့် ATP ပေါင်းစပ်မှု၏ကာတွန်းကားကြည့်ရှုရန် ဤ site ကိုသွားပါ ။

စာမျက်နှာ ၂၄၂

ဆယ်လူလာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုထိန်းချုပ်မှုအကျဉ်းချုပ်ကိုကြည့်ပါ [link]။

ဆယ်လူလာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာတုံ့ပြန်ချက်ထိန်းချုပ်မှုအနှစ်ချုပ်

လမ်းကြောင်း	အင်ဇိုင်းထိခိုက်မှု	effector ၏မြင့်မားသောအဆင့်ဆင့်	အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှု လမ်းကြောင်း လှုပ်ရှားမှု
glycolysis	hexokinase	ဂလူးကို့စ -6- ဖော့စဖိတ်	လျှော့ချ
	phosphofructokinase	စွမ်းအင်နိမ့်အားသွင်း (ATP, AMP), fructose- မှတစ်ဆင့် fructose-6-phosphate 2,6-bisphosphate	တိုးမြင့်လာသည်
		စွမ်းအင်မြင့်အားသွင်း (ATP, AMP), citrate, အက်ဆစ်သော pH	လျှော့ချ
	pyruvate kinase	fructose-1,6-bisphosphate	တိုးမြင့်လာသည်
		စွမ်းအင်မြင့်အားသွင်း (ATP, AMP), alanine	လျှော့ချ
acetyl မှ pyruvate CoA ပြောင်းလဲခြင်း	pyruvate dehydrogenase	ADP, pyruvate	တိုးမြင့်လာသည်
		acetyl CoA, ATP, NADH	လျှော့ချ
citric အက်ဆစ်သံသရာ	isocitrate dehydrogenase	ADP	တိုးမြင့်လာသည်
		ATP, NADH	လျှော့ချ
	α -ketoglutarate dehydrogenase	ကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်း, ADP	တိုးမြင့်လာသည်
		ATP, NADH, succinyl CoA	လျှော့ချ
အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး ကွင်းဆက်		ADP	တိုးမြင့်လာသည်
		ATP	လျှော့ချ

အပိုင်းအကျဉ်း

ဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းကိုနည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်။ ဂလူးကိုစ်ကိုဆဲလ်တစ်ခုထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းဖြစ်သည် ဆဲလ်အမြှေးပါးမှတဆင့်ဂလူးကို့စ passage ကူညီသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပရိုတီန်းများကထိန်းချုပ်ထားသည်။ အများစုမှာ အဆိုပါအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဖြစ်စဉ်များ၏ထိန်းချုပ်မှု၏တိကျသော၏ထိန်းချုပ်မှုမှတဆင့်ပြည့်စုံသည် လမ်းကြောင်းထဲမှာအင်ဇိုင်းတွေ။ ၎င်းသည်အပျက်သဘောဆောင်သောတုန့်ပြန်မှုအမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်ပြီးအင်ဇိုင်းများကိုပိတ်ထားသည်။ The အင်ဇိုင်းများသည်ရရှိနိုင်သည့် nucleosides ATP, ADP, AMP ၏အဆင့်များကိုအများဆုံးတုံ့ပြန်လေ့ရှိသည်။ NAD + နှင့် FAD ။ လမ်းကြောင်း၏အခြားအလယ်အလတ်များသည်လည်းအချို့ရှိအင်ဇိုင်းများကိုပါအကျိုးသက်ရောက်သည် စနစ်များ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

ADP ၏မြင့်မားသောအကျိုးသက်ရောက်မှုမှာ _____ ဖြစ်သည်။

 က။ အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုတိုးမြင့်
ခ။ အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလျှော့ချ
ဂ။ အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ
။ လမ်းကြောင်းနှေးကွေး

စာမျက်နှာ ၂၄၃

က

ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ်ဆစ် (glycolysis) ဖြစ်စဉ်ကိုမည်သည့်အင်ဇိုင်းသည်ထိန်းချုပ်မှုအများဆုံးပြုလုပ်သနည်း။
က။ hexokinase
ခ။ phosphofructokinase
ဂ။ ဂလူးကို့စ -6-phosphatase
။ aldolase

ခ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဘယ်လို citric အက်ဆစ်သံသရာကနေ citrate glycolysis အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်သနည်း?

တုံ့ပြန်ချက်ကိုစည်းမျဉ်းအားဖြင့် citrate သည် phosphofructokinase ကိုတားဆီးနိုင်သည်။

အဘယ်ကြောင့်အနုတ်လက္ခဏာတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရားများအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ထက်ပိုပြီးဘုံဖြစ်လိမ့်မယ်
သက်ရှိဆဲလ်များတွင်ယန္တရားများ?

အဆိုးမြင်တုံ့ပြန်မှုယန္တရားသည်လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုကိုအမှန်တကယ်ထိန်းချုပ်သည်။ အပြုသဘောသော်လည်းကပိတ်ထားနိုင်ပါတယ်
တုံ့ပြန်မှုသည်လုပ်ငန်းစဉ်ကိုအရှိန်မြင့် ်၍ ဆဲလ်အားလုံးကိုမထိန်းချုပ်နိုင်ပါ။ အပျက်သဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်
သဘာဝကျကျ homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းထားပြီးအပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်ချက်များကစနစ်အားဝေးကွာသွားစေသည်
ညီမျှခြင်း။

ဝေါဟာရ

GLUT ပရိုတီန်း
ဂလူးကို့စ်ပို့ဆောင်သောအရေးပါသောအမြှေးပါးပရိုတီန်း
အောက်စီဂျင်မပါဘဲ metabolism ကို
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း၏အခြေခံကွာခြားချက်ကိုဆွေးနွေးပါ
  နှင့်ကစော်ဖောက်ခြင်း
- တိရိစ္ဆာန်ဆဲလ်များနှင့်ၞင်းတွင်အလွယ်တကူတွေ့ရှိနိုင်သောအချဉ်ဖောက်ခြင်းအမျိုးအစားကိုဖော်ပြပါ
  ကြောင်းကစော်ဖောက်ခြင်းအစပျိုးကြောင်းအခြေအနေများ

အေရိုးဗစ်အသက်ရှူရာတွင်နောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံသူသည်အောက်ဆီဂျင်မော်လီကျူးအို ၂ ဖြစ်သည်။ အကယ်၍
အေရိုးဗစ်အသက်ရှူခြင်းဖြစ်လျှင် ATP ကိုမြင့်မားသောစွမ်းအင်ဖြင့်ထုတ်လုပ်လိမ့်မည်။
NADH သို့မဟုတ် FADH ၂ မှ စွမ်းအင်အီလက်ထရွန် မျှားအားအီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်သို့သယ်ဆောင်သည်။ အကယ်၍
အေရိုးဗစ်အသက်ရှူမှုမဖြစ်ပေါ်ပါ၊ NADH ကိုပြန်လည်အသုံးပြုရန် NAD + ကိုပြန်လည် အသက်သွင်းရန်လိုအပ်သည်
ဆက်လက် glycolytic လမ်းကြောင်းတစ်ခုအီလက်ထရွန်လေယာဉ်တင်သင်္ဘောအဖြစ်။ ဒါဘယ်လိုလုပ်သလဲ။
အချို့သောသက်ရှိစနစ်များသည်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးကိုနောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံသည်။
NADH မှ NAD + ကိုပြန်လည်ထူထောင်ရန်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးကိုအသုံးပြုသောလုပ်ငန်းစဉ် များသည်
စုပေါင်းအချဉ်ပေါက်အဖြစ်ရည်ညွှန်းသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်၊ အချို့သောသက်ရှိစနစ်များသည်ၞင်းကိုသုံးသည်
နောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံအဖြစ်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူး။ ဒီနည်းလမ်းနှစ်ခုလုံးကိုမေ့ဆေးမေ့ဆေးလို့ခေါ်တယ်

စာမျက်နှာ ၂၄၄

သက်ရှိများမရှိခြင်းအတွက်ၞင်းတို့၏အသုံးပြုမှုအတွက်စွမ်းအင်ကိုပြောင်းလဲသည့်ဆယ်လူလာအသက်ရှူ
အောက်စီဂျင်။

အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း

အချို့သောဗက်တီးရီးယားများနှင့် Archaea အပါအ ဝ င်အချို့သော prokaryote များသည် a ခရိုဘီကိုအသုံးပြုသည်
အသက်ရှူ။ ဥပမာအားဖြင့် Archaea အုပ်စုသည် methanogens ဟုခေါ်သောကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကိုလျော့နည်းစေသည်
NADH ဓာတ်တိုးရန်မီသိန်း။ ၎င်းအဏုဇီဝသက်ရှိများကိုမြေဆီလွှာနှင့်အစာခြေလမ်းကြောင်းများ၌တွေ့ရသည်
ထိုကဲ့သို့သောနှာနှင့်သိုးကဲ့သို့မွေးမြူရေး၏။ အလားတူစွာ၊ sulfate လျော့ချစေသောဘက်တီးရီးယားနှင့် Archaea အများစု
အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေနေသော ([link]မှ, NAD + မှ regener ရန်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆာလ်ဖိုက်မှ sulfate လျော့ချ
NADH ။

ဤကမ်းရိုးတန်းရေတွင်တွေ့ရသောအစိမ်းရောင်အရောင်သည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆာလ်ဖိုက်မှပေါက်ကွဲခြင်းမှဖြစ်သည်။
ဘက်တီးရီးယားထုတ်လုပ်။ ဤရွှေကားအောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေ, ဆာလဖိတ် - လျော့ချဘက်တီးရီးယားအဖြစ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဆာလဖိုက်ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်ပေးပါ
သူတို့ရေထဲမှာရေညိုပြိုကွဲ။ (ခရက်ဒစ် - NASA / Jeff Schmaltz မှပြုပြင်ခြင်း၊
NASA ၏ GSFC၊ မြင်နိုင်သောကမ္ဘာမြေပုံထုတ်ပေးသည့် MODIS Land Rapid Response Team

ပုံများ)
သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

အောက်ဆီဂျင် မဲ့ ချေရှိသောဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်းကိုလှုပ်ရှားမှုအတွက်ကြည့်ရှုရန် ဒီ site ကိုသွားပါ ။

Lactic Acid ကစော်ဖောက်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၄၅

သတ္တဝါများနှင့်ဒိန်ချဉ်ကဲ့သို့သောအချို့သောဘက်တီးရီးယားများကအသုံးပြုသည့်အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည်နည်းပါသည် အက်ဆစ်ကစော်ဖောက်ခြင်း ([link]) ။ ဤအချဉ်ဖောက်ခြင်းအမျိုးအစားကိုပုံမှန်အားဖြင့်နို့တိုက်သတ္တဝါအနီရောင်တွင်အသုံးပြုသည် သွေးဆဲလ်များနှင့်အရိုးကြွက်သားများတွင်အေရိုးဗစ်ကိုခွင့်ပြုရန်အောက်စီဂျင်လုံလောက်မှုမရှိပါ ဆက်လက်အသက်ရှူခြင်း (ဆိုလိုသည်မှာပင်ပန်းနွမ်းနယ်သည့်အထိကြွက်သားများ) ဖြစ်သည်။ ကြွက်သားများတွင်လက်တစ်အက်စစ် စုဆောင်းခြင်းကိုသွေးလည်ပတ်မှုအားဖြင့်ဖယ်ရှားပစ်ရမည်နှင့်နို့တိုက်သတ္တဝါအသည်းမှဆောင်ခဲ့လေ၏ နောက်ထပ်ဇီဝဖစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ကစော်ဖောက်ခြင်း၏ဓာတုဓာတ်ပြုမှုများမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

Pyruvic acid + NADH act လက်တစ်အက်စစ် + NAD +

ဤတုံ့ပြန်မှုတွင်အသုံးပြုသောအင်ဇိုင်းသည် lactate dehydrogenase (LDH) ဖြစ်သည်။ တုံ့ပြန်မှုဆက်လက်နိုင်ပါတယ် တစ်ခုခုကို ဦး တည်ချက်အတွက်, ဒါပေမယ့်ဘယ်ဘက်မှညာဘက်တုံ့ပြန်မှုအက်ဆစ်အခြေအနေများအားဖြင့် inhibited ဖြစ်ပါတယ်။ ထိုသို့သော တစ်ချိန်က Lactic acid စုဆောင်းခြင်းသည်ကြွက်သားများတောင့်တင်းခြင်း၊ ပိုပြီးမကြာသေးမီကသုတေသနကဒီယူဆချက်အငြင်းပွားပေမယ့်။ ပြီးတာနဲ့ lactic acid ကို ကြွက်သားများမှဖယ်ထုတ်ပြီးအသည်းသို့ပို့နှံ့သွားလျှင်၎င်းကို pyruvic acid အဖြစ်ပြောင်းလဲနိုင်သည် နှင့်နောက်ထပ်စွမ်းအင်များအတွက် catabolized ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
Lactic acid အချဉ်ပေါက်ခြင်းသည်ကြွက်သားဆဲလ်များပြတ်လပ်သွားသည်

အောက်စီဂျင်။

Tremetol, အဖြူရောင်မြွေအမြစ်အပင်၌တွေ့သောဇီဝဖြစ်စဉ်အဆိပ်, ၏ဇီဝဖြစ်ကာကွယ်ပေးသည်
နို့တိုက်။ နွားများသည်ဤအပင်ကိုစားသောအခါငင်းတိုသည်သူတို့ထုတ်လုပ်သောနို့တွင်အာရုံစိုက်သည်။ လူသား
နို့နေမကောင်းဖြစ်လာစားသုံးကြသည်။ အန်ခြင်း, ဝမ်းဗိုက်ပါဝင်သောဤရောဂါ၏ရောဂါလက္ခဏာများ
လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပြီးနောက်နာကျင်မှုနှင့်တုန်ခါမှုသည်ပိုမိုဆိုးရွားလာသည်။ မင်းဘာလို့ဒီလိုထင်တာလ။

အရက်ကစော်ဖောက်ခြင်း

နောက်ထပ်အကျွမ်းတဝင်အချဉ်ပေါက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည်အရက်အချဉ်ဖောက်ခြင်း ([link]) အီသနောထုတ်လုပ်သော,
အရက်။ အရက်ကစော်ဖောက်ခြင်း၏ပထမဦးဆုံးဓာတုတုံ့ပြန်မှုအောက်ပါအချက်များကို (CO ဖြစ်တယ် 2 မ
ဒုတိယတုံ့ပြန်မှုတွင်ပါဝင်ရန်)

Pyruvic acid → CO 2 + acetaldehyde + NADH →အီသနော + NAD +

စာမျက်နှာ ၂၄၆

ပထမဆုံးတုံ့ပြန်မှုမှာ cytoplasmic enzyme pyruvate decarboxylase၊
thiamine pyrophosphate ၏ coenzyme (TPP, ဗီတာမင် B 1 မှဆင်းသက်လာ ပြီးလည်းခေါ်
သီယို) ။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကိုကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့အဖြစ်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ကို pyruvic acid မှဖယ်ထုတ်သည်။
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ဆုံးရှုံးမှုသည်မော်လီကျူး၏အရွယ်အစားကိုကာဗွန်တစ်ခုဖြင့်လျော့ကျစေသည်
acetaldehyde ။ ဒုတိယဓာတ်ပြုခြင်းသည် NADH ကိုအောက်ဆီဂျင်ဖြစ်စေရန်အရက် dehydrogenase မှဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုသည်
NAD + နှင့် acetanol မှ acetaldehyde ကိုလျှော့ချ။ တဆေးဖြင့် pyruvic acid ကိုကစော်ဖောက်ခြင်း
အရက်ယမကာတွင်တွေ့ရသောအီသနောကိုထုတ်လုပ်ပေးသည်။ တဆေး၏အီသနောသည်းခံစိတ်ကွဲပြားခြားနားသည်,
တဆေးအမျိုးအစားနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ် မူတည်၍ ၅ ရာခိုင်နှုန်းမှ ၂၁ ရာခိုင်နှုန်းအထိရှိသည်
အခြေအနေများ။

စပျစ်သီးဖျော်ရည်ကိုစပျစ်ရည် အဖြစ်က စော်ဖောက်ခြင်း ဖြင့်ဘေးထွက်ပစ္စည်းအဖြစ် CO 2 ထုတ်လုပ်သည် ။ ကစော်ဖောက်ခြင်းတင့်ကားများရှိသည်
ထုတ်လုပ်သောကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်သည့်တင့်ကားများအတွင်းရှိဖိအားသည်မြင့်နိုင်သည်

ဖြန့်ချိခဲ့သည်။

အခြားအချဉ်ပေါက်အမျိုးအစားများ

အခြားကစော်ဖောက်ခြင်းနည်းလမ်းများသည်ဘက်တီးရီးယားတွင်ဖြစ်ပွားသည်။ များစွာသော Prokaryote များသည် an အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေ။
ဆိုလိုသည်မှာဎင်းတို့သည်အေရိုးဘစ်အသက်ရှူခြင်းနှင့်အချဉ်ပေါက်ခြင်းအကြားပြောင်းလဲနိုင်သည်
အောက်စီဂျင်ရရှိမှု။ *Clostridia* ကဲ့သို့သောအချို့ prokaryotes များသည်မလိုအပ်သောအောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေ။
မော်လီကျူးအောက်စီဂျင်မရှိသောနေရာတွင်တာဝန်ရှိသည်အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေသည်သက်ရှိများရှင်သန်ကြီးထွားလာသည်။ အောက်စီဂျင်သည်အဆိပ်တစ်ခုဖြစ်
ဒီအဏုဇီဝသက်ရှိတွေနဲ့ထိတွေ့မှုမှာသူတို့ကိုသတ်ပစ်ဒါဟာအားလုံးပုံစံများကိုသတိပြုသင့်ပါတယ်
lactic acid ကစော်ဖောက်ခြင်း မှလွဲ၍ အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည်ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်သည်။ အထူးအမျိုးအစားများထုတ်လုပ်မှု
ဓာတ်ငွေ့၏အခန်းကဏ္ plays မှပါဝင်သောတိကျသောဘိုဟိုက်ဒရိတ်များ၏ကစော်ဖောက်ခြင်း၏ညွှန်ပြချက်အနေဖြင့်အသုံးပြုသည်
ဘက်တီးရီးယားများ၏ဓာတ်ခွဲခန်းမှတ်ပုံတင်၌တည်၏။ ကစော်ဖောက်ခြင်းနည်းအမျိုးမျိုးကိုအသုံးပြုသည်
ဂလိုက်ကိုးလိုင်းစ် ဆစ် (glycolysis) တွင်ဆေးမှအဆင့်အတွက် NAD + ကို လုံလောက်စွာထောက်ပံ့ပေးနိုင်ရန်သက်ရှိများသည် ။
ဤလမ်းကြောင်းများမရှိပါကထိုအဆင့်သည်မဖြစ်နိုင်ပါ။ ATP မှမည်သည့် ATP မှကောက်ယူမည်မဟုတ်ပါ
ဂလူးကို့စ်၏ပျက်ပြား။

အပိုင်းအကျဉ်း
အက်ယ်၍ NADH သည်အေရိုးဗစ်အသက်ရှူခြင်းဖြင့်ဓာတ်တိုးနိုင်ခြင်းမရှိပါကအခြားအီလက်ထရွန်လက်ခံမှုကိုအသုံးပြုသည်။ သက်ရှိအများစုသည် NAD + ကိုပြန်လည်ထူထောင်ရန်အတွက်ကစော်ဖောက်ခြင်းပုံစံအချို့ကိုအသုံးပြုလိမ့်မည် ။

စာမျက်နှာ ၂၄၇

glycolysis ၏ဆက်လက်သေချာ။ အချဉ်ပေါက် အတွက် NAD + ၏သစ်များအစားထိုးစိုက်ပျိုး မဟုတ်ပါဘူး ATP ထုတ်လုပ်မှုနှင့်အတူလိုက်ပါသွား; ထို့ကြောင့် NADH ၏အသုံးပြုမှုသည် ATP တစ်ခု အသုံးပြု၍ ထုတ်လုပ်နိုင်သည် အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်အသုံးချမထားပါ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] အဖြူရောင်မြွေအမြစ်အပင်တွင်တွေ့ရသောဇီဝဖြစ်စဉ်အဆိပ် Tremetol ကၫင်းအားတားဆီးသည် နို့၏ဇီဝြဖစ်။ နွားများသည်ဤအပင်ကိုစားသောအခါၫင်းတိုသည်သူတို့ထုတ်လုပ်သောနို့တွင်အာရုံစိုက်သည်။ နို့ကိုစားတဲ့လူတွေဟာဖျားနာလာတယ်။ ပါဝင်သည်သောဤရောဂါ၏ရောဂါလက္ခဏာများ အော့အန်ခြင်း၊ ဝမ်းဗိုက်နာကျင်မှုနှင့်တုန်ခါခြင်းသည်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပြီးနောက်ပိုမိုဆိုးရွားလာသည်။ မင်းဘာလို့ဒီကိုထင်တာလဲ ဒီကိစ္စကလား

[link] ရောဂါသည် Lactate စုဆောင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ Lactate level သည်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပြီးနောက်တွင်တက်သည် ရောဂါလက္ခဏာတွေပိုဆိုးလာတယ်။ နို့အနာရောဂါသည်ယနေ့ခေတ်တွင်ရှားပါးသော်လည်းယူနိုက်တက်စ်အနောက်ပိုင်းယူနိုက်တက်တွင်ရှိခဲ့သည် အစောပိုင်း 1800 ခုနှစ်ပြည်နယ်များ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

တိရိစ္ဆာန်အရိုးကြွက်သားများတွင်အောက်ပါကစော်ဖောက်ခြင်းနည်းလမ်းများအနက်မည်သည်နည်း။

က။ လက်တစ်အက်စစ်ကစော်ဖောက်ခြင်း
ခ။ အရက်ကစော်ဖောက်ခြင်း
ဂ။ ရောနှောအက်ဆစ်ကစော်ဖောက်ခြင်း
။ propionic ကစော်ဖောက်ခြင်း

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ကစော်ဖောက်ခြင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ်အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေအသက်ရှူခြင်းတို့၏အဓိကခြားနားချက်ကားအဘယ်နည်း။

ကစော်ဖောက်ခြင်းသည် glycolysis ကိုသာအသုံးပြုသည်။ အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေအသက်ရှူခြင်း (cellular) ၏အစိတ်အပိုင်း (၃) ခုလုံးကိုသုံးသည် citric အက်ဆစ်သံသရာနှင့်အီလက်ထရွန်ကဲ့သို့သော mitochondria ရှိအစိတ်အပိုင်းများအပါအဝင်အသက်ရှူခြင်း သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ ၫင်းသည်အောက်စီဂျင်မတ်တွေ့အစားအခြားနောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံမှုကိုအသုံးပြုသည်။

ဝေါဟာရ

အောက်ဆီဂျင်မဲ့ချေဆယ်လူလာအသက်ရှူခြင်း
: သက်ရှိများ၏မရှိခြင်းအတွက်ၫင်းတို့၏အသုံးပြုမှုအတွက်စွမ်းအင်ကိုပြောင်းလဲသည့်အတွက်ဖြစ်စဉ်ကို အောက်စီဂျင်

ကစော်ဖောက်ခြင်း
: တစ် ဦး အော်ဂဲနစ်သို့မဟုတ်အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများနှင့်အတူ NAD + regenerating ၏ဖြစ်စဉ်ကို နောက်ဆုံးအီလက်ထရွန်လက်ခံသူအဖြစ်အမှုဆောင်ခြင်းသည်မရှိခြင်း၌ဖြစ်ပေါ်သည်၊ ထိမှာတွေ့ရှိနိုင်ပါသည် အောက်စီဂျင်မရှိခြင်း

နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise" title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-response "title =" Free Response "သူငယ်ချင်းတစ်ယောက်နဲ့ခွဲနေတာလား

စာမျက်နှာ ၂၄၈

လူအုပ် ထိုသို့ဖြစ်ပါကသင်ဝိုင်းရံထားသည့်အခါတစ်စုံတစ် ဦး ကိုရှာဖွေခြင်း၏စိန်ခေါ်မှုကိုသင်သိသည်

ကောင်နှင့်ရှိနေသောအခြားလူများ။ သင်နှင့်ကင်ဆာသည်လည်းချင်းတူဆဲလ်ဖွဲ့စည်းထားပါကသင့်၏ရာဇဝင်ရိုးရှင်းအရသမ်းရိုးသည်
တစ်ဦးချင်းစီကတိုးတက်ခြင်းကောင်းသောကြီးပြားကြသည်။ ဆဲလ်ဝုန်းတစ်ထုံး၏မက်ဆေ့ချ်များ၊ ပေးပို့ခြင်းနှင့်ရောနှောခြင်းသည်ငါးကိုအကောင်းဆုံးဖြစ်သည်
ဆက်သွယ်ရေးကိရိယာ။ (ခရက်ဒစ် - ဗင်းဆင့်နှင့်ဘီလာတို့အလုပ်ပြုပြင်ခြင်း

ထုတ်လုပ်မှုများ)

သင်နှင့်သင့်ပတ် ဝ နဲ်းကျင်ရှိလူများကမစွမ်းဆောင်နိုင်ပါကမည်သို့သောဘဝမျိုးဖြစ်လာမည်ကိုမြင်ယောင်ကြည့်ပါ
ဆက်သွယ်သည် သင်၏ဆန္ဒကိုအခြားသူများအားဖော်ပြနိုင်မည်မဟုတ်သလိုသင်လည်းလည်းပြောဆိုနိုင်မည်မဟုတ်ပါ
သင်၏ပတ် ဝ နဲ်းကျင်နှင့် ပတ်သက်၍ ပိုမိုသိရှိရန်မေးခွန်းများသင်မေးသည်။ လူမှုရေးအဖွဲ့အစည်းဖြစ်ပါတယ်
ထိုလူ့အဖွဲ့အစည်းပါ ဝ င်သောလူပုဂ္ဂိုလ်တစ် ဦး ချင်းအကြားဆက်သွယ်မှုအပေါ်မူတည်သည်
ဆက်သွယ်ရေးမရှိဘဲ, လူ့အဖွဲ့အစည်းပြိုလဲလိမ့်မယ်။

လူများနှင့်အတူဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီသည် ၄ င်းတို့နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်ရန်အတွက်အလွန်အရေးကြီးသည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ ဆဲလ်တစ်ခုတွင်သူ့ဟာသူကြီးထွားနေသလားသို့မဟုတ်တစ်လုံးပင်ဖြစ်စေဤအချက်မှာမှန်ကန်သည်
ပိုကြီးတဲ့သက်ရှိဖွဲ့စည်းသောဆဲလ်များစွာ။ စနစ်တကျပြင်ပတုံ့ပြန်နိုင်ရန်အတွက်
လှုံ့ဆော်မှု, ဆဲလ်တတ်နိုင်သမျှရှုပ်ထွေးသောဆက်သွယ်ရေးယန္တရားများတီထွင်ခဲ့ကြသည်
သတင်းစကားတစ်ခုလက်ခံရရှိပြီးသတင်းအချက်အလက်များကိုပလာစမာအမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ လွှဲပြောင်းပါ
မက်ဆေ့ချ်ကိုတုံ့ပြန်တုံ့ပြန်ဆဲလ်အတွင်းအပြောင်းအလဲများကိုထုတ်လုပ်ရန်။

multicellular organisms မှာဆဲလ်တွေဟာဓာတုသတင်းစကားတွေကိုအဆက်မပြတ်ပေးပို့ပြီးလက်ခံတယ်
ဝေးလံသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါ, တစ်ရှူးများနှင့်ဆဲလ်များ၏လုပ်ရပ်များကိုဩဇာရှိတယ်။ ပေးပို့နိုင်စွမ်း

စာမျက်နှာ ၂၄၉

မက်ဆေ့ချ်များလျင်မြန်စွာနှင့်အကျိုးရှိစွာဆဲလ်တွေသူတို့ရဲ့ညှိနှိုင်းညှိနှိုင်းရန်နှင့်ညှိ
လုပ်ဆောင်ချက်များကို။

ပိုကြီးတဲ့သက်ရှိတွေအတွက်ဆယ်လူလာဆက်သွယ်ရေးအတွက်လိုအပ်ချက်ကသိသာထင်ရှားပေမယ့်
ပင်ဆဲလ်တစ်ခုတည်းသောသက်ရှိများသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ဆက်သွယ်ကြသည်။ တဆေးဆဲလ်တစ်ခုချင်းစီကိုအချက်ပြ
မိတ်လိုက်ကူညီရန်အခြား။ ဘက်တီးရီးယားအချို့ပုံစံများသည်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်မှုများကိုညှိနှိုင်းဆောင်ရွက်သည်
biofilms ဟုခေါ်သောကြီးမားသောရှုပ်ထွေးသောနေရာများသို့ဖွဲ့စည်းရန်သို့မဟုတ် toxins ထုတ်လုပ်မှုကိုစုစည်းရန်
ယှဉ်ပြိုင်သက်ရှိဖယ်ရှားပါ။ ဆဲလ်များ၏စွမ်းရည်
ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြမှုသည်ဆဲလ်တစ်ခုတည်းမှ အစပြု၍ ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်အတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
multicellular သက်ရှိ။ ဆက်သွယ်ရေး၏ထိရောက်ခြင်းနှင့်အမှား - အခမဲ့ function ကို
ကျွန်ုပ်တို့သိသည့်အတိုင်းစနစ်များသည်သက်ရှိအားလုံးအတွက်အရေးကြီးသည်။

မော်လီကျူးနှင့်ဆယ်လူလာ Receptor အချက်ပြ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တွေအများကြီးသက်ရှိတှဂျတွေ့အချက်ပြလေးအမျိုးအစားများကိုဖော်ပြပါ
- ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptors နှင့်အတူပြည်တွင်း receptors နိုင်းယှဉ်
- ligand ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ဂုင်း၏ယန္တရားအကြားဆက်နွယ်မှုကိုအသိအမှတ်ပြုပါ
  အရေးယူမှု၏

သက်ရှိဆဲလ်လောကတွင်ဆက်သွယ်မှုနှစ်မျိုးရှိသည်။ ဆက်သွယ်ရေး
ဆဲလ်များအကြားဆဲလ်များအကြားဆက်သွယ်မှုကို intercellular အချက်ပြခြင်းဟုခေါ်သည်
intracellular အချက်ပြတောင်းဆိုခဲ့သည်။ ခြားနားချက်ကိုမှတ်မိရန်လွယ်ကူသောနည်းလမ်းအားဖြင့်ဖြစ်သည်
ရှေ့ဆက်၏လက်တင်မူရင်းကိုနားလည်ခြင်း
ဥပမာအားဖြင့်၊ ဖြတ်သောလိုင်းများသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဖြတ်သန်းသွားသောမျဉ်းများနှင့်အချင်းချင်းအပြန်အလှန်နည်းလမ်းများဖြစ်သည်
"အတွင်းပိုင်း" (သွေးကြောသွင်းကဲ့သို့) ။

ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းဖြင့်ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြမှုများသည်များသောအားဖြင့်သေးငယ်သောအရာများအဖြစ်ထုတ်လွှတ်သည်
မတည်ငြိမ်သောသို့မဟုတ်ပျော်ဝင်မော်လီကျူးများ ligands ဟုခေါ်သည်။ ligand သည်ချည်နှောင်ထားသောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်
အခြားသတ်သတ်မှတ်မှတ်မော်လီကျူး, အချို့ကိစ္စများတွင်လုပ်ငန်းစဉ်အတွက် signal ကိုပို့ဆောင်။
ထို့ကြောင့် Ligands များကိုအချက်ပြမော်လီကျူးများအဖြစ်မှတ်ယူနိုင်သည်။ Ligands နှင့်အတူအပြန်အလှန်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်တွေထဲကပရိုတိန်းတွေ၊ ဒီ
ပရိုတိန်းကိုလည်း receptors ဟုခေါ် ကြသည်။Ligands နှင့် receptors အများအပြားမျိုးကွဲတည်ရှိ;
သို့သော်တစ် ဦး သတ်သတ်မှတ်မှတ် ligand ပုံမှန်အားဖြင့်သာခညြုနှောဂျတဲ့တိကျတဲ့အဲဒီ receptor ရပါလိမ့်မယ်
က ligand ။

အချက်ပြ၏ပုံစံများ

multacellular သက်ရှိများတွင် paracrine ဟုခေါ်သောဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြမှုအမျိုးအစားလေးမျိုးရှိသည်
အချက်ပြခြင်း, endocrine အချက်ပြ, autocrine အချက်ပြနှင့်ကွာဟမှုကိုဖြတ်ပြီးဖြတ်ပြီးတိုက်ရိုက်အချက်ပြ
(လင့်ခ်)) ။ ကွဲပြားခြားနားသောအချက်ပြအမျိုးအစားများအကြားအဓိကခြားနားချက်မှာအကွာအဝေးဖြစ်သည်
အဆိုပါ signal ကိုပစ်မှတ်ဆဲလ်ရောက်ရှိရန်သက်ရှိမှတဆင့်သွားလာ။ ဆဲလ်တွေအားလုံးကိုထိခိုက်တာမဟုတ်ဘူး
တူညီတဲ့အချက်ပြ။

ဓာတုဗေဒအချက်ပြမှုတွင်၊ ဆဲလ်တစ်ခုသည်သူ့ဟာသူ (autocrine အချက်ပြခြင်း) ကိုကွာဟခြင်းဖြင့်ချိတ်ဆက်နိုင်သည်
ဆက်သွယ်မှု, အနီးအနားရှိဆဲလ် (paracrine အချက်ပြ), ဒါမှမဟုတ်တစ် ဦး ဝေးလံသောဆဲလ် (endocrine အချက်ပြ) ။ နန်းတွင်း

စာမျက်နှာ ၂၅၀

အချက်ပြသည်အနီးအနားရှိဆဲလ်များပေါ်တွင်ပြုမူသည်၊ endocrine အချက်ပြမှုသည်သယ်ဆောင်ရန်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုအသုံးပြုသည်
ligands နှင့်အချက်ပြဆဲလ်အပေါ် autocrine အချက်ပြပြုမူ။ ကွာဟချက်လမ်းဆုံမှတဆင့်အချက်ပြ
ကပ်လျက်အကြားတိုက်ရိုက်ရွှေ့လျားမော်လီကျူးအချက်ပြပါဝဂျသည်၊

ဆဲလ်တွေ။

Paracrine အချက်ပြ

ဆဲလ်များအကြားနီးကပ်သောဆဲလ်များအကြားဒေသအလိုက်လုပ်ဆောင်သောအချက်ပြမှုများကို paracrine အချက်ပြမှုများဟုခေါ်သည်။

[illegible] Paracrine ... extracellular matrix ... [illegible] နိုင်ရန်အတွက်
တုံ့ပြန်မှုဒေသအလိုက်, paracrine ligand မော်လီကျူးများပိုမိုနံအားဖြင့်အလျင်အမြန်အင်ဇိုင်းတွေအားဖြင့်ပျက်စီးခြင်းနေကြသည်
အိမ်နီးချင်းဆဲလ်များကဖယ်ရှားခဲ့သည်။ အချက်ပြမှုများကိုဖယ်ရှားခြင်းအာရုံစူးစိုက်မှုပြန်လည်ထူထောင်ပါလိမ့်မယ်
signal ကိုများအတွက် gradient, သူတို့ကိုလျှင်လျှင် intracellular အာကာသမှတဆင့်ပျံ့ဖို့ခွင့်ပြု
ထပ်မံထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။

paracrine အချက်ပြမှု၏ဥပမာတစ်ခုမှာအာရုံကြောများအကြား synapses များမှအချက်ပြမှုလွှဲပြောင်းခြင်းဖြစ်သည်
ဆဲလ်တွေ။ နှာဗ်ကြောဆဲလ်တွင်ဆဲလ်ကိုယ်ထည်၊ dendrites ဟုခေါ်သောတိုတောင်းသောအကိုင်းအခက်များပါဝင်သည်
လှုံ့ဆော်မှုကိုခံယူတဲ့သူကနောက်ထပ် axon လို့ခေါ်တဲ့ရှည်လျားတဲ့တိုးချဲ့မှုတစ်ခုကအခြားအချက်ပြမှုကိုထုတ်လွှင့်ပေးတယ်
အာရုံကြောဆဲလ်များသို့မဟုတ်ကြွက်သားဆဲလ်တွေ။ အာရုံကြောဆဲလ်များအဘယ်မှာရှိ signal ကိုဂီယာအကြားလမ်းဆုံ
ဖြစ်ပွားမှုကို synapses ဟုခေါ်သည်။ Synaptic signal ဆိုသည်မှာအာရုံကြောအကြားသွားသောဓာတုဗေဒဆိုင်ရာအချက်ပြဖြစ်သည်
ဆဲလ်တွေ။ အာရုံကြောဆဲလ်အတွင်းရှိအချက်ပြများသည်လျင်မြန်စွာရွေ့လျားနေသောလျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှုများဖြင့်ပြန့်ပွားစေသည်။ ဘယ်တော့လဲ
ဤရွေ့ကား Impulses သတင်းပို့လာမည့်ဆဲလ်၏ dendrite မှအပေါ် signal ကိုဆက်လက် axon ၏အဆုံးသို့ရောက်ရှိ
presynaptic cell (ဆဲလ်) က neurotransmitter လို့ခေါ်တဲ့ဓာတု ligands တွေကိုထုတ်လွှတ်လိုက်တယ်
signal ကိုထုတ်လွှတ်) ။ အဆိုပါ neurotransmitter အလွန်သေးငယ်တဲ့အကွာအဝေးကိုဖြတ်ပြီးသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနေကြသည်
ဓာတုဗေဒ synapses ဟုခေါ်သောအာရုံကြောဆဲလ်များအကြား ([link]) ။ အကြားသေးငယ်တဲ့အကွာအဝေး
အာရုံကြောဆဲလ်အချက်ပြလျင်မြန်စွာသွားလာခွင့်ပြု; ၎င်းသည်ချက်ချင်းတုန့်ပြန်မှုဖြစ်စေနိုင်သည်။
မီးဖိုကိုချွတ်။ သင်၏လက်ကိုတင်ပါ။

စာမျက်နှာ ၂၅၁

အဆိုပါ neurotransmitter အဆိုပါ postsynaptic ဆဲလ်ရဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာအဲဒီ receptor ချည်နှောင်သောအခါ,
ပစ်မှတ်ဆဲလ်၏လျှပ်စစ်အလားအလာပြောင်းလဲနိုင်လာမည့်လျှပ်စစ်ချင်တဲ့ဒေါသစိတ်နဲ့ဖြစ်ပါတယ်
စတင်ခဲ့တယ်။ ဓာတုဗေဒ synapses ထဲကိုထုတ်လွှတ်လိုက်တဲ့ neurotransmitter တွေကပျက်စီးသွားတယ်
လက်ခံသူအာရုံကြောဆဲလ်ပြန်လည်ထူထောင်နိုင်အောင်လျင်မြန်စွာသို့မဟုတ် presynaptic ဆဲလ်အားဖြင့် reabsorbed ရ
မြန်မြန်ဆန်ဆန်နဲ့လာမယ့် Synaptic signal ကိုလျင်မြန်စွာတုံ့ပြန်ရန်ပြင်ဆင်ပါ။

synyntic ဟုခေါ်သော presynaptic ဆဲလ်နှင့် postynaptic ဆဲလ်အကြားအကွာအဝေး
ကွာဟချက် - သည်အလွန်သေးငယ်သောနှင့် neurotransmitter ၏လျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့ဘို့ခွင့်ပြုပါတယ်။ ထဲမှာအင်ဇိုင်းတွေ
synapatic ကွဲအဆိုပါရပ်စဲဖို့ neurotransmitter အချို့အမျိုးအစားများကိုနိမ်

အချက်ပြ

Endocrine အချက်ပြ

အဝေးမှဆဲလ်များမှအချက်ပြမှုများကို endocrine အချက်ပြမှုများဟုခေါ် ပြီး၎င်းတို့သည် endocrine မှဖြစ်သည်
ဆဲလ်တွေ။ (ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ endocrine ဆဲလ်များစွာသည်သိုင်းရွိုက်ကဲ့သို့သော endocrine gland များ၌တည်ရှိသည်
ဂလင်း, hypothalamus နှင့် pituitary gland ။) ဒီအချက်ပြအမျိုးအစားများကိုများသောအားဖြင့်တစ် ဦး ထုတ်လုပ်သည်
တုံ့ပြန်မှုနှေးသော်လည်းကြာရှည်ခံသောအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ endocrine အချက်ပြအတွက်ဖြန့်ချိ ligands
ဟော်မုန်းဟုခေါ်သည်၊ ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတွင်ထုတ်လုပ်သော်လည်းအကျိုးသက်ရောက်စေသည့်အချက်ပြမော်လီကျူးများကိုရည်ညွှန်းသည်
အချို့သောအကွာအဝေးကွာသည်အခြားခန္ဓာကိုယ်ဒေသများ။

ဟော်မုန်းများသည် endocrine ဆဲလ်များနှင့်၎င်းတို့၏ပစ်မှတ်ဆဲလ်များအကြားကြီးမားသောအကွာအဝေးကိုဖြတ်ပြီးသွားသည်
ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်ရွေ့လျားရန်အတော်လေးနှေးကွေးသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ သူတို့ကြောင့်
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပုံစံ, ဟော်မုန်းတွေပျော့ဝင်လာပြီးသူတို့လှုပ်ရှားတဲ့အခါမှာပြင်းအားနည်းတယ်
သူတို့ရဲ့ပစ်မှတ်ဆဲလ်ပေါ်မှာ။ ၎င်းသည် paracrine အချက်ပြခြင်းနှင့်ကွဲပြားသည်
ligands ၏အလွန်မြင့်မားနိုင်ပါတယ်။

Autocrine အချက်ပြ

Autocrine အချက်ပြမှုများသည် ligand နှင့်လည်းချိတ်ဆက်နိုင်သည့်ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်သည်
ဖြန့်ချိခဲ့သည်။ ဆိုလိုသည်မှာအချက်ပြဆဲလ်နှင့်ပစ်မှတ်ဆဲလ်သည်အတူတူသို့မဟုတ်အလားတူဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်နိုင်သည်

[illegible] အချက်ပြအမျိုးအစားမကြာခဏတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
ဆဲလ်များသည်မှန်ကန်သောတစ်ရှူးများဖြစ်လာပြီးသင့်တော်သောလုပ်ငန်းဆောင်တာကိုလုပ်ဆောင်သည်။ Autocrine အချက်ပြလည်း
နာကျင်မှုခံစားမှုနှင့်ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုကိုထိန်းညှိ။ ဆဲလ်တစ် ဦး နှင့်အတူကူးစက်လျှင်
ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးသည်ဆဲလ်တွင်ပရိုဂရမ်ရှိသောဆဲလ်သေခြင်းကိုခံယူကြောင်းပြခြင်းဖြင့်ဗိုင်းရပ်စ်ကိုသေစေနိုင်သည်
လုပ်ငန်းစဉ်။ အချို့ဖြစ်ရပ်များတွင်တူညီသောအမျိုးအစားရှိအိမ်နီးချင်းဆဲလ်များသည်လည်းဖြန့်ချိခြင်း၏လွှမ်းမိုးမှုကိုခံရသည်

က။ သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးတိုးတအတွက်အိမ်နီးချင်းအုပ်စုတစ်စုကိုလှုံ့ဆော်၏ဤဖြစ်စဉ်ကို
ဆဲလ်များသည်တူညီသောဆဲလ်အမျိုးအစားများကိုတူညီသောဆဲလ်အမျိုးအစားသို့ခွဲခြားရန်ညွှန်ကြားနိုင်သည်
သင့်လျော်သောဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာရလဒ်ကိုသေချာ။

Gap လမ်းဆုံတစ်လျှောက်တွင်တိုက်ရိုက်အချက်ပြ

တိရိစ္ဆာန်များရှိကွာဟချက်များနှင့်အပင်များရှိ plasmodesmata သည်ပလာစမာအကြားဆက်သွယ်မှုဖြစ်သည်
အိမ်နီးချင်းဆဲလ်၏အမြှေးပါး။ ဤရေဖြည့်သည့်လမ်းကြောင်းများသည်အချက်ပြမှုသေးငယ်စေသည်
ဆဲလ်နှစ်ခုအကြားပျံ့နှံ့ဖို့ intracellular ပြုပြီဟုခေါ်မော်လီကျူး, ။ အသေးစားမော်လီကျူးများ,
ထိုကဲ့သို့သောကယ်လ်စီယမ်အိုင်းယွန်း (Ca^{2+}) ကဲ့သို့ဆဲလ်များအကြားရွှေ့လျားနိုင်ပေမယ့်ပရိုတိန်းများကဲ့သို့ကြီးမားသောမော်လီကျူး
နှင့် DNA ကိုလိုင်းများမှတဆင့် fit လို့မရပါဘူး။ လိုင်းများ၏တိကျစွာကြောင်းသေချာ
ဆဲလ်များလွတ်လပ်သောရှိနေဆဲပေမယ့်မြန်ဆန်လွယ်ကူစွာအချက်ပြထုတ်လွှင့်နိုင်။ အချက်ပြ၏လွှဲပြောင်း
မော်လီကျူးများသည်ဆဲလ်၏လက်ရှိအခြေအနေကိုရည်မှန်းထားသောဆဲလ်နှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်သည်။ ဒီ
ဆဲလ်အုပ်စုတစ်စုသည်၎င်းတို့တုန့်ပြန်မှုတစ်ခုမှတစ်ခုသာဖြစ်နိုင်သောအချက်ပြမှုကိုတုံ့ပြန်ရန်ညှိနှိုင်းနိုင်သည်
လက်ခံရရှိပါပြီ အပင်များတွင် plasmodesmata သည်နေရာအနှံ့တွင်ရှိပြီးအပင်တစ်ခုလုံးကိုintoရာမဖြစ်စေသည်။ \ t
ဆက်သွယ်ရေးကွန်ယက်။

Receptors အမျိုးအစားများ

Receptor များသည်ဆဲလ်အတွင်းရှိ ligand ကိုချည်နှောင်ထားသောဆဲလ်အတွင်းရှိပရိုတင်းမော်လီကျူးများဖြစ်သည်။ ရှိပါတယ်
receptor အမျိုးအစားနှစ်မျိုး၊ အတွင်းပိုင်း receptors နှင့်ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptors ။

ပြည်တွင်း receptors

ထို့အပြင် intracellular သို့မဟုတ် cytoplasmic receptors များဟုလူသိများသောအတွင်းခံ receptors, များကိုတွေ့ရှိရသည်
ဆဲလ်၏ cytoplasm နှင့်ခရီးသွားနိုင်ဖြစ်ကြောင်း hydrophobic ligand မော်လီကျူးကိုတုံ့ပြန်
ပလာစမာအမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး။ ဆဲလ်အတွင်းသို့ရောက်သောအခါဤမော်လီကျူးများစွာသည်ပရိုတိန်းများနှင့်ဆက်နွယ်သည်
ကြောင်းဗီဇစကားရပ်ဖျန်ဖြေဖို့ mRNA ပေါင်းစပ် (ကူးယူ) ၏အားပြိုင်မှုအဖြစ်ပြုမူ။ မျိုးဗီဇ
စကားရပ်သည်ဆဲလ်တစ်ခု၏ DNA တွင်သတင်းအချက်အလက်များကို a သို့ပြောင်းလဲခြင်း၏ဆယ်လူလာလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
နောက်ဆုံးတွင်ပရိုတိန်းဖြစ်ပေါ်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များ။ အဆိုပါ ligand ဖို့ချည်နှောင်တဲ့အခါ
အတွင်းပိုင်း receptor, တစ် ဦး DNA ကို - စည်းနှောင် site ပေါ်တွင်ဖော်ထုတ်တဲ့ညီပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပေါ်သည်
ပရိုတိန်း။ အဆိုပါ ligand-receptor ရှုပ်ထွေးသောနျူကလိယသို့ရွှေ့လျားပြီးတော့တိကျတဲ့မှချည်နှောင်
အဆိုပါခရိုမိုဆုန်း DNA ကို၏စည်းမျဉ်းဒေသများနှင့်ကူးယူ၏စတင်အားပေးအားမြှောက်
(လင့်ခ်)) ။ ကူးယူခြင်းဆိုသည်မှာဆဲလ် DNA ရှိအချက်အလက်များကိုအထူးသို့ကူးယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်
messenger RNA (mRNA) လို့ခေါ်တဲ့ RNA ပုံစံ၊ ဆဲလ် mRNA အတွက်သတင်းအချက်အလက်ကိုအသုံးပြုသည်
သတ်သတ်မှတ်မှတ်အမိုင်နိုချိတ်ဆက်ရန် (ထို cytoplasm နှင့် ribosomes နှင့်အတူတွဲဖက်သို့ထွက်လှုံ့ဆော်)
ပရိုတိန်းထုတ်လုပ်မှန်ကန်သောနိုင်ရန်အတွက်အက်ဆစ်။ internal receptors ဗီဇကိုတိုက်ရိုက်ဩဇာလွှမ်းမိုးနိုင်သည်
အခြား receptors သို့မဟုတ် messenger ကိုအပေါ် signal ကိုရှောက်သွားစရာမလိုဘဲစကားရပ်။

Hydrophobic အချက်ပြမော်လီကျူးများသည်ပလာစမာအမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့သည်
အဆိုပါ cytoplasm အတွက် intracellular အဲဒီ receptors အတူ။ အတော်များများက intracellular အဲဒီ receptors ကူးယူဖြစ်ကြသည်

နျူကလိယအတွက် DNA ကိုနှင့်အတူအပြန်အလှန်နှင့်မျိုးဗီဇကိုထိန်းညှိကြောင်းအချက်များ

စကားရပ်။

ဆဲလ် - Surface ကလက်ခံ

ထို့အပြင် transmembrane receptors ဟုလူသိများသည့်ဆဲလ်မျက်နှာပြင် receptors များသည်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်၊ membrane-ပြင်ပ ligand မော်လီကျူးမှခညျှနှောဂျကြောင်းကျောက်ချရပ်နား (integral) ပရိုတိန်း။ အဲဒီ receptor အမျိုးအစား အဆိုပါပလာစမာအမြေးပါးကိုချဲ့ထွင်ခြင်းနှင့်တစ် ဦး extracellular ရသော signal ကို transduction လုပ်ဆောင်တယ် signal ကို intercellular signal တစ်ခုသို့ပြောင်းလဲသည်။ ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်နှင့်အတူအပြန်အလှန်ကြောင်း Ligands receptors သူတို့သက်ရောက်သောဆဲလ်ထဲသို့မလိုအပ်ပါ။ ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors လည်းဟုခေါ် ကြသည် သူတို့တစ် ဦး ချင်းစီဆဲလ်အမျိုးအစားများကိုမှတ်ကျတဲ့ကြောင့်ဆဲလ် - တိကျတဲ့ပရိုတိန်းသို့မဟုတ်အမှတ်အသားများ။

ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptor ပရိုတိန်းသာမန်ဆဲလ်လည်ပတ်မှု၏အခြေခံဖြစ်သောကြောင့်ထိုသို့ပြုသင့်သည် ဤပရိုတိန်းများထဲမှတစ်စုံတစ်ရာတွင်ချွတ်ယွင်းမှုသည်ပြင်းထန်နိုင်သည်ကိုအံ့အားသင့်စရာမဟုတ်ပါ အကျိုးဆက်များ။ အချို့သော receptor မော်လီကျူးများ၏ပရိုတိန်းဖွဲ့စည်းပုံများတွင်အမှားများကိုပြသခဲ့သည် ပန်းနာရင်ကြပ်၊ နှလုံးရောဂါနှင့်ကင်ဆာတို့တွင်ပါ ၀ င်ရန်။

တစ်ခုချင်းစီကိုဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptor သုံးခုအဓိကအစိတ်အပိုင်းများရှိပါတယ်: ပြင်ပ ligand-binding ဒိုမိန်းတစ် ဦး hydrophobic အမြေးပါး - spanning ဒေသနှင့်ဆဲလ်အတွင်းရှိတစ် ဦး intracellular ဒိုမိန်း။ The ligand-binding ဒိုမိန်းကိုလည်း extracellular ဒိုမိန်းဟုခေါ်သည်။ တစ်ခုချင်းစီ၏အရွယ်အစားနှင့်အတိုင်းအတာ ဤဒိုမိန်းများသည် receptor အမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ ကျယ်ပြန့်စွာကွဲပြားသည်။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

HostU များကိုဗိုင်းရပ်စ်များမည်သို့အသိအမှတ်ပြုသနည်းသက်ရှိဆဲလ်များနှင့်မတူဘဲ၊ ဗိုင်းရပ်စ်များစွာတွင်ပလာစမာမရှိပါ အမြေးပါးသို့မဟုတ်ဘဝရေရှည်တည်တံ့ရန်လိုအပ်သောအဆောက်အ ဦ များမဆို။ အချို့ဗိုင်းရပ်စ်များသည်ရိုးရှင်းပါသည် ဒီအန်အေ (RNA) ပါ ၀ င်သော inert protein shell ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ မျိုးဟွားရန်, ဗိုင်းရပ်စ်များမဖြစ်မနေ host တစ်ခုအနေဖြင့်ဆောင်ရွက်သောသက်ရှိဆဲလ်ကိုကျူးကျော်ပါ။ ထို့နောက် hostular ဆယ်လူလာယန္တရားကိုလွှဲပြောင်းပါ။ သို့သော်ဗိုင်းရပ်စ်သည် ၄ င်း၏အိမ်ရှင်ကိုမည်သို့အသိအမှတ်ပြုသနည်း။

ဗိုင်းရပ်စ်များသည်အိမ်ရှင်ဆဲလ်ရှိဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors များနှင့်မကြာခဏချိတ်ဆက်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်, ထိုဗိုင်းရပ်စ်ပိုး လူ့တုပ်ကွေး (တုပ်ကွေး) သည်ဆဲလ်များ၏အမြေးပါးများရှိ receptors များနှင့်အထူးသက်ဆိုင်စေသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်။ အိမ်ရှင်များအကြားဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors အတွက်ဓာတုကွဲပြားခြားနားမှုကြောင့်ဆိုလို

စာမျက်နှာ ၂၅၄

သတ်သတ်မှတ်မှတ်မျိုးစိတ်တစ်ခု (ဥပမာ၊ လူသားများ) ကိုကူးစက်သောဗိုင်းရပ်စ်သည်အခြားမျိုးစိတ်တစ်ခု (သို့) ကူးစက်ခြင်းမပြုနိုင်ပါ ဥပမာ, ကြက်) ။

သို့သော်ဗိုင်းရပ်စ်များသည်လူသားနှင့်နိုင်းယှဉ်လျှင်အနည်းငယ်သော DNA (သို့) RNA ပမာဏရှိသည် ရလဒ်, ဗိုင်းရပ်စ်မျိုးဟွားလျှင်မြန်စွာဖြစ်ဟွားနိုင်သည်။ ဗိုင်းရပ်စ်မျိုးဟွားလျှောပါးသွားမည်ဖြစ်သလိုကြောင်းအမှားများကိုထုတ်လုပ်သည် အသစ်ထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့ဗိုင်းရပ်စ်တွေကိုပြောင်းလဲစေနိုင်တယ်။ ဤပြောင်းလဲမှုများကြောင်းဗိုင်းရပ်စ်ပရိုတိန်းဆိုလို ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors နှင့်အတူအပြန်အလှန်သူတို့အဲဒီ receptor မှခညျှနှောဂျနိုဂျသောထိုကဲ့သို့သောလမ်းအတွက်တဖြည်းဖြည်းတိုးတက်ပြောင်းလဲလိမ့် အသစ်တစ်ခုကိုအိမ်ရှင်ထဲမှာ။ ထိုသို့သောပြောင်းလဲမှုများသည်မျိုးဟွားခြင်းသံသရာတွင်ကျပန်းနှင့်မကြာခဏဖြစ်လေ့ရှိသည် ဗိုင်းရပ်စ်နိုမ်နင်းရေး, ဒါပေမယ့်အသစ်သောစည်းနှောင်မှုဂုဏ်သတ္တိများရှိသည့်ဗိုင်းရပ်စ်တစ် ဦး အဆက်အသွယ်ရှိလျှင်အပြောင်းအလဲများသာအရေးကြီးသည် သင့်လျော်သောအိမ်ရှင်နှင့်အတူ။ တုပ်ကွေးရောဂါ၏အခြေအနေတွင်ဤအခြေအနေသည်မည်သည့်နေရာတွင်မဆိုဖြစ်ဟွားနိုင်သည် တိရိစ္ဆာန်များနှင့်လူများသည်ကြက်၊ ဝက်မွေးမြူရေးခြံများကဲ့သို့နီးကပ်စွာဆက်သွယ်ကြသည် ။၊ တစ်ချိန်ကဗိုင်းရပ်စ်ခုနှင့်တက် host အသစ်တစ်ခုသို့လျှင်မြန်စွာပျံ့နှံ့နိုင်သည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များသည်အသစ်ပေါ်ထွန်းလာသည့်ဗိုင်းရပ်စ် (ခေါ်) ကိုကြည့်သည် ထိုကဲ့သို့သောစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း၏ဖြစ်နိုင်ခြေကိုလျှော့ချနိုင်သည်ကိုမျှော်လင့်ချက်အတွက်အနီးကပ်ထွန်းသစ်စဗိုင်းရပ်စ်)

ကုမ္ပဏီလုံးဆိုင်ရာမိုင်းရပ်စ်ကပ်ရောဂါ။
ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors multicellular သက်ရှိအတွက်အချက်ပြအများစုတွင်ပါဝင်ပတ်သက်နေကြသည်။ အဲဒီမှာ
ယေဘူယျအားဖြင့်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ရှိ receptors အမျိုးအစားသုံးမျိုးဖြစ်သည်။ ion channel-link receptors, G-protein -
ချိတ်ဆက် receptors နှင့်အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ် receptors ။

Ion channel-link receptors သည် ligand ကိုချည်နှောင်ကာထိုအမြေးပါးမှတဆင့် channel တစ်ခုကိုဖွင့်သည်
တိကျသောအိုင်းယွန်းများဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသည်။ ရုပ်သံလိုင်းတစ်ခုဖွဲ့စည်းရန်ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်ဆိုင်ရာဤ receptor အမျိုးအစားရှိသည်
တစ်ခုကျယ်ပြန့်အမြေးပါး - spanning ဒေသ။ အဆိုပါ phospholipid ဖက်တီးအက်ဆစ်နှင့်အတူအပြန်အလှန်နိုင်ရန်အတွက်
အမြေးပါးရှိအမိုင်နိုအက်ဆစ်များစွာဟာပလာစမာအမြေးပါးရဲ့ဗဟိုကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအမြီး
spanning ဒေသသဘာဝ၌ hydrophobic ဖြစ်ကြသည်။ ပြောင်းပြန်အသား၏အတွင်းပိုင်းကိုမျဉ်းကြောင်းအမိုင်နိုအက်ဆစ်
အဆိုပါ channel ကိုရေသို့မဟုတ်အိုင်းယွန်းများ၏ကျမ်းပိုဒ်များအတွက်ခွင့်ပြု hydrophilic ဖြစ်ကြသည်။ ligand မှချည်နှောင်တဲ့အခါ
ချန်နယ်၏ extracellular ဒေသ, ပရိတိန်းအတွက်ညီပြောင်းလဲမှုရှိသေး၏
ထိုကဲ့သို့ဆိုဒီယမ်, ကယ်လစီယမ်, မဂ္ဂနီစီယမ်နှင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အဖြစ်အိုင်းယွန်းဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသည်
(လင့်ခ်)) ။

Gated ion channel များသည် plasma အမြေးပါးမှတဆင့်အပေါက်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
မော်လီကျူးချည်နှောင်။ ထို့နောက်ပွင့်လင်းအပေါက်သည်အိုင်းယွန်းများအား ၀ င်ထွက်သို့မဟုတ်ထွက်ခွင့်ပြုသည်

ဆဲလ်။

စာမျက်နှာ ၂၅၅

G-protein နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော receptors များသည် ligand ကိုချည်နှောင်ပြီး G-protein ဟုခေါ်သောအမြေးပါးပရိတိန်းကိုသက်ဝင်စေသည်။
ထို့နောက် activated G-protein သည် ion channel သို့မဟုတ် the enzyme နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည်
အမြေးပါး ([link]) ။ G-protein နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော receptors အားလုံးတွင် transmembrane domains ခုနစ်ခုရှိသည်
တစ်ခုချင်းစီကို receptor ၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်တိကျတဲ့ extracellular ဒိုမိန်းနှင့် G- ပရိတိန်း -binding site ကိုရှိပါတယ်။

G-protein နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော receptor များကို အသုံးပြု၍ ဆဲလ်အချက်ပြမှုသည်အဖြစ်အပျက်များဆက်တိုက်အဖြစ်များပါသည်။ မီ
ligand ချည်နှောင်ခြင်း, မလှုပ်မရှား G-ပရိတိန်းသည်အဲဒီ receptor တိကျတဲ့အသစ်တွေ့ရှိသည့် site နှင့်ချိတ်ဆက်နိုင်သည်
၎င်း၏ binding သည်။ အဆိုပါ ligand အဲဒီ receptor မှချည်နှောင်ပြီးတာနဲ့ထွက်ပေါ်လာတဲ့ပုံသဏ္ဍchangeာန်ပြောင်းလဲမှုကိုသက်ဝင်
ဂျီဒီပီကိုထုတ်လွှတ်ပြီး GTP ကိုကောက်ယူသည့် G-protein ။ ထို့နောက် G-protein ၏ subunits များကွဲသွားသည်
အဆိုပါ α subunit နှင့် $\beta\gamma$ subunit သို့။ G-protein အပိုင်းအစတစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုလုံးသည်ဖြစ်နိုင်သည်
ရလဒ်အနေနဲ့အခြားပရိတိန်းကိုသက်ဝင်စေဖို့။ ခဏကြာပြီးနောက် G- ၏တက်ကြွသော α subunit ရှိ GTP
ပရိတိန်းဂျီဒီပီမှ hydrolyzed နှင့် $\beta\gamma$ subunit ပိတ်ထားသည်။ အဆိုပါ subunits မှ reassociate
မလှုပ်မရှား G-protein ကိုဖွဲ့စည်းပြီးသံသရာသည်အသစ်စတင်သည်။

α , β နှင့် γ : Heterotrimeric, G ပရိတိန်းသုံးခု subunits ရှိသည် ။ ဘယ်အချိန်မှာတစ်အချက်ပြမော်လီကျူးချည်နှောင်
ပလာစမာအမြေးပါးအတွင်းရှိ G-protein-coupled receptor၊ ဂျီဒီပီမော်လီကျူးနှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အဆိုပါ α subunit GTP များအတွက်ဖလှယ်သည်။ အဆိုပါ β နှင့် γ subunits သည် α subunit ကနေ dissociate နှင့်
ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုသည် α subunit (သို့) dissociated $\beta\gamma$ pair မှဖြစ်စေအစပျိုးသည် ။ ၏ Hydrolysis
ဂျီဒီပီမှ GTP သည်အဆုံးသတ်

အချက်ပြ

G-protein နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော receptors များကိုကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်လေ့လာခဲ့ပြီးအများအပြားအကြောင်းလေ့လာခဲ့သည်
ကျန်းမာရေးကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်သူတို့၏အခန်းကဏ္ဍ။ ။ လူသားများရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဘက်တီးရီးယားများသည်အဆိပ်များကိုထုတ်လွှတ်နိုင်သည်
ထိုကဲ့သို့သောနာမကျန်းမှုမှ ဦး ဆောင်တိကျတဲ့, G-ပရိုတိန်း -related အဲဒီ receptor function ကိုကြားဖြတ်သော
ကြက်ညှာချောင်းဆိုး, ရုက္ခဗေဒနှင့်ကာလဝမ်းရောဂါ။ ဝမ်းရောဂါ ([link]) ဥပမာအားဖြင့်ရေမှုဖြစ်သည်
Vibrio cholerae ဘက်တီးရီးယား သည်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသော choleragen ကိုထုတ်ပေးသည်
အူ။ ထို့နောက်အဆိပ်သည်ဤအူလမ်းကြောင်းဆဲလ်များထဲသို့ ၀ င်ရောက်လာပြီးငှင်းသည် G-protein ကိုပြုပြင်ပေးသည်
ကလိုရိုက်လမ်းကြောင်း၏အဖွင့်ကိုထိန်းချုပ်သည်နှင့်ငှင်းကိုစဉ်ဆက်မပြတ်တက်ကြွနေစေသည်။
ရလဒ်အနေဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များဆုံးရှုံးမှုနှင့်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော fatal dehydration ကြောင့်ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၅၆

အဓိကအားဖြင့်အဆိပ်သင့်သောက်သုံးရေမှတစ်ဆင့်ကူးစက်သောကာလဝမ်းရောဂါသည်သေခြင်းကိုအဓိကဖြစ်စေသည်
ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများနှင့်သဘာဝဘေးအန္တရာယ်များသည်သန့်ရှင်းမှုရရှိခြင်းကိုအနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေသည့်နေရာများတွင်ဖြစ်သည်
ရေ။ *Cholera* ဘက်တီးရီးယား *Vibrio cholerae* သည် G-protein ကိုပြောင်းလဲစေသောအဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသည်။
အူထဲမှာကမကထပြုခဲ့ဆဲလ်အချက်ပြလမ်းကြောင်း။ ခေတ်မီသန့်ရှင်းရေးသည်အန္တရာယ်ကိုဖယ်ရှားပေးသည်
၁၈၆၆ ခုနှစ်တွင်နယူးယောက်မြို့ကိုဖြတ်သန်းသွားသောဤကဲ့သို့သောဝမ်းရောဂါဖြစ်ပွားမှု။ ဤပိုစတာ
ထိုခေတ်မှစပြီးထိုအချိန်ကရောဂါကူးစက်ပြန့်ပွားမှုသည်မည်သို့မဟုတ်ကြောင်းပြသသည်
နားလည်သဘောပေါက်။ (အကြွေး: နယူးယောက်စီးတီးသန့်ရှင်းရေး

ကော်မရှင်)

အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သော receptors များသည်ဆဲလ်အတွင်းရှိဆဲလ်များနှင့်သက်ဆိုင်သည့်ဆဲလ်များ - မျက်နှာပြင်ဆိုင်ရာ receptors များဖြစ်သည်
တစ် ဦး အင်ဇိုင်းတွေနဲ့ဆက်စပ်။ အချို့ကိစ္စများတွင်ထို receptor ၏အတွင်းပိုင်းဆဲလ်တစ်ခုသည်တစ်ခုဖြစ်သည်
အင်ဇိုင်း အခြားအင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သော receptors များသည်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည့် intracellular domain ငယ်တစ်ခုရှိသည်
တိုက်ရိုက်အင်ဇိုင်းနှင့်အတူ။ အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သော receptors များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ကြီးမားသော extracellular နှင့်ရှိသည်
intracellular domains များ, ဒါပေမယ့်အမြှေးပါး - spanning ဒေသတစ်ခုတည်း alpha-helical ပါဝင်ပါသည်
အဆိုပါ peptide ကမ်းနားလမ်း၏ဒေသ။ ligand သည် extracellular ဒိုမိန်းသို့ချည်နှောင်သောအခါအချက်ပြသည်
အင်ဇိုင်းကိုသက်ဝင်သည်အမြှေးပါးမှတဆင့်လွှဲပြောင်း။ အင်ဇိုင်းကိုအသက်သွင်းခြင်းက
နောက်ဆုံးမှာတုံပြန်မှုတစ်ခုဆီသို့ ဦး တည်စေသောဆဲလ်အတွင်းရှိအဖြစ်အပျက်များကွင်းဆက်။ ဒီအမျိုးအစားဥပမာတစ်ခု
အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သော receptor သည် tyrosine kinase receptor ([link]) ။ တစ် ဦး က kinase သောအင်ဇိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
ATP မှအခြားပရိုတင်းသို့ဖော့စဖိတ်အုပ်စုများကိုလွှဲပြောင်းပေးသည်။ အဆိုပါ tyrosine kinase အဲဒီ receptor
ဖော့စဖိတ်အုပ်စုများကို tyrosine မော်လီကျူးများ (tyrosine အကြွင်းအကျန်) သို့လွှဲပြောင်းပေးသည်။ ပထမအချက်ပြခြင်း
မော်လီကျူးနှစ်ခုအနီးအနားရှိ tyrosine kinase receptors ၏ extracellular ဒိုမိန်းမှခဲညျနှောငျ။ နှစ်ခု
အိမ်နီးချင်း receptors ထို့နောက်အတူတူနှောင်ကြိုး, ဒါမှမဟုတ် dimerize ။ ထို့နောက်ဖော့စဖိတ်များကို tyrosine တွင်ထည့်သွင်းနိုင်သည်
အဲဒီ receptors (phosphorylation) ၏ intracellular ဒိုမိန်းအပေါ်အကြွင်းအကျန်။ အဆိုပါ phosphorylated
အကြွင်းအကျန်ထို့နောက် cytoplasm အတွင်းလာမည့် messenger ကိုမှ signal ကို transmit နိုင်ပါတယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
တစ် ဦး ကအဲဒီ receptor tyrosine kinase သည် transmembrane ဒေသတစ်ခုနှင့်အတူအင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်သော receptor ဖြစ်သည်။
နှင့် extracellular နှင့် intracellular domains များ။ ရန်အချက်ပြမော်လီကျူး၏ခဲညျနှောငျ
extracellular ဒိုမိန်းအဲဒီ receptor dimerize ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အဆိုပါ intracellular အပေါ် Tyrosine အကြွင်းအကျန်
ဒိုမိန်းထို့နောက်မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံပြန်မှုကိုအစပျိုးခြင်း, autophosphorylated နေကြသည်။ အချက်ပြမှုက

စာမျက်နှာ ၂၅၇

အဆိုပါ phosphotyrosine ထံမှဖော့စဖိတ်ကိုဖယ်ရှားမယ့် phosphatase အားဖြင့်ရပ်စဲ

အကြွင်းအကျန်။

HER2 သည် receptor tyrosine kinase ဖြစ်သည်။ လူ့ရင်သားကင်ဆာ၏ ၃၀ ရာခိုင်နှုန်းတွင် HER2 သည် အမြဲတမ်း activated, စည်းကမ်းဆဲလ်ဌာနခွဲအတွက်ရရှိလာတဲ့။ Lapatinib, ကုသရန်အသုံးပြုတဲ့မူးယစ်ဆေးဝါး ရင်သားကင်ဆာ, HER2 အဲဒီ receptor tyrosine kinase autophosphorylation (ကဖြစ်စဉ်ကို) ကိုတားဆီးပေးပါတယ် အရာ receptor သူ့ဟာသူပေါ်သို့ဖော့စဖိတ်ထည့်သွင်း) 50 ရာခိုင်နှုန်းအားဖြင့်အကျိတ်ကြီးထွားမှုကိုလျှော့ချ။ autophosphorylation အပြင်, Lapatinib အားဖြင့် inhibited မည်ဖြစ်ကြောင်းအောက်ပါခြေလှမ်းများ၏?

က။ မော်လီကျူးစည်းနှောင်, dimerization နှင့်မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုအချက်ပြ
ခ။ Dimerization နှင့်မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု
ဂ။ အဆိုပါမြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု
။ Phosphatase လုပ်ဆောင်မှု, dimerization နှင့် downsteam ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု

အချက်ပြမော်လီကျူး

ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းနှင့်ပစ်မှတ်ဆဲလ်တွေမှာရှိတဲ့ receptors မှနောက်ဆက်တွဲ binding အားဖြင့်ထုတ်လုပ်, ligands ပြုမူ တုန့်ပြန်ညီနှိုင်းရန်ပစ်မှတ်ဆဲလ်ကိုသွားကြောင်းဓာတုအချက်ပြမှုများအဖြစ်။ အမျိုးအစားများ ligands အဖြစ်လုပ်ဆောင်သောမော်လီကျူးများသည်ပရိုတင်းယမ်းများမှသေးငယ်သည်အထိမယုံနိုင်လောက်အောင်ကွဲပြားသည် ကယ်လစီယမ် (Ca 2+) ကဲ့သို့အိုင်းယွန်းများ ။

အသေးစား Hydrophobic Ligands

သေးငယ်တဲ့ hydrophobic ligands တိုက်ရိုက်ပလာစမာအမြှေးပါးမှတဆင့်ပျံ့နှင့်အပြန်အလှန်နိုင်ပါတယ် ပြည်တွင်းရေး receptors နှင့်အတူ။ ဤ ligands အမျိုးအစား၏အရေးကြီးသောအဖွဲ့ဝင်များမှာ steroid hormones ဖြစ်သည်။ Steroid တွေက lipids တွေဖြစ်ပြီး၊ ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်အရိုးစုတစ်စုပါ ၀ င်ပြီး fused rings လေးခုပါရှိပါတယ် ကွဲပြားခြားနားသော steroids ကွဲပြားခြားနားသောအလုပ်လုပ်တဲ့အုပ်စုများကာဗွန်အရိုးစုတွဲရှိသည်။ Steroid ဟော်မုန်းများပါ၀င်သည် အီစတရိုဂျင်အမျိုးအစားဖြစ်သောအမျိုးသမီးလိင်ဟော်မုန်း၊ အထီးလိင်ဟော်မုန်း, testosterone ဟော်မုန်း၊ နှင့်ဇီ၀ဗေဒ၏အရေးပါသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောကိုလက်စထရော အမြှေးပါးနှင့် steriod hormones များ၏ရှေ့ပြေး ([link]) ။ အခြား hydrophobic ဟော်မုန်း သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်းနှင့်ဗီတာမင် D. တို့ပါ၀င်သည်။ သွေးတွင်ပျော်၀င်နိုင်စေရန် hydrophobic ligands သူတို့သွေးကြောမှတဆင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနေစဉ်ပရိုတီန်းသယ်ဆောင်ရန်ချည်နှောင်ရမည်။

Steroid ဟော်မုန်းသည်၎င်းတို့၏ရှေ့ပြေးလက်စထရောနှင့်တူသောဓာတုဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ဒီမော်လီကျူးတွေဟာသေးငယ်ပြီး hydrophobic ဖြစ်တယ်၊ သူတို့ကပလာစမာကိုဖြတ်ပြီးပျံ့နှံ့နိုင်တယ်

စာမျက်နှာ ၂၅၈

သူတို့ကပြည်တွင်းရေးနှင့်အတူအပြန်အလှန်ရှိရာဆဲလ်သို့အမြေးပါး

အဲဒီ receptors ။

ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသော Ligands

ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ligands များသည်ဝင်ရှိးစွန်း ဖြစ်၍ ပလာစမာအမြေးပါးကို ဖြတ်၍ မသွားနိုင်ပါ အကူအညီမဲ့ တစ်ခါတစ်ရံဌင်းတို့သည်အမြေးပါးကို ဖြတ်၍ အလွန်ကြီးလွန်းကြသည်။ အဲဒီအစားအများစု ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ligands များသည်ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်ရှိ receptor များ၏ extracellular ဒိုမိန်းကိုချည်နှောင်သည်။ ဒီအုပ်စု ligands အတော်လေးကွဲပြားခြားနားသည်နှင့်သေးငယ်တဲ့မော်လီကျူး, peptides နှင့်ပရိုတိန်းပါဝင်သည်။

အခြား Ligands

နိုက်ထရစ်အောက်ဆိုဒ် (NO) သည် ligand အဖြစ်လည်းလုပ်ဆောင်သောဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။ဌင်းသည်ဖြတ်ပြီးတိုက်ရိုက်ပျံ့နှံ့နိုင်သည် ပလာစမာအမြေးပါးနှင့်ဌင်း၏အခန်းကဏ္ဍ one တစ်ခုမှာချောမွေ့သောကြွက်သားများနှင့် receptors များနှင့်ဆက်ဆံရန်ဖြစ်သည် တစ်ရှူးများ၏အပန်းဖြေသွေးဆောင်။ NO သည်သက်တမ်းဝက် (half-life) အလွန်တိုသောကြောင့်လုပ်ငန်းလည်ပတ်ရုံသာရှိသည် အကွာအဝေးတို နှလုံးရောဂါကိုကုသသည့် Nitroglycerin သည်ထုတ်လွှတ်မှုကိုအစပျိုးပေးသည် NO သည်သွေးကြောများကိုတိုးချဲ့စေသောကြောင့်နှလုံးသို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုပြန်လည်ဖြစ်စေသည်။ မဟုတ်ဘူး ဌင်းကိုသက်ရောက်စေသောလမ်းကြောင်းအားဖြင့်ပစ်မှတ်ထားသောကြောင့်မကြာသေးမီကလူသိများလာသည် Viagra ကဲ့သို့သော erectile ကမောက်ကမဖြစ်မှုများအတွက်ဆေးညွှန်းများဆေးပေးသည် သွေးကြော) ။

အပိုင်းအကျဉ်း

ဆဲလ်တွေဟာအချင်းချင်းရော၊ အချက်ပြဆဲလ် ligands secrete ဆဲလ်များကိုပစ်မှတ်ထားခြင်းနှင့်ပစ်မှတ်ဆဲလ်အတွင်းဖြစ်ရပ်များတစ်ခုကွင်းဆက်အစပျိုးဖို့ခုညှုနှောဌ။ လေးပါး multicellular သက်ရှိအတွက်အချက်ပြအမျိုးအစား paracrine အချက်ပြ, endocrine ဖြစ်ကြသည် အချက်ပြ, autocrine အချက်ပြနှင့်ကွာဟမှုလမ်းဆုံကိုဖြတ်ပြီးတိုက်ရိုက်အချက်ပြ။ Paracrine အချက်ပြ တိုတောင်းသောအကွာအဝေးကျော်ရာအရပ်ကိုကြာပါသည်။ Endocrine အချက်ပြမှုများကိုဖြတ်ပြီးအကွာအဝေးသယ်ဆောင်နေကြသည် ဟော်မုန်းအားဖြင့်သွေးကြောနှင့် autocrine အချက်ပြမှုများကိုစလှေတျသောတူညီသောဆဲလ်ကရရှိသည် တူညီတဲ့မျိုး၏ signal သို့မဟုတ်အခြားအနီးအနှားရှိဆဲလ်များ။ Gap ချိတ်ဆက်မှုများသည်သေးငယ်သည့်မော်လီကျူးများကိုခွင့်ပြုသည် အမ်နီးချင်းဆဲလ်များအကြားစီးဆင်းရန်, မော်လီကျူးအချက်ပြ။

Internal receptors များကိုဆဲလ် cytoplasm တွင်တွေ့ရသည်။ ဒီမှာသူတို့ကဖြတ်သန်းသွားတဲ့ ligand မော်လီကျူးတွေကိုချည်နှောင်တယ် ပလာစမာအမြေးပါး; ဤအ receptor-ligand ရှုပ်ထွေးသောနျူကလိယမှရွှေ့ခြင်းနှင့်အပြန်အလှန် တိုက်ရိုက်ဆယ်လူလာ DNA ကိုအတူ။ ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors ဆဲလ်ပြင်ပကနေ signal ကို transmit

စာမျက်နှာ ၂၅၉

အဆိုပါ cytoplasm ။ အိုင်ယွန်ရုပ်သံလိုင်းနှင့်ဆက်စပ်သည့် receptors များသည်ဌင်းတို့၏ ligands နှင့်ချိတ်ဆက်သောအခါအပေါက်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်သည် အချို့သောအိုင်းယွန်းများဖြတ်သန်းနိုင်သောပလာစမာအမြေးပါးမှတဆင့်။ ဂျီ - ပရိုတိန်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည် receptors သည် plasma membrane ၏ cytoplasmic ဘက်၌ G-protein နှင့်ဆက်သွယ်သည်။ GTP အတွက်အကန့်အသတ်ရှိသောဂျီဒီပီဖလုယ်ခြင်းကိုမြှင့်တင်ခြင်းနှင့်အခြားအင်ဇိုင်းများသို့မဟုတ်အိုင်းယွန်းများနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ခြင်း တစ် ဦး signal ကိုထုတ်လွှင့်ရန်လိုင်းများ။ အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်နေသော receptors များသည်ဆဲလ်ပြင်ပမှအချက်ပြမှုကိုထုတ်လွှင့်သည် တစ် ဦး အမြေးပါး - ခုညှုနှောဌအင်ဇိုင်းတစ်ခု intracellular ဒိုမိန်းရန်။ Ligand binding ၏ activation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အင်ဇိုင်း။ သေးငယ်တဲ့ hydrophobic ligands (စတီးရွိုက်ကဲ့သို့) ပလာစမာကိုထိုးဖောက်နိုင်ကြသည် အမြေးပါးနှင့်ပြည်တွင်းရေး receptors မှုချည်နှောင်။ ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသော hydrophilic ligands များသည်မတတ်နိုင်ပါ အမြေးပါးကိုဖြတ်သန်း; အဲဒီအစားသူတို့ကထုတ်လွှတ်တဲ့ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors, မှုချည်နှောင် ဆဲလ်၏အတွင်းပိုင်းမှအချက်ပြ။

အနှုပညာဆက်သွယ်မှုများ

[link] HER2 သည် receptor tyrosine kinase ဖြစ်သည်။ လူ့ရင်သားကင်ဆာ၏ ၃၀ ရာခိုင်နှုန်းတွင် HER2 သည် အမြဲတမ်း activated, စည်းကမ်းဆဲလ်ဌာနခွဲအတွက်ရရှိလာတဲ့။ Lapatinib, ကုသရန်အသုံးပြုတဲ့မူးယစ်ဆေးဝါး ရင်သားကင်ဆာ, HER2 အဲဒီ receptor tyrosine kinase autophosphorylation (ကဖြစ်စဉ်ကို) ကိုတားဆီးပေးပါတယ် အရာ receptor သူ့ဟာသူပေါ်သို့ဖော့စဖိတ်ထည့်သွင်း) 50 ရာခိုင်နှုန်းအားဖြင့်အကျိတ်ကြီးထွားမှုကိုလျှော့ချ။ autophosphorylation အပြင်, Lapatinib အားဖြင့် inhibited မည်ဖြစ်ကြောင်းအောက်ပါခြေလှမ်းများ၏?

က။ မော်လီကျူးစည်းနှောင်, dimerization နှင့်မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှုအချက်ပြ။
ခ။ Dimerization နှင့်မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု။
ဂ။ အဆိုပါမြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု။
။ Phosphatase လုပ်ဆောင်မှု, dimerization နှင့် downsteam ဆယ်လူလာတုံ့ပြန်မှု။

[link] C. မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာတုန့်ပြန်မှုကိုတားဆီးလိမ့်မည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

အဘယ်ပစ္စည်းကဆဲလ်မျက်နှာပြင်ရှိ receptor များ၏ ligands ကိုဆဲလ်ထဲသို့ ၀ င်ရောက်ခြင်းကိုတားဆီးသနည်း။

က။ အဆိုပါမော်လီကျူးများ extracellular ဒိုမိန်းမှခညျှနှောဂျ။
ခ။ အဆိုပါမော်လီကျူးများ hydrophilic ဖြစ်ကြ၏နှင့်၏ hydrophobic အတွင်းပိုင်းကိုမထိုးဖောက်နိုင်ပါ ပလာစမာအမြှေးပါး။
ဂ။ ထိုမော်လီကျူးများကိုပရိုတိန်းများကိုသယ်ဆောင်ရန်၎င်းတို့မှတစ်ဆင့်ပို့ဆောင်သည် ဆဲလ်များကိုပစ်မှတ်ထားဖို့သွေးကြော။
။ အဆိုပါ ligands အမြှေးပါးကိုထိုးဖောက်ခြင်းနှင့်တိုက်ရိုက်ဗီဇစကားရပ်ကိုသြဇာလွှမ်းမိုးနိုင်ကြသည် အဲဒီ receptor အပေါ်သို့ binding ။

ခ

pituitary gland မှဟော်မုန်းများထုတ်ပေးခြင်းသည် _____ ၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။

က။ autocrine အချက်ပြ
ခ။ paracrine အချက်ပြ
ဂ။ endocrine အချက်ပြ
။ ကွာဟမှုလမ်းဆုံကိုဖြတ်ပြီးတိုက်ရိုက်အချက်ပြ

ဂ

အဘယ်ကြောင့်အိုင်းယွန်းလိုင်းများသည်အိုင်းယွန်းများကိုဆဲလ်အတွင်းသို့သယ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သနည်း။

စာမျက်နှာ ၂၆၀

က။ အိုင်းယွန်းများသည်အမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့နိုင်သည်။
ခ။ အိုင်ယွန်သည်အမှုန်များအမှုန်များအနေဖြင့်ပါဝင်ပြီး hydrophobic အတွင်းပိုင်းကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့နိုင်သည် အမြှေးပါး။
ဂ။ အိုင်းယွန်းများသည်အမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ရွှေ့လျားရန် ion channel များမလိုအပ်ပါ။
။ Ion များသည်သွေးကြောထိရှိပရိုတင်းများကိုသယ်ဆောင်သည်။ ၎င်းကိုအရင်ဖယ်ရှားပစ်ရမည် ဆဲလ်သို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။

ခ

_____ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ endocrine အချက်ပြမှုများသည် paracrine အချက်ပြမှုထက်ပိုမိုနှေးကွေးသည်။

က။ အဆိုပါ ligands သွေးကြောမှတဆင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့်ပိုမိုကြီးမားအကွာအဝေးခရီးသွားနေကြသည်
ခ။ ပစ်မှတ်နှင့်အချက်ပြဆဲလ်အတူတကွအနီးကပ်ဖြစ်ကြသည်
ဂ။ အဆိုပါ ligands လျှင်မြန်စွာ degraded နေကြသည်
။ ligands သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစဉ်အတွင်းသယ်ဆောင်ပရိုတိန်းမှခညျှနှောဂျပါဘူး

က

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းနှင့်ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းတို့၏ခြားနားချက်ကားအဘယ်နည်း။

Intracellular အချက်ပြခြင်းဟာဆဲလ်တစ်ခုအတွင်းမှာဖြစ်ပြီး၊

Paracrine အချက်ပြခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်အချက်ပြဆဲလ်များအနီးရှိtoရိယာကိုမည်သို့ကန့်သတ်ထားသနည်း။

လျှို့ဝှက်ထုံးတွေကိုဆိုပါ။ ligands များကိုဆဲလ်ထဲသို့ပျက်စီးခြင်း (သို့) ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းဖြင့်လျင်မြန်စွာဖယ်ရှားနိုင်သည်

internal receptors နှင့် cell-surface receptors အကြားခြားနားချက်များကဘာတွေလဲ။

Internal receptors များသည်ဆဲလ်အတွင်း၌တည်ရှိပြီးသူတို့၏ ligands များကဆဲလ်ထဲသို့ ၀ င်ရောက်သည် အဲဒီ receptor ။ အတွင်းပိုင်း receptor နှင့် ligand တို့ကဖွဲ့စည်းထားသောရှုပ်ထွေးသောသည်နှုန်းကလိယထဲသို့ဝင်သည် နှင့်ခရိုမိုဆုန်း DNA ကိုမှစည်းနောင်ခြင်းနှင့်စတင်ခြင်းအားဖြင့်ပရိုတိန်းထုတ်လုပ်မှုကိုတိုက်ရိုက်သက်ရောက်မှုရှိသည် ပရိုတိန်းများအတွက်ကုဒ်ကြောင်း mRNA ၏အောင်။ ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors သို့သော် embedded နေကြသည် ပလာစမာအမြေးပါးနှင့်သူတို့၏ ligands ဆဲလ်ထဲသို့မဝင်ရ။ အဆိုပါဖို့ ligand ၏ခညျှနှောဋျ ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor ဆဲလ်အချက်ပြအဆဋျဆစစတင်နှင့်တိုက်ရိုက်ညြဇာလွှမ်းမိုးပါဘူး ပရိုတိန်းများပြုလုပ်ခြင်း၊ သို့သော်ထိုသို့ intracellular ပရိုတိန်း၏ activation ပါဝင်လိမ့်မည်။

ဓာတ်ခွဲခန်းတွင်ကြီးထွားလာသောဆဲလ်များကိုဖြတ်သန်း။ မရနိုင်သောဆိုးဆေးမော်လီကျူးနှင့်ရောနှောထားသည် အဆိုပါပလာစမာအမြေးပါး။ ligand ကိုဆဲလ်တွေထဲကိုထည့်မယ်ဆိုရင်ဆိုးဆေးတွေဝင်လာပြီဆိုတာလေ့လာတွေ့ရှိချက်တွေကပြတယ် ဆဲလ်တွေ။ ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ligand သည်အဘယ်အမျိုးအစားမျိုးကိုချိတ်ဆက်ထားသနည်း။

အိုင်းယွန်းချန်နယ် receptor သည်အမြေးပါးအတွင်းအပေါက်တစ်ခုကိုဖွင့်လိုက်သောကြောင့်၎င်းသည်အိုင်းယွန်းဆိုးဆေးကိုခွင့်ပြုသည် ဆဲလ်သို့ရွှေ့။

အောက်ခြေမှတ်ချက်များ

စာမျက်နှာ ၂၆၁

- 1 AB Sigalov, သဘာဝတရား၏ကျောင်း။ IV ။ ထံမှသင်ယူသည် ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ မိမိကိုယ်မိမိ (၁) မဟုတ်ပါ။ 4 (2010): 282-298 ။ Y. Cao, X တို့မှာ Koh, အယ်လ် Dong, X တို့မှာ ဒူ, အေဝူ, X. Ding, H. Deng, Y. Shu, J. Chen, T. Jiang, Rapid Estim တုပ်ကွေးဗိုင်းရပ်စ် Hemagglutinin ၏လူနှင့်ကြက်ငှက်တုပ်ကွေး၏လှုပ်ရှားမှု၏ လက်ခံ, *PLoS* တစ်ခုမှာ 6 မရှိ။ 4 (2011): e18664 ။

ဝေါဟာရ

autocrine signal ကို
တူညီသောသို့မဟုတ်အလားတူအနီးအနားရှိဆဲလ်များကစေလွှတ်ခြင်းနှင့်လက်ခံရရှိကြောင်း signal ကို
ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor
ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်မှအချက်ပြသည့်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပရိုတင်းကို
အဆိုပါ ligand ဆဲလ်ထဲသို့မဝင်ပါဘူးသော်လည်းအတွင်းပိုင်း
ဓာတု synapses
axon ဆိပ်ကမ်းများနှင့်အာရုံကြောဆဲလ်များ၏ dendrites များအကြားရှိနေရာအနည်းငယ်သာရှိသည်
neurotransmitters function ကို
endocrine ဆဲလ်
endocrine အချက်ပြ (ဟော်မုန်း) တွင်ပါဝင်ပတ်သက် ligands ထုတ်ပေးသောဆဲလ်
endocrine signal ကို
ခရီးသွားလာ ligands (ဟော်မုန်းများ) ကပေးပို့ကြောင်းအကွာအဝေး signal ကို
အချက်ပြဆဲလ်ကနေပစ်မှတ်တစ်ခုသက်ရှိသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကတဆင့်
ဆဲလ်
အင်ဇိုင်းနှင့်ဆက်နွယ်အဲဒီ receptor
နှင့်ဆက်စပ်ဖြစ်ကြောင်း intracellular domains များနှင့်အတူဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor
အမြေးပါး - ခညျှနှောဋျအင်ဇိုင်းတွေ
extracellular ဒိုမိန်း
ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာတည်ရှိပါတယ်တဲ့ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor ၏ဒေသ
, G- ပရိုတိန်း -related အဲဒီ receptor
ထုတ်လွှင့်ဖို့အမြေးပါး - ခညျှနှောဋျ G-ပရိုတိန်းကိုသက်ဝင်ကြောင်းဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor
အနီးအနားရှိအမြေးပါးအစိတ်အပိုင်းများကိုအဲဒီ receptor ကနေ signal ကို
intercellular အချက်ပြ
ဆဲလ်များအကြားဆက်သွယ်ရေး
ပြည်တွင်းရေးအဲဒီ receptor
၏ cytosol တွင်တည်ရှိသော (စ, intracellular အဲဒီ receptor) အဲဒီ receptor ပရိုတိန်း
ဆဲလ်တစ်ခုနှင့်ပလာစမာအမြေးပါးကိုဖြတ်သန်းသွားသော ligands နှင့်ဆက်သွယ်သည်
intracellular ဖျန်ဖြေ
ဆဲလ်တစ်ခုအတွင်းရှိအချက်ပြမှုများကိုထုတ်လွှင့်ပေးသောသေးငယ်သောမော်လီကျူး (ဒုတိယအ messenger)

intracellular အချက်ပြ
ဆဲလ်အတွင်းဆက်သွယ်ရေး
အိုင်းရုပ်သံလိုင်း -related အဲဒီ receptor
ဖွင့်လှစ်သောပလာစမာအမြေးပါးရုပ်သံလိုင်းဖြစ်ပေါ်လာသောဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptor
ligand သည် extracellular domain (ligand-gated channels) နှင့်ချိတ်ဆက်သောအခါ။
က
တိကျသော receptor တစ်ခုနှင့်ဆက်သွယ်ပေးသောအချက်ပြဆဲလ်မှထုတ်လုပ်သောမော်လီကျူး၊
လုပ်ငန်းစဉ်အတွက် signal ကိုပို့

စာမျက်နှာ ၂၆၂

အာရုံခံဆဲလ်
အာရုံကြောဆဲလ်တစ်ခုမှတစ်ခုသို့လာတဲ့ signal ကိုသယ်ဆောင်တဲ့ဓာတုလိုင်ဂါ
paracrine signal ကို
အဆိုပါအတွက်ခရီးသွားလာ ligands အားဖြင့်ကယ်နှုတ်ကြောင်းအနီးအနားရှိဆဲလ်များအကြားအချက်ပြ
ဆဲလ်များအကြားအာကာသအတွင်းအရည်အလတ်စား
အဲဒီ receptor
ligands မှချည်နှောင်သောပစ်မှတ်ဆဲလ်ထဲမှာသို့မဟုတ်ပေါ်ပရိုတိန်း
အချက်ပြဆဲလ်
အခြားဆက်သွယ်မှုကိုခွင့်ပြုတဲ့ signal molecules တွေကိုထုတ်ပေးတဲ့ cell
ဆဲလ်
Synaptic signal ကို
အာရုံကြောဆဲလ်များအကြားခရီးသွားသောဓာတု signal ကို (neurotransmitter)
ပစ်မှတ်ဆဲလ်
တစ်အချက်ပြဆဲလ်ကနေ signal ကိုသို့မဟုတ် ligand များအတွက် receptor ရှိပါတယ်ဆဲလ်
အဆိုပါအချက်ပြ၏ဝါဒဖြန့်
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- တစ် ဦး ligand ၏စည်းနှောင်တစ်လျှောက်လုံး signal ကို transduction အစပြုပုံကိုရှင်းပြပါ
  ဆဲလ်တစ်
- intracellular ၏ဂီယာအတွက် phosphorylation ၏အခန်းကဏ္ဍRecကိုအသိအမှတ်ပြုပါ
  အချက်ပြမှုများ
- signal ပို့ခြင်းတွင်ဒုတိယ messenger ၏အခန်းကဏ္ဍEvalကိုအကဲဖြတ်ပါ

ligand ဟာအဲဒီ receptor နဲ့ချိတ်လိုက်တာနဲ့ signal က membrane ကတဆင့်ထုတ်လွှတ်တယ်
နှင့် cytoplasm သို့။ ဒီထုံးစံ၌တစ် ဦး signal ကို၏ဆက်လက် signal ကိုဟုခေါ်သည်
transduction ။ signal transduction သာဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors နှင့်အတူတွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
အတွင်းပိုင်း receptors အစပျိုးဖို့နျူကလိယအတွက် DNA ကိုနှင့်တိုက်ရိုက်အပြန်အလှန်နိုင်ကြသည်
ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်။

ligand ယင်း၏ receptor မှချည်နှောင်သောအခါ, အကျိုးသက်ရောက်စေညီအပြောင်းအလဲများပေါ်ပေါက်ပါတယ်
အဲဒီ receptor ရဲ့ intracellular ဒိုမိန်း။ အဆိုပါ extracellular ၏ဖွဲ့စည်းမှုအပြောင်းအလဲများကို
ligand အပေါ်သို့ဒိုမိန်း၏အမြေးပါးဒေသကတဆင့်ပြန့်ပွားနိုင်ပါတယ်
အဲဒီ receptor နှင့် intracellular ဒိုမိန်းသို့မဟုတ်၎င်း၏ဆက်စပ်ပရိုတိန်း၏ activation ဖို့ ဦး ဆောင်လမ်းပြ။
အချို့ကိစ္စများတွင် ligand ၏နှောင်ကြိုးသည် receptor ၏ dimerization ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဆိုလိုသည်မှာ receptors နှစ်ခုသည် a ဟုခေါ်သောတည်ငြိမ်သောရှုပ်ထွေးသောပုံစံကိုဖွဲ့စည်းရန်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဆက်သွယ်ထားခြင်းဖြစ်သည်
ကျောက်တုံး။ Dimer ဆိုသည်မှာဓာတုဒြပ်ပေါင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
အတူတူ join ။ ဒီထုံးစံ၌ receptors ၏စည်းနှောင်သူတို့ရဲနိုင်ပါတယ်
အနီးကပ်အဆက်အသွယ်သို့လာနှင့်တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားကိုသက်ဝင်စေ intracellular domains များ။

ခညျှနှောဂျအချက်ပြလမ်းကြောင်းစတင်

အဆိုပါ ligand ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဲဒီ receptor, အဲဒီ receptor ရဲ့ intracellular ၏ activation မှချည်နှောင်
အစိတ်အပိုင်းများသည်အချက်ပြသည့်လမ်းကြောင်း (သို့) အချက်ပြခြင်းဟုခေါ်သောအဖြစ်အပျက်များကွင်းဆက်ကိုချတ်ပစ်သည်
ကက်စကိတ်။ အချက်ပြလမ်းကြောင်းတစ်ခုတွင်ဒုတိယ messenger များ၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် activated protein များအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည်
အလည်အတွက်နောက်ဆုံးမှာတစ် ဦး စေပါတယ်တဲ့ကွင်းဆက်တုံ့ပြန်မှုအတွက် activated နေသောတိကျတဲ့ပရိုတိန်းနှင့်အတူ
ဆဲလ်ပတ်ဝန်းကျင်ပြောင်းလဲမှု ([link]) ။ ကက်စကိတ်ရှိဖြစ်ရပ်များသည်စီးရီးများစွာတွင်ဖြစ်ပျက်သည်

စာမျက်နှာ ၂၆၃

မြစ်ထဲစီးဆင်းနေတဲ့ရေစီးနဲ့တူတယ်။ သတ်မှတ်ထားသောနေရာမတိုင်မီဖြစ်ပေါ်သောအပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုများကိုသတ်မှတ်သည် upstream ဖြစ်ရပ်များ၊ ထို point ပြီးနောက်ဖြစ်ရပ်များကို downstream events ဟုခေါ်သည်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု
အဆိုပါ epidermal ကြီးထွားမှုအချက် (EGF) အဲဒီ receptor (EGFR) တွင်ပါဝင်ပတ်သက်တဲ့ receptor tyrosine kinase ဖြစ်ပါတယ် ဆဲလ်ကြီးထွားမှု၊ ဒဏ်ရာအနာပျောက်စေသောနှင့်တစ်သျှူးပြုပြင်ခြင်းဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းများ။ EGF ကမှုချည်နှောင်တဲ့အခါ EGFR၊ မြစ်အောက်ပိုင်းဖြစ်ရပ်များသည်ဆဲလ်ကိုကြီးထွားစေ။ ခွဲခြားစေသည်။ EGFR သည်ဆိုပါက
မသင့်လျော်သောအချိန်များတွင် activated, အထိန်းအချုပ်မရှိဆဲလ်ကြီးထွားမှု (ကင်ဆာ) ဖြစ်နိုင်သည်

ပေါ်ပေါက်လာတယ်

အချို့သောကင်ဆာများတွင် RAS G-protein ၏ GTPase လုပ်ဆောင်မှုကိုတားဆီးနိုင်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ
RAS ပရိုတီန်းသည်ဂျီဒီပီသို့ GTP ကို hydrolyze မဖြစ်နိုင်ပါ။ ဒီအပေါ်ဘယ်လိုအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိလိမ့်မယ်
မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာဖြစ်ရပ်များ?

အချက်ပြလမ်းကြောင်းများအလွန်လျှင်မြန်စွာအလွန်ရှုပ်ထွေးနိုင်ပါတယ်ဆယ်လူလာပရိုတီန်းလုပ်နိုင်သောကြောင့် ဆဲလ်အတွင်းရှိအခြေအနေများပေါ်မူတည်။ ကွဲပြားခြားနားသောမြစ်အောက်ပိုင်းဖြစ်ရပ်များကိုထိခိုက်။ တစ်ခုတည်း လမ်းကြောင်းနှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုအကြားဆက်စပ်မှုကို အခြေခံ၍ မတူညီသောအဆုံးမှတ်များဆီသို့ ဦး တည်သွားနိုင်သည် ပိုပြီးအချက်ပြလမ်းကြောင်းများနှင့်တူညီသော ligands မကြာခဏအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောအချက်ပြစတင်ရန်အသုံးပြုကြသည် ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အမျိုးအစားများ။ တုန့်ပြန်မှုဋ္ဌာနေအပြောင်းအလဲအတွက်ပရိုတီန်းစကားရပ်အတွက်ကွဲပြားခြားနားမှုကြောင့်ဖြစ်သည် ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အမျိုးအစားများ။ နောက်ထပ်ရှုပ်ထွေးသောဒြပ်စင်တစ်ခုမှာလမ်းကြောင်းများအချက်ပြဆက်သွယ်မှုဖြစ်သည် နှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုထက်ပိုသောကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors ကနေအချက်ပြအတူတူ activate လုပ်ဖို့ပေါင်းစည်း ဆဲလ်ထဲမှာတုံ့ပြန်မှု။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည်ပြင်ပလိုအပ်ချက်မျိုးစုံကိုပြည့်စုံစေနိုင်သည် ဆဲလ်တိကျတဲ့တုံ့ပြန်မှုမှကျူးလွန်မီ။

extracellular အချက်ပြများ၏သက်ရောက်မှုများကိုလည်း enzymatic ကက်စကိတ်များကတိုးမြှင့်စေနိုင်သည်။ မှာ
အဆိုပါ signal ကို၏စတင်တစ်ခုတည်း ligand တစ်ခုတည်း receptor မှချည်နှောင်။ သို့သော်တစ် ဦး ၏ activation
အဲဒီ receptor နဲ့ချိတ်ဆက်ထားတဲ့အင်ဇိုင်းတွေဟာအချက်ပြကက်စကိတ်တစ်ခုရဲ့ကော်ပီများစွာကိုလှုံ့ဆော်ပေးနိုင်တယ်။
အရာ signal ကိုချဲ့ထွင်။

Intracellular အချက်ပြ၏နည်းလမ်းများ

တစ်အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏ induction အားဖြင့်ဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းများ၏ပြုပြင်မွမ်းမံပေါ်တွင်မူတည်သည် အင်ဇိုင်းတစ်ခု။ များစွာသော enzymatic ပြုပြင်မွမ်းမံမှုများဖြစ်ပေါ် နိုင်, သူတို့ဖြစ်ကြသည် မြစ်အောက်ပိုင်းလာမည့်အစိတ်အပိုင်းအားဖြင့်အလှည့်အတွက်အသိအမှတ်ပြုခဲ့ကြသည်။ အောက်ပါတို့မှာပိုမိုသောအရာများဖြစ်သည် intracellular အချက်ပြအတွက်ဘုံဖြစ်ရပ်များ။

စာမျက်နှာ ၂၆၄

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီမှာဆဲလ်အချက်ပြ၏ကာတွန်းလေ့လာသည် ဆိုဒ်။

Phosphorylation

လမ်းကြောင်းအချက်ပြများတွင်ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းအသုံးအများဆုံးဓာတုပြုပြင်မွမ်းမံတစ်ခုမှာဖြစ်ပါတယ်
တစ် ဦး ဖော့စဖိတ်အုပ်စု (PO 4) ၏ထို့အပြင်ထိုကဲ့သို့သောခေါ်လုပ်ငန်းစဉ်အတွက်ပရိုတီန်းအဖြစ်မော်လီကျူးရန်
ဖော့စဖောလစ်။ ဂျီဒီပီ (သို့) ဂျီဒီပီကိုဖွဲ့စည်းရန်ဖော့စဖိတ်ကိုဂျီပီအက်ပ်ကဲ့သို့သောဘော့ဓာတ်ပေါင်းတွင်ထည့်နိုင်သည်
GTP ။ ပရိုတီန်း၏ serine၊ threonine နှင့် tyrosine အကြွင်းအကျန်များကို Phosphates များကိုမကြာခဏပေါင်းထည့်သည်။
သူတို့အမှင်နှိအက်ဆစ်၏ hydroxyl အုပ်စုတစ်စုကိုအစားထိုးဘယ်မှာရှိ[link]) ။ ၏လွှဲပြောင်း
ဖော့စဖိတ်ကို kinase ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းများကဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ အမျိုးမျိုးသော kinases အဆိုပါအဘို့အအမည်ရှိနေကြသည်
သူတို့ phosphorylate အလွှာ။ serine နှင့် threonine အကြွင်းအကျန်၏ phosphorylation မကြာခဏ activates
အင်ဇိုင်းတွေ tyrosine အကြွင်းအကျန်များ၏ phosphorylation သည်အင်ဇိုင်းတစ်ခု၏လုပ်ဆောင်မှုကိုဖြစ်စေသက်ရောက်မှုဖြစ်စေနိုင်သည်
အချက်ပြအဆင့်ရှိအနိမ့်ပိုင်းအစိတ်အပိုင်းများနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သည့်ကွန်ရက်စာမျက်နှာတစ်ခုဖန်တီးပါ။
Phosphorylation သည်အင်ဇိုင်းများကိုသက်ဝင်လှုပ်ရှားစေခြင်း (inactivate) ခြင်းနှင့် phosphorylation ၏ပြောင်းပြန်ပြောင်းလဲခြင်းတို့ဖြစ်ပါသည်။
တစ် ဦး phosphatase အားဖြင့် dephosphorylation, အကျိုးသက်ရောက်မှုကို reverse လိမ့်မယ်။

ပရိုတီန်း phosphorylation ခုနှစ်တွင်တစ် ဦး ဖော့စဖိတ်အုပ်စုတစ်စုအမှင်ဂိုနှိအက်ဆစ်၏အကြွင်းအကျန်ထည့်သွင်းထားသည်

serine, threonine နှင့် tyrosine ။

ဒုတိယမြှောက်တမန်များ

ဒုတိယ messenger များသည်သေးငယ်သည့်မော်လီကျူးများဖြစ်ပြီးဌင်းသည်စတင်ပြီးနောက်တွင် signal ကိုပြန့်ပွားစေသည်
အဲဒီ receptor ဖို့အချက်ပြမော်လီကျူး၏စည်းနှောင်။ ဤမော်လီကျူးများသည်အချက်ပြမှုကိုပြန့်ပွားစေသည်
အချို့ဆယ်လူလာပရိုတီန်းများ၏အပြုအမူကိုပြောင်းလဲခြင်းအားဖြင့် cytoplasm မှတဆင့်။

ကယ်လ်ဆီယမ်အိုင်းယွန်းသည်လူသုံးအများဆုံးဒုတိယ messenger ဖြစ်သည်။ ကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းများ၏အခမဲ့အာရုံစူးစိုက်မှု
(Ca 2+) ဆဲလ်တစ်ခုအတွင်း၌အလွန်နိမ့်သည်။ အိုင်းယွန်းသည်ပလာစမာအမြှေးပါးကိုစဉ်ဆက်မပြတ်အသုံးပြုသည်

စာမျက်နှာ ၂၆၅

ဌင်းကိုဖယ်ရှားရန် adenosine-5'-triphosphate (ATP) ။ အချက်ပြရည်ရွယ်ချက်များအတွက်, Ca 2+ ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့ဖြစ်ပါတယ်
ထိုကဲ့သို့သော endoplasmic reticulum အဖြစ် cytoplasmic တွေ့နေကျမဟုတ်သော, ဒါမှမဟုတ်ဆဲလ်ပြင်ပကနေဝင်ရောက်။
အချက်ပြဖြစ်ပေါ်တဲ့အခါ, ligand-နှ့်သတ်ထားထားပြီးကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းလိုင်းများ Ca ၏မြင့်မားသောအဆင့်အတန်းကိုခွင့်ပြု 2+ ကြောင်း
သို့စီးဆင်းရန် (သို့မဟုတ် intracellular သို့လှောင်မှုအခန်းအတွက်) ဆဲလ်အပြင်ဘက်ပစ္စည်းပွန်ဖြစ်ကြသည်
cytoplasmic Ca 2+ ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုပေါ်ပေါက်သော cytoplasm ။ တိုးဖို့တို့ပြန်မှု
Ca 2+ သည်ဆဲလ်အမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, β-ဆဲလ်၌တည်၏
ပန်ကရိယ၊ Ca 2+ အချက်ပြခြင်းသည်အင်ဆူလင်ကိုထုတ်လွှတ်ပြီးကြွက်သားဆဲလ်များတွင်တိုးလာသည်
Ca 2+ သည်ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ်အမျိုးအစားများစွာတွင်အသုံးပြုသောဒုတိယ messenger သည် cyclic AMP (cAMP) ဖြစ်သည်။
Cyclic AMP ကို ATP မှ adenylyl cyclase မှအင်ဇိုင်းဖြင့်ပြုလုပ်သည် ([link]) ။ အဓိကအခန်းကဏ္ဍ။
ဆဲလ်များတွင် cAMP ၏ cAMP- မှီခို kinase (A-) လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းကိုခဲ့ကြုံနှောင့်ယှက်ဝင်ဖို့ဖြစ်ပါတယ်
kinase) ။ A-kinase သည်အရေးပါသောဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းကိုထိန်းညှိသည်။ ၎င်းသည် serine နှင့် phosphorylates တို့ဖြစ်သည်
လုပ်ငန်းစဉ်၌သူတို့ကို activating ၎င်း၏ပစ်မှတ်ပရိုတီန်း၏ threonine အကြွင်းအကျန်။ A-kinase ကိုတွေ့ရှိနိုင်သည်
အမျိုးမျိုးသောဆဲလ်အမျိုးအစားများနှင့်ဆဲလ်တစ်ခုစီ၏ပစ်မှတ်ပရိုတီန်းများသည်မတူညီပါ။
ကွဲပြားခြားနားမှုများသည်ကွဲပြားသောဆဲလ်များရှိ cAMP သို့တုံ့ပြန်မှုအမျိုးမျိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ဤပုံသည် AMP (cAMP) ဖြစ်ပေါ်မှု၏ယန္တရားကိုပြသည်။ cAMP တာဝန်ထမ်းဆောင်သည်
ဆဲလ်အတွင်းပရိုတီန်းကိုသက်ဝင်စေဖို့ (သို့) မအောင်မြင်ဖို့ဒုတိယတမန်အဖြစ် ၏ရပ်စဲ
phosphodiesterase လို့ခေါ်တဲ့အင်ဇိုင်းတွေ cAMP အဖြစ်ပြောင်းလဲလိုက်တဲ့အခါ signal အချက်ပြလာတယ်

AMP ။

ပလာစမာအမြှေးပါးတွင်အနည်းငယ်သောပါဝင်မှုများ၌ inositol phospholipids သည် lipids များဖြစ်သည်
ထို့အပြင်ဒုတိယတမန်များသို့ကူးပြောင်းနိုင်ပါတယ်။ ဒီမော်လီကျူးတွေဟာအမြှေးပါးတွေပါ
အစိတ်အပိုင်းများသည်၎င်းတို့သည်အမြှေးပါးနှင့်ချိတ်ဆက်ထားသော receptor များအနီးတွင်တည်ရှိပြီးအလွယ်တကူဆက်သွယ်နိုင်သည်
သူတို့ကို။ Phosphatidylinositol (PI) သည်ဆယ်လူလာတွင်အဓိကပါဝင်သောအဓိက phospholipid ဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၆၆

အချက်ပြ။ PI-phosphate (PIP) နှင့် PI ကိုဖွဲ့စည်းရန် kinases phosphorylate PI ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းများ
bisphosphate (PIP $_2$) ။

phospholipase C အင်ဇိုင်း သည် diacylglycerol (DAG) နှင့် inositol ဖွဲ့စည်းရန် PIP $_2$ ကို ဖြိုခွဲသည်။
သုံးဖော့စဖိတ် (အိုင်ပီ $_3$) ([link]) ။ PIP $_2$ ၏ကွဲထွက်မှု၏ဤထုတ်ကုန်များသည် ဒုတိယဖြစ်သည်
စာပို့။ Diacylglycerol (DAG) သည်ပလာစမာအမြှေးပါးတွင်ရှိနေပြီးပရိုတီန်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ထိုနောက်၎င်း၏ပစ်မှတ်အတွက် serine နှင့် threonine အကြွင်းအကျန် phosphorylates သော kinase ကို C (PKC)
ပရိုတီန်း။ IP $_3$ သည် cytoplasm သို့ပျံ့နှံ့ပြီး ligand-gated calcium channel များနှင့်ဆက်သွယ်သည်
အချက်ပြအဆင့်ဆကျဆက်လက်ကြောင်း Ca $^{2+}$ လွှတ်ပေးရန် endoplasmic reticulum ။

phospholipase C အင်ဇိုင်းသည် PIP $_2$ ကို IP $_3$ နှင့် DAG သို့ ဖြိုခွဲပြီး ၎င်းနှစ်ခုစလုံးသည်လုပ်ဆောင်သည်

ဒုတိယတမန်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အဲဒီ receptor နဲ့ Ligand ကိုဆက်သွယ်လိုက်ရင်ဆဲလ်ကနေ signal ကို transduction လုပ်တယ်။ ၏ကွင်းဆက်
ဆဲလ်မှတဆင့် signal ကိုသယ်ဆောင်ကြောင်းဖြစ်ရပ်များတစ်အချက်ပြလမ်းကြောင်းသို့မဟုတ်အဆင့်ဆင့်ဟုခေါ်သည်။
အချက်ပြလမ်းကြောင်းများသည်ကွဲပြားခြားနားသောအပြန်အလှန်ဆက်စပ်မှုကြောင့်မကြာခဏအလွန်ရှုပ်ထွေးပါသည်

ပရိုတီန်းအပြန်အလှန်ပြုမှုများ၏ အခြေခံ phosphorylation ဖြစ်ပေါ်ခြင်းသည် ကိုးကားချက်ကို ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် ပရိုတီန်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကို ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။ ပရိုတီန်းထဲမှာ tyrosine အကြွင်းအကျန်ငင်းတို့၏ပုံစံများကိုပြောင်းလဲနှင့် activating သို့မဟုတ် inactivating ပရိုတီန်း။ ဘေ့ကဲ့သို့သေးငယ်သောမော်လီကျူးများကိုလည်း phosphorylated နိုင်ပါသည်။ ဒုတိယတမန်များဖြစ်ကြသည် ဆဲလ်တစ်ခုအတွင်းရှိအချက်ပြထုတ်လွှင့်ရန်အသုံးပြုသောပရိုတင်းမဟုတ်သောမော်လီကျူးငယ်များ။ ဥပမာအချို့ ဒုတိယ messenger များမှာကယ်လစီယမ်အိုင်းယွန်းများ (Ca $^{2+}$)၊ cyclic AMP (cAMP), diacylglycerol (DAG)၊ နှင့် inositol triphosphate (IP $_3$) ။

အနုပညာဆက်သွယ်မှုများ

စာမျက်နှာ ၂၆၇

[link] အချို့သောကင်ဆာများတွင် RAS G-protein ၏ GTPase လုပ်ဆောင်မှုကိုတားဆီးနိုင်သည်။ ဆိုလိုတာက RAS ပရိုတီန်းသည်ဂျီဒီပီသို့ GTP ကို hydrolyze မလုပ်နိုင်တော့ကြောင်း ဒီအပေါ်ဘယ်လိုအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိလိမ့်မယ် မြစ်အောက်ပိုင်းဆယ်လူလာဖြစ်ရပ်များ?

[link] ERK သည်အမြဲတမ်းသက်ဝင်လှုပ်ရှားလာပြီးဆဲလ်များပျံ့နှံ့ခြင်း၊ ရွှေ့ပြောင်းခြင်း၊ ကော်နှင့်သွေးကြောအသစ်များ၏တိုးတက်မှုနှုန်း။ Apoptosis တားစီးလိမ့်မယ်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

DAG နှင့် IP $_3$ သည် မည်သည့်နေရာမှ စတင်သနည်း။

 က။ ၎င်းတို့သည် cAMP ၏ phosphorylation ဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်။
ခ။ သူတို့ကဆဲလ်အချက်ပြခြင်းဖြင့်ထုတ်ဖော် ligands ဖြစ်ကြသည်။
ဂ။ ၎င်းတို့သည်ပရိုတီန်းကိုလှုံ့ဆော်ရန်ပလာစမာအမြှေးပါးကို ဖြတ်၍ ပျံ့နှံ့စေသောဟော်မုန်းများဖြစ်သည် ထုတ်လုပ်မှု။
။ ၎င်းတို့သည် inositol phospholipid, PIP $_2$ ၏ထုတ်ကုန်များဖြစ်သည် ။

: D

အဘယ်အရာကိုပိုင်ဆိုင်မှုအမိုင်နိုအက်ဆစ် serine, threonine နှင့် tyrosine ၏ကျန်ရှိသောဖြစ်နိုင်စေသည် ဖော့စဖောလီတ်?

က။ သူတို့ကဝင်ရိုးစွန်းဖြစ်ကြသည်။
ခ။ သူတို့ကဝင်ရိုးစွန်းမဟုတ်ကြဘူး။
ဂ။ သူတို့ကဟိုက်ဒရောဆိုဒ်ပါရှိသည်။
။ သူတို့ကပရိုတီန်းအချက်ပြ၏အမိုင်နိုအက်ဆစ် sequence ကိုပိုမိုကြာခဏပေါ်ပေါက်ပါတယ်။

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

တူညီသောဒုတိယသတင်းပို့သူများကိုဆဲလ်များစွာတွင်အသုံးပြုသော်လည်းဒုတိယအကြောင်းပြန်သည် messenger တွေဟာဆဲလ်တစ်ခုစီမှာကွဲပြားပါတယ်။ ဒါဘယ်လိုဖြစ်နိုင်လဲ

ဆဲလ်အမျိုးမျိုးသည်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ရှိ receptor များနှင့်အချက်ပြခြင်းကဲ့သို့သောပရိုတင်းများကိုထုတ်လုပ်သည် လမ်းကြောင်းအစိတ်အပိုင်းများ။ ထို့ကြောင့်သူတို့သည်မတူညီသော ligands များကိုတုံ့ပြန်ကြသည် messenger များသည်ကွဲပြားသောလမ်းကြောင်းများကိုသက်ဝင်စေသည်။ အချက်ပြစုစည်းမှုသည်အဆုံးရလဒ်ကိုလည်းပြောင်းလဲနိုင်သည် အချက်ပြ။

ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptor ၏ intracellular ဒိုမိန်းနှင့်အတူပြောင်းလဲခဲ့သည်ဆိုပါကဘာဖြစ်သွားမလဲ အခြား receptor မှဒိုမိန်း?

အဆိုပါ ligand ၏ extracellular ဒိုမိန်းမှချည်နှောင်ပုံမှန်လမ်းကြောင်းကိုသက်ဝင်လိမ့်မယ် အဆိုပါ intracellular ဒိုမိန်းလှုဒါန်းမှုအားဖြင့် activated ။

ဝေါဟာရ

သိထား AMP (cAMP)
ATP မှဆင်းသက်လာသောဒုတိယ messenger

စာမျက်နှာ ၂၆၈

သိသိ AMP - မီခို kinase
cAMP မှစည်းနှောင်ခြင်းဖြင့် activated သော (စပရိုတိန်း kinase A သို့မဟုတ် PKA) kinase
diacylglycerol (DAG)
ပလာစမာအတွင်းအချက်ပြဘို့အသုံးပြုကြောင်း PIP $_2$ ၏ cleavage ထုတ်ကုန်
အမြေးပါး
ကျောက်တုံး
နှစ်ခုမော်လီကျူးအတူတကွပူးပေါင်းတဲ့အခါမှာဓာတုဒြပ်ပေါင်းများကိုဖွဲ့စည်းခဲ့သည်
ကျောက်တံတား
(အဲဒီ receptor ပရိုတိန်းများ) တစ် ဦး ဖွဲ့စည်းရန်နှစ်ခုအဲဒီ receptor ပရိုတိန်း၏အပြန်အလှန်
တစ် dimer ဟုခေါ်တွင်အလုပ်လုပ်တဲ့ရှုပ်ထွေး
inositol phospholipid
သောပလာစမာအမြေးပါးသေးငယ်တဲ့ပြင်းအားမှာ lipid ပစ္စည်းပွန်
ဒုတိယ messenger သို့ကူးပြောင်း; ၎င်းသည် inositol (ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်) ရှိသည်
hydrophilic ခေါင်းကိုအုပ်စုတစ်စု
inositol triphosphate (IP $_3$)
ဆဲလ်အတွင်းအချက်ပြဘို့အသုံးပြုကြောင်း PIP $_2$ ၏ cleavage ထုတ်ကုန်
kinase
ATP ကနေဖော့စဖိတ်အုပ်စုတစ်စုရဲ့ transfer ကို catalyzes သောအင်ဇိုင်း
နောက်ထပ်မော်လီကျူး
ဒုတိယ messenger ကို
ပြီးနောက်ဆဲလ်အတွင်း signal ကိုပြန့်ပွားကြောင်းသေးငယ်တဲ့, ပရိုတိန်း Non- မော်လီကျူး
တစ် ဦး အဲဒီ receptor ၏ activation က၎င်း၏လွှတ်ပေးရန်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
signal ကိုပေါင်းစည်းမှု
နှစ်ခုသို့မဟုတ်နှစ်ခုထက်ပိုသောကွဲပြားခြားနားသောဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors ကနေအချက်ပြ၏အပြန်အလှန်
ဆဲလ်ထဲမှာတူညီတဲ့တုံ့ပြန်မှုကိုသက်ဝင်စေဖို့ပေါင်းစည်း
signal ကို transduction
အဆိုပါ cytoplasm မှတဆင့် signal ကို၏ပြန့်ပွား (နှင့်တစ်ခါတစ်ရံတွင်လည်း
ဆဲလ်၏နျူကလိယ)
အချက်ပြလမ်းကြောင်း
၏ cytoplasm တွင်ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းဖြစ်ရပ်များ၏ (စက cascade အချက်ပြ) ကွင်းဆက်
တစ် ဦး ထုတ်လုပ်ရန်ပလာစမာအမြေးပါးကနေ signal ကိုဖြန့်ဖို့ဆဲလ်
တုံ့ပြန်မှု
အဆိုပါအချက်ပြမှတုံ့ပြန်မှု
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အချက်ပြလမ်းကြောင်းများပရိုတိန်းစကားရပ်, ဆယ်လူလာဘယ်လိုအချက်ပြလမ်းကြောင်းဖော်ပြပါ
  ဇီဝဖစ်ခြင်းနှင့်ဆဲလ်ကြီးထွားမှု
- signal transduction လမ်းကြောင်းထဲမှာ PKC ၏ function ကိုခွဲခြားသတ်မှတ်
- တစ် ဦး ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုအတွက် apoptosis ၏အခန်းကဏ္ဍRecကိုအသိအမှတ်ပြုရန်
  ကျန်းမာသက်ရှိ

ဆဲလ်အတွင်း၌ ligands များသည်၎င်းတို့အတွင်းပိုင်းရှိ receptors များနှင့်ချိတ်ဆက်ကာသူတို့ကိုတိုက်ရိုက်ခွင့်ပြုသည်
ဆဲလ်ရဲဒီအင်အေနှင့်ပရိုတင်းထုတ်လုပ်သည့်စိက်ယန္တရားများကိုအကျိုးသက်ရောက်သည်။ signal ကို transduction ကိုအသုံးပြုခြင်း
လမ်းကြောင်းများ၊ ပလာစမာအမြေးပါးရှိ receptors များသည်အပေါ်သက်ရောက်မှုအမျိုးမျိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဆဲလ်။ အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏ရလဒ်များမှာအလွန်ကွဲပြားပြီးအမျိုးအစားပေါ်မူတည်သည်

စာမျက်နှာ ၂၆၉

ပါဝင်ပတ်သက်ဆဲလ်၏အပြင်ဘက်နှင့်ပြည်တွင်းရေးအခြေအနေများ။ သေးငယ်တဲ့နမူနာ
တုံ့ပြန်မှုများကိုအောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

Gene Expression

အချို့သော signal transduction လမ်းကြောင်းများသည် RNA ၏ကူးယူခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည်။ အခြားသူများကထိန်းညှိ
mRNA ထုံမှုပရိုတိန်း၏ဘာသာပြန်ချက်။ ဘာသာပြန်ချက်ကိုထိန်းညှိသောပရိုတိန်းဥပမာတစ်ခု
နျူကလိယသည် MAP kinase ERK ဖြစ်ပါတယ်။ ERK ကို phosphorylation cascade တွင် activate လုပ်သည်

epidermal growth factor (EGF) သည် EGF receptor ကိုချည်နှောင်ထားသည် [link]) ။ phosphorylation အပေါ်သို့
ERK သည်နျူကလီယထသို့ ဝ ငပြီးပရိုတိန်း kinase ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ဘာသာပြန်ချက် (link)) ။

ERK သည် MAP kinase ဖြစ်ပြီးဘာသာပြန်ခြင်းကို phosphorylated သောအခါပြုလုပ်သည်။ ERK
အလည့်အတွက် eIF-4E တစ်ခု elongation စတင်အချက် phosphorylates သော MNK1 phosphorylates
အကြောင်း, အခြားစတင်အချက်များနှင့်အတူ, mRNA နှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ eIF-4E ဖြစ်လာတဲ့အခါ
phosphorylated, အ mRNA တွေ့ရှိ, နျူကလီယထဲမှာပရိုတိန်းပေါင်းစပ်ခွင့်ပြု။
(ကြည့်ပါ activate သော phosphorylation လမ်းကြောင်းအတွက် [link]

ERK ။)

PKC နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်သည့်ဒုတိယပရိုတိန်းသည်ပရိုတင်းဖြစ်သည်။
inhibitor ဆိုသည်မှာပရိုတိန်းနှင့်ပေါင်းစပ်။ လုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်း (သို့) လျှော့ချခြင်းမှကာကွယ်ပေးသောမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်သည်
၎င်း၏ function ကို။ ဤကိစ္စတွင် inhibitor သည်Iκ-B ဟုခေါ်သောပရိုတိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းနှင့်သက်ဆိုင်သည်
ပရိုတိန်း NF-κB။ (သင်္ကေတ the သည်ဂရိအက္ခရာ kappa ကိုကိုယ်စားပြုသည်။) Iκ-B သည် NF- နှင့်ဆက်စပ်နေသည်။
κB, ရှုပ်ထွေးသောဆဲလ်၏နျူကလီယမဝင်နိုင်ပေမယ့်Iκ-B က phosphorylated သောအခါ
PKC သည် NF-κBကိုမချည်နှောင်နိုင်ပါ၊ NF-κB (ကူးယူထားသောအချက်တစ်ခု) သည်နျူကလီယထဲသို့ဝင်နိုင်သည်
နှင့် RNA ကူးယူအစပျိုး။ ဤကိစ္စတွင်, phosphorylation ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုတစ်ခု inactivate ရန်ဖြစ်ပါသည်
inhibitor နှင့်အားဖြင့်ကူးယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုသက်ဝင်။

ဆယ်လူလာ Metabolism ကိုတိုး

နောက်ထပ်အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏ရလဒ်သည်ကြွက်သားဆဲလ်များအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။ β-adrenergic ၏ activation
adrenaline အားဖြင့်ကြွက်သားဆဲလ်များရှိ receptors များသည်အတွင်း၌သိသိသာသာ AMP (cAMP) တိုးပွားစေသည်
ဆဲလ်။ epinephrine လို့လည်းခေါ် ပြီး adrenaline ဆိုတာကို adrenal gland ကထုတ်လုပ်တယ်

စာမျက်နှာ ၂၇၀

ရေတိုအရေးပေါ်အခြေအနေများအတွက်ခန္ဓာကိုယ် readies) သောကျောက်ကပ်တွဲ။ Cyclic AMP
အလှည့်အတွက်နှစ်ခုအင်ဇိုင်းတွေ phosphorylates သော PKA (ပရိုတိန်း kinase တစ် ဦး), activates ။ ပထမဆုံး
အင်ဇိုင်းအလယ်အလတ် glycogen ကိုသက်ဝင်ခြင်းအားဖြင့် glycogen ၏ပျက်စီးခြင်းကိုအားပေးအားမြှောက်
အလှည့်အတွက်ကြောင်း glycogen phosphorylase (GP) ကိုသက်ဝင်သော phosphorylase kinase (GPK)
ဂလူးကို့စ်သို့ဂလူးကို့စ်ကို catabolizes ။ (မင်းခန္ဓာကိုယ်ကပိုလျံသောဂလူးကို့စ်ကိုပြောင်းလဲပေးသည်ကိုသတိရပါ
ရေတိုသို့လှောင်မှုများအတွက် glycogen ။ စွမ်းအင်လိုအပ်ပါက glycogen သည်လျင်မြန်စွာပြန်လည်ပြောင်းလဲသွားသည်
ဂလူးကို့စ်။ ဒုတိယအင်ဇိုင်း (glycogen synthase (GS)) ၏ phosphorylation သည်၎င်း၏စွမ်းရည်ကိုတားဆီးပေးသည်။
ဂလူးကို့စကနေ glycogen ဖွဲ့စည်းရန်။ ဤနည်းအားဖြင့်ကြွက်သားဆဲလ်တစ်ခုသည်ဂလူးကို့စ် (glucose) အဆင်သင့်ရှိနေသည်
glycogen ပျက်စီးခြင်းမှတဆင့်နှင့်မှဂလူးကို့စများ၏အသုံးပြုမှုကိုတားဆီးအားဖြင့်၎င်း၏ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုသက်ဝင်ခြင်းအားဖြင့်
ထို့ကြောင့် glycogen degradation နှင့် synthesis ၏အချည်းနှီးသံသရာကိုတားဆီး, glycogen ဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ The
ထို့နောက်ဂလူးကို့စ်အားရုတ်တရက်မြင့်တက်လာမှုကိုတို့ပြန်သည့်အနေဖြင့်ကြွက်သားဆဲလ်များကအသုံးပြုနိုင်သည်
adrenaline -“ တိုက်ခြင်းသို့မဟုတ်ပျံသန်းခြင်း” တို့ပြန်မှု။

ဆဲလ်ကြီးထွား

ဆဲလ်အချက်ပြလမ်းကြောင်းကိုလည်းဆဲလ်ဌာနခွဲအတွက်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ play မှ။ ဆဲလ်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်မခွဲပါ
သူတို့ကတခြားဆဲလ်ကနေအချက်ပြခြင်းဖြင့်နှိုးဆွနေကြသည်မဟုတ်လျှင်။ ဆဲလ်ကြီးထွားမြှင့်တင်ရန်သော ligands
တိုးတက်မှုနှုန်းအချက်များဟုခေါ် ကြသည်။ကြီးထွားမှုအကြောင်းအရင်းအများစုသည်ဆက်စပ်လျက်ရှိသောဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors များနှင့်သက်ဆိုင်သည်
tyrosine kinases ။ ဤရွှေ့ကားဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors အဲဒီ receptor tyrosine kinases (RTKs) ဟုခေါ် ကြသည်။
RTKs ကို Activation လုပ်ခြင်းသည် RAS ဟုခေါ်သော G-protein ပါ ဝ င်သည့်အချက်ပြသည့်လမ်းကြောင်းကိုစတင်သည်
အစောပိုင်းကဖော်ပြထားတဲ့ MAP kinase လမ်းကြောင်းကိုသက်ဝင်စေသည်။ ထို့နောက်အင်ဇိုင်း MAP kinase
အစပျိုးရန်အခြားဆယ်လူလာအစိတ်အပိုင်းများနှင့်အတူအပြန်အလှန်ကြောင်းပရိုတိန်း၏ဟူသောအသုံးအနှုန်းလှုံ့ဆျော
ဆဲလ်ဌာနခွဲ။

အလုပ်ရှာဖွေရေးဆက်သွယ်မှု

ကင်ဆာဇီဝဗေဒပညာရှင်ကင်ဆာဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေဟာကင်ဆာရဲ့မော်လီကျူးဇစ်မြစ်ကိုလေ့လာဖို့အတွက်ရည်ရွယ်ပါတယ်
ကြီးထွားမှုကိုတားဆီးလိမ့်မည်ဟုကြိုတင်ကာကွယ်ရေးနည်းလမ်းများနှင့်ကုသမှုနည်းဗျူဟာများတီထွင်ထုတ်လုပ်ခြင်း
ကိုယ်ခန္ဓာ၏ပုံမှန်ဆဲလ်များကိုထိခိုက်စေခြင်းမရှိဘဲအကျိတ်။ အစောပိုင်းကဖော်ပြခဲ့သည့်အတွင်းအချက်ပြ
ဆဲလ်တွေကြီးထွားမှုကိုလမ်းကြောင်းတွေကထိန်းချုပ်တယ်။ ဤအချက်ပြလမ်းကြောင်းများကိုပရိုတင်းအချက်ပြခြင်းဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်။
အရာ, အလှည့်အတွက်ဗီဇအားဖြင့်ထုတ်ဖော်ပြောဆိုကြသည်။ ဤဗီဇများမှဗီဇပြောင်းလဲခြင်းသည်အလုပ်မဖြစ်နိုင်ပါ
ပရိုတိန်းအချက်ပြ။ ၎င်းသည်ဆဲလ်ကို၎င်း၏ဆဲလ်သံသရာကိုထိန်းချုပ်ခြင်းမှတားမြစ်ခြင်း၊
ဆဲလ်ဌာနခွဲနှင့်ကင်ဆာ။ အချက်ပြပရိုတိန်းများကိုထိန်းညှိသောမျိုးရိုးဗီဇသည်တစ်မျိုးတည်းဖြစ်သည်
ကင်ဆာဖြစ်စေနိုင်သောအလားအလာရှိသောမျိုးရိုးဗီဇဖြစ်သော oncogene ။ RAS ကို encoding ကဗီဇတစ်ခုဖြစ်သည်
အဆိုပါ RAS ပရိုတိန်းအတွက်ဗီဇပြောင်းလဲမှုတွေချိတ်ဆက်သောအခါမူလကရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ Oncogene
ကင်ဆာ။ နောက်ထပ်လေ့လာမှုများကကင်ဆာဆဲ (လ်) များ၏ ၃၀ ရာခိုင်နှုန်းသည်ကင်ဆာဆဲ (လ်) များ၌ဗီဇပြောင်းလဲခြင်းရှိသည်ဟုဖော်ပြခဲ့သည်
ထိန်းအကွပ်မဲ့ကြီးထွားမှုကို ဦး တည်ကြောင်း RAS ဗီဇ။ အကယ်၍ မထိန်းချုပ်ရလျှင်၊
ခန္ဓာကိုယ်ရှိနေရာအသစ်များရှိကင်ဆာဆဲလ်များကြီးထွားမှု၊

ကင်ဆာဇီဝဗေဒပညာရှင်များသည်အခြား oncogenes များကိုခွဲခြားသတ်မှတ်နိုင်ခဲ့သည်
ကင်ဆာ၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု။ ဥပမာအားဖြင့် HER2 သည်ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ receptor ဖြစ်သည်
လူရင်သားကင်ဆာ၏ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းတွင်ပမာဏအလွန်များနေသည်။ ကင်ဆာဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေသိတယ်
မျိုးဗီဇပုံတူပွားခြင်းက HER2 ကိုရင်သားကင်ဆာဝေဒနာသည် ၂၅ ရာခိုင်နှုန်းတွင်အလွန်အကျွံထုတ်ဖော်ပြောဆိုခြင်း၊
Herceptin (trastuzumab) လို့ခေါ်တဲ့ဆေးကိုတီထွင်ခဲ့တယ်။ Herceptin သည် monoclonal antibody တစ်ခုဖြစ်သည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အားဖြင့်ဖယ်ရှားရေးများအတွက် HER2 ပစ်မှတ်ထား။ Herceptin ကုထုံးကိုထိန်းချုပ်ရန်ကူညီပေးသည်
HER2 မှတဆင့်အချက်ပြ။ Herceptin ကိုဓာတုကုထုံးနှင့်ပေါင်းစပ်အသုံးပြုခြင်းကကူညီခဲ့သည်
သွားကြောင်းရင်သားကင်ဆာနှင့်အတူလူနာများ၏ခြုံငုံရှင်သန်မှုနှုန်းကိုတိုးမြှင့်ဖို့။

ကင်ဆာဇီဝဗေဒဆိုင်ရာသုတေသနအကြောင်းပိုမိုသိရှိလိုပါက National Cancer Institute တွင်တွေ့နိုင်သည်
ဝဘ်ဆိုက် (http://www.cancer.gov/cancertopics/understandingcancer/targetedtherapies)

စာမျက်နှာ ၂၇၁

ဆဲလ်သေ

ဆဲလ်တစ်ခုပျက်စီးခြင်း၊ ပိုလျှံခြင်းသို့မဟုတ်သက်ရှိတစ်ခုအတွက်အန္တရာယ်ရှိသည့်အခါဆဲလ်တစ်ခုသည်လုပ်နိုင်သည်
ပရိုဂရမ်ဆဲလ်သေဆုံး, ဒါမှမဟုတ် apoptosis ဖြစ်ပေါ်တဲ့ယန္တရားစတင်။ Apoptosis ဆဲလ်တစ်ခုခွင့်ပြုပါတယ်
အလားအလာရှိသောမော်လီကျူးများထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုတားဆီးသောထိန်းချုပ်ထားသည့်ပုံစံဖြင့်သေဆုံးရန်
ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းကနေ။ ဆဲလ်တစ်ခု၏ကျန်းမာရေးကိုစစ်ဆေးရန်အတွင်းစစ်ဆေးရေးဂိတ်များစွာရှိသည်။ အကယ်
ပုံမှန်မဟုတ်သောလေ့လာတွေ့ရှိကြသည်ဆဲလ်တစ် ဦး အလိုအလျောက် apoptosis ၏ဖြစ်စဉ်ကိုအစပျိုးနိုင်ပါတယ်။
သို့သော်အချို့ကိစ္စများတွင်ထိုကဲ့သို့သောဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကူးစက်မှုသို့မဟုတ်ကင်ဆာကြောင့်ထိန်းချုပ်မှုမရှိသောဆဲလ်ဌာနခွဲအဖြစ်,
ဆဲလ်ရဲ့ပုံမှန်စစ်ဆေးမှုများနှင့်ချိန်ခွင်ပျက်ကွက်။ ပြင်ပအချက်ပြခြင်းကလည်း apoptosis ကိုစတင်စေနိုင်သည်။ ဘို့
ဥပမာ၊ ပုံမှန်တိရစ္ဆာန်ဆဲလ်အများစုတွင်၊
သက်ရှိရှိဆဲလ်များကိုဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာပံ့ပိုးမှုပေးသော glycoproteins ၏ကွန်ယက်။ The
အဆိုပါ extracellular matrix ကိုမှဆယ်လူလာ receptors ၏စည်းနှောင်သည့်အတွင်းအချက်ပြအဆင့်ချ
ဆဲလ်။ အကယ်၍ ဆဲလ်သည် extracellular matrix မှရွှေ့လျားသွားပါကအချက်ပြမှုရပ်တန့်သွားသည်
ဆဲလ် apoptosis ခံယူ။ ဒီစနစ်ကဆဲလ်တွေကိုခန္ဓာကိုယ်ကနေတစ်ဆင့်မသွားနိုင်အောင်တားဆီးပေးတယ်
metastasize ကြောင်းအကျိတ်ဆဲလ်နှင့်အတူဖြစ်ပျက်သကဲ့သို့, ထိန်းချုပ်မှုထဲက proliferating ။

apoptosis ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်ပြင်ပအချက်ပြခြင်း၏နောက်ထပ်ဥပမာတစ်ခုက T-cell development ။
T- ဆဲလ်များသည်ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆဲလ်များဖြစ်သောနိုင်ငံခြားအဏုကြည့်မှန်ပြောင်းနှင့်အမှုန်များနှင့်ပေါင်းစပ်။ ၎င်းတို့ကိုပစ်မှတ်ထားသည်
ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်အားဖြင့်ဖျက်ဆီးခြင်းသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် T- ဆဲလ်များသည်“ မိမိကိုယ်ကို” ပရိုတင်းများ (သူတို့အား) ကိုပစ်မှတ်မထားပါ
အော်တိုမွန်ရောဂါများကို ဦး တည်နိုင်သည်။ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်နိုင်ရန်အတွက်
မိမိကိုယ်ကိုနှင့်ကိုယ်တိုင်မဟုတ်သော၊ မရင့်ကျက်သော T-cells များအကြားခွဲခြားသိမြင်နိုင်စွမ်းကိုစစ်ဆေးသည်
သူတို့ကဒါခေါ် မိမိကိုယ်ကိုပရိုတိန်းမှခညျှနှောဂျရှိမရှိဆုံးဖြတ်ရန်။T- ဆဲလ်အဒီ receptor ကိုယ့်ကိုယ်ကိုမှချည်နှောင်လျှင်
ပရိုတိန်းများ၊ ဆဲလ်များသည်အန္တရာယ်ရှိသောဆဲလ်များကိုဖယ်ရှားရန် apoptosis ကိုစတင်ခဲ့သည်။

ပုံမှန်သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက် Apoptosis သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများအတွက်
ဥပမာအားဖြင့်၊ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏အစောပိုင်းအဆင့်များအကြားဝက်ဘ်နှင့်တူသောတစ်ရှူးများဖွဲ့စည်းခြင်းပါဝင်သည်
လက်ချောင်းတစ်ချောင်းချင်းစီ ([link]) ။ ပုံမှန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၏သင်တန်းကာလအတွင်းဤအ
မလိုအပ်သည့်ဆဲလ်များကိုဖယ်ရှားပစ်ရမည်၊ အပြည့်အဝကဲ့ကွာနေသောလက်ချောင်းများနှင့်ခြေချောင်းများကိုဖွဲ့စည်းနိုင်သည်။ ဆဲလ်တစ်
အချက်ပြမှုယန္တရားသည်ဖွံ့ဖြိုးဆဲအကြားရှိဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးသည့် apoptosis ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဂဏန်း။

၁၅ ရက်ကြာသောကြွက်သန္ဓေသား၏ခြေတစ်ချောင်း၏ histological အပိုင်းသည်အလင်းကို သုံး၍ မြင်ယောင်သည်
microscopy သည်ခြေချောင်းများအကြားတစ်သျှူးနေရာများကိုဖော်ပြသည်
ကြွက်သည် ၂၇ ရက်၌ကိုယ်ဝန်ဆောင်ခြင်းအသက်ပြည့်သည်။ (အကြွေး: Michal အားဖြင့်အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ

မာန)

အဆိုပါအချက်ပြကက်စကိတ်၏ရပ်စဲ

မကြာခဏအကျိတ်ဆဲလ်များတွင်တွေ့မြင်အဆိုပါ aberrant အချက်ပြသည့်မှာ signal ကို၏ရပ်စဲကြောင်းအထောက်အထားဖြစ်ပါတယ် သင့်လျော်သောအချိန် signal ကို၏စတင်သက့်သို့အရေးကြီးသောနိုင်ပါတယ်။ ရပ်တန့်ရန်နည်းလမ်းတစ်ခု

စာမျက်နှာ ၂၇၂

တိကျတဲ့အချက်ပြ ligand degrade သို့မဟုတ်ကၫင်း၏မရှိတော့ဝင်ရောက်နိုင်အောင်ဖယ်ရှားပစ်ရန်ဖြစ်ပါသည် အဲဒီ receptor ။ အကြောင်းရင်းတစ်ခုမှာ estrogen နှင့် testosterone ဟော်မုန်းကဲ့သို့သော hydrophobic hormones သည် သူတို့သယ်ဆောင်ပေးတဲ့ပရိုတီန်းကိုချည်နှောင်နေသောကြောင့်ရေရှည်ဖြစ်ရပ်များ။ ဒီပရိုတီန်းတွေကပျော်ဝင်စေတယ် မော်လီကျူးများသည်သွေးတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော်လည်းၫင်းသည်ဟော်မုန်းများအားပျက်စီးခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည် ပျံ့နှံ့နေတဲ့အင်ဇိုင်းတွေ။

ဆဲလ်အတွင်း၌မျိုးစွာသောကွဲပြားခြားနားသောအင်ဇိုင်းများစွာသည်ထွက်ပေါ်လာသောဆဲလ်ပြုပြင်ခြင်းကိုပြောင်းပြန်လုပ်ကြသည် ကက်စကိတ်အချက်ပြ။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဖော့စဖိတ်a3ьများသည်ဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုဖယ်ရှားပေးသည့်အင်ဇိုင်းများဖြစ်သည် dephosphorylation ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် kinases အားဖြင့်ပရိုတီန်းနှင့်တွဲဖက်ထားသည်။ Cyclic AMP (cAMP) သည် phosphodiesterase အားဖြင့် AMP သို့ degradated, နှင့်ကယ်လစီယမ်စတိုးဆိုင်များလွှတ်ပေးရန်အားဖြင့်ပြောင်းပြန်ဖြစ်ပါတယ် Ca 2+ ပန်းများသည်ဆဲလ်၏ပြင်ပနှင့်အတွင်းပိုင်းအမြှေးပါးတွင်တည်ရှိသည်။

အပိုင်းအကျဉ်း

အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏စတင်ပြင်ပလှုံ့ဆော်မှုမှတုံ့ပြန်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒီတုံ့ပြန်မှုကယူနိုင်ပါတယ် ပရိုတီန်းပေါင်းစပ်ခြင်း၊ ဆဲလ်၏ဇီဝဖစ်ပြောင်းလဲမှု၊ ဆဲလ်များအပါအဝင်ကွဲပြားခြားနားသောပုံစံများ ကြီးထွားမှု, ဒါမှမဟုတ်ပင်ဆဲလ်အသေခံ။ မျိုးရိုးဗီဇထုတ်ဖော်မှုအစပြုခြင်းဖြင့်လမ်းကြောင်းများစွာသည်ဆဲလ်ကိုလွှမ်းမိုးသည်။ နှင့်အသုံးပြုသောနည်းလမ်းများအတော်လေးမြောက်မြားစွာရှိပါသည်။ အချို့သောလမ်းကြောင်းများကအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်သောအင်ဇိုင်းများကိုသက်ဝင်စေ DNA ကိုကူးယူအချက်များနှင့်အတူ။ အခြားသူများကပရိုတီန်းများကိုပြုပြင်ပြီးသူတို့၏ပြောင်းလဲမှုကိုလှုံ့ဆော်သည် ဆဲလ်ထဲမှာတည်နေရာ။ သက်ရှိများ၏အခြေအနေပေါ် မူတည်၍ ဆဲလ်များသည်သိလောင်ခြင်းဖြင့်တုံ့ပြန်နိုင်သည် စွမ်းအင်သည်ဂလိုင်ကဂျင် (သို့) အဆီသို့မဟုတ်စွမ်းအင်ကိုဂလူးကိုစ် (glucose) ပုံစံဖြင့်ရရှိအောင်လုပ်ခြင်း။ တစ် ဦး က signal ကို transduction လမ်းကြောင်းသည်ကြွက်သားဆဲလ်များ၏စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ကိုချက်ချင်းတုံ့ပြန်ရန်ခွင့်ပြုသည် ဂလူးကိုစ်။ ဆဲလ်ကြီးထွားမှုကိုအမြဲတမ်းတိုးတက်မှုအကြောင်းအချက်ဟုခေါ်သည့်ပြင်ပအချက်ပြခြင်းဖြင့်လှုံ့ဆော်သည်။ ထိန်းချုပ်မှုမရှိသောဆဲလ်များကြီးထွားမှုသည်ကင်ဆာဖြစ်စေပြီးပရိုတီန်းများကို encoding ဗီဇအတွင်းမှဗီဇပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည် အချက်ပြလမ်းကြောင်း၏အစိတ်အပိုင်းများကိုမကြာခဏအကျိတ်ဆဲလ်များတွင်တွေ့ရှိရသည်။ဆဲလ်သေအစီအစဉ်, ဒါမှမဟုတ် ပျက်စီးခြင်း (သို့) မလိုအပ်သောဆဲလ်များကိုဖယ်ရှားခြင်းအတွက်အရေးကြီးသည်။ ဆယ်လူလာ၏အသုံးပြုမှု ဆဲလ်တစ်ခုဖျက်သိမ်းခြင်းကိုစုစည်းရန်အချက်ပြခြင်းသည်အန္တရာယ်ရှိသောမော်လီကျူးများမှသေချာစေပါသည် cytoplasm သည်ဆဲလ်များအကြားရှိနေရာများသို့ထုတ်လွှတ်ခြင်းမခံရပါ၊ necrosis ။ Apoptosis သည်ဆဲလ်သေမများ၏အစိတ်အပိုင်းများကိုထိရောက်စွာပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်သည်။ ဆယ်လူလာအချက်ပြကက်စကိတ်ကိုရပ်စဲခြင်းသည်အလွန်အရေးကြီးသည်၊ သို့မဟုတ်အချက်ပြမှုကိုတုံ့ပြန်ရန်ဖြစ်သည် အချိန်ကိုက်ခြင်းနှင့်ပြင်းထန်မှုနှစ် ဦး စလုံးအတွက်သင့်လျော်သည်။ အချက်ပြမော်လီကျူး၏ပျက်စီးခြင်းနှင့် phosphatases အားဖြင့်လမ်းကြောင်း၏ phosphorylated အလယ်အလတ်၏ dephosphorylation နှစ်ခုဖြစ်ကြသည် ဆဲလ်အတွင်းအချက်ပြရပ်စဲရန်နည်းလမ်းများ။

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းမေးခွန်းများ

တစ် ဦး phosphatase ၏ function ကိုကဘာလဲ?

က။ တစ် ဦး က phosphatase ပရိုတီန်းကနေ phosphorylated အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဖယ်ရှားပေးသည်။
ခ။ တစ် ဦး က phosphatase phosphorylated အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကနေဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုဖယ်ရှားပေးသည် ပရိုတီန်းအတွက်အကြွင်းအကျန်။
ဂ။ တစ် ဦး က phosphatase serine, threonine နှင့် tyrosine အကြွင်းအကျန် phosphorylates ။
။ တစ် ဦး က phosphatase ဆဲလ်အတွင်းရှိဒုတိယ messenger ကိုယုတ်ညံ့။

ခ

ဘယ်လိုအဲန်အက်ဖ်-κBဗီဇစကားရပ်သွေးဆောင်သနည်း

က။ သေးငယ်သော hydrophobic ligand သည် NF-κBနှင့်ၫင်းကိုသက်ဝင်စေပြီး၊

စာမျက်နှာ ၂၇၃

ခ။ inhibitor Iκ-B ၏ phosphorylation သည်၎င်းနှင့် NF-κBတို့အကြားရှိရှုပ်ထွေးမှုများကို dissociates, နှင့်အဲန်အက်ဖ်-κBဟာနျူကလိယဝင်နှင့်ကူးယူနိုးဆွဲခွင့်ပြုပါတယ်။
ဂ။ NF-κBသည် phosphorylated ဖြစ်ပြီးနျူကလိယထဲသို့ ဝ င ်၍ DNA ကိုချည်နှောင်နိုင်သည်။
။ NF-κBသည် DNA နှင့်သက်ဆိုင်သောကူးယူဖော်ပြသည့်အချက်ကို phosphorylates လုပ်သော kinase ဖြစ်သည် ပရိုတိန်းထုတ်လုပ်မှုကိုအားပေးအားမြှောက်။

ခ

Apoptosis သည်ဆဲလ်တစ်ခုအတွင်း၌ဖြစ်ပွားနိုင်သည်။

က။ ပျက်စီး
ခ။ မရှိတော့ပါ
ဂ။ ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကူးစက်
။ အားလုံးထက်

: D

အင်ဇိုင်းကိုစည်းစေသည့် inhibitor ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကဘာလဲ။

က။ အင်ဇိုင်းပျက်စီးသည်။
ခ။ အဆိုပါအင်ဇိုင်း activated ဖြစ်ပါတယ်။
ဂ။ အဆိုပါအင်ဇိုင်း inactivated ဖြစ်ပါတယ်။
။ အဆိုပါရှုပ်ထွေးဆဲလ်ထဲကသယံဇာတပို့ဆောင်သည်။

ဂ

အခမဲ့တုံ့ပြန်မှု

ဆဲလ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည့်လမ်းကြောင်းကိုထိန်းချုပ်သော kinase အတွင်း mutation တစ်ခု၏ဖြစ်နိုင်ခြေရလဒ်ကားအဘယ်နည်း တိုးတက်မှုလား။

အကယ်၍ kinase mutate လုပ်ခြင်းကြောင့်၎င်းကိုအမြဲတမ်း activate လုပ်ရန်အတွက်၎င်းသည်မှတဆင့်စဉ်ဆက်မပြတ်အချက်ပြလိမ့်မည် ထိန်းချုပ်မှုမရှိသောကြီးထွားမှုနှင့်ကင်ဆာဖြစ်နိုင်ချေရှိသောလမ်းကြောင်းနှင့်လမ်းပြမှု။ ဒါကြောင့်တစ် ဦး kinase mutated လျှင် အလုပ်လုပ်လို့မရဘူး၊ ဆဲလ်က ligand binding ကိုမတုံ့ပြန်ဘူး။

ဘယ်လို extracellular matrix ဆဲလ်များ၏ကြီးထွားမှုကိုထိန်းချုပ်သလဲ?

ဆဲလ်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ receptors နှင့်ရန်အတွက် extracellular matrix နှင့်အဆက်အသွယ်ရှိရမည် ဆဲလ်ကိုအသက်ရှင်ရန်ခွင့်ပြုကြောင်းအပြုသဘောအချက်ပြမှုများကိုလက်ခံရရှိ။ အဲဒီ receptors အားဖြင့် activated ကြသည်မဟုတ်ပါ binding, ဆဲလ် apoptosis ခံယူပါလိမ့်မယ်။ ၎င်းသည်ဆဲလ်များ၏မှန်ကန်သောနေရာတွင်ရှိသည်ကိုသေချာစေသည် ကင်ဆာအတွက် metastasis အတွက်ဖြစ်ပေါ်အဖြစ်ထိုးဖောက်ဆဲလ်ကြီးထွားမှုကိုကာကွယ်တားဆီးဖို့ကူညီပေးသည်။

ဝေါဟာရ

ခဏာခဏာ
ဆဲလ်အသေခံအစီအစဉ်
ကြီးထွားမှုအချက်
ligand ဆဲလ် - မျက်နှာပြင် receptors မှချည်နှောင်ခြင်းနှင့်ဆဲလ်ကြီးထွားမှုကိုလှုံ့ဆော်
inhibitor

စာမျက်နှာ ၂၇၄

ပရိုတိန်း (များသောအားဖြင့်အင်ဇိုင်း) တစ်ခုနှင့်၎င်းကိုကာကွယ်ပေးသောမော်လီကျူး
လည်ပတ်မှု
ဖော့စဖိတ်
ရှိပြီးသားမော်လီကျူးတစ်ခုကနေဖော့စဖိတ်အုပ်စုကိုဖယ်ရှားပေးတဲ့အင်ဇိုင်း
ယခင်က phosphorylated

ဖော့စဖီဒီအချက်ပြမှုပ်တန့်ရန်, AMP ထုတ်လုပ် cAMP degradate သောအင်ဇိုင်း
Single- Celled သက်ရှိအတွက်အချက်ပြ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- Single-cell တဆေးသည်ဆဲလ်အချက်ပြခြင်းနှင့်မည်သို့ဆက်သွယ်သည်ကိုဖော်ပြပါ
  တစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက်
- quorum sensing ၏အခန်းကဏ္ဍsomeကိုအချို့သောဘက်တီးရီးယားများဖွဲ့စည်းနိုင်စွမ်းနှင့်ဆက်စပ်ပါ
  ဇီဝရုပ်ရှင်များ

ဆဲလ်အတွင်း၌အချက်ပြခြင်းကဘက်တီးရီးယားများသည်ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များကိုတုံ့ပြန်ရန်ခွင့်ပြုသည်
အာဟာရအဆင့်အချို့ဆဲလ်သက်ရှိများသည်အချက်ပြရန်မော်လီကျူးများကိုထုတ်လွှတ်သည်
တစ်ဦးကိုတစ်ဦး။

တဆေးထဲမှာအချက်ပြ

တဆေးသည် eukaryotes (မို့) ဖြစ်ပြီးတဆေးအချက်ပြများတွင်တွေ့ရှိရသောအစိတ်အပိုင်းများနှင့်လုပ်ငန်းစဉ်များဖြစ်သည်
multicellular သက်ရှိအတွက်ဆဲလ် - မျက်နှာပြင်အဒီ receptor အချက်ပြမှုများသူတို့အားဆင်တူသည်။ ရွက်ပေါက်တဆေး
(လင့်ခ်)) လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာမျိုးပွားခြင်းနှင့်ဆင်တူသည့်လုပ်ငန်းစဉ်တွင်ပါ ၀ င်နိုင်သည်
နှစ်ခု haploid ဆဲလ်များ (ခရိုမိုဆုန်း၏ပုံမှန်အရေအတွက်ကတစ်ဝက်နှင့်အတူဆဲလ်) မှပေါင်းစပ်ပြီး
diploid ဆဲလ် (ခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုစီပါ ၀ င်သည့်ဆဲလ်တစ်ခု) ကိုပုံမှန်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်သည်
ဆဲလ်တွေဆုံ။ ရွက်ပေါက်, မိတ်ဖို့ပြင်ဆင်သောအခြား haploid တဆေးကိုဆဲလ်ကိုရှာဖွေနိုင်ရန်အတွက်
တဆေးသည်အချက်ပြမော်လီကျူးကိုမိတ်လိုက်ခြင်းအကြောင်းအချက်ဟုခေါ်သည်။ မိတ်လိုက်သည့်အချက်သည်ဆဲလ်နှင့်ဆက်သွယ်သောအခါ
အနီးအနားရှိအခြားတဆေးဆဲလ်များ၏မျက်နှာပြင် receptors သူတို့ပုံမှန်ကြီးထွားသံသရာကိုရပ်တန့်ခြင်းနှင့်
ပရိုတိန်း kinases နှင့် GTP-binding ပရိုတိန်းများပါဝင်သည်တဲ့ဆဲလ်အချက်ပြအဆင့်ဆကျစတင်
G-protein နှင့်ဆင်တူသည်။

ရွက်ပေါက်နေသော *Saccharomyces cerevisiae* တဆေးဆဲလ်များသည်အချက်ပြမှုကိုထုတ်ပေးခြင်းဖြင့်ဆက်သွယ်နိုင်သည်
မော်လီကျူး mating factor ကိုခေါ်။ ဒီ micrograph မှာတော့သူတို့က differential ကိုသုံးပြီးမြင်နေကြသည်

စာမျက်နှာ ၂၇၅

interference contrast microscopy၊ အလင်း၏မိုက်ခရိုစကုပ်နှင့်နှိုင်းယှဉ်မှုကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်

နမူနာ။

ဘက်တီးရီးယားအတွက်အချက်ပြ

ဘက်တီးရီးယားများတွင်အချက်ပြခြင်းကဘက်တီးရီးယားများကို extracellular အခြေအနေများကိုစောင့်ကြည့်စေပြီးထိုတွင်သေချာစေသည်
လုံလောက်သောအာဟာရပမာဏနှင့်အန္တရာယ်ရှိသောအခြေအနေများကိုရှောင်ကြဉ်ရန်သေချာစေပါ။ အဒီမှာ
ဘက်တီးရီးယားတစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူဆက်သွယ်ပြောဆိုသည့်အခါသို့သော်အခြေအနေများဖြစ်ကြသည်။

ဘက်တီးရီးယားဆက်သွယ်မှု၏ပထမဆုံးသက်သေအထောက်အထားမှာ၎င်းရှိသည့်ဘက်တီးရီးယားတစ်မျိုးဖြစ်သည် ဟာဝယီ bobtail ပြည်ကြီးငါးနှင့်အတူသရုပ်ဖော်ဆက်ဆံရေး။ သည့်အခါလူ ဦး ရေသိပ်သည်းမှု ဘက်တီးရီးယားသည်သတ်မှတ်ထားသောအဆင့်သို့ရောက်ရှိသည်၊ သတ်သတ်မှတ်မှတ်မျိုးဗီဇဖော်ပြမှုကိုစတင်သည်၊ အလင်းထုတ်လွှတ်သော bioluminescent ပရိုတီန်း။ အတူက်ပစ္စပြန်ဆဲလ်အရေအတွက်က ပတ်ဝန်းကျင် (ဆဲလ်သိပ်သည်းဆ) အချက်ပြများအတွက်အဆုံးအဖြတ်အချက်ဖြစ်ပါသည်, ဘက်တီးရီးယားအချက်ပြခဲ့သည် quorum sensing အမည်ရှိ။ နိုင်ငံရေးနှင့်စီးပွားရေးတို့တွင်အနိမ့်ဆုံးလူ ဦး ရေသည် အဖွဲ့ ဝ င်များသည်ပြanနာတစ်ခုအတွက်မဲပေးရန်တက်ရောက်ရန်လိုအပ်သည်။

Quorum sensing သည် autoinducers ကိုအချက်ပြမော်လီကျူးများအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ Autoinducers အချက်ပြနေကြသည် အလားတူအခြားဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဆက်သွယ်ပြောဆိုရန်ဘက်တီးရီးယားများကလျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်မော်လီကျူး။ The လျှို့ဝှက်စွာဖန်တီးထားသော autoinducers များသည် acyl-homoserine lactone ကဲ့သို့သော hydrophobic molecules များဖြစ်နိုင်သည်။ (AHL) သို့မဟုတ်ပိုကြီးတဲ့ peptide-based မော်လီကျူး; မော်လီကျူးတစ်ခုစီတွင်မတူညီသောပုံစံရှိသည် အရေးယူမှု။ AHL သည်ပစ်မှတ်ထားသည့်ဘက်တီးရီးယားထဲသို့ ဝ င်သောအခါ၎င်းသည်ကူးပြောင်းသည့်အချက်များနှင့်ဆက်သွယ်သည် ဖွင့်သို့မဟုတ်ပိတ်သည်ဗီဇစကားရပ် ([link]) ။ အဆိုပါ peptide autoinducers ပိုမိုရှုပ်ထွေးလှုံ့ဆော် ဘက်တီးရီးယား kinases ပါဝင်သည်ကြောင်းလမ်းကြောင်းအချက်ပြ။ ထိတွေ့ပြီးနောက်ဘက်တီးရီးယားပြောင်းလဲမှုများ autoinducers မှအတော်လေးကျယ်ပြန့်နိုင်ပါတယ်။ အဆိုပါရောဂါဖြစ်ပွားစေသောဘက်တီးရီးယား *Pseudomonas aeruginosa* တွင် autoinducers ကိုတို့ပြန်သောကွဲပြားခြားနားသောမျိုးဗီဇ 616 ရှိပါတယ်။

အနုပညာဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၇၆

Autoinducers တွေဟာမျိုးဗီဇကိုထိန်းညှိပေးတဲ့ဘက်တီးရီးယားတွေကထုတ်လုပ်တဲ့မော်လီကျူးဒါမှမဟုတ်ပရိုတင်းတွေဖြစ်တယ်

စကားရပ်။

quorum sensing နှင့်ပတ်သက်။ အောက်ပါထုတ်ပြန်ချက်များ၏ဘယ်မှားယွင်းသောပါသလဲ

က။ Autoinducer သည်တာဝန်ရှိသည့်မျိုးဗီဇများကိုကူးယူရန်အတွက် receptor နှင့်ဆက်သွယ်ရမည် ပိုပြီး autoinducer ၏ထုတ်လုပ်မှု။
ခ။ အဲဒီ receptor ဟာဘက်တီးရီးယားဆဲလ်ထဲမှာရှိနေပေမယ့် autoinducer ထွက်ပျံ့နှံ့။
ဂ။ Autoinducer သည်အခြားဆဲလ်တစ်ခုပေါ်တွင်သာလုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ၎င်းသည်ရှိသည့်ဆဲလ်အပေါ်တွင်မူမလုပ်ဆောင်နိုင်ပါ လုပ်တယ်
။ Autoinducer သည်ဘက်တီးရီးယားများကို biofilm ဖြစ်ပေါ်ရန်မျိုးဗီဇကိုဖွင့်သည်။

quorum sensing ကိုသုံးသောဘက်တီးရီးယားမျိုးစိတ်အချို့သည်ရှုပ်ထွေးသောကိုလိုနီများဖြစ်သော biofilms များဖြစ်သည် ညှိနှိုင်းရန်ဓာတုဗေဒအချက်ပြဖလှယ်သောဘက်တီးရီးယားများ (မျိုးစိတ်များစွာပါ ဝ င်) အိမ်ရှင်ကိုတိုက်ခိုက်လိမ့်မည်ဟုအဆိပ်ထုတ်လွှတ်။ ဘက်တီးရီးယားဇီဝရုပ်ရှင်များ ([link]) တစ်ခါတစ်ရံတွင်တွေ့နိုင်ပါသည် ဆေးဘက်ဆိုင်ရာပစ္စည်းကိရိယာများပေါ်တွင်; biofilms ထိုကဲ့သို့သောတင်ပါးဆုံရိုးသို့မဟုတ်ဒူးအစားထိုးအဖြစ် implants ကျူးကျော်သောအခါ နှလုံးရောဂါရှိသူများသည်အသက်အန္တရာယ်ကိုဖြစ်စေသောရောဂါပိုးများကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။

အနုမညာဆက်သွယ်မှု
ဆင်း - ဆင်းဆက်သွယ်ရေးသည်ကျ (က) *Staphylococcus aureus* ဘက်တီးရီးယားများကိုအတူတူကုအလုပ်လုပ်နိုင်စေသည် ဆေးရုံလူနာ၏ပြွန်အတွင်းရှိ biofilm တစ်ခုကို ဖွဲ့စည်း၍ အီလက်ထရွန်ကိုစကင်ဖတ်စစ်ဆေးခြင်းဖြင့်ကြည့်နိုင်သည် ဏု။ *S. aureus* သည်ဆေးရုံမှကူးစက်သောရောဂါများ၏အဓိကအကြောင်းရင်းဖြစ်သည်။ (ခ) ဟာဝိုင်ယီကျောက်စု ပြည်ကြီးငါးသည် bioluminescent ဘက်တီးရီးယားများဖြစ်သော *Vibrio fischeri* နှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည် ။ The luminecence သည်ပြည်ကြီးငါးကိုထိရောက်စွာဖယ်ရှားနိုင်သောကြောင့်၊
ၛင်း၏အရိပ်။ ပြောင်ပြောင်တင်းတင်းအနေဖြင့်ပြည်ကြီးငါးသည်ဘက်တီးရီးယားများကိုအစားအစာကျွေးမွေးသည်။ အခမဲ့နေထိုင်ခွင့် *V. fischeri* , ဖြာထွက်တာဝန်ရှိသည်အင်ဇိုင်း luciferase ထုတ်လုပ်ပေမယ့်ပါဘူး *V.*
ပြည်ကြီးငါးနှင့်အတူသင်္ကေတဆက်ဆံရေးအတွက်နေထိုင် *Fischeri* လုပ်ပါ။ Quorum sensing ဆုံးဖြတ်သည် အဆိုပါဘက်တီးရီးယား luciferase အင်ဇိုင်းထုတ်လုပ်သင့်ပါတယ်ရှိမရှိ။ (အကြွေးတစ်: အလုပ်ပြုပြင်မွမ်းမံ CDC / Janice Carr ကအသုံးပြုပုံ အကြွေးခ - အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံမှုများ

စာမျက်နှာ ၂၇၇

Cliff1066 / Flickr)

biofilm ထုတ်လုပ်မှု သည်ပြွန်အတွင်းရှိ *S. aureus* ကိုအဘယ်အကျိုးကျေးဇူးများပေးနိုင် သနည်း။

quorum sensing ၏အသေးစိတ်အချက်အလက်များကိုသုတေသနပြုခြင်းသည်ဘက်တီးရီးယားများတိုးပွားလာရန်တိုးတက်စေခဲ့သည် စက်မှုရည်ရွယ်ချက်များ။ မကြာသေးမီကရှာဖွေတွေ့ရှိချက်များအရဘက်တီးရီးယားများကိုအသုံးချရန်ဖြစ်နိုင်သည် ဘက်တီးရီးယားကြီးထွားမှုကိုထိန်းချုပ်ရန်လမ်းကြောင်းအချက်ပြခြင်း၊ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုအစားထိုးသို့မဟုတ်ဖြည့်စွက်နိုင်ဘူး အချို့သောအခြေအနေများတွင်ထိရောက်မှုမရှိတော့သောpantibiotics။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

မျိုးရိုးဗီဇပညာရှင် Bonnie Bassler မှသူမနှင့်ဆွေးနွေးခြင်းကိုစောင့်ကြည့်ပါ biofilm ဘက်တီးရီးယားအတွက် quorum sensing ၏ ရှာဖွေတွေ့ရှိမှု ပြည်ကြီးငါး၌။

ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှု

စာမျက်နှာ ၂၇၈

တဆေးရှိဆယ်လူလာဆက်သွယ်ရေးကျွန်တော်တို့ရဲ့ကမ္ဘာဂြိုဟ်ပေါ်ပထမဆုံးအကြိမ်အနေနဲ့ဆဲလ်တစ်ခုတည်းပါဝင်တယ်
တစ် ဦး ချင်းစီကတခြားနှင့်အတူအပြန်အလှန်ကန့်သတ်ခဲ့သော prokaryotic သက်ရှိ။ အချို့သောပြင်ပရှိနေစဉ်
အချက်ပြအချက်အလက်များသည်အဓိကအားဖြင့်တစ်မျိုးတည်းရှိသောသက်ရှိမျိုးစိတ်များအကြားဖြစ်ပေါ်သည်
ဘက်တီးရီးယားနှင့်တဆေးထဲတွင်အချက်ပြခြင်းသည်မျိုးစိတ်တူအခြားအဖွဲ့ဝင်များနှင့်သာသက်ဆိုင်သည်။ The
ဆယ်လူလာဆက်သွယ်ရေး၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်၏ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက်အကြွင်းမဲ့အာဏာလိုအပ်ချက်ဖြစ်ပါတယ်
multicellular organisms, ဒီဆန်းသစ်တီထွင်မှုခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 2.5 လိုအပ်သည်ထင်နေသည်
အစောပိုင်းဘဝပုံစံများအတွက်ပေါ်လာဖို့နှစ်ဘီလီယံနှစ်ပေါင်း။

တဆေးသည် Single-cell eukaryote များဖြစ်သောကြောင့်နျူကလိယနှင့် organelles များရှိသည်
ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောသက်ရှိပုံစံများ၏ဝိသေသလက္ခဏာ။ တဆေး၏မျိုးရိုးဗီဇ၏နှိုင်းယှဉ်, nematode
တိကောင်များ၊ အသီးယင်ကောင်များနှင့်လူသားများသည် ပို၍ ရှုပ်ထွေးသောအချက်ပြမှု၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ကိုဖော်ပြသည်
လူသားများနှင့်အခြားရှုပ်ထွေးသောဘဝများကိုထိန်းသိမ်းထားသောထိရောက်သောအတွင်းပိုင်းလုပ်ဆောင်မှုများကိုခွင့်ပြုသောစနစ်များ
ပုံစံများကိုမှန်ကန်စွာလည်ပတ်။

Kinases သည်ဆယ်လူလာဆက်သွယ်ရေး၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီးဌင်းအင်ဇိုင်းများကိုလေ့လာခြင်းဖြစ်သည်
ကွဲပြားခြားနားသောမျိုးစိတ်များ၏ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်ဆက်သွယ်မှုသရုပျဖော။ တဆေးတွင် kinases အမျိုးအစား ၁၃၀ ရှိသည်။
nematode ပိုးကောင်များနှင့်သစ်သီးယင်ကောင်များကဲ့သို့ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည့်သက်ရှိများတွင် ၄၅၄၊ ၂၃၉ kinase ရှိသည်။
အသီးသီး။ တဆေးထဲတွင် kinase အမျိုးအစား ၁၃၀ အနက် ၉၇ ခုသည် kinases ၏မိသားစုခွဲ ၅၅ ခုကိုပိုင်ဆိုင်သည်
အခြား eukaryotic သက်ရှိများတွင်တွေ့ရှိရသည်။တဆေးတွင်တွေ့ရသောတစ်ခုတည်းသောသိသာသောချို့တဲ့ခြင်းသည်
tyrosine kinases ၏ပြည့်စုံမရှိခြင်း။ ဒါဟာ tyrosine ၏ phosphorylation ကြောင်းတွေးဆဖြစ်ပါတယ်
ကျန်ရှိနေသေးသောဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ ကွဲပြားခြားနားမှု၊
နှင့်မျိုးစုံသက်ရှိအတွက်အသုံးပြုဆယ်လူလာဆက်သွယ်ရေး။

ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့တဆေးထဲမှာလူသားတွေလိုပရိုတင်းဓာတ်တွေအတူတူပါပဲ
သက်ရှိအချက်ပြအဆင့်ဆကျလေ့လာနေများအတွက်စံပြဖြစ်ကြသည်။ တဆေးများလျင်မြန်စွာများပြားခြင်းနှင့်အများကြီးရှိပါတယ်
လူသားများသို့မဟုတ်အခြား multicellular တိရိစ္ဆာန်များထက်ရိုးရှင်းသောသက်ရှိ။ ထို့ကြောင့်အချက်ပြ
ကက်စကိတ်များသည်ရိုးရှင်းလွယ်ကူပြီးလေ့လာရန်ပိုမိုလွယ်ကူသော်လည်း၊
လူ့အချက်ပြ။[၁]

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

“ What Are Bacterial?” မှ biofilm သုတေသီများနှင့်တွေ့ဆုံမေးမြန်းခြင်းပြုလုပ်ထားသောဤအပိုင်းများကိုကြည့်ပါ
ဇီဝရုပ်ရှင်များ? "

နိဒါန်း
class = "နိဒါန်း" class = "အကျဉ်းချုပ်" title = "ကဏ္ဍSummများအကျဉ်းချုပ်" class = "art-exercise"
title = "အနုပညာဆက်သွယ်မှု" class = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" title = "မျိုးစုံရွေးချယ်မှု" class = "free-
တုန်ပြန်မှု "title =" Free Response "ပင်လယ် ch ဇင်သည် (က) ကိုခွဲခြမ်းထားသောဆဲလ်တစ်ခုအနေဖြင့်ဘဝကိုစတင်ခဲ့သည်
ဆဲလ်နစ်ခုဖွဲ့စည်း, အီလက်ထရွန် microscopy scan ဖတ်ခြင်းဖြင့်မြင်နိုင်။ ဆဲလ်ဌာနခွဲလေးပတ်ပြီးနောက်
(ခ) ဤ SEM ပုံတွင်တွေ့ရသည့်အတိုင်းဆဲလ် ၁၆ ခုရှိသည်။ ဆဲလ်ဌာနခွဲအများအပြားကျည်ပြီးနောက်
ဒီ (ဂ) ရင့်ကျက်ပင်လယ်၌တွေ့မြင်အဖြစ်တစ် ဦး ချင်းစီ, တစ် ဦး ရှုပ်ထွေးသော, multicellular သက်ရှိသို့တီထွင်ထုတ်လုပ်သည်
urchin ။ (ခရက်ဒစ်က - Evelyn Spiegel, Louisa Howard မှပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်း၊ ခခ
Louisa Howard၊ Evelyn Spiegel မှအလုပ်ပြုပြင်ခြင်း၊ အကြွေးက c: အားဖြင့်အလုပ်၏ပြုပြင်မွမ်းမံ

စာမျက်နှာ ၂၇၉

Marco Busdraghi; Matt ထံမှစကေး -bar ကိုဒေတာ
Russell)

လူသားတစ် ဦး အနေဖြင့်လိင်ဆိုင်ရာမျိုးပွားနိုင်သောသက်ရှိသတ္တဝါအားလုံးသည်ဘဝတစ်ခုအဖြစ်စတင်သည် fertilized ဥ (သန္ဓေသား) သို့မဟုတ် zygote ။ ထရီလီယံပေါင်းများစွာကိုဆဲလ်တွေ့ခဲ့ထုတ်လုံက်တယ် ရှုပ်ထွေးသော၊ များပြားလှသောလူများကိုထုတ်လုပ်ရန်ထိန်းချုပ်ထားသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ တစ်နည်းပြောရရင်တော့, အဲဒီမူလဆဲလ်တစ်ခုတည်းကကိုယ်ခန္ဓာရှိအခြားဆဲလ်များ၏ဘိုးဘေးဖြစ်သည်။ တစ်ချိန်ကဖြစ်လျက်ရှိ တစ်သျှူးများကိုပြန်လည်ပြုပြင်ရန် (သို့မဟုတ်) ပြန်လည်ထူထောင်ရန်ဆဲလ်မျိုးပွားရန်လိုအပ်ဆဲဖြစ်သည်။ ဥပမာ၊ သွေးနှင့်အရေပြားဆဲလ်အသစ်များကိုအဆက်မပြတ်ထုတ်လုပ်နေသည်။ အားလုံး multicellular သက်ရှိကြီးထွားမှုနှင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများအတွက်ဆဲလ်ဌာနခွဲကိုသုံးပါနှင့် ဆဲလ်များနှင့်တစ်ရှူးများ၏ပြုပြင်။ ဆဲလ်ဌာနခွဲတင်းကျပ်စွာစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ထားသည်နှင့်ရံဖန်ရံခါဖြစ်ပါတယ် စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းပျက်ကွက်ခြင်းသည်အသက်အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သောအကျိုးဆက်များကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။ တစ်ပေါက်တည်းသက်ရှိမျိုးပွားသူတို့ရဲ့နည်းလမ်းအဖြစ်ဆဲလ်ဌာနခွဲကိုအသုံးပြုပါ။

ဆဲလ်ဌာန
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

စာမျက်နှာ ၂၈၀

- prokaryotic နှင့် eukaryotic Genomics ၏ဖွဲ့စည်းပုံမှာဖော်ပြပါ
- ခရိုမိုဆုန်း၊ ဗီဇနှင့်စရိုက်များခွဲခြားရန်
- ခရိုမိုဆုန်းသိပ်သည်းမှု၏ယန္တရားများကိုဖော်ပြပါ

ဆဲလ်တစ်ခုမှတစ်ခုသို့တစ်ခုသို့ဆက်ရှင်သန်မှုသည်ဌင်း၏အခြေခံအုတ်မြစ်ဖြစ်သည် ဆဲလ်သံသရာ၏လမ်းဖြင့်ဆဲလ်များ၏မျိုးပွား။ ဆဲလ်သံသရာတစ်ခုစနစ်တကျ sequence ကိုဖြစ်ပါတယ် ဆဲလ်တစ်ခု၏ဘဝအဆင့်ဆင့်ကိုတစ်ခုတည်းခွဲထုတ်ခြင်းမှဖော်ပြသည့်အဖြစ်အပျက်များဖြစ်သည် နှစ်ခုဆဲလ်အသစ်၏ထုတ်လုပ်မှုမှမိဘဆဲလ်။ ပါဝင်ပတ်သက်ယန္တရားများ ဆဲလ်သံသရာအတွက်အလွန်အမင်းစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်နေကြသည်။

Genomics DNA ကို

ဆဲလ်တစ်ခုသည်ပုံသဏ္ဌာန်repl ာန်ကိုပိုမိုနှက်ရှိုင်းစွာနားလည်ရန်ပုံတူပွားရန်လုပ်ဆောင်ရန်အဆင့်များကိုဆွေးနွေးခြင်းမပြုမီ ဆဲလ်ရဲမျိုးရိုးဗီဇအချက်အလက်များ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကိုလိုအပ်ပေသည်။ အဖြစ်ထုပ်ပိုးတစ်ဆဲလ်ရဲ့ DNA ကို double-stranded DNA မော်လီကျူးကိုင်း၏မျိုးရိုးဗီဇဟုခေါ်သည်။ prokaryotes မှာတော့မျိုးရိုးဗီဇသည် ကွင်းဆက်တစ်ခုသို့မဟုတ်စက်ဝိုင်းပုံစံနှစ်မျိုးတို့ရှိသော DNA မော်လီကျူးတစ်ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ([link]) ။ ဤမျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာပစ္စည်းများပါ ၀ င်သည့်ဆဲလ်ရှိဒေသကိုနုကျဒီယိုဒိုင်ဟုခေါ်သည်။ အချို့ prokaryotes ပုံမှန်ကြီးထွားမှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော plasmids ဟုခေါ်သောဒီအဲန်အေကွင်းဆက်များရှိသည်။

ဗက်တီးရီးယားများတွင် DNA ကိုများ၏ခြိုးခြားသော်လည်းပြီးနောက် ပင်ကိုယ်များနှင့်ခွဲခြားပါးမှုအစုစုခုခြားသည်ခါတစ်ရံအကျိုးရှိစေသည် မကြာခဏ plasmid လိလှယ်မှတဆင့်ဘက်တီးရီးယားကိုလိုနီမှတဆင့်ပြန့်သောရှိ။

ဗက်တီးရီးယားများနှင့် Archaea များအပါအ ဝ င် Prokaryotes တွင်တစ်နေရာတည်းတွင်ရှိသောခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုရှိသည်

အလယ်ပိုင်းဒေသက nucleoid ဟုခေါ်သည်။

eukaryotes တွင်မျိုးရိုးဗီဇတွင်ကြိုးနှစ်ချောင်းရှိသော linear DNA မော်လီကျူးများပါဝင်သည် ([link]) ။ eukaryotes မျိုးစိတ်တစ်ခုစီ၏ ၄ င်း၏အရေးပါသောခရိုမိုဆုန်းများ၏ထူးခြားသောအရေအတွက်ရှိသည် ဆဲလ်တွေ။ လူ့ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်များတွင်ခရိုမိုဆုန်း ၄۶ ခုရှိပြီး၊ လူ၏ gametes (သုက်ပိုးသို့မဟုတ်ဥ) ရှိသည် 23 ခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုချင်းစီ။ ပုံမှန်ကိုယ်ခန္ဓာဆဲလ် (somatic cell) တွင်လိုက်ဖက်သောအစုံနှစ်ခုရှိသည် ခရိုမိုဆုန်း, diploid အဖြစ်လူသိများနေတဲ့ configuration ကို။ အကျဉ်းရာ *n* သည်အစုတခုကိုကိုယ်စားပြုသည် ခရိုမိုဆုန်း၏, ထို့ကြောင့်တစ် ဦး diploid သက်ရှိ 2 *n* သတ်မှတ်ထားသော ဖြစ်ပါတယ်။ ဆံ့သောလူ့ဆဲလ်

စာမျက်နှာ ၂၈၁

ခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုအား gametes (သို့) လင်ဆဲလ်ဟုခေါ်သည်။ ဤရွေ့ကားဥနှင့်သုက်ပိုးဖြစ်ကြပြီးဖြစ်ကြသည် *1n* , ဒါမှမဟုတ် haploid သတ်မှတ်ထားသော ။

အမျိုးသမီး Somatic ဆဲလ်တွင် homologous kromosomes ၂၃ တွဲရှိသည်။ The ဌေ့ရည်ဖွဲ့ခရိုမိုဆုန်း mitosis အတွက်ဆဲလ်ကနေဖယ်ရှား, နျူကလ

်ယ (ထိပ်) အတွင်းကြည့်ရှုအားပေးကြသည် နှင့်ဆလိုက် (ညာ) အပေါ် ဖြန့်နှင့်အတု (အလျှား) အရသိရသည်စီစဉ်ထား;an ဤကဲ့သို့သောအစီအစဉ်ကို karyotype ဟုခေါ်သည်။ ဤပုံတွင်ခရိုမိုဆုန်းနှင့်ထိတွေ့ခဲ့သည် ကွဲပြားခြားနားသောခရိုမိုဆုန်း၏ကွဲပြားခြားနားမှုများအတွက်ချောင်းအစွန်းအထင်း။ အစွန်းအထင်းတစ်ခုနည်းလမ်း "ခရိုမိုဆုန်းပန်းချီ" ဟုခေါ်တွင်ခရိုမိုဆုန်းကိမ်းမောင်းထိုးပြသည့်ချောင်းဆိုးဆေးများကိုအသုံးပြုသည် ကွဲပြားခြားနားသောအရောင်များ။ (အကြွေး: အမျိုးသားလူမျိုးရိုးဗီဇ

စီမံကိန်း / NIH)

Dipoidoid သက်ရှိတစ်ခုနှင့်လိုက်ဖက်သောခရိုမိုဆုန်းအတွဲများအား homologous ဟုခေါ်ကြသည် အသံပညာ ") ခရိုမိုဆုန်း။ Homologous ခရိုမိုဆုန်းများသည်အတူတူပင်အရှည်ရှိပြီးရှိသည် တိကျသောတူညီသောတည်နေရာ, ဒါမှမဟုတ် locus အတွက်မျိုးဗီဇဟုခေါ်တိကျတဲ့ဘေ့အစိတ်အပိုင်း။ မျိုးဗီဇ, အ ခရိုမိုဆုန်း၏အလုပ်လုပ်တဲ့ယူနစ်, တိကျတဲ့များအတွက် coding အားဖြင့်တိကျတဲ့ဝိသေသလက္ခဏာများကိုဆုံးဖြတ်ရန် ပရိုတီန်း။ စရိုက်များထိုဝိသေသလက္ခဏာများ၏မူကွဲဖြစ်ကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်, ဆံပင်အရောင်တစ် ဦး ဖြစ်ပါတယ်

ဆံပင်ရှေရောင်အညိုရောင်သို့မဟုတ်အနက်ရောင်ဖြစ်ကြောင်းစရိုက်များနှင့်အတူဝိသေသ။
တစ်သားတည်းဖြစ်သည့်ခရိုမိုဆုန်းအတွဲ၏မိတ္တူတစ်ခုစီသည်မတူညီသောမီဘာတစ် ဦး ထံမှဖြစ်သည်။
ထို့ကြောင့်, မျိုးဗီဇသူတို့ကိုယ်သူတို့တူညီကြသည်မဟုတ်။ တစ် ဦး မျိုးစိတ်အတွင်းတစ် ဦး ချင်းစီ၏အပြောင်းအလဲ
နှစ် ဦး စလုံးမီဘာများအနေဖြင့်အမွေဆက်ခံဗီဇ၏တိကျသောပေါင်းစပ်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်။ အနည်းငယ်ပင်
တစ်ဗီဇအတွင်းဘော့၏ပြောင်းလဲ sequence ကိုတစ် ဦး ကအခြားရွေးချယ်စရာရှိဖြစ်ပေါ် နိုင်ပါတယ်။ဥပမာ,
သွေးအမျိုးအစားအတွက်ကုဒ်ဖြစ်တဲ့လူ့ခရိုမိုဆုန်းပေါ်မှာဖြစ်နိုင်ချေရှိတဲ့မျိုးရိုးဗီဇအစီအစဉ်သုံးချက်ရှိတယ်။
sequence A, sequence B, နှင့် sequence O. အားလုံး diploid လူ့ဆဲလ်နှစ်ခုမိတ္တူရှိသည်ကြောင့်
သွေးအမျိုးအစားကိုသတ်မှတ်သည့်ခရိုမိုဆုန်း၊ မည်သည့်အရာကသွေးအမျိုးအစား (စရိုက်) ကိုဆုံးဖြတ်သည်
အမှတ်အသားမျိုးဗီဇနှစ်ခုဗားရှင်းအမွေဆက်ခံနေကြသည်။ ဒါဟာတူညီတဲ့မိတ္တူနှစ်ခုရှိနိုင်ပါသည်
နှစ် ဦး စလုံး homologous ခရိုမိုဆုန်းအပေါ်တစ် ဦး ချင်းစီအပေါ်မျိုးဗီဇ sequence ကို (ဥပမာ, AA, BB,
သို့မဟုတ် OO) သို့မဟုတ် AB ကဲ့သို့ကွဲပြားခြားနားသောဟ။

သွေးအမျိုးအစား၊ မျက်လုံးအရောင်နှင့်လက်များစသည့်စရိုက်များအသေးအဖွဲကွဲပြားမှုသည်အထောက်အကူပြုသည်
မျိုးစိတ်တစ်ခုအတွင်း၌တွေ့ရှိရသောသဘာဝအပြောင်းအလဲ။မည်သည့် pair တစုံကနေတစ်ခုလုံးကို DNA ကို sequence ကိုလျှင်သို့သော်
လူ့ homologous ခရိုမိုဆုန်း၏နှိုင်းယှဉ်သည်ခြားနားချက်တစ်ရာခိုင်နှုန်းထက်နည်းသည်။ The

---

စာမျက်နှာ ၂၈၂

လိင်ခရိုမိုဆုန်း X နှင့် Y သည် homologous ခရိုမိုဆုန်း၏တစ်ခုတည်းသောချင်းချက်ဖြစ်သည်
uniformity: တိကျစွာထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်သော homology ၏သေးငယ်သောပမာဏထက်အခြား
gametes, X နဲ့ Y ခရိုမိုဆုန်းမှာတွေ့ရတဲ့မျိုးဗီဇတွေကမတူကြဘူး။

Eukaryotic ခရိုမိုဆုန်းဖွဲ့စည်းပုံနှင့်ကျုံ့

အကယ်၍ လူသားဆဲလ်နျူကလိယရှိခရိုမိုဆုန်း ၄۶ ခုမှ DNA ကိုအဆုံးမှအစအဆုံးသတ်လိုက်လျှင်
ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်နှစ်ခုမီတာတိုင်းတာလိမ့်မယ် သို့သော်၎င်း၏အချင်းသာ 2 nm ပါလိမ့်မယ်။
ပုံမှန်လူ့ဆဲလ်အရွယ်အစားသည် ၃၀ µm (ဆဲလ် ၁၀၀,၀၀၀ အထိတန်းစီထားသည်) ကိုစဉ်းစားသည်
ဆဲလ်၏နျူကလိယနှင့်ကိုက်ညီရန် DNA ကိုတင်းတင်းကျပ်ကျပ်ထုပ်ပိုးရမည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပဲ,
မျိုးဗီဇများကိုထုတ်ဖော်ရန်အလွယ်တကူလက်လှမ်းမီရမည်။ ဆဲလ်အချို့အဆင့်စဉ်အတွင်း
သဲသရာ, DNA ၏ရှည်လျားသော strands ကျစ်လစ်သိပ်သည်းခရိုမိုဆုန်းသို့ချုံ့နေကြသည်။ ရှိပါတယ်
ခရိုမိုဆုန်းကျစ်လစ်သိပ်သည်းကြောင်းနည်းလမ်းများစွာ။

ပထမအဆင့်ညှိနှိုင်းမှုတွင်၊ DNA နှစ်ဆ helix အတိုင်ယ်တစ်ခုသည်ပင်စည်ပတ် ၀ နှ်းကျင်ပတ် ၀ နှ်းကျင်တွင်ရှိသည်
ခရိုမိုဆုန်းတစ်ခုလုံးကိုအရှည်တစ်လျှောက်တွင်ပုံမှန်ကြားကာလရှစ် histone ပရိုတီန်း၏
(လင့်ခ်)) ။ DNA-histone ရှုပ်ထွေးမှုကို chromatin လို့ခေါ်တယ်။ ပုတီးစေ့နှင့်တူသော, histone DNA ကိုရှုပ်ထွေးသော
ဂင်းကို nucleosome ဟုခေါ် ပြီး nucleosomes ကိုဆက်သွယ်ပေးသော DNA ကို linker DNA ဟုခေါ်သည်။စာစ် ဦး က DNA ကို
ဒီပုံစံရှိမော်လီကျူးသည်ဟိုက်စလစ်များမပါရှိသည့်နှစ်ဆ helix ထက်ခုနစ်ဆပိုတိုသည်၊
နှင့်ပုတီးတစ်ဦးရဲ DNA ၏ 2-nm အချင်းနဲ့မတူဘဲအတွက်, အချင်း 10 nm အကြောင်းကိုများမှာ
double helix ။ သိပ်သည်း၏နောကျအဆင့်ကတော့ nucleosomes နှင့် linker DNA ကိုအဖြစ်တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်
သူတို့ကိုအကြား 30-nm chromatin ဖိုင်ဘာသို့ coiled နေကြသည်။ ဤသည် coiling နောက်ထပ်တိုစေ
ခရိုမိုဆုန်းသည်ယခုတိုးချဲ့ပုံစံထက်အဆ ၅၀ ပိုတိုသည်။တတိယအဆင့်မှာတော့
ထုပ်ပိုး၏, fibrous ပရိုတီန်းအမျိုးမျိုးအတွက် chromatin ထုပ်ပိုးရန်အသုံးပြုသည်။ ဤအ fibrous ပရိုတီန်း
non-ခွဲခွားဆဲလ်စီခရိုမိုဆုန်း၏တစ်ဦးအထူးသဖြင့်ရေပါယာယူထားသောကြောင့်လည်းသေချာ
အခြားမည်သည့်ခရိုမိုဆုန်းနှင့်မတူသည့်နျူကလိယ ([link] ရှိအပေါ်ဆုံးပုံကိုကြည့်ပါ။) ။

Double-strand DNA ဆိုသည်မှာ histone ပရိုတီန်းများပတ် ၀ နှ်းကျင်တွင်ရှိသည်
၏ "အသွင်အပြင်တစ်ခုအပေါ်ပုတီး။ " ၏အသွင်အပြင် အဆိုပါ nucleosomes 30-nm chromatin ဖိုင်ဘာသို့ coiled နေကြသည်။
ဆဲလ်သည် mitosis ကိုခံယူသောအခါခရိုမိုဆုန်းသည်ပင်ချုံ့သည်

နောက်ထပ်။

စာမျက်နှာ 283

interphase ၏ S ကိုအဆင့် DNA ကိုပွား။ ပွားပြီးနောက်, ခရိုမိုဇုန်းတွေဟာ နှစ်ခုဆက်စပ်အစ်မ chromatids ၏ရေးစပ်။ ဘယ်အချိန်မှာတူညီ၏အပြည့်အဝကျစ်လစ်သိပ်သည်းခြင်း, အားလုံးထုပ်ပိုးခရိုမိုဆုန်း cohesin ပရိုတိန်းများကတစ် ဦး ချင်းစီကတခြားမှခညျှနှောဂျနေကြသည်။ အကြားဆက်သွယ်မှုကို အစ်မ chromatids အဆိုပါ centromere ကိုခေါ်ဒေသတွင်း၌အနီးဆုံးဖြစ်ပါတယ်။ အဆိုပါ conjoined အစ်မ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 1 μm၏အချင်းနှင့်အတူ chromatids, အလင်းဏုအောက်မှာမြင်နိုင်ဖြစ်ကြသည်။ The centromeric ဒေသအလွန်သိပ်သည်းသည်နှင့်ထို့ကြောင့်တစ်isရိယာအဖြစ်ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

သင်ယူမှုနှင့်ချိတ်ဆက်ရန်

ဒီကာတွန်းကခရိုမိုဆုန်းထုပ်ပိုးမှုအဆင့်ဆင့်ကိုဖော်ပြသည်။

ဆဲလ်သံသရာ
ဤအပိုင်း၏အဆုံးအားဖြင့်၊

- အဆင့်သုံးဆင့်ကိုဖော်ပြပါ
- karyokinesis စဉ်အတွင်းခရိုမိုဆုန်း၏အပြုအမူကိုဆွေးနွေးပါ
- cytokinesis ကာလအတွင်း cytoplasmic ပါဝင်မှုကိုမည်သို့ခွဲခြားသည်ကိုရှင်းပြပါ
- အဆိုပါ quiescent, G_0 အဆင့် သတ်မှတ်

အဆိုပါဆဲလ်သံသရာဆဲလ်ကြီးထွားမှုနှင့်ဆဲလ်အချင်းချင်းကွဲပြားခြင်းနဲ့ပတ်သက်တဲ့ဖြစ်ရပ်များတစ်ခုအမိန့်ထုတ်စီးရီးဖြစ်ပါတယ် နှစ်ခုအသစ်ကသမီးဆဲလ်တွေထုတ်လုပ်သည်။ ဆဲလ်ဌာနခွဲမှုလမ်းကြောင်းအပေါ်ဆဲလ်တွေဆက်လက်ဆောင်ရွက်တိုးတက်မှု၏တိကျသောအချိန်နှင့်ဂရုတစိုက်စည်းမျဉ်းသတ်မှတ်အဆင့်ဆင့်, DNA ကိုတစ်စီးရီးမှတဆင့် ပွား, နှစ်ယောက်တူညီ (ကိုယ်ပွား) ဆဲလ်တွေထုတ်လုပ်ဌာနခွဲ။ ဆဲလ်သံသရာ အဓိကအဆင့်နှစ်ခုရှိပါတယ်: interphase နှင့် mitotic အဆင့် ([link]) ။ Interphase အတွင်းမှာ ဆဲလ်ကြီးထွားလာခြင်းနှင့် DNA ကိုပုံတူကူးယူထားသည်။ အဆိုပါ mitotic အဆင့်, အပွားစဉ်အတွင်း DNA နှင့် cytoplasmic ပါဝင်မှုများသည်ကွဲသွားပြီးဆဲလ်သည်ကွဲသွားသည်။

ဆဲလ်သံသရာ interphase နှင့် mitotic အဆင့်ပါဝင်သည်။ interphase စဉ်အတွင်းဆဲလ်ကြီးထွားလာ နှင့်နျူကလီးယား DNA ကိုပုံတူဖြစ်ပါတယ်။ Interphase အဆိုပါ mitotic အဆင့်အားဖြင့်နောက်တော်သို့လိုက်သည်။ စဉ်အတွင်း mitotic အဆင့်၊ ပုံတူပွားထားသောခရိုမိုဆုန်းများအားခွဲခြားပြီးသမီးအဖြစ်ခွဲဝေသည်