ကြားဖြတ်အရည်

Endothelial ဆဲလ်

ရေဓာတ်ပြည့်နေသောချွေးပေါက်

Endothelial ဆဲလ်

ပလာစမာ

ပလာစမာပရိုတိန်း ယေဘုယျအားဖြင့်တော့မရှားသွေးကြောမျှင်များကိုဖြတ်ပါ နံရံ

ပလာစမာ ပရိုတိန်း

ပလာစမာ အမြှေးပါး

Lipid တွင်ပျော်ဝင်သည် ဝတ္ထုများ ဖြတ်သန်း ပုံ endothelial ဆဲလ်များ

အို ၂၊ CO ၂

Cytoplasm

လဲလှယ်နိုင်ပါသည် ပရိုတိန်း

Na + ၊ K + ၊ ဂလူးကို့စ်၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်

လဲလှယ်နိုင်ပါသည် ပရိုတင်းများဖြစ်ကြသည် ဖြတ်ကျော်ခဲ့သည် vesicular အားဖြင့် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

သေးငယ်သည် ရေတွင်ပျော်ဝင် ဝတ္ထုများလွန်သွားသည် ချွေးပေါက်များမှတဆင့်

ချွေးပေါက်

(က) အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်များ

(ခ) အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်ခုကို ဖြတ်၍ ပို့ဆောင်ပါ

• ပုံ **၁၀-၁၈ ပုံသဏ္ဍာန်အားဖြင့်အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်ခုအား ဖြတ်၍ လဲလှယ်ခြင်း၊ အသုံးအများဆုံးအမျိုးအစား သွေးကြောမျှင်များ၏။** (က) ကပ်လျက် endothelial ဆဲလ်များအကြားကွာဟချက်သည်သွေးကြောမျှင်များအတွင်း၌ချွေးပေါက်များဖြစ်စေသည် နံရံ။ (ခ) သွေးကြောမျှင်နံရံ၏ဤအပိုင်းကိုပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်းရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအရာလေးများပါ ဝ င်သည်။ ရေနှင့်ပြည့်နေသောချွေးပေါက်များကို ဖြတ်၍ ပလာစမာနှင့် interstitial fluid အကြားပြောင်းလဲသွားသည်။ lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအရာဝတ္ထုများသည်သွေးကြောမျှင်နံရံအား ဖြတ်၍ ဖလှယ်ကြသည် endothelial ဆဲလ်များ ရွေ့လျားရမည့်ပရိုတင်းများကို vesicular transport ဖြင့်ဖလှယ်သည်။ ပလာစမာ proteins များသည်အများအားဖြင့်သွေးကြောမျှင်နံရံမှတဆင့်ပလာစမာမှမလွတ်မြောက်နိုင်ပါ။

တူညီသောရေထုပမာဏသည်ယခုအခါပိုကြီးသောဖြတ်ပိုင်းတစ်ခုပေါ်တွင်ပြန့်နှံ့သွားသည် sectional area သည်ရှေ့တွင်ပိုတိုသောအကွာအဝေးကိုရွေ့သည် ပေးထားသောကာလအတွင်းမြစ်ကျဉ်းထက်အိုင်ကျယ်သည် အချိန်။ ရေရဲ့ရွေ့ရွေ့လျားမှုကိုသင်အလွယ်တကူသတိပြုနိုင်ပါတယ် လျင်မြန်သောစီးဆင်းနေသောမြစ်၌ရှိသော်လည်းရှေ့သို့ရွေ့လျားနေသောရေသည်စီးဆင်းနေသည့် ရေကန်သည်သတိမပြုမိပါ။

ထို့ပြင်သွေးကြောမျှင်များ၏ကြီးမားသောစုစုပေါင်းဖြတ်တောက်မှုကြောင့် အပိုင်းကဏ္ဍ area၊ အကြောမျှင်များအားလုံး၏ခုခံမှုသည်များစွာရှိသည် တစ်ခုစီရှိသော်လည်းသွေးလွှတ်ကြောအားလုံးတွင်ပေးထားသောပမာဏထက်နိမ့်သည် ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများသည်သွေးလွှတ်ကြောတစ်ခုစီထက်သေးငယ်သည့်အချင်းဝက်ရှိသည်။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်စုစုပေါင်းအရုံခုခံမှုကိုပိုမိုအထောက်အကူပြုသည်။ ထို့ပြင် arteriolar caliber (နှင့်အညီခံနိုင်ရည်) လည်းရှိသည် ထိန်းချုပ်မှုကိုခံရသော်လည်း capillary caliber ကိုချိန်ညှိ။ မရပါ။

ရေဓာတ်ဖြည့်ထားသောသွေးကြောမျှင်များချွေးပေါက်များကိုဖြတ်သန်းနိုင်ပြီးသည် သေးငယ်။ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအရာများမှ

သွေးကြောမျှင်နံရံများတစ်လျှောက်ပျံ့နှံ့ခြင်းသည်လည်းနံရံ၏တည်နေရာပေါ်မူတည်သည်။ အပြန်အလှန်လဲလှယ်နေသည့်ပစ္စည်းများအတွက်ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ endothelial သည် သွေးကြောမျှင်နံရံများကိုဖွဲ့စည်းထားသောဆဲလ်များသည် jigsaw-puzzle တွင်စုစည်းထားသည် ဖက်ရှင်၊ ဒါပေမယ့်အံကိုက်ရဲ့နီးစပ်မှုကသိသိသာသာကွဲပြားပါတယ် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအများစုတွင် endothelial ဆဲလ်များသည် စဉ်ဆက်မပြတ် ကျဉ်းမြောင်းသော၊ ရေဓာတ်ဖြည့်ထားသော **အပေါက်များ၊** ဆဲလ် (အကြားလမ်းဆုံမှာ • ပုံ 10-18) ။

ဆံချည်မျှင်သွေးကြောပေါက်များ၏အရွယ်အစားသည်အင်္ဂါတစ်ခုမှအင်္ဂါတစ်ခုအထိကွဲပြားသည် အောက်ပါတို့သည်ကွဲပြားခြားနားသော porosity ရှိသွေးကြောမျှင်များကိုစစ်ဆေးခြင်းဖြစ်သည် ဤအလဲအလှယ်သဘောများ၏အတင်းကျပ်ဆုံးမှအယိုဆုံးအထိ

- အလွန်ပြင်းထန်သောတစ်ချက်မှာ ဦး နှောက်သွေးကြောမျှင်များရှိ endothelial ဆဲလ်များဖြစ်သည် ချွေးပေါက်များမရှိစေရန်ကျဉ်းမြောင်းသောလမ်းဆုံများဖြင့်ပူးပေါင်းသည်။ ဒါတွေပါ လမ်းဆုံလမ်းခွများသည် transcapillary (“ သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်”) ကိုဖြတ်သွားခြင်းကိုတားဆီးသည် ဆဲလ်များအကြားရှိပစ္စည်းများသည်ပရိုတိန်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ သွေးဦးနှောက်အတားအဆီး (p ။ 59) ကိုကြည့်ပါ။
- တစ်သျှူးအများစုတွင် (ဥပမာအရိုးနှင့်နှလုံးကြွက်သား၊ အဆုတ်နှင့် adipose တစ်သျှူးများ) ကဲ့သို့သေးငယ်သောရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအရာများ အိုင်းယွန်း၊ ဂလူးကို့စ်နှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည်၎င်းအားအလွယ်တကူဖြတ်သွားနိုင်သည် ရေဓာတ်ဖြည့်ထားသောချွေးပေါက်များသည် ၄ nm ခန့်ကျယ်ဝန်းသော်လည်းကြီးမားသောရေ ချွေးပေါက်များနှင့်မကိုက်ညီနိုင်သောပျော်ဝင်နိုင်သောပစ္စည်းများ ပလာစမာပရိုတိန်းများကိုဖြတ်သွားခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။ Lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောပစ္စည်းများ၊ O_2 နှင့် CO_2 ကဲ့သို့ endothelial ကိုအလွယ်တကူဖြတ်သွားနိုင်သည် lipid bilayer အတားအဆီး၌ပျော်ဝင်ခြင်းဖြင့်ဆဲလ်များ
- endothelial အကြားကျဉ်းမြောင်းစောင်းရှိခြင်းအပြင် ဆဲလ်များ၊ ကျောက်ကပ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းတို့တွင်ပိုမိုယိုယွင်းသည် ပိုကြီးတဲ့ 20- မှ 100-nm တွင်းများ (သို့) **fenestrations** (*fenestra*) လည်းရှိသည် ပြတင်းပေါက်၏အထူကို ဖြတ်၍ ပြူတင်းပေါက်ကိုဆိုလိုသည်။ endothelial ဆဲလ်များကိုယ်တိုင်ဖြစ်သည်။ ပွဲတော်များတွင်အရေးကြီးသည် ဤအင်္ဂါများရှိသွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်အရည်များလျင်မြန်စွာရွေ့လျားသည် ဆီးဖွဲ့စည်းစဉ်နှင့်စုပ်ယူနေစဉ် အစာကြေပြီးနောက်သည်ကိုတွေ့ရ၏။
- အခြားအစွန်းတစ်ဖက်၌အသည်းဆဲလ်များ၏ endothelial ဆဲလ်များရှိသည် အဆက်မပြတ်; ဆိုလိုသည်မှာ၎င်းတို့သည်နဂိုကဲ့သို့ရင်းနှီးသောဆက်ဆံရေး၌မရှိကြပေ အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်များ။ dis ဆဲလ်တွင်ကပ်လျက်ဆဲလ်များအကြားကွာဟချက် အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်များသည် ၁၀nm မှ ၁၀၀၀ nm အထိဖန်တီးသည် အဆက်မပြတ်တွေ့ရသော 4 nm cleft နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်အလွန်ကြီးမားသောချွေးပေါက်များ

စာမျက်နှာ ၂

Arteriole

ကြွက်သားချောမွေ့

ကမ်းပါးဘေး sphincter

Metarteriole (သွားရေးလာရေး ချန်နယ်)

သွေးကြောမျှင်များ

Venule

(က) Sphincters များဖြေလျော့ပေးသည်

(ခ) Sphincters စာချုပ်ချုပ်ဆိုထားသည်

• **ပုံ 10-19 သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏အိပ်ရာ။** ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများသည်သွေးလွှတ်ကြောတစ်ခုမှတိုက်ရိုက်ဖြစ်စေ၊ me me မှဖြစ်စေ
tarteriole, arteriole နှင့် venule အကြားလမ်းကြောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ သွေးကြောမျှင်များတစ်ခုမှတစ်ခုသို့ပြန်လည်ရောက်ရှိသည်။
ule သို့မဟုတ် metarteriole ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များသည်အကြောမျှင်များကဲ့သို့သွေးကြောမျှင်များကိုဝန်းရံပေးသော precapillary sphincters များကိုဖွဲ့စည်းသည်
၎င်းတို့သည် metarteriole မှဖြစ်ပေါ်လာသည်။ (က) precapillary sphincters များဖြေလျော့သောအခါသွေးများစီးဆင်းလာသည်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောတစ်ခုလုံး (ခ) precapillary sphincters ကျုံ့သောအခါသွေးများသာစီးဆင်းသည်
metarteriole ကို ဖြတ်၍ သွေးကြောမျှင်များကိုကျော်ဖြတ်သည်။

သွေးကြောမျှင်များ။ အဆက်မပြတ်သွေးကြောမျှင်များသည်ကြီးမားသောလမ်းကြောင်းများဖြစ်သည်။ ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များသည်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများတွင်မရှိပေ။ ၎င်းသည်
sinusoids ဟုခေါ်သော အစဉ်အလာထက်ငါးဆပိုကျယ်သည် non-actin-myosin contractile ယန္တရား၏ရလဒ်
သွေးကြောမျှင်များ။ အသည်း sinusoids တွင် fenestrations များနှင့်ကြီးမားသည် ကြွက်သားမျှင်သွေးကြောမျှင် endothelial ဆဲလ်များ။ ဒါတွေကြောင့်ကျယ်ဝန်းတယ်
intercellular pores များသည်ပရိုတိန်းများပင်အလွယ်တကူဖြတ်သွားသည်။ ဒီ ချွေးပေါက်များ၊ ထိခိုက်မိသောသွေးကြောမျှင်နံရံများသည်ယိုစိမ့်လာသည်။ ထို့ကြောင့်ပုံမှန်အတိုင်းဖြစ်သည်
အသည်း၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများပေါင်းစပ်မှုပါဝင်သောကြောင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသည် ပလာစမာပရိုတင်းများသည်ပတ်ဝန်းကျင်တစ်သျှူးများထဲသို့လွတ်ထွက်သွားသည်။
ပလာစမာပရိုတိန်းများနှင့်ပရိုတင်းချည်နှောင်ထားသောခွဲများ၏ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု သူတို့က osmotic effect ကိုဘယ်လိုလုပ်မလဲ။ histamine နှင့်အတူ
ကိုလက်စထရောကဲ့သို့အခြေအနေများ ဤအသားစာတ်အားလုံးသည်ဖြတ်သန်းရမည် သွေးလွှတ်ကြောကိုလှုံ့ဆော်သောကြောင့်ရရှိလာသောအပိုဆောင်းအရည်များ
အသည်း၏သွေးကြောမျှင်များ (sinusoid) နံရံများ။ ၎င်းသည်ရောင်ရမ်းရောင်ရမ်းမှုကိုဖြစ်စေသည်။

ထို့ကြောင့်သွေးကြောမျှင်များရှိကူတင်အမျိုးမျိုး၏ယိုစိမ့်မှုသည်ပျော်စရာတစ်ခုဖြစ်သည်။ Vesicular သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်လည်း၎င်းအပိုင်း၌ကန့်သတ်အခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်
endothelial ဆဲလ်များမည်သို့တင်းကျပ်စွာတွဲနေသည် (ဘယ်လောက်ကျယ်သလဲ သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်ရှိပစ္စည်းများ အဆီမပါဝင်သောအရာကြီးများတွင်ပျော်ဝင်သည်
intercellular space များ) နှင့် fenestrations ရှိမရှိ၊ ပရိုတင်းကဲ့သို့သောမော်လီကျူးများကိုလဲလှယ်ပေးရမည်
ကွဲပြားခြားနားသောကိုယ်အင်္ဂါများအပေါ်မူတည်ပြီးကွဲပြားသည်၊ သွေးနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်တစ်သျှူးများအကြားမှသယ်ယူသည်
လိုအပ်ချက်များ အဆင်ပြေစေရန်အနာဂတ်၌ကျွန်ုပ်တို့သည် intercellular ကိုစုသည် သွေးကြောမျှင်နံရံ၏တစ်ခြမ်းသည်အခြားတစ်ဖက်၌ endocytic-exocytic ဖြစ်သည်
space များနှင့် intracellular fenestrations များကိုအမျိုးအစားတစ်ခုတည်းသို့ vesicles (စာမျက်နှာ ၇၅ ကိုကြည့်ပါ) ။
"သွေးကြောမျှင်ပေါက်များ"

သိပ္ပံပညာရှင်များကအစဉ်အလာအားဖြင့်သွေးကြောမျှင်နံရံများကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားခဲ့သည်

[ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများစွာမပွင့်ပါ
အနားယူအခြေအနေများအောက်တွင်](https://translate.googleusercontent.com/translate_f)

မော်တာတွင်အမြဲတမ်းကွာဟချက်များနေသောအုတ်နံရံကဲ့သို့ sive ဆန်ခါ
ချွေးပေါက်အဖြစ်သရုပ်ဆောင်သည်။ သို့သော်မကြာသေးမီကပြုလုပ်ခဲ့သောလေ့လာမှုများအရ ဆံချည်မျှင်ဖြစ်ခြင်းနှင့်ပြန်လည်ပေါင်းစည်းခြင်းအစီအစဉ်
lial ဆဲလ်များသည်သွေးကြောမျှင်များစိမ့်ဝင်မှုကိုထိန်းညှိရန်တက်ကြွစွာပြောင်းလဲခဲ့သည် ဒေသအပေါ် မူတည်၍ ကုတင်များသည်အနည်းငယ်ကွဲပြားသည်။ သွေးကြောမျှင်များ
ဆိုလိုသည်မှာသင့်လျော်သောအချက်ပြမှုများကိုတုံ့ပြန်ရာတွင်“ အုတ်များ” သည်ဖော်ပြချက်အားဖြင့်သွေးလွှတ်ကြောမှတိုက်ရိုက်သို့မဟုတ်ဆူးပင်မှ
တွင်း၏အရွယ်အစားကွဲပြားစေရန်သူတို့ကိုယ်သူတို့ ထို့ကြောင့်ဘွဲ့ရသည် oughfare ရှပ်သံလိုင်းသည် **metarteriole ဟုခေါ်သည်** ။
ပေးထားသောအရည်အတွက်အမြဲတမ်းယိုစိမ့်နေစရာမလိုပေ။ arteriole နှင့် venule ကိုညှစ်ထုတ်သည်။ ထို့အတူသွေးကြောမျှင်များပြန်လည်ပါဝင်နိုင်သည်
lary အိပ်ယာ ဥပမာအားဖြင့် histamine သည်သွေးကြောမျှင်များအတွင်းသို့စိမ့်ဝင်မှုကိုတိုးစေသည် ထိုကဲ့သို့တစ်ခုသို့မဟုတ် metarteriole (တစ်ခုခုမှာ • ပုံ 10-19a) ။
၎င်းသည် endothelial ဆဲလ်များတွင် contractile တုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ဆံချည်မျှင်သွေးကြောခုတင်တစ်ခုအတွင်းရှိစစ်မှန်သွေးကြောမျှင်များနှင့်မတူဘဲ၊ metarteri-
intercellular ကွာဟချက်ကိုချဲ့ပါ။ ဒါကြွက်သားကျုံ့တာမဟုတ်ဘူး၊ oles များသည်ပါးလွှာစွာလှည့်ပတ်နေသောချောမွေ့သော wisps များဖြင့်ဝန်းရံထားသည်

စာမျက်နှာ ၃

ကြွက်သားဆဲလ်များ ဤဆဲလ်များသည်လည်း **ကြိုတင်တိကျသည်။**
illary sphincters များ ပါဝင်သည်
ပတ်လည်ရှိချောမွေ့သောကြွက်သားကွင်းတစ်ခု
a မှဖြစ်ပေါ်လာသောသွေးကြောမျှင်လေးများသို့ဝင်သည်
metarteriole ၃

Precapillary Sphains များ၏အခန်းကဏ္ဍ Pre Pre-
capillary sphincters များသည်အတွင်းပိုင်းမဟုတ်ပါ။
ဒါပေမယ့်သူတို့က myogenic အဆင့်မြင့်တယ်
လေသံနှင့်ဒေသခံဇီဝဖြစ်စဉ်ကိုထိခိုက်လွယ်သည်
အပြောင်းအလဲများ။ သူတို့ကထိန်းချုပ်ဖို့အတောင်ပံအဖြစ်နဲ့လုပ်ဆောင်တယ်
သွေးစီးဆင်းမှုကိုအထူးသဖြင့်သွေးကြောမျှင်များမှတဆင့်စီးဆင်းစေသည်
တစ်ခုချင်းစီကိုစောင့်ရှောက်သည်။ Arterioles သည် a
capil- အုပ်စုငယ်တစ်ခုအတွက်အလားတူလုပ်ဆောင်ချက်
laries ။ သွေးကြောမျှင်များသည်သူတို့ကိုယ်သူတို့မရှိချေ
ကြွက်သားချောမွေ့တဲ့အတွက်သူတို့ကတက်တက်ကြွကြွမလုပ်နိုင်ဘူး
သူတို့ရဲ့ကိုယ်ပိုင်သွေးကိုထိန်းညှိရာမှာပါဝင်ပါ
စီးဆင်းမှု။

ယေဘူယျအားဖြင့် meta ပိုများသည်။
bolically active သည် ပို၍ သိပ်သည်းဆရှိသည်
သွေးကြောမျှင်များ။ ဥပမာအားဖြင့်ကြွက်သားများသည်ပြန်လည်သန်စွမ်းလာကြသည်။
သူတို့ရဲ့ ဦး နှောက်ထက်သွေးကြောမျှင်လေးတွေပိုများပါတယ်
nous ပူးတွဲ။ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သာပိုနည်းသည်
အနားယူနေစဉ်တွင် precapillary sphincters များ
ကြွက်သားများသည်မည်သည့်အချိန်၌မဆိုပွင့်သည်။
ထို့ကြောင့်သွေးများသည်တစ်ဝိုက်သို့သာစီးဆင်းနေသည်
ကြွက်သား၏သွေးကြောမျှင်များ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းသို့မဟုတ်စီးဆင်းနေသည်
မပါဘဲ metarteriole မှတဆင့်တိုက်ရိုက်
ကျန်သွေးကြောမျှင်များအိပ်ရာထဲသို့ ဝင်သည်
(• ပုံ 10-19b) ဓာတုအာရုံစူးစိုက်မှုအဖြစ်

တစ်သျှူးများဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ရှားမှု

O_2 , CO_2 နှင့်အခြား metabolites များ

အပန်းဖြေခြင်း
precapillary sphincters များ

Arteriolar vasodilation ဆေးဖြစ်သည်

Capillary သွေးစီးဆင်းမှု

ပွင့်လင်းသွေးကြောမျှင်အရေအတွက်

ပေးပို့ခြင်း O_2 ၊
ပိုမိုလျင်မြန်စွာဖယ်ရှားသည်
CO_2 နှင့်အခြား metabolites များ

သွေးကြောမျှင်မျက်နှာပြင်ဧရိယာ
လဲလှယ်နိုင်ပါသည်

ပျံ့နှံ့နေသည့်အကွာအဝေး
ဆဲလ်သည်သွေးကြောမျှင်များကိုဖွင့်ပေးသည်

အာရုံစူးစိုက်မှု gradient အတွက်
၏ပစ္စည်းများအကြား
သွေးနှင့်တစ်သျှူးဆဲလ်များ

သွေးနှင့်တစ်သျှူးများအကြားလဲလှယ်သည်
တိုးမြှင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုပံ့ပိုးရန်

•ပုံ **၁၀-၂၀ တွင် precapillary sphincters နှင့် arteri- ၏ဖြည့်စွက်လုပ်ဆောင်ချက်**

ဗီဇဆိုင်ရာအနေအထားများအပြည့်အဝရှိနေသည့်အချိန်ပြောင်းလဲလာသောအခြေအနေ- ဗီဇပြောင်းလဲခြင်းကိုတုံ့ပြန်သောအားဖြင့်တစ်သျှူးများမှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုထိန်းညှိပေးသည်။
သွေးကြောမျှင်များ၊ precapillary sphincters များနှင့်
ဒေသတွင်းရှိသွေးလွှတ်ကြောများပြေလျော့စေသည်။ ပြန်လည်ထူထောင်ရေး
ဓာတုဗေဒပါဝင်မှု၏ပုံမှန်ပမာဏ
ထိုဒေသသို့သွေးစီးဆင်းမှုများပြားခြင်းကြောင့်၎င်းကိုဖယ်ရှားသည်
vasodilation အတွက်တွန်းအားဖြစ်သောကြောင့် precapillary sphincters များပိတ်သည်
တစ်ဖန်သွေးလွှတ်ကြောများပုံမှန်ပြန်ဖြစ်သွားသည်။ ဒီလိုမျိုး,
မည်သည့်သွေးကြောမျှင်များမှတဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုသည်မကြာခဏပြတ်တောင်းသည်
arteriolar နှင့် precapillary sphincter လုပ်ဆောင်မှု၏ရလဒ်တစ်ခုဖြစ်သည်
ဂီတဖျော်ဖြေပွဲတွင်
ကြွက်သားတစ်ခုလုံးပိုသွက်လာတဲ့အခါပိုကြီးလာတယ်
precapillary sphincters များ၏ရာခိုင်နှုန်းကိုတစ်ပြိုင်နက်တည်းသက်သာစေသည်
တစ်ပြိုင်နက် arteriolar ရှိနေစဉ်သွေးကြောမျှင်များကုတင်များကိုဖွင့်သည်
vasodilation သည်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့စုစုပေါင်းစီးဆင်းမှုကိုတိုးစေသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့်
ပိုများသောသွေးကြောမျှင်များမှတဆင့်သွေးပိုစီးသည်
လဲလှယ်မှုပမာဏနှင့်မျက်နှာပြင်အကျယ်အ ၀ န်းနှင့်မျက်နှာပြင်အကျယ်အ ၀ န်းကိုတိုးမြှင့်ပေးသည်
ဆဲလ်များနှင့်ပွင့်နေသောသွေးကြောမျှင်များကြားပျံ့နှံ့မှုအကွာအဝေး
လျော့နည်းသွားသည် (• ပုံ ၁၀-၂၀) ။ ထို့ကြောင့်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမှသွေးများစီးဆင်း
lar တစ်သျှူး (ပုံမှန်သွေးပေါင်ချိန်ရှိ) ကိုထိန်းညှိပေးသည်
(၁) သွေးလွှတ်ကြောများအတွင်း၌ရှိသောခုခံအား၏အတိုင်းအတာ
gan, ကိုယ်ချင်းစာစိတ်လှုပ်ရှားမှုနှင့်ဒေသခံအချက်များအားဖြင့်ထိန်းချုပ်ထား; နှင့်
(၂) လှုပ်ရှားမှု၏ထိန်းချုပ်မှုဖြင့်ဖွင့်ထားသောသွေးကြောမျှင်အရေအတွက်
precapillary sphincters များပေါ် ရှိဒေသခံဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာအချက်များ

[၃] ယေဘုယျအားဖြင့်လက်ခံနိုင်သော်လည်း precapillary sphincters များတည်ရှိမှု
လူသားများအနေနှင့်ယတိပြတ်မသတ်မှတ်ရသေးပါ။

Interstitial fluid သည် passive ကြားခံဖြစ်သည် သွေးနှင့်ဆဲလ်များအကြား

သွေးနှင့်တစ်သျှူးဆဲလ်များအကြားလဲလှယ်ခြင်းသည်တိုက်ရိုက် ပြုလုပ်၍ မရပါ။
Interstitial fluid သည်စစ်မှန်သောအတွင်းပတ်ဝန်းကျင်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များနှင့်အဆက်အသွယ်ဖြစ်တောက်ခြင်းကိုလုပ်ဆောင်သည်။ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းသာရှိသည်
ECF သည်ပလာစမာအဖြစ်လည်ပတ်သည်။ ကျန် ၈၀ ရာခိုင်နှုန်းသည်အပြန်အလှန်
stitial အရည်သည်ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်အားလုံးကိုသုတ်သင်သည်။ ဆဲလ်များလဲလှယ်ခြင်း
အမျိုးအစားနှင့်အတိုင်းအတာအရ interstitial fluid နှင့်တိုက်ရိုက်ပစ္စည်းများ
ဖြတ်ယ်လူလာပလာစမာ၏ဂုဏ်သတ္တိများဖြင့်လဲလှယ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည်
အမြေးပါး။ ပလာစမာအမြေးပါးကို ဖြတ်၍ ရွေ့လျားခြင်းဖြစ်နိုင်သည်
passive ဖြစ်စေ၊ ဆိုလိုသည်မှာလျှပ်စစ်ဓါတ်ထုတ်မှုအားဖြန့်ခြင်းဖြင့်ဖြစ်စေ၊
ents သို့မဟုတ် facilitated diffusion) သို့မဟုတ် active (ဆိုလိုသည်မှာ active car-
rier-mediated သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသို့မဟုတ် vesicular သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအားဖြင့်) (ကိုတွေ့မြင် ▲ ဇယား
၃-၂၊ စစ ၇၆) ။
ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်သွေးကြောမျှင်နံရံများကို ဖြတ်၍ ဖလှယ်ခြင်းဖြစ်သည်
plasma နှင့် interstitial fluid အများစုသည် passive ဖြစ်သည်။ တစ်ခုတည်းသောလမ်းကြောင်း
စွမ်းအင်လိုအပ်သောဤအတားအဆီးကို ဖြတ်၍ ဆိုပ်ကမ်းသည်အကန့်အသတ်ရှိသည်။
အထူးသဖြင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။ သွေးကြောမျှင်နံရံများအလွန်စိမ့်ဝင်နိုင်သောကြောင့်
လဲလှယ်မှုသည်အလွန်နှံ့စပ်သည် ဖြစ်၍ interstitial fluid သည် es
အ ၀ င်အထွက်သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်ဖွဲ့စည်းမှုကိုအနှစ်သာရအားဖြင့်
ပုံမှန်အားဖြင့်မပြုလုပ်သောကြီးမားသော plasma ပရိုတင်းများ မှလွဲ၍
သွေးမှလွှတ်မြောက်သည်။ ထို့ကြောင့်အပြန်အလှန်ပြောဆိုသောအခါ

စာမျက်နှာ ၄

သွေးနှင့်တစ်သျှူးဆဲလ်များအကြား၊ ငါတို့သည်ကြားဖြတ်ကိုထည့်သွင်းသည်
passive ကြားခံအဖြစ်အရည်
သွေးနှင့်အနီးတစ်ဝိုက်တစ်သျှူးများအကြားဖလှယ်ကြသည်
သွေးကြောမျှင်နံရံများကိုနည်းလမ်းနှစ်ခုဖြင့်ပြီးမြောက်သည်။ (၁) passive
အဓိကအာရုံစူးစိုက်မှု gradient များပျံ့နှံ့ခြင်း၊ အဓိကနည်းလမ်း
တစ် ဦး ချင်းဖြေရှင်းချက်များဖလှယ်ခြင်းအတွက် nism၊ (၂) အစုလိုက်အပြုလိုက်စီးဆင်းမှု၊
ဆုံးဖြတ်ခြင်း၏လုံးဝကွဲပြားခြားနားသောလုပ်ဆောင်ချက်ကိုဖြည့်စွက်သောလုပ်ငန်းစဉ်
သွေးကြောနှင့် ECF အကြားဖြန့်ဖြူးခြင်း
interstitial အရည်ခန်းများ အခုငါတို့အဲဒါတွေကိုတစ်ခုချင်းစီဆန်းစစ်ကြည့်တယ်
ယန္တရားများကိုပြန့်နှံ့ခြင်းမှ စတင်၍ အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။

ဂလူးကို့စ် အို၂ CO၂ ပလာစမာ
ကြားဖြတ် အရည်
အဆင်ပြေချောမွေ့သည် ပျံ့နှံ့ သယ်ဆောင်သူအားဖြင့်

သွေးကြောမျှင်နံရံများတစ်လျှောက်ပျံ့နှံ့သွားသည် solute exchange တွင်အရေးကြီးသည်။

အကြောင်းမှာသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးဆိုင်ရာညှိနှိုင်းပို့ဆောင်ရေးစနစ်များမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောနံရံအများစုသည်အများအားဖြင့်အောက်သို့ပျံ့နှံ့သွားသည်
အာရုံစူးစိုက်မှု gradients သွေးလွှတ်ကြော၏ဓာတုဖွဲ့စည်းမှု
သွေး၏ပြင်းအားကိုထိန်းရန်ဂရုတစိုက်ထိန်းညှိသည်
solute တစ်ခုချင်းစီ၏ရွေ့လျားမှုကိုမြင့်တင်မည့်အဆင့်တစ်ခုစီတွင် solute များ
သွေးကြောမျှင်နံရံများတစ်လျှောက်သင့်တော်သော ဦး တည်ချက်ကိုညွှန်ပြပါ။ ဟိ
reconditioning ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအဆက်မပြတ်အာဟာရနှင့် O_2 နှင့် ပေါင်းထည့်သည့်
CO ကိုဖယ်ရှား ₂ အသွေးတော်ကသူတို့ကိုဖြတ်သန်းအဖြစ်နှင့်အခြားလျော့။
တစ်ချိန်တည်းမှာပင်ဆဲလ်များသည်အထောက်အပံ့များကိုအမြဲသုံးပြီး meta ကိုထုတ်လုပ်သည်။
bolic အမှိုက်များ ဆဲလ်များသည် O_2 နှင့်ဂလူးကို့စ် ကိုသုံးသော ကြောင့်သွေးသည်
အဓိကအရေးကြီးသောဤပစ္စည်းများ၏လတ်ဆတ်သောအထောက်အပံ့များကိုတိတ်တဆိတ်ယူဆောင်လာသည်၊
အသားတင်ပျံ့နှံ့မှုကိုနှစ်သက်စေသောအာရုံစူးစိုက်မှု gradient များ
ဤအရာများသည်သွေးမှဆဲလ်သို့ တပြိုင်နက်တည်းဆက်လက်လုပ်ဆောင်နေသည်
CO ၏အသားတင်ပျံ့နှံ့ ₂ မှဆဲလ်ထဲကနေနှင့်အခြားဇီဝဖြစ်စဉ်လျော့
ဤစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအဆက်မပြတ်ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့်သွေးကိုထိန်းသိမ်းသည်
ဆဲလ်အဆင့်တွင်နှင့်ပျံ့နှံ့နေသောအားဖြင့်၎င်းတို့၏အဆက်မပြတ်ဖယ်ရှားမှုကြောင့်ဖြစ်သည်
အသွေးတော် (• ပုံ 10-21) ။
သွေးကြောမျှင်နံရံသည်မည်သည့်အရာကိုမဆိုကန့်သတ်ထားခြင်းမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပလာစမာပရိုတိန်းများ မှလွဲ၍ ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ဖလှယ်မှုအတိုင်းအတာသည်
ဖြေရှင်းနည်းတစ်ခုစီကို၎င်း၏ပြင်းအားအားဖြင့်သီးခြားဆုံးဖြတ်သည်
သွေးနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ဆဲလ်များအကြားအာရုံစူးစိုက်မှု gradient
ဆဲလ်များသည်သူတို့၏လုပ်ဆောင်မှုအဆင့်ကိုတိုးမြှင့်လာသည်နှင့်အမျှ၎င်းတို့သည် O_2 နှင့် O_2 ကိုပိုမိုအသုံးပြုသည်
အခြားအရာတို့တွင် CO_2 ကို ပိုမိုထုတ်လုပ်သည် ။ ဒါကပိုကြီးစေတယ်
ဤဆဲလ်များအကြား O_2 နှင့် CO_2 အတွက်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient များ
ဒါကြောင့်ပိုပြီးအိုသွေး, ₂ ထိုအသွေးထဲကပျံ့ဆဲလ်သို့နှင့်
ပိုပြီး CO_2 အကူအညီနဲ့ထောက်ခံမှုကိုမှဆန့်ကျင်ဘက်ဦးတည်ချက်အတွက်ဆက်လက်လုပ်ကိုင်,
တိုးမြှင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှု။

ဂလူးကို့စ် အို၂ CO၂ ဇ၂အို ATP
တစ်သျှူးဆဲလ်

**• ပုံ ၁၀-၂၁ တစ် ဦး ချင်းစီ၏လွတ်လပ်သောလဲလှယ်မှု
တစ်လျှောက်တွင်သူတို့၏ကိုယ်ပိုင်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient များကိုကျဆင်းစေသည်
သွေးကြောမျှင်နံရံ။**

ပလာစမာရှိအခြားပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကိုယူနစ်တစ်ခုနှင့်အတူဆွဲခေါ်သွားသည်
သွေးကြောမျှင်များမှထွက်သောအရည်ပမာဏ၊ filtrate သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
ပရိုတိန်းမပါသောပလာစမာ အတွင်းပိုင်းမောင်းနှင်မှုဖိအားများလွန်သောအခါ
သွေးကြောမျှင်နံရံအား ဖြတ်၍ ဖိအားများ၊ အတွင်းသို့အသားတင်လှုပ်ရှားခြင်း
ment of the fluid of the interstitial fluid from the capillaries ကြာမြင့်သည်
ချွေးပေါက်များမှတဆင့် **reabsorption** ဟုခေါ်သောလုပ်ငန်းစဉ်

FORCES INFLUENCING BULK FLOW အစုလိုက်စီးဆင်းမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
hydrostatic နှင့် colloid osmotic ဖိအားများတွင်ကွဲပြားမှုများရှိသည်
plasma နှင့် interstitial fluid ကြား ဖိအားတွေများနေပေမဲ့
ပလာစမာနှင့်အနီးတစ်ဝိုက်ရှိအရည်များအကြား၌တည်ရှိသည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်တွင်သွေးကြောမျှင်များသာခွင့်ပြုထားသောချွေးပေါက်များရှိသည်
အရည်များဖြတ်သန်းသွားသည်။ အင်အားလေးခုသည်အရည်၏ရွေ့လျားမှုကိုလွှမ်းမိုးသည်
သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက် (• ပုံ ၁၀-၂၂)

1. Capillary သွေးပေါင်ချိန် (P_C) သည်အရည်သို့မဟုတ် hydrostatic ဖြစ်သည်
သွေးကြောမျှင်နံရံများ၏အတွင်းပိုင်းကိုသွေးဖြင့်ဖိအားပေးသည်။
ဒါဟာဖိအားပေးမှုအရည်အတင်းလေ့ ထဲက အဆိုပါသို့သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏
interstitial အရည်။ သွေးကြောမျှင်များ၏အဆင့်အားဖြင့်သွေးတိုးသည်
သမ္မတ၏ပွတ်တိုက်ဆုံးရှုံးမှုများကြောင့်သိသိသာသာကျဆင်းခဲ့သည်။
high-resistance arterioles အထက်ပိုင်း၌သေချာသည်။ ပျမ်းမျှအားဖြင့်၊
hydrostatic ဖိအားသည် tis ၏ arteriolar end တွင် ၃၇ mm Hg ဖြစ်သည်။
သွေးကြောမျှင်များ (၉၃ မီလီမီတာ၏ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
Hg) ၎င်းသည်သွေးကြောမျှင်များအတွင်း၌ ၁၇ မီလီမီတာ Hg အထိထပ်မံကျဆင်းသည်
နောက်ထပ်ပွတ်တိုက်ဆုံးရှုံးမှုများနှင့်ဒွန်တွဲနေသောကြောင့် venular အဆုံး
သွေးကြောမျှင်များ၏အရည်တစ်လျှောက် ultrafiltration မှတဆင့်အရည်များထွက်သည်
(• ပုံ ၁၀-၉၊ စာမျက်နှာ ၃၅၂) ကိုကြည့်ပါ။

သွေးကြောမျှင်နံရံများအနံ့အစုလိုက်စီးဆင်းမှုသည်အရေးကြီးသည် extracellular အရည်ဖြန့်ဖြူးမှု၌

ဒုတိယအချက်မှာအပြန်အလှန်ဖလှယ်ခြင်းကိုပြီးမြောက်စေသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်
သွေးကြောမျှင်နံရံများသည်အမြောက်အများစီးဆင်းနေသည်။ ပရိုတင်းဓာတ်မပါသောပလာစမာ၏
အမှန်အားဖြင့်သွေးကြောမျှင်များမှစစ်ထုတ်ပြီးပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ပေါင်းစပ်သည်
interstitial fluid ကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ ဤဖြစ်စဉ်ကိုခေါ်သည်
အရည်၏အစိတ်အပိုင်းအသီးသီးသည်ရွေ့လျားနေသောကြောင့် **အမြောက်အများစီးဆင်း** သည်။
discrete နှင့်မတူဘဲအစုလိုက်အပြုလိုက်သို့မဟုတ်ယူနစ်အဖြစ်ပေါင်းစည်းသည်
solutions တစ်ခုချင်းစီ၏ပျံ့နှံ့မှုသည်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုကျဆင်းစေသည်။

ငင်း၏သွေးကြောမျှင်နံရံသည်အရည်များစွာစိမ့်ထွက်ခြင်း ... 2. Plasma-colloid osmotic ဖိအား (oid) ... ဖြစ်ပေါ်လာသောအင်အားတစ်ခုဖြစ်သည်
lary သည်အပြင်ဘက်ရှိဖိအားကို ကျော်လွန်၍ အရည်များကိုတွန်းထုတ်သည် ပရိုတိန်းများ (p ။ A-10) ကိုကြည့်ပါ။ ဒါကြောင့်အရည်လှုပ်ရှားမှုအားပေး သို့ ၎င်း
ချွေးပေါက်များကို **ultrafiltration ဟုခေါ်သည်။** ပလာစမာအများစု သွေးကြောမျှင်များ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ပလာစမာပရိုတိန်းများသည်ပလာစမာတွင်ရှိနေသည်
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဤဖြစ်စဉ်အတွင်းပရိုတင်းများကိုအတွင်းပိုင်း၌သိုလှောင်ထားသည် interstitial fluid ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းထက်ပရိုတင်းစုစည်းမှု
ချွေးပေါက်များပိတ်ဆို့ခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုအနည်းငယ်ရှိသော်လည်းအနည်းငယ်သော ... ရှိသည်။ Ac-

စာမျက်နှာ ၅

ARTERIOLAR မှာ FORCES

Capillary ၏အဆုံး

•အပြင်ဖိအား

P_C ၃၇

π_{IF} ၀ ယ်သည်

၃၇

•အတွင်းဖိအား

π_P ၂၅

P_{IF} ၁

၂၆

အသားတင်အပြင်ပန်းဖိအား
11 mm Hg = ဖြစ်သည်
Ultrafiltration ဖိအား

၁၁ မီလီမီတာ Hg (ultrafiltration)

P_C (၃၇) π_P (၂၅)

သွေးလွှတ်ကြောမှ

ကြားဖြတ်အရည်

P_{IF} (၁) π_{IF} (၀)

π_P (၂၅) P_C (၁၇)

venule ရန်

သွေးကြောမျှင်များ

ကနဦး lymphatic သင်္ဘော

၉ မီလီမီတာ Hg (ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း)

VENULAR မှာ FORCES

Capillary ၏အဆုံး

•အပြင်ဖိအား

P_C ၁၇

π_{IF} ၀ ယ်သည်

၁၇

•အတွင်းဖိအား

π_P ၂၅

P_{IF} ၁

၂၆

ပိုက်အတွင်းပိုင်းဖိအား
9 mm Hg = ဖြစ်သည်
Reabsorption ဖိအား

တန်ဖိုးအားလုံးကို mm Hg ဖြင့်ပေးထားသည်။

•ပုံ **၁၀-၂၂ သွေးကြောမျှင်နံရံအားအစုလိုက်အပြုံလိုက်စီးဆင်းစေသည်။** Ultrafiltration သည် arteriolar တွင်ဖြစ်ပေါ်သည်
အဆုံးနှင့်ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းသည်သွေးကြောမျှင်များ၏ venule အဆုံးတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်
သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်တွင်လှုပ်ရှားနေသောရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအင်အားများ

ထို့ကြောင့်ရေ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကွာခြားချက်လည်းရှိသည်
ဤဒေသနှစ်ခု ပလာစမာတွင်ပိုမိုမြင့်မားသောပရိုတိန်းအာရုံစူးစိုက်မှုရှိသည်
interstitial အရည်များထက်ရေစူးစိုက်မှုနိမ့်သည်။ ဒီ
ခြားနားချက်သည်ရေကိုရွေ့လျားစေသော osmotic effect ကိုပေးသည်
interstitial fluid တွင်ပိုမိုမြင့်မားသောအာရုံစူးစိုက်မှုရှိယာမှ
ရေဓာတ်လျော့နည်းမှုရှိယာ (သို့မဟုတ်မြင့်မားသောပရိုတိန်းပေါင်းစပ်မှု)
ပလာစမာတွင်အလယ်ဗဟို (p ။ ၆၃) ကိုကြည့်ပါ။ အခြား plasma မဲဆန္ဒနယ်များ
၎င်းတို့သည်အလွယ်တကူကျော်ဖြတ်နိုင်သောကြောင့် osmotic effect ကိုမသုံးပါနှင့်
သွေးကြောမျှင်နံရံမှတဆင့်၎င်းတို့အာရုံစူးစိုက်မှုညီမျှသည်
plasma နှင့် interstitial fluid Plasma-colloid osmotic ဖိအား
ပျမ်းမျှ ၂၅ မီလီမီတာ Hg

3. Interstitial fluid hydrostatic pressure (P_{IF}) သည်အရည်ဖြစ်သည်
သွေးကြောမျှင်နံရံအပြင်ဘက်ရှိဖိအားကိုကြားခံအားဖြင့်
tial အရည်။ ဤဖိအားသည် သွေးကြောမျှင် များ ထဲသို့ အရည်ကိုတွန်းအားပေးသည်။ ကြားဖြတ်တိုင်းတာရာတွင်ကြုံတွေ့ရသောအခက်အခဲများကြောင့်ဖြစ်သည်
fluid hydrostatic pressure ရှိဖိအားရဲ့အမှန်တကယ်တန်ဖိုးက a ပါ
အငြင်းပွားစရာကိစ္စ။ ၎င်းသည်အထက်၊ အနည်းငယ်၊ သို့မဟုတ်အနည်းငယ်
လေထုဖိအားနည်းသည်။ ပုံဥပမာများအတွက်ကျွန်ုပ်တို့လုပ်လိမ့်မည်
၎င်းသည်လေထုဖိအားထက် ၁ မီလီမီတာ Hg ရှိသည်ဟုဆိုသည်။

4. Interstitial fluid – colloid osmotic pressure ($_{IF}$) သည်အခြားတစ်ခုဖြစ်သည်
ပုံမှန်အားဖြင့်အမြောက်အများကိုသိသိသာသာမထောက်ပံ့သောအင်အား
စီးဆင်းမှု။ ပလာစမာပရိုတိန်း၏သေးငယ်သည့်အပိုင်းသည်နေရာအနှံ့သို့ယိုစိမ့်သည်
သွေးကြောနံရံများသည် interstitial နေရာများသို့ပုံမှန်အားဖြင့်ပြန်လာသည်
lymphatic system ဖြင့်သွေးထဲသို့ ထို့ကြောင့်ပရိုတိန်း
interstitial fluid တွင်အာရုံစူးစိုက်မှုအလွန်နည်းသည်
interstitial fluid – colloid osmotic ဖိအားသည်သုညနှင့်အလွန်နီးသည်။
ပလာစမာအသားဓာတ်သည်ရောဂါဗေဒအရ interstitial အရည်ထဲသို့ယိုစိမ့်လျှင်၊
သို့သော် histamine သည်သွေးကြောမျှင်များချွေးပေါက်များကိုကျယ်စေသောအခါ၌ ...
တစ်သျှူးထိခိုက်ဒဏ်ရာရရှိစဉ်ပေါက်ကြားသောပရိုတင်းများသည် osmotic အကျိုးသက်ရောက်မှုပေးသည်
အရည်၏လှုပ်ရှားမှုမြင့်တင်ရန်လေ့ကြောင်း ထဲက ဟာသွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏
interstitial fluid ထဲသို့

ထို့ကြောင့်အရည်များမှဖိအားများလာစေသောဖိအားနှစ်ခု
သွေးကြောမျှင်များသည်သွေးကြောမျှင်သွေးပေါင်ချိန်နှင့် interstitial fluid – colloid ဖြစ်သည်
osmotic ဖိအား။ ဆန့်ကျင်ဖက်ဖိအားနှစ်ခုသည်အင်အားဖြစ်စေတတ်သည်
သွေးကြောမျှင်များထဲသို့အရည်များသည် plasma-colloid osmotic ဖိအားနှင့်
interstitial fluid hydrostatic ဖိအား။ ကအရည်ကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာကြစို့

မညီမျှခြင်းကြောင့်သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်တွင်ဖြစ်ပေါ်သောလှုပ်ရှားမှု
ဤဆန့်ကျင်ဖက်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအင်အားများတွင် ances (• ပုံ ၁၀-၂၂) ။

CAPILLARY WALL ကွန်ယက်တွင် **FLUID ၏လွှဲပြောင်းမှုကို** Net က **လဲလှယ်ပါ**
သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်ပေးထားသောအမှတ်တစ်ခုတွင်လဲလှယ်ခြင်းသည်တွက်ချက်နိုင်သည်။
အောက်ပါညီမျှခြင်းကိုသုံးပြီး

အလဲအလှယ်ဖိအား (P_C π_{IF}) (π_P P_{IF})
(အတွင်းဖိအား) (အတွင်းဖိအား)

အပြုသဘောအသားတင်လဲလှယ်ရေးဖိအား (အပြင်ဖိအားကျသောအခါ
အတွင်းဖိအားကိုကျော်လွန်ခြင်း) သည် ultrafiltration pres- ကိုကိုယ်စားပြုသည်။
သေချာတယ်။ အနုတ်လက္ခဏာအသားတင်လဲလှယ်ရေးဖိအား (အတွင်းပိုင်းမှ
အပြင်ဖိအားထက်ကျော်လွန်နေသည်မှာသေချာသည်) ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကိုကိုယ်စားပြုသည်
ဖိအား။

သွေးကြောမျှင်များ၏ arteriolar အဆုံးတွင်အပြင်ဘက်ဖိအားရှိသည်
စုစုပေါင်း ၃၇ မီလီမီတာ Hg၊ အတွင်းဖိအားစုစုပေါင်း ၂၆ မီလီမီတာ Hg၊
ပိုက်၏အပြင်ဘက်ဖိအားသည် ၁၁ မီလီမီတာ Hg ဖြစ်သည်။ Ultrafiltration ကြာသည်
ဤအပြင်ဘက်ဖိအားအဖြစ်ဆီချည်မျှင်သွေးကြောများ၏အစတွင်နေရာချပါ
gradient သည် capillary pores မှတဆင့် protein-free filtrate ကိုတွန်းအားပေးသည်။

သွေးကြောမျှင်များ၏သွေးပြန်ကြောအဆုံးသို့ရောက်သောအခါ၊
သွေးကြောမျှင်သွေးဖိအားကျဆင်းသွားသော်လည်းအခြားဖိအားများရှိသည်
မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့တည်မြဲနေခဲ့သည်။ ဤအချိန်တွင်ပြင်ပဖိအား
စုစုပေါင်း ၁၇ မီလီမီတာ Hg အထိကျဆင်းခဲ့ပြီးစုစုပေါင်းအတွင်းပိုင်း
အသားတင်ဖိအား ၉ မီလီမီတာ Hg ရှိရန်သေချာသည်မှာ ၂၆ မီလီမီတာ Hg ဖြစ်သည်။
ဤအတွင်းဖိအား gradient ကြောင့်အရည်များပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းဖြစ်သည်
အရည်ကို၎င်း၏သွေးပြန်ကြောအဆုံးရှိသွေးကြောမျှင်များထဲသို့ပြန်ပို့ပေးသည်။
စုပေါင်းအဖြစ်လှုပ်မှုများ Ultrafiltration နှင့် reabsorption, အမြောက်အများ
စီးဆင်းမှု, အရှင်အကြားချိန်ခွင်လျှာအတွက်ပြောင်းကုန်ပြီ၏ရလဒ်ဖြစ်ကြောင်း
သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်တွင်လှုပ်ရှားနေသော passive physical forces များသည် တက်ကြွမှုမရှိပါ
အင်အားစုများသို့မဟုတ်ဒေသတွင်းစွမ်းအင်အသုံးစရိတ်များသည်ကြီးမားစွာပါဝင်ပတ်သက်နေသည်
plasma နှင့်ပတ် ဝ န်းကျင်ကြားအရည်များလဲလှယ်ခြင်း
tial အရည်။ ကြားဖြတ်မှုအနည်းငယ်သောပိုပိုမှုများဖြင့်သာ
အရည်များ၊ ultrafiltration သည် capil ၏အစတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။
တကယ်တော့သွေးကြောမျှင်တွေရဲ့သွေးဖိအားက plasma-colloid ထက်ပိုများလို့ပါ
osmotic ဖိအား၊ အကြောမျှင်များ၏အဆုံး၌ reabsorp-
သွေးပေါင်ချိန်သည်အောက်သို့ကျဆင်းသွားသောကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။
motic ဖိအား။

စာမျက်နှာ ၆

၃၇

အကူးအပြောင်း အချက်

အဲ

၂၆

၀ ယ်သည်

အတွင်းဖိအား (π + P_{IF})

အရည်လှုပ်ရှား

ထုထည်အားဖြင့်များစွာပိုကြီးသည်ထက်အလွန်သေးငယ်သည်
ပျံ့နှံ့ခြင်းအားဖြင့် solute များကိုလွှဲပြောင်းပေးသည်။ ထို့ကြောင့် ultrafiltration နှင့် reab
အာဟာရစုပ်ခြင်းနှင့်အာဟာရဖလှယ်မှုတို့တွင်အရေးကြီးသည်မဟုတ်
အမှိုက်များ။ Bulk flow သည်ထိန်းညှိရာတွင်အလွန်အရေးကြီးသည်
plasma နှင့် interstitial အကြား ECF ကိုဖြန့်ဖြူးသည်
အရည်။ သင့်လျော်သောသွေးလွှတ်ကြောသွေးပေါင်ချိန်ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းသည်မှုတည်သည်
သင့်လျော်သောသွေးလည်ပတ်မှုအပိုင်း၌ ပလာစမာရှိရင်
ပမာဏလျော့ခြင်း (ဥပမာအားဖြင့်သွေးသွန်ခြင်း)၊ သွေးထိန်း
ပြုတ်ကျမှာသေချာပါတယ်၊ ရလဒ်မှာသွေးကြောမျှင်သွေးဖိအားကိုကျဆင်းစေသည်။

သွေးကြောမျှင်ဖိအား (မီလီမီတာ Hg) **အပြင်ဖိအား** IF) ၌

အစ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောအရှည် အဆုံး

သော့ချက်

= Ultrafiltration ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း

•ပုံ **၁၀-၂၃ တစ်လျှောက်အသားတင်စစ်ခြင်းနှင့်အသားပြန်လည်စုပ် ယူခြင်း သဘော်အရှည်။** အတွင်းဖိအား (P) P_{IF}) ဆက်လက်တည်ရှိနေ ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများ၏အရှည်တစ်လျှောက်တွင်အပြင်ဘက်ရှိသော်လည်း၊ ဖိအား (P_C IF) သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်တဖြည်းဖြည်းကျဆင်းလာသည် အရှည်။ သဘော်၏ပထမတစ်ဝက်မှာအပြင်သို့ကျဆင်းနေသည် ဖိအားသည်အဆက်မပြတ်အတွင်းဖိအားထက်ကျော်လွန်နေပြီးတဖြည်းဖြည်းတိုးတက်လာသည်။ အရည်ပမာဏအနည်းဆုံးကိုစစ်ထုတ်သည် *(အပေါ်သို့အနီရောင်မြှားများ)* ၌ သဘော်၏နောက်ဆုံးတစ်ဝက်တွင်အရည်ပမာဏတဖြည်းဖြည်းတိုးလာသည် အပြင်သို့ကျဆင်းနေသည့် အပြာရောင်မြှား များအဖြစ်ပြန်လည်စုပ်ယူသည် ဖိအားသည်အဆက်မပြတ်အတွင်းဖိအားအောက်တွင်ပိုမိုကျဆင်းသည်။

ကျွန်ုပ်တို့သည်" လျှပ်တပြက်ရိုက်ချက်များ" များယူသွားသည်ကိုသိရှိရန်အရေးကြီးသည် ယူဆချက်တစ်ခုတွင်အစနှင့်အဆုံး၌အချက်နှစ်ချက်ရှိသည် သွေးကြောမျှင်များ။ တကယ်တော့သွေးပေါင်ချိန်ကတစ်ဖြည်းဖြည်းလျော့လာပါတယ် သွေးကြောမျှင်များ၏အရှည်သည်တဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာသည် သဘော်၏ပထမတစ်ဝက်တွင်အရည်ပမာဏကိုစစ်ထုတ်သည် နှင့်တဖြည်းဖြည်းတိုးလာသောအရည်ပမာဏများကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည် နောက်ဆုံးတစ်ဝက် (• ပုံ ၁၀-၂၃) ဤအခြေအနေပင်လျှင်စံပြုထိုက်သည်။ ဤပုံတွင်သုံးသောဖိအားများသည်ပျမ်းမျှတန်ဖိုးများနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည်။ အဲဒါနဲ့ပတ်သက်လို့ အချို့သွေးကြောမျှင်များသည်ထိုကဲ့သို့သောသွေးတိုးရှိသည် filtration သည်သူတို့၏အလျားတစ်ခုလုံးတွင်အမှန်တကယ်ဖြစ်ပေါ်သည်။ အခြားသူများတွင်ပြန်လည်တည်ဆောက်နိုင်သော hydrostatic ဖိအားနည်းသည်၊ sorption သည်သူတို့၏အရှည်တစ်လျှောက်တွင်ရှိသည်။

တကယ်တော့၊ အတော်လေးအာရုံစိုက်မှုရထားတဲ့မကြာသေးခင်ကသီအိုရီတစ်ခု ဆိုလိုသည်မှာ net filtration သည်အရှည်အားလုံးတွင်ဖြစ်ပေါ်သည် ပွင့်လင်း သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏, အသားတင် reabsorption တစ်လျှောက်လုံးဖြစ်ပေါ်သည် ပိတ်ထားသော သွေးကြောမျှင်များ အားလုံး၏အရှည် ဒီအချက်အရ- ory၊ အကြောပြတ်သောအကြောများပြေလျော့သောအခါသွေးကြောမျှင်သွေးများ ဖိအားသည် venus ၌ပင် plasma osmotic pressure ထက်ကျော်လွန်သည် သွေးကြောမျှင်များ၏အဆုံးကို ဖြတ်၍ တစ်လျှောက်လုံးတွင် filtration ကိုမြင့်တင်သည် အရှည်။ precapillary sphincter သည်လုံးဝနီးပါးဖြစ်သောအခါ ပိတ်လိုက်သည်၊ သွေးကြောမျှင်များမှတဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကျဆင်းခြင်း၊ plasma osmotic press အောက်ရှိသွေးကြောမျှင်များရှိသွေးဖိအားများ သွေးကြောမျှင်များ၏အစမှာပင်သေချာသည်၊ ထို့ကြောင့်ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းသည်ဖြစ်ပေါ်သည် သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်လုံးတွင်ထားပါ။ မည်သည့်ယန္တရားနှင့်ပတ်သက်သည်ဖြစ်စေ net effect ကတော့အတူတူပါပဲ။ ပရိုတိန်းမပါသော filtrate သည် capil မှထွက်သည် laries များနှင့်နောက်ဆုံးတွင်ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။

BULK FLOW ROLE အစုလိုက်စီးဆင်းမှုသည်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမပါ ဝ င်ပါ သွေးနှင့်တစ်သျှူးများအကြားတစ် ဦး ချင်း solute များဖလှယ်ခြင်း၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် solutions ၏ပမာဏသည်သွေးကြောမျှင်နံရံတစ်လျှောက်

သွေးကြောမျှင်နံရံများတစ်လျှောက်ရှိအင်အားကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ဘာလိုလဲဆိုတော net outward pressure သည်လျော့ကျနေစဉ် net အတွင်းဖိအားသည်လျော့ကျသွားသည် မပြောင်းလဲသေးဘဲအပိုအရည်များကကြားဖြတ်နေရာမှရွေ့သွားသည် စစ်ထုတ်မှုလျော့နည်းခြင်းကြောင့်ပလာစမာသို့အခန်း reabsorption ပိုများလာသည်။ အရည်မှအရည်များပိုထွက်လာသည် interstitial fluid သည် plasma အတွက်အပိုအရည်ကိုပေးသည်။ သွေးဆုံးရှုံးမှုအတွက်လျော်ကြေးပေးသည်။ ဤအတောအတွင်း reflex နှလုံးနှင့်သွေးကြောများပေါ်တွင်အလုပ်လုပ်သောယန္တရားများ (ဖော်ပြသည် နောက်ပိုင်း) သည်အထိသွေးပေါင်ချိန်ကိုထိန်းရန်ကူညီရန်ကစားလာသည် ရေငတ်ခြင်း (၎င်း၏ကျေနပ်မှု) နှင့်ရေရှည်ယန္တရားများများ ဆီးထွက်နှုန်းကိုလျော့ကျစေပြီးအရည်ပမာဏကိုပြန်လည်ထိန်းသိမ်းနိုင်သည် ဆုံးရှုံးမှုအတွက်လုံးဝလျော်ကြေးပေးသည်။

အပြန်အလှန်အားဖြင့်၊ ပလာစမာအတိုးအကျယ်အလွန်အကျွံဖြစ်လာလျှင်၊ အရည်များအလွန်အကျွံသောက်ခြင်းနှင့်အမျှအမျှင်မျှင်များမြင့်တက်လာသည် သွေးပေါင်ချိန်သည်သွေးကြောမျှင်များမှအရည်များပိုထွက်လာသည် interstitial fluid သည်တိုးချဲ့ထားသော plasma ကိုယာယီသက်သာစေသည် ပိုလျှံသောအရည်ကိုခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်ပစ်သည်အထိအသံတိုးပါ ဆီးထွက်နှုန်းမြင့်တက်ခြင်းကဲ့သို့ရေရှည်အစီအမံများဖြင့်

ECF ဌာနနှစ်ခုအကြားဤအတွင်းအရည်များပြောင်းသွားသည်။ ကြောင်းများသည်အလိုအလျောက်ချက်ချင်းဖြစ်ပေါ်သည်။ သွေးကြောမျှင်နံရံများတစ်လျှောက်တွင်လှုပ်ရှားနေသောအင်အားစုများသည်ပြောင်းလဲသွားသည်။ သူတို့ ပလာစမာပမာဏကိုထိန်းထားရန်ယာယီယန္တရားတစ်ခုပေးပါ အတော်လေးအဆက်မပြတ် ပလာစမာအတိုးအကျယ်ကိုတစ် ဦး သို့ပြန်လည်ရယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၌ သင့်တော်သောအဆင့်၊ interstitial အရည်ပမာဏသည်အပြောင်းအလဲရှိသော်လည်း၎င်းသည် ပလာစမာအတိုးအကျယ်ကိုအမြဲထိန်းထားရန်ပိုအရေးကြီးသည် သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ထိရောက်စွာအလုပ်လုပ်ကြောင်းသေချာပါစေ။

lymphatic system သည်အပိုပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်သည် interstitial fluid မှလမ်းကြောင်း သွေးထဲသို့ပြန်ရောက်နိုင်သည်။

ပုံမှန်အခြေအနေတွင်ပင်အနည်းငယ်ပိုအရည်ကိုစစ်ထုတ်သည် သွေးကြောမျှင်လေးများမှ interstitial fluid ထဲသို့ပြန်လည်စုပ်ယူသည် interstitial fluid မှ plasma သို့ပြန်သွားသည်။ ပျမ်းမျှအားဖြင့်၊ net ultrafiltration pressure သည်အစတွင် ၁၁ မီလီမီတာ Hg မှစသည် အကြောမျှင်များကိုပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သောဖိအားသာဖြစ်သော်လည်း၊ (ကြည့်ရှုသဘော်ရဲ့အဆုံးအားဖြင့် 9 မီလီမီတာ Hg ရောက်ရှိ • ပုံ 10-22) ။ Be- ဤဖိအားကွဲပြားရခြင်း၏အကြောင်းရင်းမှာပျမ်းမျှအားဖြင့်အရည်ပိုများလာပြီးဖြစ်သည်။ သွေးကြောမျှင်များ၏ပထမတစ်ဝက်ကို၎င်း၏စုပ်ယူမှုထက်ပြန်လည်စုပ်ယူသည် နောက်ဆုံးတစ်ဝက် ဤစစ်ထုတ်မှုကြောင့်အရည်များပိုထွက်လာသည်။ reabsorption မညီမျှခြင်းကို **lymphatic system** မှကောက်သည် ။ ဤတစ်လမ်းသွားသဘော်များ၏ကျယ်ပြန့်သောကွန်ယက်သည်အပိုပစ္စည်းတစ်ခုပေးသည် interstitial fluid မှအရည်သို့ပြန်နိုင်သောလမ်းကြောင်း သွေး lymphatic system သည်မှန်တိုင်းတစ်ခုကဲ့သို့လုပ်ဆောင်သည် ကောက်ယူသောဆည်မြောင်းမှပိုလျှံသောမိုးရေများကိုသယ်ဆောင်သွားစေသည် နေရာတစ်ခုကိုစုပြုံပြီးမလွှမ်းမိုးပါ။

LYMPH ၏ PICKUP AND FLOW ၏ သေးငယ်သော၊ အကွယ် **မဲ့ဂိတ်** **ဆုံး lymphatics** ဖြစ်သည့် များသော lymph **သွေးကြောများသည်စိ** မ့်ဝင်လုနီးပါးဖြစ်သည်

စာမျက်နှာ ၇

သွေးပြန်ကြောသို့ စနစ်

Arteriole

ကြားဖြတ် အရည်

တစ်သျှူး ဆဲလ်များ

Venule

သွေးကြောမျှင်များ

ကနဦး lymphatic

(က) ကန ဦး lymphatics နှင့်သွေးကြောမျှင်များအကြားဆက်နွယ်မှု

သဘော်၏အပြင်ဘက်ရှိအရည်ဖိအား endothelial cell ၏ free edge ကိုတွန်းသည် အတွင်း၊ ဝင်ပေါက်ကိုခွင့်ပြုသည် interstitial အရည် (ယခု lymph)

ကြားဖြတ် အရည်

အကျိုးဆက်အနေဖြင့်ကြီးမားသောအမှုန်များကဲ့သို့ interstitial အရည်များဖြစ်သည် ပလာစမာပရိုတိန်းများနှင့်ဘက်တီးရီးယားများလွတ်သွားပါကကန ဦး ရရှိနိုင်သည် lymphatics များကိုသော်လည်းကောင်းသွေးကြောမျှင်များမှဖယ်ထုတ်သည်။

ကန ဦး lymphatic များသည်ပိုကြီးပြီးပိုကြီးသော **lymph** အဖြစ်အသွင်ပြောင်းသည် နောက်ဆုံးတွင်အနီးရှိသွေးပြန်ကြောစနစ်ထဲသို့ဗလာဖြစ်နေသော **သဘော်များ** ထိုအသွေးကိုလက်ကျမိုးလုံလေလုံမှန်အိမ်ဆောင် (ဝင်သောဘယ်မှာ • ပုံ 10-25a) ။ Be- မောင်းနှင်မှုဖိအားကိုပေးသော" lymphatic heart" မရှိသောကြောင့် lymph များသည်တစ်သျှူးများဆီသို့မည်သို့ ဦး တည်နေသည်ကိုသင်တွေးမိပေမည် thoracic cavity ရှိသွေးပြန်ကြောစနစ်။ Lymph စီးဆင်းမှုသည် ယန္တရားနှစ်ခုဖြင့်ပြုလုပ်သည်။ ပထမ ဦး စွာ lymph သွေးကြောများကိုကျော်လွန်သည် ကန ဦး lymphatic များသည်ချောမွေ့သောကြွက်သားများဖြင့်ဝန်းရံထားသည်။ myogenic လုပ်ဆောင်မှု၏ရလဒ်အဖြစ်စည်းများကိုစည်းချက်ညီညီခဲ့သည်။ ဒီအခါ သွေးကြောကို lymph နှင့်ဖုံးအုပ်ထားသောကြောင့်ကြွက်သားများဆန့်ထွက်သည်။ ကြွက်သားသည်မူလအားဖြင့် ပိုမို၍ ကျုံ့ရန်တွန်းအားပေးသည် သွေးကြောမှတဆင့် lymph ။ ဤပင်ကိုယ်" lymph pump" သည် lymph တွန်းအားပေးရန်အဓိကအင်အား lymphatic ၏လှုံ့ဆော်မှု စနာတတ်တဲ့အာရုံကြောစနစ်ကကြွက်သားတွေကိုချောမွေ့စေတယ်။ lymph နာဂါများ၏စုပ်ထုတ်သည့်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုကျုံ့စေသည်။ ဒုတိယအချက်- အရိုးကြွက်သားများအကြားရှိ lymph သွေးကြောများကျုံ့ခြင်းကိုဖြစ်စေသည် ဤကြွက်သားများသည်သဘော်များမှ lymph ကိုညှစ်သည်။ တစ်လမ်းသွား lymph vessels များအတွင်းရှိ direct valves များကြားတွင်အကွာအဝေးရှိသည် ရင်ဘတ်ရှိ၎င်း၏သွေးပြန်ကြောထွက်ပေါက်ဆီသို့ lymph စီးဆင်းသည်။

LYMPHATIC SYSTEM ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်တွေက ဒီမှာ အရေးကြီးဆုံးပါ။ lymphatic system ၏အရေးပါသောလုပ်ဆောင်ချက်များ

- ပိုလျှံသောစစ်ထုတ်ထားသောအရည်များကိုပြန်ပေးသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးကြောမျှင်များကိုစစ်ထုတ်သည် reabsorption သည်တစ်နေ့လျှင် ၃ လီတာခန့် (၂၀ လီတာကိုစစ်ထုတ်သည်) 17 လီတာ) (reabsorbed • ပုံ 10-25b) ။ ဒါတောင်သွေးတစ်ခုလုံး ပမာဏသည် ၅ လီတာသာရှိပြီး၎င်းသည်ပလာစမာ ၂.၇၅ လီတာသာရှိသည်။ (သွေးဆဲလ်များသည်ကျန်ရှိသောသွေးပမာဏကိုပြုလုပ်သည်။) တစ်ခုနှင့်အတူ

Lymph

ထပ်နေသည်
endothelial ဆဲလ်များ

သဘော်၏အတွင်းပိုင်း၌အရည်ဖိအား
ထပ်နေသောအစွန်းများကိုအတူတကွတွန်းအားပေးသည်
ထို lymph သည်မလွတ်မြောက်နိုင်ပါ။

(ခ) ကန ဦး lymphatic တွင် endothelial ဆဲလ်များစုစည်းခြင်း

• ပုံ ၁၀-၂၄ ကန ဦး lymphatic ။ (က) မျက်မမြင်-ကန ဦး သီချင်းစာသား phatics သည်သွေးကြောမျှင်များမှစစ်ထုတ်ထားသောပိုလျှံသောအရည်များကိုကောက်ယူပြီးပြန်ယူသည် ရင်ဘတ်ရှိသွေးပြန်ကြောစနစ်သို့ (ခ) ထပ်နေသည်ကိုသတိပြုပါ endothelial ဆဲလ်များ၏အနားများသည်သဘော်၌ valvelike openings ကိုဖန်တီးသည် နံရံ။

ခန္ဓာကိုယ်အမှုအမျိုးမျိုးရှိသမျှတစ်ရှူး (• ပုံ 10-24a) ။ endothelial ဆဲလ်များ ကန ဦး lymphatics ၏နံရံများသည်အနည်းငယ်ထပ်နေသကဲ့သို့ရှိသည် အမိုးပေါ်၌ shingles များ၊ သူတို့၏ထပ်နေသောအနားများသည်အခမဲ့ဖြစ်သည်။ ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိဆဲလ်များကိုမှီခြင်း ဒီအစီစဉ် သဘော်နံရံ၌တစ်လမ်းသွား ချိုင့်ကဲ့သို့သောအပေါက်များကိုဖန်တီးသည်။ အရည် သဘော်၏အပြင်ဘက်ရှိဖိအားသည်အတွင်းဘက်အစွန်းသို့တွန်းပို့သည် ထပ်နေသောအနားများတစ်စုံသည်အတွင်း၌ကွက်လပ်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည် အနားများ (အဆို့ရှင်ကိုဖွင့်သည်) ။ ဤဖွင့်လှစ်ခွင့်ကို terstitial fluid (• ပုံ ၁၀-၂၄b) ကိုထည့်ပါ။ တခါ interstitial fluid lymphatic သွေးကြောထဲသို့ ဝင်၍ ၎င်းကို **lymph** ဟုခေါ်သည် ။ အရည်ဖိအား အတွင်းဘက်သည်ထပ်နေသောအနားများကိုအတူတကွတွန်းပြီးပိတ်ပစ်သည် lymph မလွတ်မြောက်နိုင်အောင် valves များ။ ဤ lymphatic valvelike များ သွေးကြောမျှင်များရှိချွေးပေါက်များထက်ပိုကျယ်သည်။

ပမ်းမှုနှုန်းမှထွက်သောသွေးသည် ၇,၂၀၀ လီတာကိုဖြတ်သွားသည်
အနားယူသည့်အခြေအနေများတွင်နေ့စဉ်နှလုံးသွေးကြောမျှင်များ နှလုံးပိုနေချိန်ဖြစ်သည်
အထွက်တိုးလာသည်။) ရပ်ရှင်၏အပိုင်းအစအနည်းငယ်မျှသာဖြစ်သော်လည်း
သွေးရည်ကြည်များသည်သွေးကြောမျှင်များမှစုပ်ယူခြင်းကိုမခံရပါ။
ဤဖြစ်စဉ်၏ lative အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်နှလုံးခုန်တိုင်းနှင့်ထပ်တူကျနေသည်
ရလဒ်သည် plasma ပမာဏတစ်ခုလုံးထက်ပိုတယ်
နေ့စဉ်ကြားဖြတ်အရည်ထဲမှာကျန်နေတယ်။ သိသာပါတယ်၊
ဤအရည်သည်ပုံနှံနေသောပလာစမာသို့ပြန်ရမည်
lymph vessels များဖြင့်လုပ်ဆောင်သည်။ ပျမ်းမျှနှုန်း
lymph အိုးများမှတဆင့်စီးဆင်းခြင်းသည်တစ်နေ့လျှင် ၃ လီတာဖြစ်သည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်မှတစ်ဆင့်တစ်နေ့လျှင် ၇,၂၀၀ လီတာ

▪ ရောဂါကာကွယ်သည်။ lymph သည်ဖြတ်သန်းသည်

lymph node များသည် lymphatic system အတွင်း၌တည်ရှိသည်။ lymph node များမှတစ်ဆင့်ဤအရည်များထွက်ခြင်းသည်အရေးကြီးသည် ရောဂါကာကွယ်ရန်ခန္ဓာကိုယ်ခုခံအားစနစ် ဘို့ ဥပမာအားဖြင့်ကြားဖြတ်အရည်မှကောက်ယူသောဘက်တီးရီးယားများသည် lymph node များအတွင်း၌အထူး phagocytes များဖြင့်ဖျက်ဆီးခံရသည် (ကြည့်ပါ အခန်း ၁၂) ။

▪ စုပ်ယူထားသောအဆီများကိုပို့ဆောင်ပေးသည်။ lymphatic system သည်အရေးကြီးသည်။ အစာခြေလမ်းကြောင်းမှအဆီစုပ်ယူမှုကိုအားပေးသည်။ ပြီးပါပြီ အဆီချေဖျက်သောထုတ်ကုန်များကိုဆဲလ်များဖြင့်ထုပ်ပိုးထားသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုကြီးမားလွန်းသောဖက်တီးအမှုန်များဖြစ်အောင်ဖုံးအုပ်ပေးသည် သွေးကြောမျှင်များသို့ ဝ င်ရောက်နိုင်သော်လည်းဤထဲသို့အလွယ်တကူ ဝ င်နိုင်သည်။ tial lymphatics (အခန်း ၁၆ ကိုကြည့်ပါ) ။

▪ စစ်ထားသောအသားဓာတ်ကိုပြန်ပေးသည်။ သွေးကြောမျှင်များအများစုသည်ယိုစိမ့်ခြင်းကိုခွင့်ပြုသည် စစ်ထုတ်စဉ်ပလာစမာပရိုတင်းအချို့ဒီပရိုတိန်းတွေကမရဘူး

စာမျက်နှာ ၈

စနစ်ကျသည် စောင်ရေ

Lymph node ဖြစ်သည်

အဆုတ် စောင်ရေ

ကနဦး lymphatics

Lymph အိုး

အဆို့ရှင်

သွေး သွေးကြောမျှင်များ

သွေးပြန်ကြောများ

သွေးလွှတ်ကြောများ

နှလုံးသား

Lymph ဆုံမှတ်

သွေး သွေးကြောမျှင်များ

ကနဦး lymphatics

(က) သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်နှင့်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ဆက်စပ်မှု

Lymph

တစ်နေ့လျှင် ၂၀ လီတာ

တစ်နေ့လျှင် ၃ လီတာ

တစ်နေ့ ၇,၂၀၀ လီတာ

တစ်နေ့ ၁၇ လီတာ

သွေး

(ခ) တစ်နေ့လျှင်သွေးစီးဆင်းမှုနှင့် lymph စီးဆင်းမှုကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ

• ပုံ ၁၀-၂၅ **Lymphatic system** (က) Lymph သည်၎င်း၏ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိသွေးပြန်ကြောစနစ်ထဲသို့စီးဆင်းသည်။ ညာဘက် atrium သို့ trance (ခ) Lymph စီးဆင်းမှုသည်တစ်နေ့လျှင် ၃ လီတာဖြစ်ပြီး သွေးစီးဆင်းမှုပျမ်းမျှဖြစ်သည် တစ်နေ့လျှင် ၇,၂၀၀ လီတာ

တစ်သျှူးများ၏ပိုလျှံမှုကြောင့်ဖြစ်သည်
interstitial fluid ဟုခေါ်သည်
ဖော။ ဖောခြင်း၏အကြောင်းရင်းများ
အမျိုးအစားလေးမျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။
eral အမျိုးအစားများ

၁။ အာရုံစူးစိုက်မှုလျော့ကျစေသည်
plasma protein များ လျော့နည်းသွားသည်
plasma-colloid osmotic pres- ဆေး၊
သေချာတယ်။ အဲလိုကျဆင်းတာကတစ်ခွန်းမှမရှိပါဘူး
အတွင်းဖိအားကပိုလျှံစေတယ်
အရည်စစ်ထုတ်မှုနည်းသော်လည်း၊
ပုံမှန်အရည်ပမာဏထက်
ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ ထို့ကြောင့်အပို
အရည်များသည်ကြားကာလ၌ရှိနေသည်
နေရာများ။ ဖောခြင်းတို့ဖြစ်စေနိုင်သည်
အာရုံစူးစိုက်မှုကျဆင်းခြင်းကြောင့်
plasma protein များစွာကို
ကွဲပြားသောနည်းလမ်းများ - အလွန်အကျွံဆုံးရှုံးခြင်း
ဆီးတွင် plasma protein များ၊
ကျောက်ကပ်ရောဂါ; လျော့ချခဲ့သည်
plasma protein များပေါင်းစပ်ခြင်း၊
အသည်းရောဂါ (အသည်းမှ)
ပလာစမာအားလုံးနီးပါးကိုပေါင်းစပ်သည်
ပရိုတိန်း); အစားအစာချို့တဲ့ခြင်း
ပရိုတိန်း; သို့မဟုတ်သိသိသာသာဆုံးရှုံးမှု
plasma protein များမှကြီးကြီးမားမား
မျက်နှာပြင်များလောင်ကျွမ်းသည်။

2. တိုးမြှင့် *permeability* ၏
သွေးကြောမျှင်နံရံ များကိုပိုမိုခွင့်ပြုသည်
plasma protein တွေကိုပုံမှန်ထက်ပိုပေးလိုက်တယ်
ပလာစမာကနေဓာတ်ထဲကိုကူးတယ်
ပတ်ဝန်းကျင်ကြားအရည်များ -
ဥပမာ histamine မှတဆင့်
Capil ၏ကျယ်ပြန့်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
တစ်သျှူးဒဏ်ရာကြောင့် lary pores
သို့မဟုတ်ဓာတ်မတည့်တုံ့ပြန်မှုများ အဲဒီမှာ-
sultant သည် plasma-colloid ၌ကျသည်
osmotic ဖိအားသည်လျော့နည်းစေသည်
ထိရောက်သောအတွင်းဖိအား၊

သွေးကြောမျှင်များထဲသို့ပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သော်လည်းသက်သာစေနိုင်သည်။
ily ကန ဦး lymphatic ကိုရယူနိုင်သည်။ ပရိုတင်းများသာဖြစ်ခဲ့လျှင်
ဖြစ်ခြင်းထက်အလိုအလျောက် interstitial fluid တွင်စုပြုံကျဆင်းသွားသည်
lymphatics, interstitial မှတဆင့်လည်ပတ်မှုသို့ပြန်သွားသည်
fluid-colloid osmotic pressure (အပြင်ဖိအား) သည်
plasma-colloid osmotic ဖိအား (တိုးနေစဉ်)
အတွင်းဖိအား) တဖြည်းဖြည်းကျဆင်းသွားလိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့် filtration လုပ်ခြင်းဖြစ်သည်
အင်အားများတဖြည်းဖြည်းတိုးလာပြီးပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သောအင်အားများပြန်လည်ဖြည့်တင်းမည်
တဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာပြီးအရည်များတဖြည်းဖြည်းစုပုံလာသည်
ပလာစမာအတိုးအကျယ်ဆုံးရှုံးခြင်းအတွက်ကြားကာလနေရာများတွင်

ရလဒ်မှာ interstitial fluid-colloid osmotic မြင့်တက်ခြင်းဖြစ်သည်
interstitial အရည်တွင်ပိုလျှံသောပရိုတင်းများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောဖိအားသည်တိုးလာသည်
ထိရောက်သောအပြင်ဘက်အင်အား။ ဤမညီမျှခြင်းသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကိုအထောက်အကူပြုသည်
ဒဏ်ရာများနှင့်ဆက်နွယ်နေသောဒေသဖောရောင်ခြင်း (ဥပမာ blis-
ters) နှင့်ဓာတ်မတည့်တုံ့ပြန်မှုများ (ဥပမာအင်ပျဉ်) ။

၃။ သွေးပြန်ကြော၌ဖိအားများလာ သကဲ့သို့ သွေးပြန်ကြောဖိအား မြင့်တက်လာသည်
ဖြစ်ပေါ်စေသည့်အရာမှာ၊ သွေးကြောမျှင်များသွေးဖိအားမြင့်တက်လာသည်၊
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့သွေးကြောမျှင်တွေကသွေးပြန်ကြောထဲကိုစီးဆင်းတယ်။ ဤအမြင့်မှအပြင်သို့
သွေးကြောမျှင်နံရံများကို ဖြတ်၍ ရပ်ကွက်ဖိအားသည်အကြီးအကျယ်တာဝန်ရှိသည်
နှလုံးသွေးကြောပိတ်ခြင်းနှင့်တွေ့ရသောဖောရောင်ခြင်း (p ။ 331) ကိုကြည့်ပါ။ ပြန်လည်-
ဒေသဆိုင်ရာကန့်သတ်ချက်ကြောင့် gional edema သည်လည်းဖြစ်ပွားနိုင်သည်

အလွန်အကျွံဖြစ်လျှင် Edema ဖြစ်ပေါ်သည် interstitial အရည်များစုပုံလာသည်

ရဲဖန်ရံခါ interstitial အရည်များအလွန်အကျွံစုပုံလာသည်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအင်အားစုတစ်ခုသည် capil ကို ဖြတ်၍ လှုပ်ရှားသောအခါ
lary နံရံများသည်အကြောင်းတစ်ခုခုကြောင့်မူမမှန်ဖြစ်လာသည်။ ရောင်ရမ်းခြင်း

ကိုထိုင်ပြန်ကြောဆိုင်ရာအကြောင်းများ ...
ဤသဘောများကဲ့သို့အောက်ပိုင်းအစွန်းများကိုစီးဆင်းစေသောအမိက သွေးပြန်ကြောများ
ဝမ်းဗိုက်တွင်းသို့ဝင်သည်။ ထွက်ပေါ်လာသောသွေးများကဆုတ်နစ်လာသည်
ကြသွေးပြန်ကြောများသည်ခြေထောက်ရှိသွေးကြောမျှင်များနှင့်သွေးဖိအားကိုမြင့်တက်စေသည်
ရောင်ရမ်းခြင်းများသည်အောက်ပိုင်းအစွန်းများဒေသဖောရောင်ခြင်းကိုအားပေးသည်။

စာမျက်နှာ ၉

အဆုတ်
တန်ဆာများ
၉ ရာခိုင်နှုန်း

နှလုံးသား
၇ ရာခိုင်နှုန်း

စနစ်ကျသည်
သွေးလွှတ်ကြော
၁၃%

စနစ်ကျသည်
arterioles
၂ ရာခိုင်နှုန်း

စနစ်ကျသည်
သွေးကြောမျှင်များ
၅%

စနစ်ကျသည်
သွေးပြန်ကြော
၆၄%

• ပုံ 10-27 dif- အတွက်စုစုပေါင်းအသွေးကိုအသံအတိုးအကျယ်ရာခိုင်နှုန်း
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်၏ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများ

isuals Unlimited ဖြစ်သည်

© Fred Marsik/V

• ပုံ ၁၀-၂၆ ဆင်ခြေထောက်ရောဂါ။ ဤအပူပိုင်းဒေသအခြေအနေကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည်
ခြင်မှကူးစက်သောကပ်ပါးပိုးကြောင့် lymph အိုးများကိုကျူးကျော်သည်။
lymph အရည်စီးဆင်းမှုကိုနှောင့်ယှက်မှု၏ရလဒ်အဖြစ်ထိခိုက်သည်
များသောအားဖြင့်အစွန်းအထင်းများ၊ ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းများသည်အလွန်ပြင်းထန်စွာကိုက်ခဲလာသည်
pearing ဆင်နှင့်တူသည်။

Venules များသည်ဓာတုဗေဒနည်းဖြင့်ဆက်သွယ်သည် အနီးအနားရှိသွေးလွှတ်ကြောများနှင့်

အထိုပါ microcirculatory အဆင့်တွင်သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏သိုစစ်ထုတ်ဖို့အတွက် , venules ရာ
ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းမှထွက်သောသွေးပြန်ကြောလေးများအဖြစ်တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲသွားသည်။ ၌
သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်မတူဘဲ venules များသည်လေသံနှင့်ခုခံနိုင်စွမ်းအနည်းငယ်ရှိသည်။ Ex-
တင်းမာသောဆက်သွယ်မှုသည်ဓာတုအချက်ပြများမှတဆင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
venules နှင့်အနီးအနားရှိသွေးလွှတ်ကြောများ။ ဤ venuloarteriolar အချက်ပြမှုသည်
ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါတစ်ခုအတွင်းသွေးကြောမျှင်များစီးဆင်းမှုနှင့်စီးဆင်းမှုကိုလိုက်ဖက်ရန်အရေးကြီးသည်။

၄။ *lymph* သွေးကြောများပိတ်ဆို့ခြင်း သည်အဖုအကျိတ် များကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။
cess filtered fluid သည် interstitial fluid ထက်၌သာကျန်သည်
lymphatics မှတဆင့်သွေးထဲသို့ပြန်သွားသည်။ ပရိုတင်းဓာတ်စုဆောင်းခြင်း
lation သည် interstitial fluid အတွင်းမှတဆင့်ပြဿနာများကိုပေါင်းစည်းပေးသည်
၎င်း၏ osmotic အကျိုးသက်ရောက်မှု ဥပမာပြည်တွင်း lymph ပိတ်ဆို့ခြင်းဖြစ်ပွားနိုင်သည်
အဓိက lymphatic ယိုစီးဆင်းမှုရှိသောအမျိုးသမီးများ၏လက်မောင်းတွင်
lymph node ကြောင့်လက်မောင်းမှ nels များကိုပိတ်ဆို့ထားသည်
ရင်သားကင်ဆာအတွက်ခွဲစိတ်နေစဉ်ဖယ်ရှားခြင်း ပိုမိုပို့နှံ့လာသည်
lymph ပိတ်ဆို့ခြင်းသည် ခြင်မှကူးစက်သော *filariasis* နှင့်ဖြစ်ပွားသည်။
အပူပိုင်းကမ်းရိုးတန်းဒေသများတွင်အများအားဖြင့်တွေ့ရှိရသော sitic ရောဂါဖြစ်သည်။
ဤအခြေအနေတွင်သေးငယ်သော threadlike filaria ပိုးကောင်များသည် lymph ကိုကူးစက်သည်
၎င်းတို့ရှိနေခြင်းသည်သင့်လျော်သော lymph ရေဆင်းထွက်ခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်
ထိခိုက်သောခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းများ၊ အထူးသဖြင့်ကပ်ပယ်အိတ်နှင့်အစွန်း
ဆက်ဆံရေး၊ အခြေအနေကိုမကြာခဏခေါ်သည်
ဆင်ခြေထောက်ရောဂါသည်ဆင် ၏အသွင်အပြင်ကြောင့်ဖြစ်သည်
ရောင်ရမ်းသောအစွန်းများ (• ပုံ ၁၀-၂၆)

ဖောခြင်း၏အကြောင်းအရင်းသည်မည်သို့ပင်အရေးကြီးသောအကျိုးဆက်ဖြစ်သည်
သွေးနှင့်ဆဲလ်များအကြားပစ္စည်းများဖလှယ်မှုကိုလျော့ကျစေသည်။ အဖြစ်
ပိုလျှံသော interstitial အရည်များစုဝေးရာ၊ ကြားအကွာအဝေး
O နှင့် အာဟာရဓာတ် ၂ ၇ ပါ ၀ င်သောသွေးနှင့်ဆဲလ် များသည်ကွဲပြားစေရမည်။
fuse တိုးလာတဲ့အတွက်ပျံ့နှံ့မှုနှုန်းကျဆင်းသွားတယ်။ ထို့ကြောင့်ဆဲလ်များ
edematous tissue များအတွင်း၌လုံလောက်စွာမထောက်ပံ့နိုင်ပါ။

သွေးပြန်ကြောများ

သွေးပြန်ကြောစနစ်သည်သွေးလည်ပတ်မှုပတ်လမ်းကိုပြီးစီးစေသည်။ သွေး
သွေးကြောမျှင်များရှိကုတင်များမှထွက်ခွာခြင်းသည်သွေးပြန်ကြောစနစ်ထဲသို့ ဝင်ရောက်ပြီး
နှလုံးသားသို့ပြန်ပို့ပါ။

သွေးပြန်ကြောများသည်သွေးလှောင်ကန်အဖြစ်လည်းဆောင်ရွက်သည် နှလုံးသားသို့ပြန်သွားသောလမ်းကြောင်းကဲ့သို့

သွေးပြန်ကြောများတွင်ကြီးမားသောအချင်းဝက်ရှိသည်၊ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည်စီးဆင်းရန်အနည်းငယ်ခံနိုင်ရည်ရှိသည်
ကြီးမှုနှင့် ves ၏စုစုပေါင်းဖြတ်တောက်ထားသောဧရိယာဖြစ်သောကြောင့်
သေးငယ်သောသွေးပြန်ကြောများပေါင်းစည်းလာသည့်အခါ nous system သည်တဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာသည်
တဖြည်းဖြည်းပိုများလာပြီးကြီးတဲ့သွေးကြောတွေ၊ သွေးစီးဆင်းနှုန်းတွေမြန်လာသည်
သွေးသည်နှလုံးသို့ချဉ်းကပ်သည်။

ခုခံမှုအားနည်းသောလမ်းကြောင်းများအဖြစ်ဆောင်ရွက်ခြင်းအပြင်
သွေးကြောမျှင်များမှသွေးသို့နှလုံးသို့သွေးပြန်ကြောများ၊ စနစ်ကျသောသွေးပြန်ကြောများလည်းရှိသည်
သွေးလှောင်ကန်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် ။ သူတို့ရဲ့သိုလှောင်နိုင်စွမ်းကြောင့်
မကြာခဏ capacitance vessels များ ဟုခေါ်သည် ။ သွေးပြန်ကြောတွေအများကြီးရှိတယ်
သွေးလွှတ်ကြောများထက်ချောမွေ့သောကြွက်သားများနှင့်နံရံများပိုမိုပါးလွှာသည်။ ထို့အတူ
သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်သွေးပြန်ကြောများသည် elasticity အလွန်နည်းသည်။
nous connective tissue တွင်သိသိသာသာပိုများသော collagen ဓာတ်များစွာပါ ၀ င်သည်။
elastin အမျှင်ထက် bers (တွေ့မြင် ▲ စားပွဲတင် 10-1, p ။ 348) ။ အနုပညာနှင့်မတူတာက
riolar smooth muscle, venous smooth muscle သည်မွေးရာပါအနည်းငယ်ရှိသည်
myogenic သံ ဤအင်္ဂါရပ်များကြောင့်သွေးပြန်ကြောများသည်အလွန်အမင်းပျက်စီးစေသည်။
ဆွဲဆန့်နိုင်၊ ဆန့်နိုင်၊ အနည်းငယ်မျှောတွန်းတိုသည်။ သူတို့လွယ်လွယ်ကူကူ
နောက်ထပ်သွေးအပိုပမာဏထားရှိရန် distend လုပ်ပါ
သွေးပြန်ကြောဖိအားအနည်းငယ်မြင့်တက်လာသည်။ သွေးကြောများကိုတစ်ခုနှင့်တစ်ခုဆွဲဆန့်သည်
elastic အမျှင်များပါ ၀ င်သောကြောင့်သွေးပိုလျှံသည်
သူတို့၏နံရံများ၊ သွေးများကိုရှေ့သို့မောင်းနှင်သည်။ သွေးကြောဟောင်းများပါ ၀ င်သောသွေးပြန်ကြောများ
သွေး၏ပမာဏကိုထပ်ဖြည့်ရန်ရိုးရှင်းစွာဆန့်သည်။
နောက်ပြန်မလှည့်ဘဲသွေးခွဲသည်။ ဤနည်းအားဖြင့်သွေးပြန်ကြောများကဲ့သို့လုပ်ဆောင်သည်
တစ်ဦး **သောအသွေးကိုလှောင်ကန်;** ဆိုလိုသည်မှာသွေးလိုအပ်မှုနိမ့်သောအခါဖြစ်သည်
သွေးပြန်ကြောများသည်သူတို့၏ passive ကြောင့်အပိုသွေးများသိုလှောင်နိုင်သည်
အနားယူမှု အနားယူနေသည့်အခြေအနေများတွင်သွေးပြန်ကြောများပိုမိုပါ ၀ င်သည်
စုစုပေါင်းအသွေးကိုအသံအတိုးအကျယ် (60% ထက် • ပုံ 10-27) ။

စာမျက်နှာ ၁၀

နှလုံးအထွက်

ဒဏ်ပမာဏ

သော့ချက်
= ရေတိုထိန်းချုပ်မှုအစီအမံများ
= ရေရှည်ထိန်းချုပ်မှု

အဆုံး-diastolic အသံအတိုးအကျယ်

Passive bulk-flow ဖြစ်သည်
အရည်ပြောင်းခြင်း
ကြားဖြတ်မှ
plasma သို့အရည်

ဆားနှင့်ရေ
ထိန်းသိမ်းခြင်း

Venous valves များ
(စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဖြင့်ကာကွယ်သည်
သွေးပြန်စီးဆင်းမှု)

သွေးပြန်ကြော

သွေးပမာဏ
(သွေးပြန်ကြောဖိအား
ဖိအား gradient)

နှလုံးစုပ်ယူမှုအကျိုးသက်ရောက်မှု
(နှလုံးဖိအား
ဖိအား gradient)

အသက်ရှူစုပ်စက်
(ရင်ဘတ်သွေးပြန်ကြော၌ဖိအား
ဖိအား gradient)

သွေးကိုဖိအားပေးသည်
နှလုံးကျုံ့ခြင်းဖြင့်
(သွေးပြန်ကြောဖိအား
ဖိအား gradient)

ကိုယ်ချင်းစာတယ်
vasoconstrictor လှုပ်ရှားမှု
(သွေးပြန်ကြောဖိအား
ဖိအား gradient;
သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်

အရိုးကြွက်သားစုပ်စက်
(သွေးပြန်ကြောဖိအား
ဖိအား gradient)

•ပုံ **၁၀-၂၈ သည် သွေးပြန်ကြောကိုချောမွေ့စေသောအချက်များဖြစ်သည်။**

ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောရှုပ်ထွေးမှုများကိုရှင်းလင်းကြပါစို့။ ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်ခု
အများအားဖြင့်အထင်မှားခြင်း၊ သွေးပြန်ကြောများတွင်သိုလှောင်ထားသောသွေးသည
ထိုင်းမှိုင်းသောသိုလှောင်ကန်၌ကျင်းပသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးအားလုံးလည်ပတ်သည်။
အချိန်တိုင်းလိုလို ခန္ဓာကိုယ်ငြိမ်ဝပ်စွာနေရသည့်အခါများစွာ
သွေးကြောမျှင်များကုတင်များကိုပိတ်ထားသည်၊ သွေးပြန်ကြော၏သိုလှောင်နိုင်စွမ်း
အပိုသွေးသည်သွေးကြောမျှင်များကိုကျော်။ ဝ င်ရောက်သည်နှင့်အမျှတိုးသည်
သွေးပြန်ကြော။ ဤပိုလျှံသောသွေးပမာဏသည်သွေးပြန်ကြောများကိုဆွဲဆန့်သော
သွေးသည်သွေးပြန်ကြောများမှတစ်ဆင့်ပိုမိုရွေ့လျားသည်
သွေးပြန်ကြော၏စုစုပေါင်းဖြတ်တောက်ရေိယာသည်တိုးလာသည်
ဆွဲဆန့်ခြင်း၏ရလဒ် ထို့ကြောင့်သွေးသည်အချိန်ပိုကုန်စေသည်
သွေးပြန်ကြောများတွင်။ ရလဒ်အနေဖြင့်၎င်းမှတဆင့်ကူးပြောင်းချိန်နှေးကွေးလာသ
သွေးပြန်ကြောများ၊ သွေးပြန်ကြောများသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောသွေးအပိုပမာဏ
အကြောင်းမှာ၎င်းသည်နှလုံးသို့လျင်မြန်စွာရွေ့လျားနေခြင်းမဟုတ်သောကြောင့်ဖြ
ထပ်မံစုပ်ထုတ်လိုက်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်းပြုလုပ်နေစဉ်ကဲ့သို့သွေးလှူရန်လိုအပ်သောအခါ၊
extrinsic အချက်များ (မကြာမီဖော်ပြလိမ့်မည်) ၏စွမ်းရည်ကိုလျှော့ကျစေသည်
သွေးပြန်ကြောကိုလှောင်ပြီးသွေးပြန်ကြောမှပိုနေသောသွေးများကိုမောင်းထုတ်သ
နှလုံးသည်တစ်သျှူးများသို့စုပ်နိုင်သည်။ သွေးပြန်ကြောတိုးလာသည်
ပြန်လာခြင်းသည်နှလုံးလေဖြတ်ခြင်းပမာဏကိုတိုးစေသည်၊
Frank – Starling heart of the heart (p ။ 328 ကိုကြည့်ပါ) ။ ၌
ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်သွေးပြန်ကြောများတွင်သွေးများစုပုံနေလျှင်၊
နှလုံးသို့ပြန်လာပြီးနှလုံးခုန်နှုန်းသည်ပုံမှန်ထက်လျော့နည်းသွားသည်။
ထို့ကြောင့်သွေးပြန်ကြောများ၏စွမ်းရည်အကြားနူးညံ့သိမ်မွေ့သောဟန်ချက်တစ်ခုရှိ
သွေးပြန်ကြော၏အတိုင်းအတာနှင့်နှလုံးအထွက်။ ငါတို့အခု

သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်ကိုထိခိုက်စေသောအချက်များနှင့်အာရုံစိုက်ပါ
...ကိုအထောက်အကူပြုသည်။

သွေးပြန်ကြောများပြန်လည်ကောင်းမွန်လာသည် extrinsic အချက်များစွာအားဖြင့်

Venous capacity (သွေးပြန်ကြောမှစုပ်ယူနိုင်သောသွေးပမာဏ
ကုန်ပစ္စည်း) သွေးပြန်ကြောနံရံများ၏တင်းအားကိုပေါ်မူတည်သည်
(သွေးထိန်းရန်သူတို့ဘယ်လောက်ဆန့်နိုင်သလဲ) နှင့်ဩဇာလွှမ်းမိုးမှု
မည်သည့်ပြင်ပ၌မဆိုဖိအားသက်ရောက်စေသောအရာသည်အတွင်းဘက်သို့ညှစ်ခြင်းဖြစ်သည်
သွေးပြန်ကြော။ သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှအဆက်မပြတ်သွေးပမာဏ၊
...သွေးပြန်ကြောထဲမှာသွေးပိုကျန်နေတယ်
...သား။ ထိုသို့သောသွေးပြန်ကြောများသိုလှောင်ခြင်းသည်ထိရောက်သောလည်ပတ်မှုကိုလျော့နည်းစေသည်။
သွေးပမာဏ၊ သွေးပမာဏသို့ပြန်သွားသည်
နှလုံးသားမှစုပ်ထုတ်လိုက်သည်။ ပြောင်းပြန်လုပ်တဲ့အခါသွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်ကိုကျစေပါတယ်
လျှော့ကျသွားပြီးနှလုံးသို့သွေးများပိုပြန်စီးဆင်းသည်။
...တတဆိတ်စုပ်ထုတ်လိုက်သည်။ ထို့ကြောင့်သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်ကိုတိုက်ရိုက်ပြောင်းလဲစေပါသည်
တစ်နည်းအားဖြင့်သွေးပြန်ကြောပြန်၏ပြင်းအားကိုလွှမ်းမိုးသည်
ထိရောက်သောဖြန့်ဖြူးမှု၏အရေးကြီးသောအချက် (တစ်ခုတည်းမဟုတ်)
သွေးပမာဏကိုသတ်မှတ်သည်။ ထိရောက်သောသွေးလှည့်ပတ်မှုပမာဏ
အစုလိုက်အပြုံလိုက်အပြောင်းအရွှေ့များဖြင့်ရေတို့အခြေခံအားဖြင့်လည်းလွှမ်းမိုးသည်
သွေးကြောနှင့် interstitial အရည်ခန်းများအကြားစီးဆင်းသည်
...း ECF vol- ထိန်းချုပ်မှုအချက်များအားဖြင့်ရေရှည်အခြေခံ
ume၊ ဆားနှင့်ရေကဲ့သို့ဟန်ချက်ညီသည်။

စာမျက်နှာ ၁၁

Venous return ဟူသောစကားလုံးသည် **သွေး** ပမာဏကိုရည်ညွှန်းသည်။
သွေးပြန်ကြောများမှတစ်မိနစ်လျှင် atrium တစ်ခုစီကိုစုပ်ယူသည်။ ဆိုတာကိုသတိရပါ
သဘောတစ်စင်းကိုဖြတ်သန်းစီးဆင်းသောပြင်းအားသည်တိုက်ရိုက်အချိုးကျသည်
ဖိအား gradient ။ မောင်းနှင်မှုဖိအားအများစုကိုဖော်ပြသည်
နှလုံးကျုံ့ခြင်းကြောင့်သွေးသည်အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှဆုံးရှုံးသွားသည်
ပွတ်တိုက်ဆုံးရှုံးမှုများကြောင့်သွေးသည်သွေးပြန်ကြောစနစ်သို့ရောက်ရှိသည်
အထူးသဖြင့်အမြင့်တစ်လျှောက်ဖြတ်သန်းနေစဉ်၊
ခုခံမှု arterioles ။ သွေးသည်သွေးပြန်ကြောထဲသို့ ဝ င်လာသည်
စနစ်၊ သွေးပေါင်ချိန်သည်ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၁၇ မီလီမီတာ Hg သာရှိသည် (• ပုံတွင် ကြည့်ပါ
၁၀-၉၊ စစ ၃၅၂) ။ သို့သော် atrial pressure သည် 0 mm Hg အနီး၊
သေးငယ်သော်လည်းလုံလောက်သောမောင်းနှင်မှုဖိအားကိုမြင့်တင်ရန်ရှိနေပါသေးသည်
ကြီးမားသောအချင်းဝက်၊ ခံနိုင်ရည်အားနည်းသောသွေးပြန်ကြောများမှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းသည်။
atrial ဖိအားသည်ရောဂါကဲ့သို့အဆင့်မြင့်လာလျှင်
venous-to-atrial ယိုစိမ့် AV အဆို့ရှင်ရှိနေခြင်း
ဖိအား gradient သည်လျော့နည်းသွားပြီးသွေးပြန်ကြောကိုလျော့ကျစေသည်
၎င်းသည်သွေးပြန်ကြောစနစ်၌သွေးများစီးဆင်းစေသည်။ မြင့်မားသော
ထို့ကြောင့် atrial pressure သည်နှလုံးပိတ်ခြင်းကိုဖြစ်စေသောအကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်သည် (ကြည့်ပါ
p ၃၃၁) ။

နှလုံးထိန်းချုပ်မှုမှပေးသောမောင်းနှင်မှုဖိအားအပြင်
ဆွဲငင်အား၊ အခြားအချက်ငါးချက်သည်သွေးပြန်ကြောပြန်ကောင်းစေသည်။
cally induced venous vasoconstriction၊ အရိုးကြွက်သားလှုပ်ရှားမှု၊
သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်များ၏သက်ရောက်မှု၊ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်နှင့်အကျိုးသက်ရောက်မှု
နှလုံးစုတ်ယူခြင်း (• ပုံ 10-28) ။ ဒီအလယ်တန်းအများစုမှာ
tors များသည်ဖိအား gradient ကိုလွှမ်းမိုးခြင်းဖြင့် venous return ကိုထိခိုက်စေသည်
သွေးပြန်ကြောနှင့်နှလုံးကြား တစ်လှည့်စီဆန်းစစ်သွားမှာပါ။

သွေးပြန်ကြောသို့ပြန်လာရန်စာနာ ACTIVITY အားထိရောက်စွာ သွေးပြန်ကြော
ကြွက်သားအလွှန်မကြီးဘဲမွေးရာပါလေသံအနည်းငယ်ရှိသည်၊ သို့သော်သွေးပြန်ကြောရှိသည်
ချောမွေ့သောကြွက်သားကိုစာနာသောအာရုံကြောဖြင့်ကြွယ်ဝစွာထောက်ပံ့သည်
အမျှင်များ။ ကိုယ်ချင်းစာတရားလှုံ့ဆော်မှုသည်သွေးပြန်ကြော vasoconstric ကိုထုတ်ပေးသည်။
သွေးပြန်ကြောဖိအားကိုကျိုးနွံစွာမြှင့်တင်ပေးသော၊ ဒါကတစ်ဖန်၊

သို့လှောင်ထားသောသွေးများကိုပို့မိဖောင်နှင့်ရန်ဖိအား gradient ကိုလျှော့စေသည်
သွေးပြန်ကြောများမှလက်ျာ atrium သို့ရောက်ရှိသောအခါသွေးပြန်ကြောအားကောင်းစေသည်။
လှည့်။ သွေးပြန်ကြောများတွင်ပုံမှန်အားဖြင့်အလယ်အလတ်ထက်ကြီးမားသောအချင်းဝက်တစ်ခုရှိသည်
ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်လှုံ့ဆော်မှုမှ vasoconstriction သည်အနည်းငယ်သာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်
စီးဆင်းမှုခုခံအပေါ်။ ကျဉ်းနေလျှင်ပင်သွေးပြန်ကြောများရှိနေသေးသည်
အတော်လေးကြီးမားသောအချင်းဝက်နှင့်ခုခံနိုင်မှုနည်းပါးသောသင်္ဘောများဖြစ်သည်။

သိုလှောင်ထားသောသွေးများကိုစုစည်းပေးသည့်အပြင်သွေးပြန်ကြောရှိ vasocon
ညှို့အားသည်သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်ကိုကျဆင်းစေသဖြင့်သွေးပြန်ကြောကိုကောင်းမွန်စေသည်။
သွေးပြန်ကြောများ၏အားဖြည့်နိုင်စွမ်းကိုလျှော့ကျစေခြင်းဖြင့်သွေးယိုစီးမှုလျော့နည်းစေသည်။
သွေးကြောမျှင်များမှထုတ်ယူသောသွေးပြန်ကြောများတွင်ရှိနေသေးသော်လည်းဆက်လက်ရှိနေခဲ့ဖြစ်သည်
နှလုံးသို့အစားစီးဆင်းသည်။ တိုးတက်လာသောသွေးပြန်ကြောများ၊
ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်လှုံ့ဆော်ခြင်းဖြင့်နှလုံးကိုတိုးလာစေသည်
end-diastolic volume တိုးလာခြင်းကြောင့် output ထွက်သည်။ Sympa-
နှလုံး၏သီအိုရီကိုလှုံ့ဆော်ပေးခြင်းဖြင့်လည်းနှလုံးအထွက်တိုးစေသည်
နှလုံးခုန်နှုန်းကိုမြှင့်တင်ပေးပြီးနှလုံး၏ကျုံ့နိုင်စွမ်းကိုတိုးစေသည်
(စစ။ ၃၂၇ နှင့် ၃၂၉ ကိုကြည့်ပါ) ကိုယ်ချင်းစာတရားရှိနေသရွေ့
လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ်အတွင်းနှလုံးခုန်နှုန်းမြင့်တက်လာသည်
လှည့်ခြင်း၊ ၌စတင်ခဲ့သောသွေးပြန်ကြောများပြန်လည်သန်စွမ်းရန်ကူညီသည်
စာနာစိတ်ဖြင့်သွေးပြန်ကြောသွေးကြောပိတ်စေသောအားဖြင့်ပထမနေရာ
နှလုံးမှသွေးပိုစုပ်ထုတ်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်။
စွမ်းရည်လျော့နည်းသောသွေးပြန်ကြောများဖြစ်သောကြောင့်နှလုံးသို့သွေးလှည့်ပတ်သည်
စုပ်ထားသောအပိုသွေးတစ်ခုခုကိုသိုလှောင်ရန်မဆန့်ပါနှင့်
သွေးကြောစနစ်။

vaso- ၏ကွဲပြားခြားနားသောရလဒ်များကိုအသိအမှတ်ပြုရန်အရေးကြီးသည်။
သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများတွင်ကျဉ်းခြင်း။ Arteriolar သွေးကြောကျဉ်းခြင်း
၎င်းတို့ကြောင့်ဤရေယာဉ်များမှတဆင့်စီးဆင်းမှုကို ချက်ချင်း လျော့နည်းစေသည်နှလုံးသို့ရှေ့သို့ (• ပုံ ၁၀-၂၉) ။ ဒီစုပ်စက်

• ပုံ ၁၀-၂၉ Skeletal ကြွက်သားစုပ်စက်သည်သွေးပြန်ကြောကိုအားကောင်းစေသည်
ပြန်လာ။

ခုခံအားပိုများလာသည်။
arteriole) သည်သွေးပြန်ကြောမှ vasoconstriction ကိုချက်ချင်းဖြစ်စေသည်
၎င်းတို့လျော့နည်းသွားသောကြောင့်ဤရေယာဉ်များမှတဆင့်စီးဆင်းမှု တိုးလာ သည်
စွမ်းရည် (သွေးပြန်ကြောများကျဉ်းမြောင်းခြင်းကြောင့်သွေးပိုထွက်စေသည်။
ဤသွေးကြောများမှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုမြှင့်တင်ရန်၊

VENOUS RETURN တွင် SKELETAL MUSCLE ACTIVITY ၏ထိရောက်မှု

အစွန်းနှစ်ဖက်ရှိကြီးမားသောသွေးပြန်ကြောအများစုသည်အရိုးစုကြားတွင်ရှိသည်
ကြွက်သားများ၊ ကြွက်သားများကျုံ့ခြင်းကြောင့်သွေးပြန်ကြောများကိုချုံ့ပေးသည်။ဒီ ex-
ternal venous compression သည်သွေးပြန်ကြောစွမ်းရည်ကိုကျဆင်းစေပြီး၊
သွေးပြန်ကြောဖိအားကိုလျော့စေသည်၊ သွေးပြန်ကြော၌အရည်ညှစ်ခြင်းကိုထိရောက်စေသည်

စာမျက်နှာ ၁၂

အရိုးကြွက်သားစုပ်စက် ဟုလူသိများသော နည်းသည်အပိုနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်
သွေးပြန်ကြောများတွင်သိုလှောင်ထားသောသွေးများသည်နှလုံးအတွင်းသို့ပြန်ရောက်သည်။
cise ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုမြင့်တက်ခြင်းသည်သွေးမှပိုထွက်စေသည်
သွေးပြန်ကြောများနှင့်နှလုံးထဲသို့။ ကိုယ်ချင်းစာတရားထားမှုတိုးတက်လာခြင်းနှင့်
ဖြစ်ပေါ်သောသွေးပြန်ကြောမှသွေးပြန်ကြော vasoconstriction ကိုလည်းလေ့ကျင့်ခန်းနှင့်အတူ၊
သွေးပြန်ကြောကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။

အရိုးကြွက်သားစုပ်စက်သည်ဆွဲငင်အား၏သက်ရောက်မှုကိုတန်ပြန်သည်
သွေးပြန်ကြောစနစ်ပေါ်တွင် ဘယ်လိုလဲကြည့်ရအောင်။

ဖိအား =
၀ မီလီမီတာ Hg

ကြီးကျယ်ခမ်းနားမှု၏ကြီးကျယ်ခမ်းနားသောအကျိုးဆက်များကို စုစည်း၍

စနစ်သည် အမျိုးမျိုးသောအတွက်ယခုအချိန်ထိဖော်ပြခဲ့သောပျမ်းမျှဖိအားများ
သွေးကြောသစ်ပင်၏ဒေသများသည်ရေပြင်ညီရှိလူတစ် ဦး အတွက်ဖြစ်သည်
ရာထူး လူတစ်ယောက်လှဲနေတဲ့အခါဆွဲငင်အားကရှိနေတယ်
တစ်ပုံစံတည်းကျင့်သုံးသောကြောင့်ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်မလိုအပ်ပါ။ လူတစ်ယောက်က
မတ်တတ်ရပ်ပါ၊ ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုများသည်တစ်ပုံစံတည်းမဟုတ်ပါ။ ကော်ပြာမှာ-
နှလုံးကျုံ့ခြင်း၊ တန်ဆာများမှပုံမှန်ဖိအားကိုသတ်မှတ်ခြင်း
နှလုံးအဆင့်အောက်ရှိအလေးချိန်၏ဖိအားကြောင့်ဖြစ်သည်
နှလုံးမှသွေးအဆင့်အထိကော်လံ
သင်္ဘော (• ပုံ ၁၀-၃၀) ။

ဤဖိအားမြင့်တက်မှုသည်အရေးကြီးသောအကျိုးဆက်နှစ်ခုရှိသည်။
ပထမ ဦး စွာတိုးပွားနိုင်သော hydrostatic အောက်ရှိသွေးလွှတ်ကြောများမှသွေးပြန်ကြောများထွက်သည်
ဖိအားများ၊ ပိမိချဲထွင်လာသဖြင့်သူတို့၏စွမ်းရည်များတိုးလာသည်။ ပင်
သွေးလွှတ်ကြောများသည်ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုတူညီသော်လည်း
၎င်းတို့သည်အလွန်တင်းကျပ်သောအရာမဟုတ်သလိုရင်းကဲ့သို့မချဲထွင်ပါ
သွေးပြန်ကြော။ သွေးကြောမျှင်များမှသွေးများစီးဝင်လာတတ်သည်
ခြေထောက်သို့ပြန်သွားမည့်အစားတိုးချဲ့ထားသောအောက်ပိုင်းသွေးပြန်ကြောများတွင်ရေကူးကန်
နှလုံးသား သွေးပြန်ကြောများလျော့နည်းလာသောကြောင့်နှလုံးမှအထွက်များလာသည်။
တွန်းခြင်းနှင့်ထိရောက်သောပျံ့နှံ့နေသောအသံသည်ကျုံ့သွားသည်။ ဒုတိယ၊
သွေးကြောမျှင်သွေးဖိအားသိသိသာသာမြင့်တက်လာသည်
ဆွဲငင်အား၏သက်ရောက်မှုသည် capil- မှအရည်များကိုအလွန်အကျွံစစ်ထုတ်စေသည်။
လည်ပင်းအောက်ပိုင်းရှိ lary ကတင်များသည် localized edema ကိုဖြစ်စေသည်
(ဆိုလိုသည်မှာခြေဖ ဝ ါးနှင့်ခြေဆစ်များရောင်ခြင်း)

၁.၅ မီတာ

လျော်ကြေးပေးနည်းလမ်းနှစ်ခုသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဤအရာများကိုဆန့်ကျင်သည်
ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှု ပထမ ဦး စွာရလဒ်မှာပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောအတွင်းကျသည်
လူတစ်ယောက်သည်လဲလျောင်းရာမှလှုံ့ဆော်သောအခါဖြစ်ပေါ်သောဖိအား
ဖြောင့်မတ်သောအနေအထားသို့စာနာမှုဖြင့်သွေးပြန်ကြောကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
vasoconstriction သည်စုစည်းထားသောသွေးအချို့ကိုတွန်းအားပေးသည်။
ရပ်ကွက်အုပ်ချုပ်ရေးမှူး။ ဒုတိယအချက်မှာအရိုးကြွက်သားစုပ်စက်သည် col- ကိုနှောင့်ယှက်သည်။
ပေးထားသောသွေးပြန်ကြောအစိတ်အပိုင်းများကိုလုံးဝစွန့်ထုတ်ခြင်းဖြင့်၊
သွေးပြန်ကြော၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကိုမထိခိုက်စေဘဲသက်တမ်းရှည်စေရန်ဖြစ်သည်
နှလုံးမှသွေးပြန်ကြောကော်လံတစ်ခုလုံး၏အလေးချိန်သို့၎င်း
အပိုင်း၏အဆင့် (• ပုံ ၁၀-၃၁၊ • ပုံ ၁၀-၂၉ ကိုလည်းကြည့်ပါ) တုံ့ပြန်မှု
venous vasoconstriction သည်လုံးဝလျော်ကြေးမပေးနိုင်ပါ
အရိုးကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုမရှိဘဲဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုများ တစ်ချိန်တွင်
လူတစ် ဦး သည်အချိန်ကြာမြင့်စွာမတ်တပ်ရပ် နေ၍ သွေးထဲသို့စီးဆင်းသည်
ထိရောက်သောလည်ပတ်မှုကျဆင်းခြင်းကြောင့် ဦး နှောက်သည်လျော့ကျသွားသည်
ဆိုလိုသည်မှာသွေးလွှတ်ကြောကိုထိန်းသိမ်းရန်ရည်ရွယ်သည့်တုံ့ပြန်မှုများရှိနေသော်လည်း
ဖိအား။ ဦး နှောက်သို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုလျော့ကျစေပြီးတစ်ဖန် ဦး တည်သွားစေသည်
မူးမေ့ခြင်းသည်လူတစ် ဦး အားအလှားလိုက်အနေအထားသို့ပြန်ရောက်စေသည်။
သွေးကြောစနစ်အပေါ်ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုများကိုဖယ်ရှားပေးပြီး
ထိရောက်သောလည်ပတ်မှုကိုပြန်လည်ရရှိစေသည်။ ဤအကြောင်းကြောင့်၎င်းသည်
သတိလစ်မေ့မျောသွားသောသူအားဖြောင့်ဖြောင့်ကြီးဆုပ်ကိုင်ရန်ကြိုးစားသည်။ အားနည်းခြင်း
ing သည်ပြဿနာကိုကုစားခြင်းမဟုတ်ဘဲပြဿနာကိုယ်တိုင်ဖြစ်သည်။

ဖိအား = ၁၀၀ မီလီမီတာ Hg

ဖိအား =
၉၀ မီလီမီတာ Hg

ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုကြောင့် ၉၀ မီလီမီတာ Hg
ပေးသောဖိအားကြောင့် ၁၀ မီလီမီတာ Hg
နှလုံးကျုံ့ခြင်းဖြင့်

• **ပုံ 10-30 သွေးပြန်ကြောဖိအားအပေါ်ဆွဲငင်အား၏အကျိုးသက်ရောက်မှု။** တစ်ခုတွင်
ဖြောင့်စင်းသောအရွယ်ရောက်ပြီးသူ၊ နှလုံးကြားရှိသွေးကြောများ၌သွေးများစီးဆင်းနေသည်
ခြေထောက်သည်သွေး ၁.၅ မီတာကော်လံနှင့်ညီမျှသည်။ ဖိအား
ဆွဲငင်အား၏သက်ရောက်မှု၏ရလဒ်အဖြစ်ဤသွေးကော်လံအားအသုံးပြုသည်
၉၀ မီလီမီတာ Hg နှလုံးမှသွေးသို့ပေးသောဖိအားသည်
ပွတ်တိုက်မှုကြောင့်ခြေထောက်အောက်သွေးပြန်ကြောများတွင် ၁၀ မီလီမီတာ Hg ခန့်အထိမြင့်တက်သွားသည်
ရေ့သင်္ဘောများတွင်ဆုံးရှုံးမှုများ ဤဖိအားများသည်အတူတကွသွေးပြန်ကြောတစ်ခုဖြစ်စေသည်
ခြေချင်းဝတ်နှင့်ခြေထောက်ရှိသွေးပြန်ကြောများတွင် ၁၀၀ မီလီမီတာ Hg သွေးကြောမျှင်များအတွင်းသို့
ဤနေရာသည်ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုများနှင့်တူညီသည်။

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အရိုးကြွက်သားစုပ်စက်သည် သွေးပြန်ကြောကိုချော့မော့သွားသောအခါ ၅ င်သွေးသည် ရှေ့သို့ ရှေ့သို့တွန်းပို့ပေးသည်။ ခြေထောက်များကို အရိုးကြွက်သားစုပ်စက်၏ ဆောင်ရွက်မှု၊ ခြေထောက်ကိုမြင့်စွာသုံးခြင်း၊ elastic stockings များ ၎င်းအပေါ်ဆွဲငင်အား၏ဆိုးရွားသောသက်ရောက်မှုများကိုထိန်းညှိပေးသည်

သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်၊ သင်စားပွဲမှာအလုပ်လုပ်တဲ့အခါအဲဒါကောင်းတယ် ၎င်းနှင့်ဆင်တူသောစဉ်ဆက်မပြတ်နေသည့်သောပြင်ပဖိအားကို ply

အခါအားလျော်စွာထရန်နှင့်သင်၏ခြေဖဝါးပေါ်တက်ရန်စိတ်ကူးပါ အရိုးကြွက်သားများကျုံ့ခြင်း၏သက်ရောက်မှုကိုပိုမိုတန်ပြန်ရန်၊

လှည့်ပတ်။ ကြွက်သားပျော့ပျောင်းသောလုပ်ဆောင်ချက်သည်" သွေးကိုရွှေ့စေသည်။ ခြေထောက်သွေးပြန်ကြော၌ဆွဲငင်အားစုစည်းခြင်း၏အပိုင်း။

စာမျက်နှာ ၁၃

အရည်များပြည့်နေသည်
ပြွန်

သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်ကိုဖွင့်ပါ
စီးဆင်းခွင့်ပြုသည်
နှလုံးဆီသို့သွေး

အချက်
ချုပ်နှောင်ထားသည်

သွေးပြန်ကြော

စာချုပ်ချုပ်တယ်
အရိုးကြွက်သား

မူပိုင်ခွင့်ကန့်သတ်ချက်များကြောင့်စာမရရှိနိုင်ပါ

သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်ပိတ်သည်
backflow ကိုကာကွယ်ပေးသည်
သွေး၏

(က) အရည်များရွေ့လျားခြင်း
လမ်းကြောင်းနှစ်ခုစလုံးတွင်
ဖျစ်ညှစ်နေသည်
အရည်ဖြည့်ပြွန်

(ခ) သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်များ၏လုပ်ဆောင်ချက်၊
သွေးစီးဆင်းမှုကိုခွင့်ပြုသည်
နှလုံးနှင့်နောက်ပြန်စီးဆင်းမှုကိုကာကွယ်ပေးသည်
သွေး၏

• **ပုံ 10-32 သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်၏အမည်။** (က) သားဥပြွန်
အလယ်၌ညှစ်။ အရည်ကိုလမ်းကြောင်းနှစ်ခုလုံးသို့တွန်းပို့သည်။
(ခ) Venous valves များသည်နှလုံးသို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုခွင့်ပြုသည်။

သွေးပြန်ကြော Valve ပေါ်ရှိသွေးပြန်ကြော Return ထိရောက်မှု သွေးပြန်ကြော vaso- ချုပ်နှောင်ခြင်းနှင့်ပြင်ပမှသွေးပြန်ကြောချုံ့ခြင်းနှစ်ခုစလုံးသည်သွေးကိုမောင်းနှင်သည်။ နှလုံးသားဆီသို့ သို့သော်အရည်ဥပြည့်နေသောပြွန်ကိုသင်ညှစ်ပါ အလယ်၊ အရည်သည်အချက်နှစ်ဘက်မှတွန်းပို့သည် ကျပ် (• ပုံ 10-32a) ။ ဒါဆိုဘာလို့သွေးမမောင်းတာလဲ နောက်ပြန်အဖြစ်နှင့်ရှေ့သွေးပြန်ကြော vasoconstriction နှင့် အရိုးကြွက်သားစုပ်စက် သွေးသည်ရှေ့သို့သာမောင်းနှင်နိုင်သည် သွေးပြန်ကြောကြီးများကိုတစ်လမ်းသွားအဆို့များတပ်ဆင်ထားသည် 2 မှ 4 စင်တီမီတာကြားကာလ; ဒီအဆို့ရှင်တွေကသွေးတွေရှေ့ကိုရွှေ့သွားအောင် နှလုံးကိုထိန်းပါ၊ သို့သော်၎င်းကိုတစ်သျှူးများဆီသို့ပြန်မရွှေ့ပါနှင့် (• ပုံ 10-32b) ဤသွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်များသည်တိုင်းပြည်အတွက်အခန်းကဏ္ဍကိုလည်းအထောက်အကူပြုသည် ကူညီခြင်းဖြင့်ဖြောင့်မတ်သောကိုယ်ဟန်အနေအထား၏ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုကိုဆန့်ကျင်သည် a အခါတွင်ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသောသွေးပြန်စီးဆင်းမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည် လူတစ်ဦး သည်မတ်တတ်ရပ်ပြီးအပိုင်း၏ယာယီပုံပိုးမှုဖြင့် အရိုးကြွက်သားများဖြေလျော့သောအခါသွေးကော်လံ

သွေးပြန်ကြောအဆို့ရှင်များဖြစ်လာသည့်အခါ **Varicose သွေးပြန်ကြော** များဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည် နေစဉ်ပြန်လာပါ။ အရည်အချင်းမရှိသူနှင့်ကော်လံ၏ပံ့ပိုးမှုကိုမရတော့ပါ

သူတို့အပေါ်မှာသွေး လူများသည်ဤအခြေအနေသို့ဦး တည်နေသည် များသောအားဖြင့် overdistensibility နှင့်အားနည်းချက်ကိုဆက်ခံလေ့ရှိသည် သူတို့၏သွေးပြန်ကြောနံရံများ မကြာခဏ၊ ကြာရှည်မတ်တတ်ရပ်ခြင်းကြောင့်ပိုဆိုးလာသည် သွေးပြန်ကြောများသည်၎င်းတို့တွင်သွေးများစုပုံလာသည်နှင့်အမျှဖောင်းကားလာသည် အဆို့ရှင်များ၏အနားများသည်တဲဆိပ်ခတ်ရန်မဖြစ်နိုင်တော့ပါ။ Varicosed

အပေါ်ယံခြေထောက်သွေးပြန်ကြောများသည်အလွန်အမင်းဆန့်ကျင်လာပြီးကြမ်းတမ်းစွာမြင်နိုင်သည်။ မျှော်လင့်ထားသည့်အရာများနှင့်ဆန့်ကျင်။ နုတတရှည်သွေးများစုလာသည် ရောဂါဗေဒလမ်းကြောင်းလွှဲနေသည့်သွေးပြန်ကြောများတွင်နှလုံးကိုမလျော့ကျစေပါ စုစုပေါင်းပတ် ၀ န်းကျင်အတွက်လျော့ကြေငွေမြင့်တက်သောကြောင့်အထွက်၊ သွေးထုထည်ကျဆင်းစေသည်။ ထိုအစားအလေးနက်ဆုံးသောအကျိုးဆက်ဖြစ်သည် varicose veins သည်ပုံမှန်မဟုတ်သောသွေးခဲများဖြစ်နိုင်ခြေဖြစ်နိုင်သည် နှေးကွေးသော၊ သွေးများစုလာသည်။ အထူးသဖြင့်အန္တရာယ်သည်အန္တရာယ်ဖြစ်သည် ဤသွေးခဲများသည်လျော့ရဲသွားပြီးအခြားအိုးငယ်များကိုပိတ်ဆို့စေနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့်အဆုတ်သွေးကြောမျှင်များနေရာတွင်

တစ် ဦး အနေနှင့် **ပြန်လည်ရရှိမှုအပေါ်တုံ့ပြန်မှု၏သက်ရောက်မှု၏အကျိုးသက်ရောက်မှု** အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုများကြောင့်ရင်ဘတ်အတွင်းဖိအားများလာသည် ပျမ်းမျှလေထုဖိအားထက် ၅ မီလီမီတာ Hg လျော့နည်းသည်။ ve- အတိုင်း nous system သည်အောက်ပိုင်းဒေသများမှနှလုံးသို့သွေးပြန်ပို့သည် ခန္ဓာကိုယ်မှ၎င်းသည်ရင်ဘတ်အပေါက်မှတဆင့်ခရီးလှည့်လည်သည်။ ဤ subatmospheric ဖိအားကိုတင်ပြသည်။ သွေးပြန်ကြောကြောင့်ဖြစ်သည် ခြေလက်များနှင့်ဝမ်းဗိုက်ရှိစနစ်သည်ပုံမှန် atmos spheric pressure၊ ပြင်ပဖိအားဖိအား gradient တစ်ခုရှိတယ် အောက်သွေးပြန်ကြောများ (လေထုဖိအားတွင်) နှင့်ရင်ဘတ်ကြား သွေးပြန်ကြောများ (လေထုဖိအားထက် ၅ မီလီမီတာ Hg ထက်နည်းသည်) ။ ဒီကြိုတင် ခြားနားချက်သည်အောက်ခြေသွေးပြန်ကြောများမှရင်ဘတ်သို့သွေးညှစ်သည်မှာသေချာသည် နှလုံးသို့သွေးပြန်ကြောပြန်လာ (မြှင့်တင်သွေးပြန်ကြော, • ပုံ 10-33) ။ သွေးပြန်လာကိုချောမွေ့စေသောဤယန္တရားကို **အသက်ရှူလမ်းကြောင်း** ဟုခေါ်သည်။ **ratory pump** သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုမှရလဒ်ဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အတွင်း၌ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်နှင့်အရိုး၏သက်ရောက်မှုကိုတွန်းစေသည် ကြွက်သားစုပ်စက်နှင့်သွေးပြန်ကြော vasoconstriction အားလုံးသည်သွေးပြန်ကြောကိုတိုးတက်စေသည်

VENOUS ပြန်လည်ရရှိမှုအပေါ် CARDIAC ထောက်ခံမှု ၏အတိုင်းအတာ **ထိရောက်မှု** နှလုံးအားဖြည့်မှုသည်ထိခိုက်စေသောအချက်များပေါ်တွင်လုံးလုံးမမူတည်ပါ သွေးပြန်ကြောများ နှလုံးသည်၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်အားဖြည့်မှုတွင်အခန်းကဏ္ဍ plays မှပါ ၀ င်သည်။ ပွဲစဉ်အတွင်း ventricular ကျုံ့ခြင်း၊ AV အဆို့ရှင်များကိုအောက်သို့ဆွဲထုတ်သည်၊ atrial cavities ကိုကြီးထွားစေသည်။ ထို့ကြောင့် atrial pressure tran သည်

စာမျက်နှာ ၁၄

၅ မီလီမီတာ Hg ထက်နည်းသည်
လေထုဖိအား

လေထုဖိအား

ဒွန်ဖီလိုဇီဖ ယ Hg ထက်နည်းသည်   လေထုဖိအား

• ပုံ ၁၀-၃၃ **အသက်ရှူလမ်းကြောင်းစုပ်စက်သည်သွေးပြန်ကြောကို အားကောင်း စေသည်။** အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရလဒ်များကြောင့် ကာကွယ်မှု၊ ရင်ဘတ်သွေးပြန်ကြောပတ်လည်ရှိဖိအားသည်သွေးပြန်ကြောပတ်လည်ရှိဖိအားထက်နိမ့်သည် အစွန်းများနှင့်ဝမ်းဗိုက်။ ၎င်းသည်ပြင်ပ၌သုံးသောဖိအား gradient ကိုတည်ဆောက်ပေးသည် သွေးပြန်ကြောများသည်နှလုံးသို့သွေးစီးဆင်းစေသည်။

၀ mm Hg အောက်တွင်သိသိသာသာကျဆင်းစေပြီး vein-to-atria ကိုမြင့်တက်စေသည် (၁၀-၃၄)။ ဆိုလိုသည်မှာသွေးလွှတ်ကြော၏အဓိကအချက်နှစ်ချက်ကိုသတိရပါ သွေးပြန်ကြောပြန်ကောင်းလာစေရန်ဖိအား gradient ဖြစ်သည်။ နောက်ဆက်တွဲအဓိပ္ပာယ်သည်နှလုံးအထွက်နှင့်စုစုပေါင်းအရံခုခံမှုဖြစ်သည်။ ဤကာလအတွင်း ventricular ခန်းများလျင်မြန်စွာချဲ့ထွင်သည် ventricular လျှော့နည်းခြင်းသည်ယာယီအနုတ်လက္ခဏာဖိအားကိုဖန်တီးပေးသည် ventricles များသည်သွေးကို atria မှစုပ်ယူသည် သွေးပြန်ကြော; ဆိုလိုသည်မှာအနုတ်လက္ခဏာ ventricular ဖိအားကိုတိုးစေသည် vein-to-atria-to-ventricle ဖိအား gradient ကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည် သွေးပြန်ကြော။ ထို့ကြောင့်နှလုံးသည်စုပ်အားစုပ်စက်အဖြစ်လုပ်ဆောင်သည် နှလုံးအားဖြည့်မှုကိုလွယ်ကူစေသည်။

ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား
cardiac output စုစုပေါင်း peripheral ခုခံသည်

(ထိုအချက်များကိုညွှန်ပြသော ဤညီမျှခြင်းကိုမရောထွေးပါနှင့် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည်၊ ပြင်းအားကို ဆုံးဖြတ်ပါ cardiac output နှင့် total peripheral resistance နှစ်ခုလုံးနှင့် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား ကို တွက်ရန် သုံးသောညီမျှခြင်း သွေးလွှတ်ကြောဖိအား diastolic ဖိအား 1/3 သွေးခုန်နှုန်း။)

အကြောင်းအရင်းများစွာကနှလုံးကိုဆုံးဖြတ်တယ်ဆိုတာသတိရပါ output (• ပုံ ၉-၂၄၊ p ။ ၃၃၀) နှင့်စုစုပေါင်းအရံခုခံမှုကိုကြည့်ပါ (ကြည့်ရှု • p ။ 360, ပုံ 10-14) ။ ထို့ကြောင့်သင်လျှင်မြန်စွာတန်ဖိုးထားနိုင်သည် သွေးဖိအားထိန်းချုပ်မှု၏ရှုပ်ထွေး။ ငါတို့အလုပ်လုပ်ကြစို့ • ပုံ ၁၀-၃၄ မှတဆင့် ထိခိုက်စေသောအချက်အားလုံးကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပါ သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည်။ ဒါတွေအားလုံးကိုငါတို့ဖုံးကွယ်ထားပေမဲ့ အချက်များမတိုင်မီ၎င်းတို့အားလုံးကိုအတူတကွဆွဲထုတ်ရန်အသုံးဝင်သည်။ ကိန်းဂဏန်းများ စာသားသည်ပုံတွင်ရှိသောဂဏန်းများနှင့်ကိုက်ညီသည်။

သွေးပေါင်ချိန်

ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားဆိုသည်မှာစောင့်ကြည့်သောသွေးဖိအားဖြစ်သည် သွေးလွှတ်ကြောဆိုင်ရာ systolic (သို့) diastolic (သို့) ခန္ဓာကိုယ်ကိုထိန်းညှိသည် သွေးခုန်နှုန်းဖိအားနှင့်သွေးကြော၏အခြားမည်သည့်အစိတ်အပိုင်းမှဖိအားမရှိပါ သစ်ပင်။ ပုံမှန်သွေးပေါင်ချိန်တိုင်းတာခြင်းသည်သွေးလွှတ်ကြောကိုမှတ်တမ်းတင်သည် systolic နှင့် diastolic ဖိအားများကိုကိုက်တံအဖြစ်သုံးနိုင်သည် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုအကဲဖြတ်ရန် ပုံမှန်အားဖြင့်ဖြတ်သည် အမျိုးသားသွေးပေါင်ချိန်ကိုအမျိုးသားအင်စတီကျူးများကသတ်မှတ်ထားသည် ကျန်းမာရေး (NIH) သည် ၁၂၀/၈၀ mm Hg ထက်နည်းသည်။

သွေးပေါင်ချိန်ကို g ကိုထိန်းချုပ်သည် နှလုံးအထွက်၊ စုစုပေါင်းအရံ ခုခံအား၊ သွေးပမာဏ။

ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားသည်မောင်းနှင်ရန်အဓိကမောင်းနှင်အားဖြစ်သည် တစ်သျှူးများသို့သွေး ဒီဖိအားကိုအနီးကပ်ထိန်းညှိပေးရမယ် အကြောင်းရင်းနှစ်ခု ပထမ ဦး စွာလုံလောက်ရန်သေချာစေရန်လုံလောက်သောအမြင့်ရှိရမည် ကားမောင်းဖိအား; ဤဖိအားမရှိလျှင် ဦး နှောက်နှင့်အခြားအရာများ gans များသည်မည်သည့်ဒေသဆိုင်ရာအခြေအနေနှင့်မဆိုလုံလောက်သောစီးဆင်းမှုကိုလက်ခံမည်မဟုတ်ပါ။ ments များသည် arterioles များကိုထောက်ပံ့ပေးသောခုခံမှုတွင်ပြုလုပ်သည် သူတို့ကို ဒုတိယအချက်မှာဖိအားများလွန်းသောကြောင့်၎င်းကိုမဖန်တီးရပေ နှလုံးအတွက်အပိုအလုပ်လုပ်ခြင်းနှင့်သွေးကြောပျက်စီးခြင်းအန္တရာယ်ကိုမြင့်တက်စေသည်။ အသက်အရွယ်နှင့်သွေးကြောငယ်များပေါက်ပြဲခြင်းတို့ဖြစ်နိုင်သည်။

- ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားသည်နှလုံးအထွက်နှင့်စုစုပေါင်းပေါ်မူတည်သည် အရံခုခံ (1 ရက်နေ့တွင် • ပုံ 10-34) ။
- နှလုံးအထွက်နှုန်းသည်နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်လေဖြတ်ခြင်းပမာဏ ၂ ပေါ်မူတည်သည် ။
- နှလုံးခုန်နှုန်းသည် parasympa- နိုင်းယုဉ်ချိန်ခွင်လျှာပေါ်မူတည်သည်။ thetic လုပ်ဆောင်ချက် ၃ သည်နှလုံးခုန်နှုန်းကိုလျော့ကျစေပြီးစာနာစိတ်ပေးသည် လှုပ်ရှားမှု (ဤဆွေးနွေးမှုတစ်လျှောက် epinephrine အပါအ ၀ င်) ၄ ၊ ၎င်းသည်နှလုံးခုန်နှုန်းကိုမြင့်တက်စေသည်။
- ကိုယ်ချင်းစာတရား ၀ င်တုံ့ပြန်မှုအတွက်လေဖြတ်ခြင်းပမာဏတိုးလာသည် ၅ (လေဖြတ်ခြင်းပမာဏ၏အပြင်ဘက်ထိန်းချုပ်မှု)
- ၆ လေဖြတ်အသုံးအတိုးအကျယ်ကိုလည်းသွေးပြန်ကြောပြန်လာတိုးအဖြစ်တိုးပွါး 6 (Frank– အရလေဖြတ်ခြင်းပမာဏကိုပင်ကိုယ်ထိန်းချုပ်ခြင်း နှလုံးသား၏ကြွယ်စင်သောဥပဒေ) ။
- ကိုယ်ချင်းစာတရားဖြင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောသွေးပြန်ကြောကိုမြင့်တင်ပေးသည်။ nous vasoconstriction ၇၊ အရိုးကြွက်သားစုပ်စက် ၈၊ ပြန်လည် spiratory pump ၉ လုံးနှင့်နှလုံး စုတ်အား ၁၀ ။
- ဖိအားဖြင့်စုံစမ်းလည်ပတ်နေသောသွေးပမာဏသည်လည်းမည်သို့လွှမ်းမိုးမှုရှိသည် သွေးများစွာကိုနှလုံးသို့ပြန်ပို့သည် ။ ၁၁ ။ သွေးပမာဏ passive bulk-flow fluid ၏အရွယ်အစားအပေါ်ကာလတို၌ဆိုင်းငံ့ထားသည် သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက် plasma နှင့် interstitial fluid အကြားပြောင်းသည်

ဆိုလိုသည်မှာ ARTERIAL PRESSURE ၏ အသေးစိတ်သတ်မှတ်ချက်များကိုအသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည် mechanisms ကွဲပြားခြားနားသောပေါင်းစပ်မှုများ၏ပေါင်းစပ်လုပ်ဆောင်ချက်ပါဝင်သော anisms သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်နှင့်အခြားခန္ဓာကိုယ်စနစ်များသည်အရေးကြီးသည် ဤအရေးကြီးသောပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုထိန်းညှိရာတွင် • ပုံ

စာမျက်နှာ ၁၅

ပုံမှန်သွေးလွှတ်ကြောဖိအား

၁ နှလုံး အထွက်
၁ စုစုပေါင်း အရံပစ္စည်း ခုခံ

၂ နှလုံးသား နှုန်း
၂ ဒဏ် အသံအတိုးအကျယ်
၁၅ Arteriolar အချင်းဝက်မျဉ်း
၁၅ သွေး viscosity

၃ Parasympathetic ဖြစ်တယ် လှုပ်ရှားမှု
၄ ၅ ကိုယ်ချင်းစာတယ် လှုပ်ရှားမှုနှင့် epinephrine
၆ ၇ သွေးပြန်ကြော ပြန်လာ
၁၀ နှလုံး- စုပ် အကျိုးသက်ရောက်မှု
၁၇ ပြည်တွင်း ဇီဝဖြစ်စဉ် ထိန်းချုပ်မှု
၂၀ Extrinsic ဖြစ်သည် vasoconstrictor ထိန်းချုပ်မှု
၁၆ ဆေးဖြစ်သည် အရေအတွက် သွေးနီ ဆဲလ်များ

၁၁ သွေး အသံအတိုးအကျယ်
၉ အသက်ရှူလမ်းကြောင်း လှုပ်ရှားမှု
၈ အရိုးစု ကြွက်သား လှုပ်ရှားမှု
၁၈ ၁၉ ကိုယ်ချင်းစာတယ် လှုပ်ရှားမှုနှင့် epinephrine
၂၁ Vasopressin နှင့် angiotensin II ကို

၁၂ Passive bulk-flow အရည်ဆိုင်းများ သွေးကြောနှင့် interstitial အရည်ခန်းများ
၁၃ ဆားနှင့် ရေလက်ကျန်
၁၄ Vasopressin, renin -angiotensin– aldosterone စနစ် အခန်း (၁၄ နှင့် ၁၅)
၂၂

• ပုံ ၁၀-၃၄ ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအားကိုတိုင်းတာသည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏အချိန်းအတွက် အဖြစ်အားဖြင့် • စုစုပေါင်း၊ p ၃၆၀၊ နှလုံးအထွက်ကိုထိန်းချုပ်ခြင်း"၊ • ပုံ ၁၀-၁၃၊ p ၃၆၀၊ " အရံပတ် ၀ န်းကျင်ခုခံအားကိုသက်ရောက်မှုရှိသောအချက်များ"၊ နှင့် • ပုံ ၁၀-၂၈၊ စ ၃၇၂၊ " အဲဒါကအချက်တွေ သွေးပြန်ကြောကိုချောမွေ့စေသည်။ " နံပါတ်များကိုဆွေးနွေးရန်စာသားကိုကြည့်ပါ။

နံရံ ၁၂ ။ ရေရှည်တွင်သွေးပမာဏသည်ဆားပေါ်တွင်မူတည်သည် ရေနှင့်ဟန်ချက်ညီမှု ၁၃ ဆိုဟော်မုန်းမှထိန်းချုပ်ထားသည် renin-angiotensin-aldosterone system နှင့် vasopressin တို့ကပြန်လည်တုံ့ပြန်သည် တန်းစီ ၁၄ ။

▪ ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောမှသွေး၏အခြားအဓိကသတ်မှတ်ချက် သေချာတာပေါ၊ စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခံနိုင်ရည်သည်အားလုံး၏အချင်းဝက်ပေါ်တွင်မူတည်သည် သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေး viscosity ၁၅ ။ အဓိကအဟန့်အတား blood viscosity ကိုရှာဖွေခြင်းသည်သွေးနီဥအရေအတွက် ၁၆ ဖြစ်သည်။ သို့သော်လည်း arteriolar radius သည် ပို၍ အရေးကြီးသောအဟန့်အတားဖြစ်စေသည်။ သတ္တုတွင်းစုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခုခံမှု

▪ Arteriolar radius သည်ဒေသခံ (ပင်ကိုယ်) ဇီဝဖြစ်စဉ် (metabolic) အားဖြင့်လွှမ်းမိုးသည် သွေးစီးဆင်းမှုကိုဇီဝဖြစ်စဉ်လိုအပ်ချက်များနှင့်ကိုက်ညီသောထိန်းချုပ်မှု ၁၇ ။ ဘို ဥပမာအားဖြင့်တက်ကြွသောအရိုးကြွက်သားများတွင်ဖြစ်ပေါ်နေသောဒေသဆိုင်ရာအပြောင်းအလဲများ local arteriolar vasodilation ကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးသွေးစီးဆင်းမှုကိုမြှင့်တက်စေသည် ဒီကြွက်သားတွေက ၁၈ ။

▪ Arteriolar radius သည်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်လှုပ်ရှားမှုကြောင့်လည်းလွှမ်းမိုးသည် ၁၉၊ arteriolar vaso- ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောပြင်ပထိန်းချုပ်မှုယန္တရား constriction 20 သည် peripheral resistance နှင့် mean ကိုတိုးစေသည် သွေးလွှတ်ကြောဖိအား။

▪ Arteriolar radius ကို Horr ကထိန်းချုပ်ထားသည်။ အစွမ်းထက် vaso- ဖြစ်သည့် mones vasopressin နှင့် angiotensin II constrictors 21 အပြင်ဆားနှင့်ရေတွင်အရေးကြီးသည် လက်ကျန် ၂၂ ။

သွေးလွှမ်းမိုးမှုနှင့်ဆိုင်သောအကြောင်းအရင်းတစ်ခုခုကိုပြောင်းလဲခြင်း အလိုအလျောက်ပေးလျှင်ဖိအားသည်သွေးပေါင်ကိုပြောင်းလဲလိမ့်မည် အခြား variable တစ်ခုမှပြောင်းလဲခြင်းသည်သွေးဖိအားကိုအမြဲထိန်းပေးသည်။ မျှခွဲသည့်အင်္ဂါသို့မဆိုသွေးစီးဆင်းမှု၏မောင်းနှင်အားပေါ်မူတည်သည် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားနှင့် vasoconstric ၏အတိုင်းအတာ ကိုယ်ပွားတွင်းအင်္ဂါ၏သွေးလွှတ်ကြောများတည်ခြင်း။ ဆိုလိုသည်မှာသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည် နှလုံးအထွက်နှင့် arteriolar vasa- အဆင့်ပေါ်မူတည်သည်။ soconstriction၊ ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခု၌သွေးလွှတ်ကြောများကျယ်လာလျှင်၊ အခြားသွေးလွှတ်ကြောတစ်ခုနှင့်အဆုံး ကိုယ်ချင်းစာသောအဖြစ်အပိုင်းများကိုထိန်းသိမ်းရန်အခြားအင်္ဂါများ၌ရှိသောအကန့်အသတ်များရှိရမည် သွေးလွှတ်ကြောဖိအား။ လုံလောက်တဲ့ဖိအားတစ်ခုလိုအပ်တယ်၊ သွေးကို vasodilated သို့တွန်းပို့ရန်မောင်းနှင်အားတစ်ခုကိုကြည့်ပါ သွေးလွှတ်ကြောသွေးပေါ်မူတည်သည့် ဦး နှောက်သို့သာမက ဦး နှောက်သို့ပါ ထောက်ပံ့ရေး။ ထို့ကြောင့်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာကိန်းရှင်များသည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်ရမည် ကိုယ်အင်္ဂါများရှိနေသော်လည်းအမြဲတစေသွေးပေါင်ချိန်ကိုထိန်းရန် juggled သွေးလိုအပ်ချက်များကွဲပြားသည်။

စာမျက်နှာ ၁၆

term (စကြန့်ပိုင်းအတွင်း) ချိန်ညှိမှုများရှိပါသည် နှလုံးအထွက်တွင်အပြောင်းအလဲများပြုလုပ်သည် စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခုခံမှု၊ အလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်ဖြင့်စားသည် နှလုံး၊ သွေးပြန်ကြောစနစ်များအပေါ်လွှမ်းမိုးမှု နှင့် arterioles ။ ရေရှည် (လိုအပ်သည် မိနစ်မှရက်ပိုင်း) ထိန်းချုပ်မှုသည်ကြော်ငြာ ပြန်လည်ထူထောင်ခြင်းဖြင့်စုစုပေါင်းသွေးပမာဏကိုမျှတစေသည် ပုံမှန်အားဖြင့်ဆားနှင့်ရေမျှတမှုရှိသည် ဆီးထုတ်လုပ်မှုကိုထိန်းညှိသောယန္တရားများ ရေငတ်ခြင်း (အခန်း ၁၄ နှင့် ၁၅) ဟို စုစုပေါင်းသွေးထုထည်၏အရွယ်အစား၊ တစ်ဖန် နှလုံးအထွက်အပေါ်များစွာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် နှင့်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည်။ ကဲစလိုက်ရအောင် ရေတိုနည်းလမ်းကိုအာရုံစိုက်ပါ။ စဉ်ဆက်မပြတ်စည်းမျဉ်းများတွင်ပါဝင်သောဘာသာရေးများ ဒီဖိအား

အာရုံကြောအချက်ပြပေးလိုက်တယ်
နှလုံးသွေးကြော
ထိန်းချုပ်ရေးစင်တာ
medulla ၌

Carotid sinus
baroreceptor

အဖြစ်များတယ်
carotid သွေးလွှတ်ကြော
(ဦး နှောက်သို့သွေး)

Aortic arch
baroreceptor

Aorta
(သွေး
ခန္ဓာကိုယ်ကျန်)

baroreceptor တုံ့ပြန်မှု အရေးကြီးသောကာလတိုတစ်ခုဖြစ်သည် ထိန်းညှိမှုယန္တရား သွေးပေါင်ချိန်။

ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားအပြောင်းအလဲရှိလား အလိုအလျောက်ညှိနှိုင်းပေးမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် **baroreceptor reflex** သည်လွှမ်းမိုးမှုရှိသည် နှလုံးနှင့်သွေးကြောများကိုထိန်းညှိပေးသည် output နှင့် peripheral resistance စုစုပေါင်း သွေးပေါင်ချိန်ကိုပြန်လည်ထိန်းချုပ်ရန်ကြိုးပမ်းသည် ပုံမှန် မည်သည့်တုံ့ပြန်မှုမဆိုကဲ့သို့ barorecep သည် tor reflex တွင် receptor တစ်ခု၊ afferent တစ်ခုပါ ၀ င်သည် လမ်းကြောင်း၊ ပေါင်းစပ်ဌာနတစ်ခု၊ အကျိုးသက်ရောက်မှု ent pathway နှင့် effector အင်္ဂါများ။

• ပုံ ၁၀-၃၅ သွေးလွှတ်ကြောဆိုင်ရာ baroreceptors တည်နေရာ။ arterial baroreceptors များဖြစ်ကြသည် ထောက်ပံ့ပေးသောသွေးလွှတ်ကြောရှိပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအားကိုစောင့်ကြည့်ရန်မဟာဗျူဟာကျကျတည်ရှိသည် ဦး နှောက်သို့သွေး (cartoid sinus baroreceptor) နှင့်ကျန်ခန္ဓာကိုယ် (aortic arch) သို့ baroreceptor) ဖြစ်သည်။

အရေးကြီးဆုံးသော receptors များ သွေးထိန်းချုပ်မှုကိုအချိန်နှင့်တပြေးညီထိန်းညှိပေးခဲ့သည်။ **carotid sinus** နှင့် **aortic arch baroreceptors** များသည် သေချာ သည် နှစ် ဦး စလုံးအတွက်အပြောင်းအလဲများကိုအာရုံခံရန် mechanoreceptors ဆိုလိုသည် ဖိအားနှင့်သွေးခုန်နှုန်းဖိအား။ သူတို့ရဲ့ပြောင်းလဲမှုအပေါ်တုံ့ပြန်မှု သွေးခုန်နှုန်းဖိအား၌ဖိအားများသည်သူတို့၏အာရုံခံစားနိုင်စွမ်းကိုတိုးတက်စေသည် အာရုံခံကိရိယာများသည် systolic သို့မဟုတ် diastolic ဖိအားအနည်းငယ်အပြောင်းအလဲများသောကြောင့်ဖြစ်သည် ဆိုလိုရင်းကိုမပြောင်းလဲဘဲသွေးခုန်နှုန်းဖိအားကိုပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ သေချာတယ်။ ဤရွေ့ကား baroreceptors မဟာဗျူဟာ (တည်ရှိသည် • ပုံ ၁၀-၃၅) သွေးလွှတ်ကြောသွေးနှင့်ပတ်သက်သောအရေးကြီးသောသတင်းအချက်အလက်များပေးရန် ဦး နှောက်သို့ပို့ဆောင်သောတန်ဆာများတွင်ဖိအား (carotid sinus) baroreceptor) နှင့်မပေးမီအဓိကသွေးလွှတ်ကြောပင်စည်၌ ခန္ဓာကိုယ်မှကျန်ရှိသောအကိုင်းများ (aortic arch) ကိုထောက်ပံ့ပေးသည် baroreceptor) ဖြစ်သည်။

ပုံမှန်ပါပဲ | တိုးလာတယ် | လျော့ကျသွားသည်

သွေးလွှတ်ကြော
ဖိအား ၁၂၀
(မီလီမီတာ Hg)

၈၀

ပစ်ခတ်နှုန်း
afferent neuron
carotid မှဖြစ်ပေါ်လာသည်
sinus baroreceptor ဖြစ်သည်

အချိန်

• ပုံ ၁၀-၃၆ မှ afferent neuron ၌ပစ်ခတ်နှုန်း magnot နှင့်ဆက်စပ်ပြီး carotid sinus baroreceptor ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား။

baroreceptors များသည်သတင်းအချက်အလက်နှင့် ပတ်သက်၍ အမြဲပံ့ပိုးပေးသည် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား၊ တစ်နည်းအားဖြင့်သူတို့သည်အဆက်မပြတ် ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်နေသောဖိအားကိုတုံ့ပြန်ရန်လုပ်ဆောင်နိုင်သောအလားအလာများကိုဖယ်ရှားပါ သွေးလွှတ်ကြောများအတွင်း။ သွေးလွှတ်ကြောဖိအားများသောအခါ (ဆိုလိုသည်မှာဖြစ်ဖြစ်၊ သွေးခုန်နှုန်းဖိအား) တိုးလာသည်၊ ဤ barore- ၏လက်ခံနိုင်သောအလားအလာ ceptors များတိုးပွားလာခြင်းကြောင့် cor- ပစ်ခတ်မှုနှုန်းကိုမြင့်တက်စေသည်။

baroreceptors pres- (baroreceptors (• ပုံ ၁၀-၃၆) မှ afferent neurons များ
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်အတွင်းသေချာအာရုံခံကိရိယာများ သွေ့ဖိတဲ့အခါ
ပုံမှန်အားဖြင့်တွေ့ရှိသည်၊ တုံ့ပြန်မှုများစွာတုံ့ပြန်မှုကိုစတင်သည်။ ခံစားချက်များကိုလက်ခံသောပေါင်းစည်းမှုဗဟို
ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုငင်း၏ပုံမှန်တန်ဖိုးသို့ပြန်ရောက်ရန်စားသည်။ တိုထိုမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားအခြေအနေသည် **နှလုံးသွေးကြောဖြစ်သည်**

စာမျက်နှာ ၁၇

Parasympathetic ဖြစ်တယ်ဆွ နှလုံးသား နှလုံးသားနှုန်း နှလုံးအထွက် **သွေးဖိအား**

နှလုံးသားနှုန်း

ကိုယ်ချင်းစာတယ်ဆွ နှလုံးသား နှလုံးအထွက် **သွေးဖိအား**

Contractile ဖြစ်သည်ခွန်အားနှလုံး၏ ဒဏ်အသံအတိုးအကျယ်

Arterioles Vasoconstriction စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခုခံ **သွေးဖိအား**

သွေးပြန်ကြောများ Vasoconstriction သွေးပြန်ကြောပြန်လာ ဒဏ်အသံအတိုးအကျယ် နှလုံးအထွက် **သွေးဖိအား**

• ပုံ 10-37 အဆိုပါ parasympathetic ၏သက်ရောက်မှု၏အကျဉ်းချုပ်နှင့်စာနာသက်ရောက်မှုရှိသောအချက်များတွင်အာရုံကြောစနစ်များသည်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည်။

ထိန်းချုပ်ရေးစင်တာ [၄] သည် ဦး နှောက်ပင်မ medulla တွင်တည်ရှိသည်။ အကျိုးပြုလမ်းကြောင်းသည်အလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်ဖြစ်သည်။ ဟိ နှလုံးသွေးကြောထိန်းချုပ်ရေးဌာနသည်စာနာမှုအကြားအချိုးကိုပြောင်းသည်။ thetic နှင့် parasympathetic လုပ်ဆောင်ချက်သည် effector ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ (the နှလုံးနှင့်သွေးကြောများ) ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရပြောင်းလဲမှုတွေကိုဘယ်လိုသုံးသပ်ထားလဲ ALTER သည်သွေးလွှတ်ကြောသွေးပေါင်ချိန်, လေ့လာ • ပုံ 10-37, ရာ sum- parasympathetic နှင့်ကိုယ်ချင်းစာတရားတို့၏အဓိကအကျိုးသက်ရောက်မှုများကို နှလုံးနှင့်သွေးကြောများကိုလုံ့ဆော်ပေးသည်။

baroreceptor reflex ၏အပိုင်းအစအားလုံးကိုငါတို့အတူတကွအံကြစို့ ယခု Eleva- အတွက်လျော်ကြေးပေးသော reflex လုပ်ဆောင်ချက်ကိုခြေရာခံလိုက်ခြင်းဖြင့် သွေးဖိအားကျဆင်းခြင်း (သို့) ကျဆင်းခြင်း။ မည်သည့်အကြောင်းကြောင့်မဆိုသွေးလွှတ်ကြောကိုဆိုလိုသည် ဖိအားသည်ပုံမှန်အားဖြင့် (• ပုံ ၁၀-၃၈ က) အထက်တွင်ရှိသည် aortic arch baroreceptors များသည်သူတို့၏ပစ်ခတ်နှုန်းကိုမြင့်တက်စေသည် သက်ဆိုင်ရာ afferent neurons များ အကြောင်းကြားလာခြင်းအားဖြင့်တိုးလာသည် သွေးပေါင်ချိန်အရမ်းမြင့်လာလို့သေနတ်နဲ့ပစ်တာ နှလုံးသွေးကြောထိန်းချုပ်ရေးဌာနသည်စာနာစိတ်လျော့နည်းခြင်းဖြင့်တုံ့ပြန်သည်။ thetic နှင့် cardiovas- သို့ parasympathetic လုပ်ဆောင်မှုကိုတိုးစေသည်။ cular စနစ်။ ဤ efferent အချက်ပြမှုများသည်နှလုံးခုန်နှုန်းကိုကျဆင်းစေသည် stroke ပမာဏနှင့် arteriolar နှင့် venous vasodilation တို့ကိုထုတ်လုပ်သည်၊ ၎င်းသည်နှလုံးအထွက်လျော့နည်းခြင်းနှင့် နောက်ဆက်တွဲကျဆင်းမှုနှင့်အတူစုစုပေါင်းအရံခုခံမှုသည်တွန့်သွားသည် သွေးပေါင်ချိန်သည်ပုံမှန်သို့ပြန်ရောက်သည်။

အပြန်အလှန်အားဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်သည်ပုံမှန်အောက်ရောက်သောအခါ (• Figure 10-38b)၊ baroreceptor လုပ်ဆောင်ချက်ကျဆင်းသွားခြင်းကကားကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ရှိသောနှလုံးနှင့် vaso- ကိုတိုးတက်စေရန် diovascular စင်တာ ၎င်း၏ parasympathetic ကိုလျော့ကျစေပြီး constrictor အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှုအထွက်။ ဤထိရောက်သောလုပ်ဆောင်မှုပုံစံသည်တိုးလာစေသည် နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်လေဖြတ်ခြင်းပမာဏ၊ arteriolar နှင့် ve- တို့နှင့်အတူ vasoconstriction ။ ဤအပြောင်းအလဲများသည်နှလုံးနှစ်ခုလုံးကိုတိုးစေသည် အထွက်နှင့်စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခုခံမှု၊ သွေးဖိအားကိုမြင့်တက်စေသည် ပုံမှန်သို့ပြန်သွားရန်။

အခြားတုံ့ပြန်မှုများနှင့်တုံ့ပြန်မှုများ သွေးဖိအားကိုလွှမ်းမိုးသည်။

baroreceptor reflex အပြင်သူ၏တစ်ခုတည်းသောလုပ်ဆောင်ချက်သည်သွေးဖြစ်သည် ဖိအားထိန်းချုပ်မှု၊ အခြားတုံ့ပြန်မှုများနှင့်တုံ့ပြန်မှုများစွာ ၎င်းတို့သည်အဓိကအားဖြင့်ပင်နှလုံးသွေးကြောစနစ်ကိုအားဖြည့်ပေးသည် အခြားခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ဤအခြားသြဇာအချို့ သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကို၎င်း၏ပုံမှန်တန်ဖိုးမှတမင်တကာရွှေ့သည် အောင်မြင်ရန် baroreceptor reflex ကိုယာယီပဓာနပြုသည် အထူးပန်းတိုင် ဤအချက်များတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

၁။ ဘယ်ဘက် atrial volume receptors နှင့် hypothalamic osmoreceptors များသည်ရေနှင့်ဓာတ်ဆားမျှခြေတွင်အဓိကအရေးကြီးသည် ခန္ဓာကိုယ်; ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည်သွေးထိန်းစနစ်၏ရေရှည်စည်းမျဉ်းကိုထိခိုက်စေသည်။ plasma ပမာဏကိုထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့်သေချာသည်။

2. carotid နှင့် aortic သွေးလွှတ်ကြောများတွင်တည်ရှိသော Chemoreceptors၊ baroreceptors များနှင့်ကွဲပြားသော်လည်းအနီးကပ်ပေါင်းသင်းဆက်ဆံခြင်း၊ သွေးထဲတွင် O_2 (သို့) အက်ဆစ်အဆင့်မြင့် သည်ကိုသတိထားမိသည် ။ ဒါတွေပါ chemoreceptors ၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်သည်တုံ့ပြန်မှုကိုတုံ့ပြန်မှုကိုတိုးတက်စေသည်။ ပိုတက် (သို့) အက်ဆစ်ပိုထုတ်ပစ်ရန် tory လုပ်ဆောင်ချက်

[၄] နှလုံးသွေးကြောထိန်းချုပ်ရေးစင်တာကိုတစ်ခါတစ်ရံနှလုံးခဲ့သည် vasomotor စင်တာများကိုရံဖန်ရံခါထပ်မံခွဲခြားထားပါသည် cardioacceleratory နှင့် cardioinhibitory ကဲ့သို့သေးငယ်သောခွဲခြမ်းမှုများ စင်တာများနှင့် vasoconstrictor နှင့် vasodilator နေရာများ ဒါတွေကြောင့် gions များသည်အလွန်ဆက်နွယ်မှုရှိပြီး functionally ဆက်နွယ်မှုရှိသည်၊ ငါတို့ရည်ညွှန်းသည် ၎င်းတို့အား နှလုံးသွေးကြောထိန်းချုပ်ရေးဌာန အဖြစ် စုပေါင်း၍

စာမျက်နှာ ၁၈

သွေးပေါင်ကျတဲ့အခါ မြင့်တက်လာသည် ပုံမှန်ထက်

Carotid sinus aortic arch receptor အလားအလာ

ပစ်နှုန်း အာရုံကြောများ၌

နှလုံးသွေးကြော ဗဟို

Sympathetic cardiac အာရုံကြောလုပ်ဆောင်ချက် နှင့်

နှလုံးခုန်နှုန်း နှင့် လေဖြတ်သံပမာဏ

နှလုံးအထွက် နှင့်

သွေးဖိအား

ကိုယ်ချင်းစာစိတ် vasoconstrictor အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှု နှင့်
parasympathetic အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှု

arteriolar နှင့်
သွေးပြန်ကြောမှသွေးပြန်ကြောများ

စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်း
ခုခံ

ကျဆင်းသွားသည်
ပုံမှန်

(က) သွေးဖိအားမြင့်တက်ခြင်းကိုတုံ့ပြန်ရာတွင် Baroreceptor reflex

သွေးပေါင်ကျတဲ့အခါ
ပုံမှန်ထက်ကျဆင်းသည်

Carotid sinus
aortic arch
receptor အလားအလာ

ပစ်နှုန်း
အာရုံကြောများ၌

နှလုံးသွေးကြော
ဗဟို

Sympathetic cardiac အာရုံကြောလုပ်ဆောင်ချက်
နှင့်
ကိုယ်ချင်းစာစိတ် vasoconstrictor အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှု
နှင့်
parasympathetic အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှု

နှလုံးခုန်နှုန်း
နှင့်
လေဖြတ်သံပမာဏ
နှင့်
arteriolar နှင့်
သွေးပြန်ကြော vasoconstriction

နှလုံးအထွက်
နှင့်
စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်း
ခုခံ

သွေး
ဖိအား
တိုးလာတယ်
ဆီသို့
ပုံမှန်

(ခ) သွေးပေါင်ကျဆင်းမှုကိုတုံ့ပြန်ရာတွင် Baroreceptor တုံ့ပြန်မှု

- **ပုံ 10-38 ပုံမှန်သွေးပေါင်ချိန် restore လုပ်ဖို့ Baroreceptor တုံ့ပြန်မှု။**

CO ဖွဲ့စည်း ₂ , ဒါပေမဲ့သူတို့မှာလည်း reflexly ခြင်းဖြင့်သွေးဖိအားတိုးမြှင့် စိတ်လှုပ်ရှားစေသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုနှလုံးသွေးကြောစင်တာသို့ပို့သည်။

၃။ အချို့သောအပြုအမူများနှင့်ဆက်စပ်နေသောနှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများ ဦး နှောက် cortex– မှတဆင့်စိတ်ခံစားမှုများကိုညှိနှိုင်းပေးသည်။ hypothalamic လမ်းကြောင်းနှင့်ကြိုတင်အစီအစဉ်ဆွဲထားသည်။ ဒါတွေပြန် ပုံပိုးကူညီမှုများတွင်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာကျယ်ပြန့်သောပြောင်းလဲမှုများပါဝင်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်ကိုယ်ချင်းစာတရားရှိသောတိုက်ပွဲ (သို့) ပျံသန်းမှုပါ ဝ င်သည် တုံ့ပြန်မှု၊ ထူးခြားသောလက္ခဏာမှာနှလုံးခုန်နှုန်းမြင့်တက်ခြင်းနှင့်ဖြစ်သည် လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာအော်ဂဇင်နှင့်ဆက်နွယ်နေသောသွေးဖိအားနှင့်နေရာယူထားသည် မျက်နှာနီမြန်းလာခြင်း၏အရေပြားလက္ခဏာများ

4. Pronounced cardiovascular အပြောင်းအလဲလေ့ကျင့်ခန်းအတူလိုက်ပါ၊ အရိုးကြွက်သားသွေးစီးဆင်းမှုသိသိသာသာမြင့်တက်ခြင်းအပါအ ၀ င် (• ပုံ ၁၀-၁၂ ကိုကြည့်ပါ ॥ စာမျက်နှာ ၃၅၅) နှလုံးသိသိသာသာတိုးလာသည် အထွက်၊ စုစုပေါင်းအရံပတ် ၀ န်းကျင်ခုခံမှုကျဆင်းခြင်း (ကျယ်ပြန့်သောကြောင့် ယေဘုယျအားဖြင့်အနုပညာလက်ရာများရှိသော်လည်းအရိုးကြွက်သားများတွင် vasodilation ကိုထိန်းသိမ်း riolar vasoconstriction (အင်္ဂါအများစု) တွင်ကျိုးနွံမှုတိုးလာသည် ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား (▲ ဇယား ၁၀-၅) တွင် အထောက်အထားကထောက်ပြသည် ဦး နှောက်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသော ခွဲခြား၍ မရသောလေ့ကျင့်ခန်းစင်တာများ စတင်ချိန်တွင်သင့်တော်သောနှလုံးနှင့်သွေးကြောဆိုင်ရာအပြောင်းအလဲများ လေ့ကျင့်ခန်း (သို့) လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ရန်မျှော်လင့်သည်။ ဤအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည်

ထို့နောက် medullary cardiovas- သို့ထည့်သွင်းအားဖြည့်မှုများဖြင့်အားဖြည့်သည်။ ကြွက်သားများကိုလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ရာတွင် chemoreceptors များမှ cular center vasodilation ထိန်းသိမ်းရာတွင်အရေးကြီးသောဒေသတွင်းယန္တရားများကဲ့သို့ဖြစ်သည် တက်ကြွကြွက်သားများတွင်။ baroreceptor reflex သည်နောက်ထပ် modulates များပြုလုပ်သည် ဤနှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများ

5. Hypothalamic control over cutaneous (skin) arterioles ပြုလုပ်နိုင်သည် အပူချိန်ထိန်းညှိခြင်း၏ရည်ရွယ်ချက်သည် ဦး စားပေးကိစ္စဖြစ်သည် နှလုံးသွေးကြောဌာနသည်ဤတည်သောအချက်များကိုထိန်းချုပ်သည်။ sels သည်သွေးဖိအားထိန်းညှိခြင်း၏ရည်ရွယ်ချက်အတွက် ရလဒ်အနေနှင့်၊ အရေပြားတန်ဆာများကျယ်ပြန့်လာသောအခါသွေးပေါင်ချိန်ကျနိုင်သည် barore ကတားပေမယ့်ခန္ဓာကိုယ်ထဲကပိုနေတဲ့အပူတွေကိုဖယ်ရှားဖို့ ceptor တုံ့ပြန်မှုများသည် cutaneous vasoconstriction ကိုတောင်းဆိုသည် လုံလောက်သောစုစုပေါင်း peripheral ခုခံမှုကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည်။

6. endothelial ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သော Vasoactive ဓာတ်များ ထိန်းသိမ်းရာမှာအခန်းကဏ္ဍplayကနေပါ ၀ င်ပါတယ်။ ဥပမာ NO, nor mally သည်အဆက်မပြတ် vasodilatory အာနိသင်ကိုပေးသည်။

ဤထိန်းချုပ်မှုများရှိနေသော်လည်းတခါတရံသွေးပေါင်ကျသည် သင့်တော်သောအဆင့်တွင်မထိန်းသိမ်းပါ။ ငါတို့နောက်တစ်ခုစုံစမ်းမယ် သွေးဖိအားမူမမှန်ခြင်း။

စာမျက်နှာ ၁၉

AB ဇယား ၁၀-၅ **လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာအပြောင်းအလဲများ**

နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာ Variable	ပြောင်းပါ	မှတ်ချက်
နှလုံးခုန်နှုန်း	တိုးလာသည်	ကိုယ်ချင်းစာတရားပွားများမှုလျော့နည်းသွားခြင်း၏ရလဒ်အဖြစ်ဖြစ်ပေါ်သည် SA node သို့ parasympathetic လုပ်ဆောင်မှု
Venous ပြန်လာ	တိုးလာသည်	ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်သွေးပြန်ကြောမှသွေးပြန်ကြော vasocon ၏ရလဒ်အဖြစ်ဖြစ်ပေါ်သည်။ ဆန့်ကျင်ခြင်းနှင့်အရိုးကြွက်သားစုပ်စက်၏လုပ်ဆောင်မှုကိုမြင့်တက်စေသည် အသက်ရှူစုပ်စက်
Stroke အသံအတိုးအကျယ်	တိုးလာသည်	သွေးပြန်ကြောများတိုးလာခြင်း၏ရလဒ်အဖြစ်နှစ်ခုလုံးဖြစ်ပေါ်သည် Frank -Starling ယန္တရား (diastolic ဖြည့်ချိန်မရှိလျှင် မြင့်မားသောနှလုံးခုန်နှုန်းဖြင့်သိသိသာသာလျော့ကျသွားသည်) နှင့်ရလဒ်တစ်ခုဖြစ်သည် myocardial contractility ကိုစာနာထောက်ထားသောအားဖြင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည်
နှလုံးအထွက်	တိုးလာသည်	နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့်လေဖြတ်ခြင်းနှစ်ခုလုံး၏တိုးလာမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည် အသံအတိုးအကျယ်
တက်ကြွသောအရိုးကြွက်သားများဆီသို့သွေးစီးဆင်းသည် နှင့်နှလုံးကြွက်သား	တိုးလာသည်	ဒေသအလိုက်ထိန်းချုပ်ထားသော arteriolar vasodilation ၏ရလဒ်အဖြစ်ဖြစ်ပေါ်သည်။ epinephrine ၏ vasodilatory အကျိုးသက်ရောက်မှုများဖြင့်အားဖြည့်ပေးသည် အားနည်းသောကိုယ်ချင်းစာနာသော vasoconstrictor အာနိသင်ကိုလွှမ်းမိုးသည်
ဦး နှောက်သို့သွေးစီးဆင်းမှု	မပြောင်းလဲပါ	စာနာစိတ်လှုံ့ဆော်မှုသည် ဦး နှောက်ကိုအကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိသောကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည် သွေးလွှတ်ကြော; ဒေသန္တရထိန်းချုပ်မှုယန္တရားများသည် ဦး နှောက်ကိုအမြဲထိန်းပေးသည် မည်သည့်အခြေအနေတွင်မဆိုသွေးစီးဆင်းသည်
အရေပြားသို့သွေးစီးဆင်းသည်	တိုးလာသည်	hypothalamic အပူချိန်ထိန်းချုပ်ရေးစင်တာကြောင့်ဖြစ်ပွားသည် အရေပြား arterioles ၏ vasodilation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အရေပြားသွေးစီးဆင်းမှုကိုမြင့်တက်စေသည် ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိကြွက်သားများကိုလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ခြင်းဖြင့်ထွက်လာသောအပူကိုယူဆောင်လာသည် အပူသည်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်သို့ဆုံးရှုံးနိုင်သည်
အစာခြေစနစ်သို့သွေးစီးဆင်းမှု၊ ကျောက်ကပ်နှင့်အခြားအင်္ဂါများ	လျော့ကျသွားသည်	ယေဘုယျအားဖြင့်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောသွေးလွှတ်ကြောများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ olar vasoconstriction

စုစုပေါင်း Peripheral ခုခံ	လျော့ကျသွားသည်	အချို့ကြွက်သားများ၊ နှလုံးနှင့်ခုခံအားကိုကြောင့်ခုခံအားများဖြစ်ပေါ်သည့် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများတိုးပွားစေသည်
ပုံမှန်သွေးဖိအား	တိုးလာသည် (ကျိုးနွံ)	ရုတ်တရက်နှလုံးခုန်နှုန်းသည်စုစုပေါင်းထက်ပိုတိုးလာသည်။ ripheral ခုခံအားကျဆင်းသည်

သွေးတိုးရောဂါသည်ပြင်းထန်သောအမျိုးသားကျန်းမာရေးပြဿနာဖြစ်သည် ပြဿနာရှိသော်လည်းငင်း၏အကြောင်းအရင်းကိုမသိရသေးပေ။

တခါတရံမှာသွေးပေါင်ချိန်ထိန်းတဲ့ယန္တရားတွေမပါဘူး ကောင်းမွန်စွာလုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်း (သို့) လုံးဝမယှဉ်နိုင်ခြင်း ဖြစ်ပေါ် ခဲ့သောအပြောင်းအလဲများအတွက်ထိုင်ပါ။သွေးပေါင်ချိန် (အရမ်းမြင့်မားတဲ့ဖြစ်နိုင်သည် **သွေးတိုးရောဂါ** ဒါမှမဟုတ်များလွန်း 140/90 မီလီမီတာ Hg အောက်တွင်ထိုင်) အနိမ့် (**သွေးပေါင်ချိန်** ၁၀၀/၆၀ mm Hg အောက်ရှိလျှင်) Hypotension သည်ငင်း၏ ပြင်းထန်သောပုံစံမှာ သွေးလည်ပတ်မှုရှော့ခ်ဖြစ်သည်။ Hyper ကိုအရင်ဆန်းစစ်ပါ စိတ်ဖိစီးမှုသည်သွေးပေါင်ချိန်တွင်အဖြစ်များဆုံးဖြစ်သည် မူမမှန်မှုများဖြစ်လျှင်ဤအခန်းကိုဆွေးနွေးခြင်းဖြင့်နိဂုံးချုပ်ပါ hypotension နှင့် shock ဖြစ်ခြင်း။

သွေးတိုးရောဂါတွင်ကျယ်ပြန့်သောအမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်။ အကြောင်းရင်းပေါ် မူတည်၍ pertension နှင့် primary hypertension

အကြောင်းပြချက် သွေးတိုးရောဂါသည်တိကျသောအကြောင်းအရင်းတစ်ခုဖြစ်သည် ကိစ္စ ၁၀% တွင်သာတည်ဆောက်နိုင်သည်။ သွေးတိုးရောဂါသည် curs secondary ကိုအခြားလူသိများသောမူလပြဿနာဟုခေါ်သည် **အလယ်တန်းသွေးတိုး။** ဤတွင်ဒုတိယဥပမာအချို့ သွေးတိုးရောဂါနှင့်

၁။ ကျောက်ကပ်သွေးကြော၏ ဥပမာအားဖြင့် atherosclerotic lesions အတွင်းရှိသည် သွေးလွှတ်ကြော၏ lumen သို့ပြူးထွက်နေသော (p ။ 334) ကိုကြည့်ပါ။ အကြိမ်ကြိမ်အားဖြင့်သဘော၏ ternal compression သည်သွေးကိုလျော့ကျစေနိုင်သည် ကျောက်ကပ်မှတဆင့်စီးဆင်းသည်။ ကျောက်ကပ်သည် အစပြု၍ တုံ့ပြန်သည် angiotensin II ပါဝင်သောဟော်မုန်းလမ်းကြောင်း ဒီလမ်းကြောင်း ထို့ကြောင့်ဆီးဖွဲ့စည်းနေစဉ်ဆားနှင့်ရေကိုထိန်းပေးသည် လျှော့ချပေးသောသွေးပမာဏကိုတိုးစေသည် ကျောက်ကပ်သွေးစီးဆင်းမှု။ angiotensin II သည်အစွမ်းထက်သည်ကိုသတိရပါ

စာမျက်နှာ ၂၀

vasoconstrictor ဆေးဖြစ်သည်။ ဒီအာနိသင်နှစ်ခုရှိပေမယ့် (သွေးတိုးတယ် ပမာဏနှင့် angiotensin-induced vasoconstriction) တို့သည် နာတာရှည်မှတဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုတိုးတက်စေရန် pensatory ယန္တရားများ ကျောက်ကပ်သွေးလွှတ်ကြောများသည်ငင်းတို့ကိုမြင့်တင်ရန်တာဝန်ရှိသည် သွေးလွှတ်ကြောတစ်ခုလုံးဖိအား။

2. *Endocrine* သွေးတိုးရောဂါ။ ဥပမာ *pheochromocytoma* အလွန်အကျွံ epinephine ကိုလျှို့ဝှက်ပေးတဲ့ adrenal medullary အကျိတ်သည် rine နှင့် norepinephrine ဤအရာများသည်ပုံမှန်မဟုတ်သောအဆင့်များမြင့်တက်လာသည် ဟော်မုန်းများသည်မြင့်မားသောနှလုံးအထွက်ကိုဖြစ်စေပြီးယေဘူယျအားဖြင့်ဖြစ်စေသည် နှစ်ခုစလုံးသည်အရံသွေးကြောပိတ်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည် သွေးတိုးရောဂါသည်ဤရောဂါ၏လက္ခဏာဖြစ်သည်။

3. *Neurogenic* သွေးတိုးရောဂါ။ ဥပမာတစ်ခုမှာသွေးတိုးရောဂါဖြစ်သည် မှားယွင်းသောသွေးဖိအားထိန်းချုပ်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော နှလုံးသွေးကြောထိန်းချုပ်ရေးဌာန၌ fect

မူလအခြေအနေများတွင်ဖြစ်ပွားရ သည့်အကြောင်းရင်းကိုမသိရသေးပါ ကျန် ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းသည်သွေးတိုးရောဂါဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောသွေးတိုးရောဂါသည် အဖြစ်လူသိများ **မူလတန်း (မရှိမဖြစ်** သို့မဟုတ် **idiopathic) သွေးတိုးရောဂါ။** မူလသွေးတိုးရောဂါသည်သွေးတိုးအတွက်အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည် အကြောင်းအရင်းတစ်ခုတည်းကြောင့်မဟုတ်ဘဲအမျိုးအမည်မသိသောအကြောင်းများကြောင့်ဖြစ်သည် ရောဂါဘ ၀ လူတွေဟာဖွံ့ဖြိုးဖို့ခိုင်မာတဲ့မျိုးရိုးသဘောထားကိုပြကြတယ် မူလသွေးတိုးရောဂါသည်မြန်။ ပိုဆိုးလာနိုင်သည် အ ၀ လွန်ခြင်း၊ စိတ်ဖိစီးမှု၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း (သို့) အစားအသောက် အလေ့အထများ။ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောအကြောင်းအရင်းများကိုအောက်ပါအတိုင်းသုံးသပ်ပါ မူလသွေးတိုးရောဂါကိုလောလောဆယ်စုံစမ်းစစ်ဆေးနေပါတယ်။

- ကျောက်ကပ်မှဆားစီမံခန့်ခွဲမှု၌ချို့ယွင်းချက်များရှိသည်။ ဝင်ရောက်နှောက်ယှက်မှုများ ကျောက်ကပ်၏လုပ်ဆောင်မှုသည်အလွန်နည်းသဖြင့်ကျောက်ကပ်၏အပြင်ပိုင်းလက္ခဏာများကိုမ မည်သို့ပင်ဖြစ်စေဤရောဂါသည်မယုံကြည်နိုင်လောက်အောင်တဖြည်းဖြည်းစုပြုံလာနိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်၌ဆားနှင့်ရေဓာတ်များပါ ၀ င်သည်။ သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုထုတ်ခြင်း။
- ဆားအလွန်အကျွံစားသုံးခြင်း။ ဆားသည်ရေကိုတည်တည်ငြိမ်ငြိမ်ထိန်းသိမ်းထားသည် ထို့ကြောင့်ပလာစမာထုထည်ကိုချဲ့ထွင်ပြီးငင်းကိုထောက်ပံ့သည် သွေးဖိအားကိုရေရှည်ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ ဆားအလွန်အကျွံစားသုံးခြင်း သွေးတိုးရောဂါကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်ဆားဓာတ်ပါ ၀ င်သော၊ တင်းမာသူများသည်ဆားစားသုံးမှုကိုကန့်သတ်သင့်သည်။ ဒါတောင်အငြင်းပွားစရာ ဆားစားသုံးမှုကိုကန့်သတ်သင့်မသင့်ကိုဆက်လက်ဆွေးနွေးပါ သွေးတိုးရောဂါကိုကာကွယ်ရန်နည်းလမ်းတစ်ခုအဖြစ်အကြံပြုသည်။ ယနေ့ထိသုတေသနအချက်အလက်များသည်မရေမတွက်နိုင်သောအကြောင်းအရာများဖြစ်သည် ကွဲလွဲချက်များ
- သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်နို့ထွက်ပစ္စည်းများနည်းသောအစားအစာ *K* နှင့် *Ca* ₂) ဆား မှလွဲ၍ အခြားအာဟာရဓါတ်များရှိသည် သွေးဖိအားကိုသိသိသာသာထိခိုက်စေကြောင်းပြသည်။ DASH (အစားအသောက်) Approaches to Stop Hypertension) လေ့လာမှုများအရအဆီနည်းသည်ကိုတွေ့ရသည် သစ်သီးဝလံများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်နို့ထွက်ပစ္စည်းများကြွယ်ဝသောအစားအစာ သွေးတိုးရောဂါအပျော့စားရှိသူများတွင်သွေးဖိအားနည်းသည် မည်သည့်ဆေးတစ်မျိုးတည်းကိုမဆိုကုသခြင်း။ သုတေသနတွေအရ K မြင့်တယ် သစ်သီးဝလံနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များများများစားသုံးခြင်းနှင့်ဆက်စပ်သည် သွေးလွှတ်ကြောများကိုဖြေလျှော့ပေးခြင်းဖြင့်သွေးဖိအားကိုကျဆင်းစေနိုင်သည်။ ထိုနည်းတူစွာ နို့ထွက်ပစ္စည်းများမှ Ca ₂ စားသုံးမှု မလုံလောက်ကြောင်း တွေ့ရှိရသည် လူတစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး အကြားအဖြစ်များဆုံးအစားအစာပုံစံဖြစ်သည် မကုသဘဲထားသည့်သွေးတိုးရောဂါ သည်ထိန်းညှိ ရာတွင် Ca ₂ ၏အခန်းကဏ္ဍဖြစ်သည် သွေးပေါင်ချိန်မသဲကွဲပါ။

သွေးတိုးရောဂါသို့ ဦး တည်စေသည့်နည်းအတိုင်း ထို့အပြင်၊ Na –K စုပ်စက်သည်ကျောက်ကပ်မှဆားစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက်အလွန်အရေးပါသည်။ တစ် ဦး သွေးတိုးရောဂါဖြစ်နိုင်သော labora- Na –K pump ၌မျိုးရိုးဗီဇချို့ယွင်းချက် tory ကြွက်များသည်ပထမဆုံးမျိုးရိုးဗီဇနှင့်သွေးတိုးရောဂါ link ကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။

- *angiotensinogen* အတွက် *encode* လုပ်သောမျိုးဗီဇပြောင်းလဲခြင်း။ Angiotensinogen သည်ဟော်မုန်းလမ်းကြောင်းမှထုတ်လုပ်သောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် အစွမ်းထက် vasoconstrictor angiotensin II သည်ဆားကိုအားပေးသည် ရေသိုလှောင်မှု။ လူသားများတွင်မျိုးရိုးဗီဇမူကွဲတစ်မျိုးပေါ်လာသည် သွေးတိုးရောဂါဖြစ်ပွားမှုမြင့်မားခြင်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည်။ ပြန်လည်ရှာဖွေသူများကသံသယဖြစ်ဖွယ်မျိုးဗီဇသည် ဦး တည်နေသည်ဟုခန့်မှန်းသည် angiotensinogen ထုတ်လုပ်မှုအနည်းငယ်ပိုတိုးလာသည် ဤသွေးဖိအားမြင့်တင်ရေးလမ်းကြောင်း၏လုပ်ဆောင်ချက် ဒါကပထမဆုံးပါ gene -hypertension link ကိုလူသားများတွင်တွေ့ရှိခဲ့သည်။
- *Endogenous digitalis* ကဲ့သို့အရာဝတ္ထုများ ထိုကဲ့သို့သောအရာများသည်လုပ်ဆောင်သည် နှလုံးအားတိုးစေသောဆေး digitalis (p ။ 316) ကိုကြည့်ပါ ကျုံ့နိုင်မှုအပြင်သွေးကြောများကိုကျဉ်းစေပြီးဆားလျှော့ပါ ဆီးတွင်ပါ ၀ င်သောအရာများအားလုံးသည်နာတာရှည်ဖြစ်စေနိုင်သည် သွေးတိုးရောဂါ။
- *NO*၊ *endothelin (သို့)* အခြားဒေသအလိုက်ဆောင်ရွက်နေသော *vaso-* တွင်မူမမှန်မှုများ ဥပမာအားဖြင့် NO ၏ရှားပါးမှုသည် သွေးတိုးရောဂါရှိသောလူနာအချို့၏သွေးကြောနံရံများတွင်ဖုံးအုပ်ထားသည်။ သွေးဖိအားကိုပြည့်စေနိုင်သောစွမ်းရည်ချို့တဲ့ခြင်းသို့ ဦး တည်သည်။ vasodilation လျော့နည်းစေသည်။ ထို့ပြင်အခြေခံမူမမှန်ခြင်း၊ endothelin ဟုခေါ်သောဗီဇ၌ပြည်တွင်းဖြစ် vaso-constrictor သည်ဖြစ်နိုင်သောအကြောင်းအရင်းတစ်ခုအနေနှင့်ပြင်းပြင်းထန်ထန်ပတ်သက်ခဲ့သည် အထူးသဖြင့်အာဖရိကန်အမေရိကန်များအကြားသွေးတိုးရောဂါ။
- *vasopressin* ပိုများသည်။ မကြာသေးမီကစမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်များကထောက်ပြသည် သွေးတိုးရောဂါသည်အလုပ်မလုပ်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည် hypothalamus ၏ vasopressin- လျှို့ဝှက်ဆဲလ်များ Vasopressin ဖြစ်ပါတယ် အစွမ်းထက် vasoconstrictor ဖြစ်ပြီးရေဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းပေးသည်။

အကြောင်းအခြေခံချို့ယွင်းချက်ကိုမဆိုအစပြုသည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက် sion သည်သူ့ကိုယ်သူတည်မြဲပုံရသည်။ ၁၁- အဆက်မပြတ်ထိတွေ့ခြင်း သတ်မှတ်ထားသောသွေးဖိအားသည်အိုးနံရံများကိုဖွံ့ဖြိုးရန်ရည်ရွယ်သည်။ သွေးဖိအားကိုပိုမိုမြင့်တက်စေသော atherosclerosis အကြောင်းဖော်ပြသည်။

သွေးတိုးရောဂါအတွင်းမှာ BARORECEPTORS ၏ adapter အဆိုပါ

baroreceptors တွေကသွေးဖိအားကိုပြန်ရောက်ဖို့တုံ့ပြန်တာမဟုတ်ဘူး ငင်းတို့သည်ထိုက်လျော်ညီထွေဖြစ်စေ၊ သို့“ ပြန်လည်သတ်မှတ်” သောကြောင့်သွေးတိုးရောဂါကာလအတွင်းပုံမှန်ဖြစ်သ ပိုမိုမြင့်မားသောအဆင့်တွင်လည်ပတ်ပါ။ နာတာရှည်မြင့်တက်မှုရှိနေခြင်း baroreceptors များသည်သွေးအားထိန်းညှိရန်လုပ်ဆောင်ဆဲဖြစ်သည် ဖိအား၊ ဒါပေမယ့်သူတို့ကပိုမြင့်တဲ့ပျမ်းမျှဖိအားကိုထိန်းပေးတယ်။

သွေးတိုးရောဂါ ၏စည်းမျဉ်းများစစည်းခြင်း

နှလုံးနှင့်သွေးကြောများကိုနစ်နာစေပြီးကိုဖိစီးသည်။ နှလုံးသားမှာတစ်ခုရှိတယ် ငင်းသည်ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သောကြောင့်အလုပ်ပိုများလာသည် အရံပစ္စည်းအားလုံးခုခံနိုင်သော်လည်းသွေးကြောများပျက်စီးနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့်သဘောများအတွင်းပိုင်းဖိအားများကြောင့်အသက်ကြီးလာခြင်းဖြစ်သည် ထို့ပြင် atherosclerosis ၏ဆုတ်ယုတ်သောဖြစ်စဉ်ကြောင့်နံရံသည်အားနည်းသွားသည်။ သွေးတိုးရောဂါ၏နောက်ဆက်တွဲပြဿနာများတွင်နှလုံးအားနည်းခြင်း နှလုံးအားအဆက်မပြတ်စုပ်ရန်စွမ်းရည်မရှိခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရသည် သွေးလွှတ်ကြောဖိအားမြင့်တက်ခြင်း၊ ပေါက်ပြဲခြင်းကြောင့်လေဖြတ်ခြင်း ဦး နှောက်သွေးကြောများနှင့်နှလုံးသွေးကြောပေါက်ပြဲခြင်းတို့ကြောင့်နှလုံးတိုက်ခိုက်ခံရသည်

Plasma အမြှေးပါးတွင်ပုံမှန်မဟုတ်သောချို့ယွင်းချက်များဖြစ်သော $Na - K$ ပန့်များ ထိုကဲ့သို့သောချို့ယွင်းချက်များကို electrochemical gradient ကိုပြောင်းလဲ ပလာစမာအမြှေးပါးများကို ဖြတ်၍ စိတ်လှုပ်ရှားခြင်းနှင့်စိတ်ကိုပြောင်းလဲစေနိုင်သည် နှလုံးနှင့်သွေးကြောနံရံများရှိချောမွေ့သောကြွက်သားများ

တုန့်ပြန်မှုများ။ အရေးငယ်သောပေါက်ကွဲမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောအလိုအလျောက်သွေးယိုခြင်း အကျိုးဆက်များ; ဥပမာတစ်ခုသည်သွေးကြောများကွဲအက်ခြင်းဖြစ်သည် နှာခေါင်းသွေးလျှံခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ နောက်ထပ်ပြင်းထန်တဲ့နောက်ဆက်တွဲတစ်ခုက

၃၈၂ အခန်း ၁၀

စာမျက်နှာ ၂၁

[လေ့ကျင့်ခန်းရောဂါဗေဒကိုအနီးကပ်ကြည့်ပါ]()

[သွေးတိုးရောဂါနှင့်လေ့ကျင့်ခန်း၏အတက်အကျနှင့်အတက်အကျ]()

သွေးပေါင်တက်လျှင်နည်းလမ်းတစ်ခုခုရှိသည် နှိမ့်ချခြင်းသည်အဆင့်ကိုမြှင့်တင်ရန်ဖြစ်သည် ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှု သုတေသနလေ့လာမှုများရှိသည် အေရိုးဘစ်တွင်ပါ ဝ င်ကြောင်းပြသခဲ့သည် လုပ်ဆောင်ချက်များသည်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကိုဆန့်ကျင်သည် သွေးတိုးရောဂါ၏။ ဒါ့အပြင်လေ့ကျင့်ခန်းလည်းလုပ်နိုင်ပါတယ် hyperten- ကျဆင်းမှုကိုလျှော့ချရန်ကုထုံးအဖြစ်သုံးသည်။ ၎င်းသည်ဖွံ့ဖြိုးပြီးသောအခါ

သွေးတိုးကျဆေးကိုရရှိနိုင်ပါသည် အလွန်ပြင်းထန်သောသွေးဖိအားကျဆင်းစေရန် တင်းမာသောလူနာများ၊ ဒါပေမယ့်တစ်ခါတစ်ရံမှာမလိုလားအပ်ပါ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများဖြစ်ပေါ်သည်။ diuret ၏ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများ ics တွင် electrolyte မညီမျှခြင်း၊ အားနည်းခြင်းတို့ပါဝင်သည် ဂလူးကို့စ်ကိုပုံမှန်ကိုင်တွယ်ရန်လိုသည် သွေးတွင်းကိုလက်စထရောပမာဏ။ ၏ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများ စုစုပေါင်းအရံဓာတ်ခုခံအားကိုထိန်းချုပ်သောမူးယစ်ဆေးဝါးများ တင်းအားမြင့်တက်စေသောသွေးတွင်း triglyceride ပါဝင်သည် အဆင့်များ၊ HDL ကိုလက်စထရောအဆင့်များကိုနိမ့်ကျစေသည်

ကောင်းသောအဆီဓာတ်ပုံစံ) ကိုယ်အလေးချိန်တက်ခြင်း၊ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာကမောက်ကမဖြစ်မှုနှင့်စိတ်ကျရောဂါ။

သွေးတိုးရောဂါအပျော့စားလူနာများသည် a ဆရာဝန်များအတွက်အခက်အခဲ ယူခြင်း၏အန္တရာယ်များ ဆေးများသည်အကျိုးကျေးဇူးထက်များစွာပိုနိုင်သည် သွေးဖိအားကျဆင်းခြင်းမှရရှိသည်။ မူးယစ်ဆေးဝါးကုထုံးကြောင့်ဖြစ်နိုင်တဲ့ဘက်က အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၊ ပျော့ပျောင်းသော hyper- ပိုးသတ်ဆေးများ လေ့ကျင့်ခန်းကို ၁၅ မိနစ်မှ ၆၀ မိနစ် စိတ်ဖိစီးမှုသည်အကျိုးအရှိဆုံးဖြစ်နိုင်သည်။ အများဆုံး အသုံးမ ဝ င်သောကုထုံးများသည်ကိုယ်အလေးချိန်ပြန်တက်ခြင်း ဆွဲအား၊ ဆားကန့်သတ်ချက်နှင့်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပါ။

ကိုယ်အလေးချိန်ကျလုနီးပါးဖြစ်သော်လည်း သွေးတိုးကျစေသောနည်းလမ်းများရှိသည်ဟုသုတေသနများကဆိုသည် ရှောင်ရှားချယ်ရန်အခြားကုထုံးနည်းလမ်းများနှင့် အလေးချိန်လျှော့ချရေးအစီအစဉ်များကိုပြထားသည် များသောအားဖြင့် ၁၂ ပေါင်သာကျစေသည်။ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောအောင်မြင်မှုနှင့် ကိုယ်အလေးချိန်ကျဆင်းခြင်းသည် ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်သာရှိသည်။ ဆားကန့်သတ်ချက်သည် hyperten- များစွာအတွက်အကျိုးရှိသည်။ sives, ဒါပေမယ့်ဆားနည်းသောအစားအစာကိုလိုက်နာသည် လူများစွာအတွက်အမြန်အစားအစာများကြောင့်ခက်ခဲသည် များသောအားဖြင့်စားသောက်ဆိုင်များတွင်ပြင်ဆင်ထားသောအစားအစာများ ဆားပမာဏများစွာပါ ဝ င်သည်။

အထောက်အထားများ၏ရှေ့နောက်မညီမှု စာပေများကအလယ်အလတ်အေရိုးဘစ်ဖြစ်သည် တစ်ပတ်လျှင်သုံးကြိမ်သည်အကျိုးရှိသောကုထုံးဖြစ်သည် အများအားဖြင့်အပျော့စားမှအလယ်အလတ်ရှိသော hyper- တင်းမာမှု။ ထို့ကြောင့်၎င်းကိုထည့်သွင်းရန်ပညာရှိသည် ပုံမှန်အေရိုးဗစ်လေ့ကျင့်ခန်းအစီအစဉ် mally သည်သွေးတိုးကိုလျှော့ချပေးသည်။ ပိုရင် အဆင်ပြေ၊ စုစုပေါင်းလေ့ကျင့်ခန်းအချိန် a ပေးထားသောနေ့ကိုသေးငယ်သည့်သို့ခွဲနိုင်သည် ssion များနှင့်တူညီသောအကျိုးကျေးဇူးများကိုပေးသေးသည်။

သွေးတိုးရောဂါသည်တဖြည်းဖြည်းချို့ယွင်းမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောကျောက်ကပ် ပျက်စီးနေသောကျောက်ကပ်သွေးကြောများမတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းသည်။ ထိုမျှသာ ထောက်ပံ့ပေးသောသွေးကြောများပြောင်းလဲခြင်းကြောင့်မျက်ကြည်လွှာပျက်စီးခြင်း မျက်လုံးသည်တဖြည်းဖြည်းအမြင်အာရုံဆုံးရှုံးနိုင်သည်။

ရုပ်ထွေးမှုများမဖြစ်ပေါ် မီအထိသွေးတိုးရောဂါသည်လက္ခဏာမပြ၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်တစ်သျှူးများကိုသွေးအားလုံလောက်စွာထောက်ပံ့ပေးသော ရှေ့၊ ထိုင်ခုံပေါ်တွင်သွေးပေါင်ချိန်တိုင်းတာမှုမရှိလျှင် အခြေခံအားဖြင့်အခြေအနေမှာမိုးရေချိန်အထိအကာအကွယ်မဲ့သွားနိုင်သည် ရုပ်ထွေးသောဖြစ်ရပ်။ ဒီအလားအလာတွေကိုသတိထားမိတဲ့အခါ သွေးတိုးရောဂါ၏နောက်ဆက်တွဲပြဿနာများအားလုံး၏သုံးပုံတစ်ပုံကိုထည့်သွင်း အမေရိကရှိအရွယ်ရောက်ပြီးသူများတွင်နာတာရှည်သွေးမြင့်တက်ခြင်းရှိသည် ဖိအား၊ ဤအမျိုးသား၏ပြင်းအားကိုသင်တန်ဖိုးထားနိုင်သည် ကျန်းမာရေးပြဿနာ။ ထိုပြင်ကမ္ဘာပေါ် ရှိလူ ဦး ရေ ၁ ဘီလီယံနီးပါး ကျယ်ပြန့်သောသွေးတိုးရှိသည်။

သွေးတိုးရောဂါကို **ကုသပါက** သွေးတိုးရောဂါကိုတွေ့ရှိသည်နှင့် ကုထုံးဆိုင်ရာစွက်ဖက်မှုသည်သင်တန်း၏ပြင်းထန်မှုကိုလျှော့ချနိုင်သည် ပြဿနာ။ ကိုယ်အလေးချိန်ကျဆင်းခြင်းအပါအ ဝ င်အစားအသောက်စီမံခန့်ခွဲမှု ဆားနှင့်ရေကိုစီမံခန့်ခွဲသောဆေးမျိုးစုံနှင့် ment သို့မဟုတ် autonomic လုပ်ဆောင်ချက်သည်နှလုံးသွေးကြောစနစ်တွင်ဖြစ်နိုင်သည် သွေးတိုးရောဂါကိုကုသရန်သုံးသည်။ မည်သည့်ကိစ္စမဆိုမူလအကြောင်းတရား၊ ပလာစမာပမာဏသို့မဟုတ်စုစုပေါင်းအရံခုခံအားကိုလျှော့ချသောအေးဂျင့်များ (သို့မဟုတ်) နှစ်ခုလုံးသည်ပုံမှန်ဖိအားသို့ကျဆင်းစေသည်။ ဒါ့ထက် ပိုများသောအားဖြင့်ပုံမှန်အေရိုးဗစ်လေ့ကျင့်ခန်းအစီအစဉ်ကိုအသုံးပြုနိုင်သည် သွေးဖိအားကိုလျှော့ချကူညီပေးသည်။ (အသေးစိတ်အတွက်ပူးတွဲပါပုံကိုကြည့်ပါ။ , ဘောဂျအင်္ဂါရပ် nying ■ လေ့ကျင့်ခန်းဇီဝကမ္မဗေဒမှာတစ်ဦးပိုမိုနီးကပ်စွာမျှော်။)

ကြိုတင်စမ်းသပ်မှုများ ၎င်း၏မကြာသေးမီကလမ်းညွှန်ချက်များတွင် NIH ကဖော်ထုတ်ခဲ့သည် **prehypertension** သည်သွေးဖိအားအတွက်အမျိုးအစားသစ်တစ်ခုအနေနှင့်ဖြစ်သည် ပုံမှန်နှင့်သွေးတိုးရောဂါအကြားအကွာအဝေး (၁၂၀/၈၀ နှင့် ၁၃၉/၈၉) ။ သွေးတိုးရောဂါမတိုင်မီသွေးဖိအားသည်သုံးနိုင်သည်။

ဆိုင်ရာချို့ယွင်းချက်ဖြစ်စေနိုင် လေ့ကျင့်ခန်းအစီအမံများဖြင့်မဟာမိတ်ကိုလျှော့ချပါ။ ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးတိုးရောဂါရှိသူများသည်ဖြစ်ရမည် ပြောင်းလဲခြင်းအပြင်သွေးပေါင်ကျဆေးများဖြင့်ကုသသည် ကျန်းမာရေးအလေ့အထများ။ ကြိုတင်သွေးဖိအားစီမံခန့်ခွဲမှု၏ပန်းတိုင် သွေးတိုးရောဂါသည်ဖိအားမတက်မီလုပ်ဆောင်ရန်ဖြစ်သည် နောက်ဆက်တွဲပြဿနာများဖြစ်နိုင်သည့်သွေးတိုးရောဂါအတိုင်းအတာသို့ ဖွံ့ဖြိုး

ယခုကျွန်ုပ်တို့သည်အခြားအစွန်းရောက်ခြင်း၊ သွေးတိုးရောဂါကိုရှာဖွေနေသည် transient orthostatic hypotension တွင်ပထမ၊ ထို့နောက် (ပို Seri စဉ်) သွေးလည်ပတ်မှုတုန်လှုပ်ခြင်း။

[Orthostatic hypotension သည်ယာယီအားဖြင့်ဖြစ်ပေါ်သည် ကိုယ်ချင်းစာစိတ်မလုံလောက်မှု]()

Hypotension (သို့) သွေးပေါင်ချိန်နိမ့်ကျခြင်းသည်ထိုနေရာ၌ဖြစ်စေဖြစ်ပေါ်သည် သွေးကြောပမာဏနှင့်သွေးပမာဏအကြားအချိုးမညီခြင်းဖြစ်သည် (အနှစ်သာရအားဖြင့်သွေးကြောများပြည့်သိပ်နေသော) သို့မဟုတ်နှလုံးသို့ရောက်သောအခါ သွေးစီးဆင်းရန်အလွန်အားနည်းသည်။

hypotension ဖြစ်ပွားသောအဖြစ်များဆုံးအခြေအနေ transiently သည် orthostatic hypotension ဖြစ်သည်။ **Orthostatic (ကိုယ်ဟန်အနေအထား) hypotension** သည်ယာယီဖြစ်ပေါ်သော hypotensive အခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည် လုံလောက်သောလျော်ကြေးငွေတုံ့ပြန်မှုမှဆွဲငင်အားသို့ လူတစ် ဦး သည်အလျားလိုက်မှတစ် ဦး သို့ရွှေ့သောအခါသွေးအပြောင်းအလဲရှိသည် အထူးသဖြင့်ဒေါင်လိုက်အနေအထား၊ အထူးသဖြင့်ကြာရှည်စွာအိပ်စက်အနားယူပြီးနောက် တစ်ချိန်တွင် လူတစ် ဦး သည်လှဲလျောင်းရာမှမတ်တတ်ရပ်ပြီးသွေးများစုနေသည် ခြေထောက်မှသွေးပြန်ကြောများတွင်ဆွဲငင်အားမှသွေးပြန်ကြောများကိုလျော့နည်းစေပြီးလျော့ကျစေသည် လေဖြတ်ခြင်းကြောင့်နှလုံးအထွက်နှင့်သွေးကိုလျော့ကျစေသည် ဖိအား။ ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်ကျဆင်းခြင်းကိုအများအားဖြင့်တွေ့ရှိသည် baroreceptors များချက်ချင်းလျော်ကြေးပေးရန်စတင်သည်။ သွေးပေါင်ချိန်ကိုသင့်တော်သောအဆင့်သို့ပြန်လည်ရောက်ရှိရန်ပံ့ပိုးပေးသည်။ တစ်ချိန်တွင် long-bedridden လူနာသည်ပထမဆုံးမြင့်တက်လာသည်၊ သို့သော်ဤတုံ့ပြန်မှုများသည် လျော်ကြေးငွေညှိနှိုင်းမှုများသည်ယာယီဆုံးရှုံးခြင်းသို့လျော့ကျလာသည်။

စာမျက်နှာ ၂၂

သွေးလည်ပတ်မှုလိုင်း
(သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆိုလိုသည်)

နှလုံးအထွက် နှလုံးအထွက် စုစုပေါင်းအရံခုခံ

သွေးထုထည်ဆုံးရှုံးခြင်း

ကျယ်ပြန့် vasodilation

Vasodilator ဆေး
ဝတ္ထုများ
မှထုတ်ပြန်သည်
ဘက်တီးရီးယား

Histamine
ထုတ်ပြန်သည်
ပြင်းထန်သော၌
မတည့်တဲ့ပြန်မှု

ဆုံးရှုံးခြင်း
သွေးကြောသေ

အရည်ဆုံးရှုံးခြင်း
plasma မှဆင်းသက်လာသည်

ပြင်းထန်သည်
သွေးသွန်ခြင်း

အလွန်အကျွံအန်ခြင်း၊
ဝမ်းပျက်၊
ဆီးဆုံးရှုံးမှုစသည်တို့

နှလုံးအားနည်းလာသည်

မိလ္လာကန်
ရှော့ခ်

Anaphylactic ဖြစ်သည်
ရှော့ခ်

ကိုယ်ချင်းစာတယ်
အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှု

**Hypovolemic ဖြစ်သည်
ရှော့ခ်**

**နှလုံးသွေးကြောကျဉ်းခြင်း
ရှော့ခ်**

**Vasogenic ဖြစ်သည်
ရှော့ခ်**

**Neurogenic ဖြစ်သည်
ရှော့ခ်**

• ပုံ **၁၀-၃၉ သွေးလည်ပတ်မှုတုန်လှုပ်စေသောအကြောင်းရင်းများ။** သွေးလည်ပတ်မှုရှော့ခ်ဖြစ်သည့်အခါဖြစ်ပေါ်တတ်သောအရာဖြစ်သည် သွေးလွှတ်ကြောမှသွေးဖိအားသည်အလွန်နိမ့်ကျသဖြင့်တစ်သျှူးများသို့လုံလောက်သောသွေးစီးဆင်းမှုပင်မရနိုင်တော့ပါ။ အရောင်ကျခြင်းသည် (၁) သွေးထုထည်ကျယ်လာခြင်း (hypovolemic shock)၊ (၂) ပျက်ကွက်ခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်။ နှလုံးအားလုံလောက်စွာသွေးစုပ်ရန် (cardiogenic shock)၊ (၃) ကျယ်ပြန့်သော arteriolar vasodilation (vasogenic shock) (သို့မဟုတ်) အာရုံကြောချို့ယွင်းသော vasoconstrictor tone (neurogenic shock)

disuse ၏အကြောင်းတရား။ ခြေထောက်သွေးပြန်ကြောများကိုစာနာနားလည်သော ဒါကြောင့်လူနာကမတ်တတ်ရပ်လိုက်တဲ့အခါသွေးထဲမှာစုပုံလာပါတယ် လက်များ။ အခြေအနေကပိုဆိုးလာသည် ပုံမှန်အားဖြင့်ကြာရှည်စွာတွဲနေသောသွေးပမာဏကျဆင်းခြင်း အိပ်စက်အနားယူ။ ထွက်ပေါ်လာတဲ့ orthostatic hypotension ဟာကျဆင်းလာတယ် ဦး နောက်သို့သွေးစီးဆင်းမှုသည်ခေါင်းမူးခြင်း (သို့) အမှန်တကယ်သတိလစ်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။ Be- postural လျှော်ကြေးငွေယန္တရားများစဉ်အတွင်းစိတ်ကျရောဂါဖြစ်စေသည် အချိန်ကြာမြင့်စွာချုပ်နှောင်ထားသောလူနာများသည်တစ်ခါတစ်ရံတွင်စောင်းနေတတ်သည် သူတို့ကိုစားပွဲပေါ်မှာအလှူးလိုက်ကနေတဖြည်းဖြည်းရွေ့လျားနိုင်အောင်စားပွဲပေါ်မှာရှိတယ် ဖြောင့်မတ်သောအနေအထား ဒါကခန္ဓာကိုယ်ကိုဖြည်းဖြည်းချင်းထိန်းညှိပေးနိုင်ပါတယ် သွေးထဲတွင်ဆွဲငင်အားအပြောင်းအလဲများ

[သွေးလည်ပတ်မှုလိုင်းသည်နောက်ပြန်လှည့်၍ မရတော့ပါ။](#)

သွေးပေါင်ချိန်အလွန်နိမ့်သောအခါလုံလောက်သောသွေးစီးဆင်းမှုကိုရရှိသည် တစ်သျှူးများကိုဆက်လက်မထိန်းသိမ်းနိုင်တော့သည့်အခြေအနေကိုသိသည် **circulatory shock** ဖြစ်ပေါ်သည် နှင့်အမျှ သွေးလည်ပတ်မှုရှော့ခ်ကိုအမျိုးအစားခွဲခြားထားသည် လေးယောက်အဓိကအမျိုးအစားများ (သို့ • ပုံ 10-39):

၁။ *Hypovolemic* ("အသံအနိမ့်") *shock* သည်ကျဆင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် ပြင်းထန်သောပမာဏမှတဆင့်တိုက်ရိုက်ဖြစ်ပေါ်သည် သွေးမှတဆင့်သော်လည်းကောင်းသွေးမှထွက်သောအရည်များဆုံးရှုံးခြင်းမှသော်လည်းကောင်း ပလာစမာ (ဥပမာပြင်းထန်သောဝမ်းလျှောခြင်း၊ ဆီးအလွန်အကျွံထွက်ခြင်း) ဆုံးရှုံးမှုများ (သို့) ချွေးထွက်များခြင်း)

၂။ *Cardiogenic* (" နှလုံးမှထုတ်လုပ်သော") ရှော့ခ် သည်အားနည်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် လုံလောက်သောသွေးစုပ်ရန်နှလုံးအားနည်းသည်။

၃။ *Vasogenic* (" သွေးကြောမှထုတ်လုပ်သော") ရှော့ခ် သည်ပျံ့နှံ့မှုကြောင့်ဖြစ်သည် vasodilator ပါဝင်မှုများကြောင့် vasodilation ဖြစ်ပေါ်သည်။ septic နှင့် anaphylactic: vasogenic shock နှစ်မျိုးရှိသည်။ ကြီးမားသောကူးစက်ရောဂါများပါ ဝ င်နိုင်သော *Septic shock* သည် ကူးစက်ရောဂါမှထုတ်လွှတ်သော vasodilator ဓာတ်ပစ္စည်းများ၏ရလဒ်ဖြစ်သည် ကိုယ်စားလှယ်များ အလားတူ၊ ပြင်းထန်သောဓာတ်မတည့်မှုတွင်ကျယ်ပြန့်သော histamine ကိုထုတ်လွှတ်သည် တုံ့ပြန်မှုများသည် *anaphylactic* တွင်ကျယ်ပြန့်သော vasodilation ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည် ရှော့ခ်။

၄။ *Neurogenic* (အာရုံကြောမှထုတ်လုပ်သော) ရှော့ခ်တွင် ယေဘုယျအားဖြင့်လည်းပါ ဝ င်သည်။ ose vasodilation ပြုလုပ်သော်လည်း vasodilator ထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်မဟုတ်ပါ

ဝတ္ထုများ ဤကိစ္စတွင်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်သွေးကြောလေသံဆုံးရှုံးသည် ယေဘုယျအားဖြင့် vasodilation ဒါကတာဝန်ရှိတာသေချာတယ် သွေးဆုံးရှုံးသောအခါပါ ဝ င်လာသောဇာတ်ရာများသည်တုန်လှုပ်ခြင်းအတွက် hypovolemic shock ဖြစ်စေရန်လုံလောက်မှုမရှိသေးပါ။ လေးနက်ပါတယ်၊ cruciating နာကျင်မှုသည်ကိုယ်ချင်းစာနိုင်သော vasoconstric- ကိုတားဆီးပေးသည် tor လုပ်ဆောင်ချက်

ယခုကျွန်ုပ်တို့သည်လျော်ကြေးနှင့်အကျိုးဆက်များကိုဆန်းစစ်သည် ရှော့ခ်ရရန်ဥပမာအနေဖြင့်သွေးလွန်ခြင်း (• ပုံ ၁၀-၄၀) ဒီကိန်းဂဏန်းကကြောက်စရာကောင်းပုံရပေမယ့်ငါတို့ဆက်ပြီးလုပ်သွားမယ် ၎င်းသည်တစ်ဆင့်ပြီးတစ်ဆင့် ၎င်းသည်အတူတကွဆွဲတင်နိုင်သောအရေးကြီးသောဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည် ဤအခန်း၌ဆွေးနွေးထားသောအခြေခံမှုများစွာ အရင်အတိုင်းပဲ၊ စာသားပါဂဏန်းများသည်ဂဏန်းများနှင့်ကိုက်ညီသည် ပုံ

ချောက်ချားခြင်း၏နိဂုံးများနှင့်တုံ့ပြန်ချက်များ

- သွေးဆုံးရှုံးမှုပြင်းထန်ပြီးနောက်ရလဒ်သည်လျော့ကျသွားသည် သွေးလည့်ပတ်စီးဆင်းမှုသည်သွေးပြန်ကြောကိုကျဆင်းစေသည် ၁ နှင့်နောက်ဆက်တွဲအနေဖြင့်နှလုံးအထွက်နှင့်သွေးလွှတ်ကြောများကျဆင်းသည် ဖိအား။ (အကျိုးဆက်များကိုဖော်ပြသောအပြာရောင်သေတ္တာများကိုသတိပြုပါ သွေးယိုခြင်း။)
- လျော်ကြေးပေးမှုတွေချက်ချင်းထိမ်းသိမ်းဖို့ကြိုးစားတယ် ဦး နှောက်သို့လုံလောက်သောသွေးစီးဆင်းမှု။ (ပန်းရောင်သေတ္တာများကိုသတိပြုပါ သွေးလွန်ခြင်းအတွက်လျော်ကြေးကိုညွှန်ပြပါ။)
- သွေးအတွင်းကျဆင်းမှုအတွက် baroreceptor တုံ့ပြန်မှုတုံ့ပြန်မှု သေချာတာကတော့ကိုယ်ချင်းစာတရားတွေလျော့နည်းလာပြီးစိတ်ဖိစီးမှုတွေဖြစ်လာသည် နှလုံးသို့ကိုယ်ချင်းစာတရားလုပ်ဆောင်မှု ၂ ။ ရလဒ်သည်တိုးလာသည် နှလုံးခုန်နှုန်း ၃ ဟာလျော့လေဖြတ်အသံအတိုးအကျယ်ကိုထေမိရန် ၄ ယူဆောင် သွေးပမာဏဆုံးရှုံးခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ပြင်းထန်သောအရည်ဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်အတူ လေဖြတ်ခြင်းပမာဏလျော့ကျသော်လည်းမြန်ဆန်သည် နှလုံးခုန်နှုန်းမြင့်တက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။
- သွေးပြန်ကြောတွေမှာကိုယ်ချင်းစာတရားလုပ်ဆောင်မှုကမျိုးရိုးဗီဇကိုထုတ်ပေးတယ်။
- ဆီးထွက်နှုန်းလျော့ကျလာသဖြင့်ရေဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းပေးသည် ပုံမှန်အားဖြင့်ကိုယ်ခန္ဓာမှ ၁၅ လုံးဆုံးရှုံးခဲ့ရသည် ။ ဒီအပို tional fluid retention သည်လျော့ချထားသော plasma volume ကိုချဲ့ထွင်ရန်ကူညီပေးသည် ၁၆ ။ ပလာစမာပမာဏကိုချဲ့ထွင်ခြင်းသည်ပိုမိုတိုးစေသည် အဆိုပါ baroreceptor ဖွင့်အကြောင်းကိုယူဆောင်နှလုံး output ကိုအတွက် reflex ၁၇ ။ ဆီးထွက်နှုန်းကျဆင်းခြင်းသည်ကျောက်ကပ်သွေးကျဆင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် လျော်ကြေးငွေကျောက်ကပ် arteriolar vasoconstriction ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောစီးဆင်းမှု ၁၈ ။ လျော့ချလိုက်သောပလာစမာပမာဏသည်လျှို့ဝှက်ပိုများစေသည်။ vasopressin ဟော်မုန်းကိုဓာတ်ပြုခြင်းနှင့်ဆားဓာတ်ကိုတက်ကြွစေခြင်း ရေကိုထိန်းသိမ်းသော renin-angiotensin-aldosterone ဟော်မုန်း နောက်ထပ်ဆီး output ကိုလျော့နည်းစေသည့်လမ်းကြောင်း, ၁၉ ။
- ပလာစမာပမာဏကျဆင်းခြင်းကြောင့်ရေငတ်ခြင်းကိုလည်းမြင့်တက်စေသည် ၂၀ ။ ထွက်ပေါ်လာသောအရည်များစားသုံးမှုသည်ပလာစမာကိုပြန်လည်ကူညီပေးသည် အသံအတိုးအကျယ်
- ကြာချိန် (တစ်ပတ် (သို့) ထို့ထက်ပိုကြာ) အနီရောင်ပျောက်သွားသည် သွေးနီဥများကိုတိုးပွားလာသောသွေးနီဆဲလ်များဖြင့်အစားထိုးသည် သို့ O_2 ပေးပို့မှု လျော့ကျခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ကျောက်ကပ် ၂၁ ။

ပြန်လည်ရရှိနိုင်သောရှော့ခ် များသည်ဤလျော်ကြေးငွေယန္တရားများဖြစ်သည် သိသိသာသာအရည်ဆုံးရှုံးမှုကိုတန်ပြန်ရန်မကြာခဏမလုံလောက်ပါ။ ရင်တောင်မှ သွေးပေါင်ချိန်ကိုတိုတိုတုတ်တုတ်ထိန်းသိမ်းနိုင်ကြသည်။ ကာလအတိုင်းအတာသည်အကန့်အသတ်မရှိဆက်လက်လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ အဆိုးစွန်သောအရည် အရက်သောက်ခြင်းအားဖြင့်ပြင်ပမှအစားထိုးရမည်၊ သွေးခြင်း (သို့) အခြားအရာပေါင်းစပ်ခြင်း သို့သွေးထောက်ပံ့မှု ကျောက်ကပ်၊ အစာခြေလမ်းကြောင်း၊ အရေပြားနှင့်အခြားအင်္ဂါများကိုပေါင်းစပ်နိုင်သည်။ ဦး နှောက်သို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုထိန်းသိမ်းရန် mised ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါပျက်စီးမှုများစတင်ဖြစ်ပေါ်သည်။ အမှတ်တစ်ခုကိုရောက်နိုင်သည် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်သွေးပေါင်ချိန်သည်လျင်မြန်စွာကျဆင်းနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ သန့်စင်မှုသောကုထုံးရှိသော်လည်းပျက်စီးမှုကိုတရားစွဲပါ။ ဒီအခြေအနေကလွတ်လပ်တယ် နောက်ပြန်လှည့် နိုင်သောအရာ နှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်ပြောင်း။ မရသောရှော့ခ် ဟုခေါ်သည်

alized venous vasoconstriction 5 သည့်သွေးပြန်ကြောများကိုတိုး စေသည်
Frank -Starling ယန္တရား၏နည်းလမ်း ၆ ။

- တစ်ပြိုင်နက်တည်းမှာပင်နှလုံး၏ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုနှိုးဆွပေးခြင်း၊ နှလုံး၏ကျုံ့နိုင်ဆန့်နိုင်အားကို ၇ အားလျော့စေပြီးၖင်းသည် ပိုမို၍ အင်အားဖြစ်စေသည်။ အပြည့်အဝဖြည့်စွက်ပြီးပိုမိုကြီးမားသောသွေးပမာဏကိုထုတ်လွှတ်သည် stroke အသံအတိုးအကျယ်
- နှလုံးခုန်နှုန်းမြင့်တက်ခြင်းနှင့်လေဖြတ်ခြင်းပမာဏတို့စုပေါင်းလာသည် နှလုံးအထွက်တိုးခြင်း ၈ ။
- သိသာထင်ရှားစေသောယေဘုယျအားဖြင့် arteriolar vasoconstriction 9 သည့်စုစုပေါင်း peripheral resistance 10 ကိုတိုးစေသည် ။
- အတူတကွနှလုံးအထွက်တိုးခြင်းနှင့်စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းတိုးခြင်း ခုခံအားသည်သွေးလွှတ်ကြောဆိုင်ရာကြိုတင်ကာကွယ်မှုအတွက်လျော်ကြေးငွေကိုတိုးစေသည်။ သေချာပါတယ် ၁၁ ။
- သွေးလွှတ်ကြောဖိအားများမူလကျဆင်းခြင်းသည်လည်းအတူလိုက်ပါလာသည် သွေးကြောမျှင်သွေးပေါင်ချိန် ၁၂ ကျဆင်းခြင်း သည်အရည်အပြောင်းအလဲများဖြစ်ပေါ်စေသည် interstitial fluid မှ capillaries သို့ချဲ့ရန်
ပလာစမာပမာဏ ၁၃ ။ ဤတုံ့ပြန်မှုကိုတစ်ခါတစ်ရံ အလိုအလျောက် ခေါ်သည် သွင်းခြင်း၊ ၎င်းသည်ပလာစမာထုထည်အားသွင်းအားအဖြစ်ပြန်ယူသောကြောင့် sion လုပ်တာ။
- ဤ ECF အရည်အပြောင်းအလဲကိုပလာစမာပရိုတိန်းပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်တိုးတက်စေသည် အသည်းအားဖြင့်သွေးလွန်အောက်ပါလာမည့်ရက်အနည်းငယ်အတွင်းမှာ အသက် 14 ပလာစမာပရိုတိန်းများသည် colloid osmotic ဖိအားကိုကူညီပေးသည် ပလာစမာတွင်အပိုအရည်များသိုလှောင်သည်။

နှင့်ထိတ်လန့်သွားသောသွေးယန္တရားများဖြင့်ပြုပြင်နိုင်သည်
အတိအကျယန္တရားဆိုပေမယ့်အရင်းခံကိုပြန်လှန်လို့မရဘူး
လောလောဆယ်မသိရသေးပါ၊ ယုတ္တိနည်းကျသောဖြစ်နိုင်ချေများစွာရှိသည်။
အောက်မပြတ်တိုးတက်နေသောသွေးလည်ပတ်မှုယိုယွင်းပျက်စီးမှုအတွက်ဂုဏ်ပြုသောအားဖြင့် နောက်ပြန်လှည့် ၍ မရသောတုန်လှုပ်ခြင်းကိုဖော်ပြသောလက္ခဏာဖြစ်သည်။ Metabolic acidosis ဖြစ်ခြင်း Lactate (လက်တစ်အက်စစ်) ထုတ်လုပ်မှုမြင့်တက်လာသောအခါဖြစ်ပေါ်လာသည် သွေးဆုံးရှုံးနေသောတစ်သျှူးများသည် anaerobic metabolism ကိုအသုံးပြုသည်။ Acidosis သည်စွမ်းအင်အတွက်တာဝန်ရှိသည့် enzymatic စနစ်များကိုပျက်စီးစေသည် ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ နှလုံး၏စွမ်းရည်ကိုကန့်သတ်ခြင်းနှင့်အခြားအရာများ ATP ထုတ်လုပ်ရန်တရားစွဲသည်။ ကျောက်ကပ်လုပ်ငန်းဆောင်တာများကြာရှည်စွာစိတ်ဓာတ်ကျခြင်း ၎င်းသည်နှလုံးအား ဦး တည်စေသော electrolyte မညီမျှခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ပုံမှန်ခြင်း သွေးအားနည်းသောပန်ကရိယသည်ဓာတုပစ္စည်းတစ်မျိုးကိုထုတ်လွှတ်သည်။ နှလုံးအဆိပ်သင့်ကြောင်းကိုကယ်လိုရီ **(myocardial အဆိပ်အချက်),** furနှလုံးအားပျော့စေသည်။ Vasodilator ဝတ္ထုများကိုတည်ဆောက်သည် ischemic ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများအတွင်း၌၎င်းအား local vasodilation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ယေဘုယျအားဖြင့် reflex vasoconstriction ကိုအစားထိုးသည်။ နှလုံးရောဂါအဖြစ် နှလုံး၏ကျဆင်းခြင်းကြောင့်အထွက်တဖြည်းဖြည်းကျဆင်းလာသည်။ စုပ်စက်နှင့်စုစုပေါင်းအရံခုခံမှုကဲ့သို့ထိရောက်မှုရှိစေသည် ဆက်လက်ကျဆင်းနေပါက hypotension သည် ပို၍ ပြင်းထန်လာသည်။ ၎င်းသည်နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာချို့ယွင်းမှုကိုဖြစ်စေသည် တစ်ခုလုံးအားပိုမိုကျဆင်းစေသည်။ ထို့ကြောင့်တုန်လှုပ်သောအခါ နှလုံးသွေးကြောစနစ်ကိုယ်တိုင်ကစတင်သည့်အချိန်အထိဖြစ်သည် မအောင်မြင်ဘဲဆိုးဝါးတဲ့အပြုသဘောဆောင်တဲ့တုံ့ပြန်မှုသံသရာကနောက်ဆုံးမှာဖြစ်ပေါ်လာလိမ့်မယ်။ မတည့်ခြင်းသည်သေခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

စာမျက်နှာ ၂၄

သွေးလွန်ခြင်း

၂၀

တော်တယ်

သွေးပမာဏ

၁၉

၁

Vasopressin နှင့်
renin -angiotensin -aldosterone တို့ဖြစ်သည်

သွေးပြန်ကြော

ဒဏ်ပမာဏ ၄

နှလုံးအထွက်

သွေးလွှတ်ကြောဖိအား

baroreceptors များကိုပစ်ခတ်ခြင်း

အနီရောင်
သွေးဆဲလ်များ

(နှလုံးသွေးကြောစင်တာမှတဆင့်)

၁၂ ၂

ထုတ်ဝေခြင်း
ဟော်မုန်းအဲဒါ
အနီရောင်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
သွေးဆဲလ်
ထုတ်လုပ်မှု

သွေးကြောမျှင်များ
သွေး
ဖိအား

Parasympathetic ဖြစ်တယ်
နှလုံးသို့လှုပ်ရှားမှု

ကိုယ်ချင်းစာတယ်
နှလုံးသို့လှုပ်ရှားမှု

ကိုယ်ချင်းစာတယ်
လှုပ်ရှားမှု
သွေးပြန်ကြောများ

ကိုယ်ချင်းစာတယ်
လှုပ်ရှားမှု
arterioles သို့

၃ ၅ ၉

စစ်ထုတ်ခြင်းနှင့်
ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း

နှလုံးခုန်နှုန်း ၇

သွေးပြန်ကြော
vasoconstriction

Arteriolar
vasoconstriction
(ဦး နှောက် မှလွဲ၍)

၁၈ ၂၁

၁၄

ပေါင်းစပ်ခြင်း
ပလာစမာပရိုတိန်း
အသည်းအားဖြင့်

ကျုံ့နိုင်ခြေ
နှလုံး၏

သွေးပြန်ကြော
ပြန်လာ

ကျောက်ကပ်
သွေးစီးဆင်းမှု

၁၀

၆

အရည်များပြောင်းလာသည်
interstitial အရည်
plasma သို့

ဒဏ်ပမာဏ

၈

နှလုံးအထွက်

စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်း
ခုခံ

ဆီးထွက်သည်

၁၃ ၁၁ ၁၅

၁၇

ပလာစမာပမာဏ

သွေးလွှတ်ကြောဖိအား

ထိန်းသိမ်းပေးသည်
ပလာစမာပမာဏ

၁၆

သော့ချက်

အကျိုးဆက်များ လျော်ကြေး

- **ပုံ 10-40 အကျိုးဆက်များနှင့်သွေးလွန်၏လျော်ကြေး။** လျော့ကျလာသည်
သွေးလွန်ခြင်းမှထွက်ပေါ်လာသောသွေးပမာဏသည်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကျဆင်းစေသည်။ (အပြာရောင်သေတ္တာများကို သတိပြုပါ ။
သွေးလွန်ခြင်း၏အကျိုးဆက်များကိုကိုယ်စားပြုသည်။) လျော်ကြေးငွေမှုဆက်တိုက် *(ပန်းရောင်ဖျော့သေတ္တာများ)*

နောက်ဆုံးတွင်မှလာစမာပမာဏ၊ သွေးလှတ်ကြောဖိအားနှင့်သွေးနီခုဆဲလ်အရေအတွက်တိုဆီသို့ပြန်လည်ရောက်ရှိသည်
ပုံမှန် (ပန်းရောင်အကွက်များ) ဂဏန်းများနှင့်အသေးစိတ်ရှင်းပြချက်အတွက်စာ (စာမျက်နှာ ၃၈၅) ကိုကြည့်ပါ။
လျော့ကြေးငွေဆွေးနွေးခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၅

ရှုထောင့်မှအခန်း Homeostasis ကိုအာရုံစိုက်ပါ

အိမ်သုံးစနစ်အရသွေးကြောများသည်အသွားလမ်းကြောင်းအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအိုများအတွက်ဆဲလ်ဖို့နဲ့သွေး 2 နဲ့အာဟာရ de- အရည်၊ အညစ်အကြေးများကိုဖယ်ရှားခြင်း၊ အရည်နှင့်လျှပ်စစ်ဓာတ်ဖြန့်ဖြူးခြင်း၊ ပိုလျှံသောအပူများဖယ်ရှားခြင်းနှင့်ဟော်မုန်းအချက်ပြခြင်းတို့တွင်ပါဝင်သည် အခြားအရာများ။ သူတို့၏သွေးထောက်ပံ့မှုချို့တဲ့လျှင်ဆဲလ်များမကြာမီသေဆုံးသည်။ ဦး နှောက်ဆဲလ်များသည်လေးမိနစ်အတွင်းဆုံးရှုံးသည်။ သွေးကအဆက်မပြတ်စီးနေတယ် ၎င်းသည်အမျိုးမျိုးကိုဖြတ်သန်းသွားသောအခါပြန်လည်အသုံးပြုပြီးပြန်လည်ပြင်ဆင်သည် သွေးကြောလမ်းများမှတဆင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ ထို့ကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်သည်သာလိုအပ်သည် သင့်တော်သောပမာဏကိုထိန်းသိမ်းရန်အလွန်သေးငယ်သည့်သွေးပမာဏ အတွင်းပိုင်းအရည်ပတ်ဝန်းကျင်တစ်ခုလုံး၏ဓာတုဖွဲ့စည်းမှု ဆဲလ်များသည်သူတို့၏ရှင်သန်မှုအတွက်မှီခိုသည်။ ဥပမာ O_2 အဆုတ်၌သွေးများအဆက်မပြတ်စီးဆင်းနေသည် ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်အားလုံးသို့ပို့ဆောင်သည်။

အသေးဆုံးသွေးကြောများ၊ သွေးကြောမျှင်များသည်အမှန်ဖြစ်သည် သွေးနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ဆဲလ်များအကြားလဲလှယ်သောနေရာ။ Capillaries များသည် homeostatically ထိန်းသိမ်းထားသောသွေးကိုအတွင်းသို့ပို့ဆောင်သည် ခန္ဓာကိုယ်ရှိဆဲလ်တိုင်း၏ ၀.၀၁ စင်တီမီတာ၊ ဤအနီးအနားသည်အရေးကြီးသည်၊ စင်တီမီတာအနည်းငယ်ထက်ကျော်လွန်သောပစ္စည်းများသည်ရက်ပ်ပျံ့နှံ့မှုမပြုနိုင်ပါ။ ဘ၀ရပ်တည်ရေးလုပ်ငန်းများကိုပံ့ပိုးရန်လုံလောက်စွာ idly အောက်ဆီဂျင်ဆိုတာကိုပါ အဆုတ်မှအစအားလုံးအထိပျံ့နှံ့ရန်လနှင့်ချီကြာလိမ့်မည် ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ဆဲလ်တွေကို "အိမ်တံခါး၀" မှာအဆက်မပြတ်ပို့ဆောင်ပေးနေပါတယ် ပျံ့နှံ့မှုသည်တိုတိုထိထိရောက်ရောက်ပြီးမြောက်နိုင်သည့်ဆဲလ်တိုင်း သွေးကြောမျှင်များနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်အကြားဒေသဖလှယ်မှုများ ဆဲလ်များ ထို့အတူဟော်မုန်းများကိုလျင်မြန်စွာသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးရမည် သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်သူတို့၏ထုတ်လုပ်မှုနေရာများမှ endo- crine ဂလင်းများသည်ခန္ဓာကိုယ်၏အခြားနေရာများရှိ၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်မှုနေရာများသို့ ဤဓာတုစေတမန်များသည်လျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့မသွားနိုင်ပါ သူတို့ရဲ့ပစ်မှတ်အင်္ဂါတွေကိုထိထိရောက်ရောက်ထိန်းချုပ်နိုင်ဖို့လုံလောက်ပါတယ်။ ling အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၊ များစွာကိုထိန်းသိမ်းရန်ရည်ရွယ်သည် homeostasis ။

ကျန်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်ကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရန်ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသည် သွေးကြောမျှင်များမှသွေးများသို့ သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးလွှတ်ကြောများ နှလုံးမှစုပ်ယူထားသောသွေးများကိုသွေးကြောမျှင်များသို့တစ်သက်တာဖြန့်ဝေပါ။ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသောအပြန်အလှန်လဲလှယ်မှုများနှင့် venules များနှင့်သွေးပြန်ကြောများဖြစ်ပေါ်စေသည် သွေးကြောမျှင်များမှသွေးများကိုစုဆောင်းပြီးနှလုံးသို့ပြန်ပေးသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်ကိုထပ်ခါထပ်ခါလုပ်သောနေရာတွင်

လေ့ကျင့်ခန်းများကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပါ

ရည်ရွယ်ချက်မေးခွန်းများ (p ။ A-46 တွင်အဖြေများ)

၁။ ယေဘုယျအားဖြင့်သွေးကြော sys- ၏အပြိုင်စီစဉ်မှု
tem သည်ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခုစီအတွက်ကိုယ်ပိုင်သီးခြားအနုပညာကိုရရှိစေသည်။
rial သွေးထောက်ပံ့မှု။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၂။ နှလုံးအတွင်းသွေးကြောမျှင်များမှတဆင့်သွေးပိုစီးသည်
systole သည် diastole အတွင်းထက် *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၃။ သွေးကြောမျှင်များစုစုပေါင်းသွေးပမာဏ၏ ၅% သာရှိသည်
မည်သည့်အချိန်မဆို *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၄။ တူညီသောသွေးပမာဏသည်ဆံချည်မျှင်သွေးကြောများကိုဖြတ်သွားသည်
သို့သော် aorta ကို ဖြတ်၍ တစ်မိနစ်အတွင်း
သွေးကြောမျှင်များတွင်သွေးစီးဆင်းမှုအလွန်နှေးသည်။ *(မှန်သည်ဖြစ်စေ၊
အတုလား?)*

၅။ သွေးကြောမျှင်နံရံများသည်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစနစ်များမရှိသောကြောင့်၊
သွေးကြောမျှင်အားလုံးသည်တူညီစွာစုပ်ယူနိုင်သည်။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၆။ ဆွဲငင်အားသက်ရောက်မှုများကြောင့်၊
လူတစ် ဦး မတ်တတ်ထရပ်လိုက်သောအခါအောက်ပိုင်းအစွန်းများသည်ပိုကြီးသည်
လူတစ်ယောက်အိပ်နေချိန်ထက် *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၇။ အောက်ပါလုပ်ဆောင်ချက်များအနက်မှမည်သည့်အရာသည် (ဖြစ်) နိုင်သနည်း
သွေးလွှတ်ကြော? *(အဖြေမှန်အားလုံးကိုညွှန်ပြပါ။)*
a ၎င်းသည်ပျမ်းမျှဖိအားကိုသိသိသာသာကျဆင်းစေသည်
အကြားကားမောင်းဖိအား gradient ကိုကူညီပေးသည်
နှလုံးနှင့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ
ခ သွေးများအကြားပစ္စည်းများဖလှယ်ရာနေရာအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
နှင့်အနီးတစ်ဝိုက်ရှိဆဲလ်များ
ဂ စုစုပေါင်းအရံခုခံမှု၏အဓိကအဆုံးအဖြတ်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
ဒါလည်း နှလုံးဖြန့်ဖြူးမှုပုံစံကိုဆုံးဖြတ်ပါ
အထွက်
င ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုထိန်းညှိရန်ကူညီသည်
f သွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအား၏ pulsatile သဘောသဘာဝကိုပြောင်းပါ
သင်္ဘောများတွင်ချောမွေ့၊ မပြောင်းလဲသောဖိအားသို့
စုန်ပိုဝေးသည်
ဆ ဖိအားလှောင်ကန်အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်

၈။ ညာဘက်ရှိအဖြေကုဒ်ကို သုံး၍ ၎င်းရှိမရှိညွှန်ပြပါ
အောက်ပါအချက်များသည်သွေးပြန်ကြောများတိုးခြင်း (သို့) ကျဆင်းခြင်း

၁. ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည် သွေးပြန်ကြော vasoconstriction	(က) သွေးပြန်ကြောကိုတိုးစေသည် ပြန်လာ
2. skeletal ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှု	(ခ) သွေးပြန်ကြောများကိုလျော့ကျစေသည် ပြန်လာ
၃။ ဆွဲငင်အားအပေါ်သက်ရောက်မှု သွေးပြန်ကြောစနစ်	(ဂ) အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ သွေးပြန်ကြော
4. အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှု	
၅။ atrial pressure မြင့်တက်လာသည် ယိုစိမ့် AV အဆို့ရှင်နှင့်ဆက်စပ်နေသည်	
6. ventricular ဖိအားအပြောင်းအလဲနှင့်ဆက်စပ်နေသည် diastolic တွန့်သွားသည်	

၉။ ညာဘက်ရှိအဖြေကုဒ်ကို သုံး၍ မည်သည့်အမျိုးအစားကိုညွှန်ပြပါ
လျော့ကြေးငွေအပြောင်းအလဲများအတွက်မေးခွန်းထုတ်စရာအချက်များဖြစ်ပေါ်သည်
hypovole- တုံ့ပြန်မှုအတွက်သွေးဖိအားကိုပုံမှန်ပြန်ဖြစ်စေသည်။
ပြင်းထန်သောသွေးယိုခြင်းကြောင့် mic hypotension

၁။ ပစ်ခတ်နှုန်း carotid	(က) တိုးလာသည်
(ခ) မှထုတ်လုပ်သောဓာတ်လျော့နည်းသွားသည်	
sinus နှင့် aortic arch baroreceptors	(ဂ) အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ

နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာဗဟိုမှ ၂.၀ ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုထုတ်ပေးသည်
3. parasympathetic output သည်နှလုံးသွေးကြောမှထွက်သည်
ဗဟို
4. နှလုံးခုန်နှုန်း
5. လေဖြတ်ပမာဏ
၆။ နှလုံးခုန်နှုန်း
7. arteriolar အချင်းဝက်
8. စုစုပေါင်း peripheral ခုခံ
9. သွေးပြန်ကြောအချင်းဝက်
10. သွေးပြန်ကြောပြန်တက်ခြင်း
၁၁။ ဆီးထွက်သည်
၁၂။ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းအရည်များထိန်းထားနိုင်ခြင်း
၁၃။ အရည်များကြားမှအရည်သို့ပလာစမာသို့သွားခြင်း
သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်

စာမျက်နှာ ၂၆

စာစီစာကုံးမေးခွန်းများ

၁။ ပြန်လည်ပြုပြင်သောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများမှတစ်ဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ
သွေးကိုပြန်လည်ပြုပြင်ပေးသောအင်္ဂါများမှတဆင့်

၂။ စီးဆင်းမှုနှုန်း၊ ဖိအားဖိအားများအကြားဆက်ဆံရေးကိုဆွေးနွေးပါ။
ent နှင့်သွေးကြောခုခံ။ အဓိကအဆုံးအဖြတ်ကဘာလဲ
စီးဆင်းရန်ခုခံနိုင်စွမ်းမရှိသလော။

၃။ ကဏ္ each တစ်ခုစီ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ။
သွေးကြောသစ်ပင်၏ ment

၄။ သွေးလွှတ်ကြောများသည်ဖိအားလှောင်ကန်အဖြစ်မည်သို့လုပ်ဆောင်သနည်း။

၅။ သွေးလွှတ်ကြောကိုတိုင်းတာသည့်သွယ်ဝိုက်သောနည်းကိုဖော်ပြပါ
sphygmomanometer ဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်။

Quantitative လေ့ကျင့်ခန်းများ (p ။ A-46 တွင်ဖြေရှင်းနည်းများ)

၁။ သွေးစီးဆင်းမှုနှုန်းသည်ဖိအားဖိအားနှင့်ညီသည်ကိုသတိရပါ။
vas ၏စုစုပေါင်းအရံခုခံအားဖြင့်ခွဲထားသော dient
cular စနစ်။ ရူပဗေဒတွင်သမားရိုးကျခံနိုင်ရည်ယူနစ်
ological စနစ်များကို PRU (အရံခုခံမှု) တွင်ဖော်ပြသည်
ယူနစ်) ကို (၁ လီတာ/မိနစ်)/(၁ မီလီမီတာ Hg) ဟုသတ်မှတ်သည်။ ချမ်းသာမှာ၊
Tom ၏စုစုပေါင်း peripheral ခုခံမှုသည် PRU ၂၀ ခန့်ရှိသည်။ နောက်ဆုံး
ရက်ကက်ကစားနေစဉ်ရက်သတ္တပတ်သည်သူ၏နှလုံးခုန်နှုန်းကိုကျဆင်းစေသည်။
၃၀ လီတာ/မိနစ်သို့ကျဆင်းသွားပြီးသူ၏ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအား
120 mm Hg သို့မြင့်တက်သွားသည်။ သူ့ရဲ့စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းကဘာလဲ
ဂိမ်းကစားနေစဉ်ကာလအတွင်းအခြေအနေ

၆။ *vasoconstriction* နှင့် *vasodilation* ကို သတ်မှတ်ပါ ။

၇။ ရှေးဟောင်းပစ္စည်းများထိန်းချုပ်သောဒေသနှင့်ပြင်ပထိန်းချုပ်မှုများကိုဆွေးနွေးပါ။
riolar ခုခံ။

၈။ တစ် ဦး ချင်းဖြေရှင်းရမည့်အဓိကနည်းလမ်းများကားအဘယ်နည်း
သွေးကြောမျှင်နံရံများကို ဖြတ်၍ ဖလှယ်သည်။ မည်သည့်အင်အားကိုထုတ်လုပ်သနည်း
သွေးကြောမျှင်နံရံများအနှံ့အမြောက်အများစီးဆင်းနေသလား။ ဘယ်အရာကအရေးကြီးလဲ
အမြောက်အများစီးဆင်းမှု?

၉။ lymph ကိုမည်သို့ဖွဲ့စည်းသနည်း။ လီမ္ဖနံရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်ကဘာတွေလဲ။
phatic စနစ်လား။

၁၀။ ရောင်ရမ်းခြင်းကိုသတ်မှတ်ပါ ၊ ဖြစ်နိုင်သောအကြောင်းရင်းများကိုဆွေးနွေးပါ။

၁၁။ သွေးပြန်ကြောများသည်သွေးလှောင်ကန်အဖြစ်မည်သို့လုပ်ဆောင်သနည်း။

၁၂။ vasoconstriction ၏သက်ရောက်မှုနှုန်းကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ
သွေးလွှတ်ကြောများနှင့်သွေးပြန်ကြောများတွင်သွေးစီးဆင်းသည်။

၁၃။ သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုဆုံးဖြတ်သောအချက်များကိုဆွေးနွေးပါ။

၁၄။ နှလုံးသွေးကြောစနစ်၏သက်ရောက်မှုများကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပါ။
ကိုယ်ချင်းစာစိတ်နှင့်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုနှိုးဆွပေးသည်။

၁၅။ Secondary hypertension နှင့် Pri- ကွဲပြားခြင်း
Mary သွေးတိုးရောဂါ။ ဖြစ်လာနိုင်တဲ့အကျိုးဆက်တွေကဘာတွေလဲ
သွေးတိုးရောဂါ၏?

၁၆။ သွေးလည်ပတ်မှု လိုင်းကိုသတ်မှတ်ပါ ။ ၎င်း၏အကျိုးဆက်များကားအဘယ်နည်း
လျော်ကြေးငွေ? ပြန်ပြောင်းလို့မရတဲ့ရှော့ခ်ဆိုတာဘာလဲ။

၂။ [illegible] သက် ၈၅ နှစ်ရောက်လျှင်၊
ဖိအားသည် ၁၈၀ မီလီမီတာ Hg နှင့် diastolic ဖိအားဖြစ်သည်
၉၀ မီလီမီတာ Hg
a ဤပျမ်းမျှ ၈၅- တွင်ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားသည်အဘယ်နည်း။
တစ်နှစ်အရွယ်အမျိုးသား
ခ သွေးကြောမျှင်များဒိုင်းနမစ်ကိုသင်သိသောကြောင့်ကြိုတင်ခန့်မှန်းပါ
ဤအသက်နှင့်ဆိုင်သောသွေးကြောမျှင်များအဆင့်၌ရလဒ်
homeostatic မရှိလျှင်ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားပြောင်းလဲခြင်း
ယန္တရားများလည်ပတ်နေခဲ့သည်။ (ဆိုလိုသည်မှာအနုပညာကိုသတိရပါ။
အသက် ၂၀ တွင် rial ဖိအားသည် ၉၃ မီလီမီတာ Hg ခန့်ရှိသည်။

၃။ စနစ်နှင့် pulmo ၌စီးဆင်းနှုန်းကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ။
အောက်ပါ mea နှင့်လူတစ် ဦး ၏ nary လည်ပတ်မှု
အာမခံချက်များ
systemic mean arterial pressure ၉၅ မီလီမီတာ Hg
systemic ခုခံ 19 PRU
အဆုတ်သွေးလွှတ်ကြောဖိအား 20 mm Hg
အဆုတ်ခုခံ 4 PRU

၄။ အောက်ပါပြောင်းလဲမှုများအနက်မည်သည့်အရာသည်ပြန်လည်ရှင်သန်မှုကိုတိုးတက်စေမည်နည်း။
သွေးလွှတ်ကြော၌တင်းမာနေသလား။ ရှင်းပြပါ။
a ပိုရှည်သည်
ခ သေးငယ်တဲ့ caliber
ဂ ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုမြှင့်တင်ပေးသည်
ဒါလည်း သွေး viscosity တိုးလာသည်
င အားလုံးထက်

အမှတ်များ

(စာမျက်နှာ -၄၆ တွင်ရှင်းလင်းချက်များ)

1. နှလုံးသွေးကြောလွှဲခွဲစိတ်မှုအတွင်းသွေးပြန်ကြောတစ်ခြမ်းမကြာခဏပေါက်သည်
လူနာ၏ခြေထောက်မှဖယ်ရှားပြီးခွဲစိတ်တွယ်တာသည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်အတွင်းသွေးလည်ပတ်မှုကောင်းစေရန်၊
သွေးပြန်ကြောမှတဆင့်လည်ပတ်နေသောနှလုံးသွေးကြောကျဉ်းတစ်ဝိုက်
tery အပိုင်း လူနာသည်အဘယ်ကြောင့် ဝ တ်ဆင်ရမည်နည်း။
ခွဲစိတ်ပြီးနောက်အချိန်အတိုင်းအတာတစ်ခုအနေနှင့် elastic အထောက်အပံ့ပေးတတ်သည်
သွေးပြန်ကြောကိုဖယ်ရှားထားသောခြေလက်၌စွပ်ထားသောအရာ

၂။ လူတစ် ဦး တွင်သွေးပေါင်ချိန်မှတ်တမ်းရှိသည်ဟုယူဆပါ
၁၂၅/၇၇
a systolic ဖိအားကဘာလဲ။
ခ diastolic ဖိအားကဘာလဲ။
ဂ သွေးခုန်နှုန်းဖိအားကဘာလဲ။
ဒါလည်း ပျမ်းမျှသွေးလွှတ်ကြောဖိအားဆိုသည်မှာအဘယ်နည်း။

င ဖိအားပေးသည့်အခါမည်သည့်အသံမျှမကြားရပါ
လက်မောင်းပတ်ပတ်လည်ရှိပြင်ပလက်ဖုံးသည် ၁၃၀ မီလီမီတာ Hg လား။ *(ဟုတ်တယ် မဟုတ်ဘူးလား?)*
f လက်ဖဝါးဖိအားရှိနေစဉ်မည်သည့်အသံကိုကြားရပါမည်နည်း
၁၁၈ မီလီမီတာ Hg
ဆ လက်ဖဝါးဖိအားရှိနေစဉ်မည်သည့်အသံကိုကြားရပါမည်နည်း
၇၅ မီလီမီတာ Hg

၃။ နာရီပေါင်းများစွာမတ်တပ်ရပ်နေသောအတန်းဖော်
ဓာတ်ခွဲခန်းစမ်းသပ်မှုတစ်ခုလုပ်နေစဉ်ရုတ်တရက်သတိလစ်သွားသည်။ ဘာလဲ
ဖြစ်နိုင်ချေရှင်းပြချက်ကဘာလဲ။ တကယ်လို့မင်းဘာလုပ်မလဲ
သူ့ဘေးကလူကသူ့ကိုထဖို့ကြိုးစားခဲ့သလား။

၄ ၄င်းဆေးသည် excised arteriole အပိုင်းအစတစ်ခြမ်းတွင်သုံးသောဆေးတစ်မျိုးဖြစ်သည်
အပန်းဖြေရန်သဘော်၊ ဒါပေမယ့်သီးခြား arteriolar ကြွက်သားတစ်ခု
သဘော်၏အခြားအလွှာများမှထုတ်ယူခြင်းကိုတုံ့ပြန်ရန်ပျက်ကွက်ခဲ့သည်
မူးယစ်ဆေးတစ်ခုတည်းအတွက် ဖြစ်နိုင်ချေရှင်းပြချက်ကဘာလဲ။

စာမျက်နှာ ၂၇

၅။ အောက်ပါသွေးတိုးကျဆေးများကိုတစ်ခုချင်းရှင်းပြနည်း
သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုလျော့ကျစေလိမ့်မည်။
a စာမေးပွဲဖြေ ရန် $_1$ -adrenergic receptors ကိုတားသောဆေးများ
ple, *phentolamine*)
ခ စာမေးပွဲဖြေ ရန် $_1$ -adrenergic receptors ကိုတားသောဆေးများ
ple, *metoprolol*) (အရိပ်အမြွက်*: adrenergic receptors* အပေါ်ပြန်လည်သုံးသပ်ပါ
p ၂၄၃။)
ဂ arteriolar ချောမွေ့ကြွက်သားကိုတိုက်ရိုက်အပန်းဖြေစေသောဆေးများ
ဥပမာ၊ *hydralazine*)
ဒါလည်း ဆီးအထွက်တိုးစေသော diuretic ဆေးများ (စာမေးပွဲအတွက်
ple, *furosemide*)

င norepinephrine ထုတ်လွှတ်မှုကိုတားဆီးပေးတဲ့ဆေးများ
သနားစရာကောင်းသောအဆုံးသတ်များ (ဥပမာ *guanethidine*)
f ဦး နှောက်ကိုထိခိုက်စေသောဆေးများသည်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုလျော့ကျစေသည်
အထွက် (ဥပမာ *clonidine*)
ဆ Ca $_2$ channel များကို ပိတ်ဆို့သောဆေးများ (ဥပမာ
verapamil)
ဇ angioten ထုတ်လုပ်မှုကိုအနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေသောဆေးများ
အပြစ် II (ဥပမာ *captopril*)
ဋ angiotensin receptors ကိုတားသောဆေးများ (ဥပမာ
losartan)

ဆေးခန်းစဉ်းစားပါ

(စာမျက်နှာ -၄၇ တွင်ရှင်းပြချက်)

Li-Ying C. သည်သွေးတိုးရောဂါရှိနေကြောင်းစစ်ဆေးတွေ့ရှိခဲ့သည်။
တစ်ဦးမှ ondary *pheochromocytoma,* ပု adrenal me- တစ်ကျိတ်
epinephrine အလွန်အကျွံထုတ်လွှတ်သော dulla ဒါကိုဘယ်လိုရှင်းပြလဲ

အခြေအနေကိုဖော်ပြခြင်းဖြင့်ဒုတိယသွေးတိုးရောဂါကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အလွန်အကျွံ epinephrine သည်အမျိုးမျိုးသောမျက်နှာများပေါ်တွင်ရှိလိမ့်မည်။
သွေးလွှတ်ကြောဆိုင်ရာသွေးဖိအားကိုဆုံးဖြတ်သော tors များ။

စာမျက်နှာ ၂၈

သွေး

ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းပါ

Homeostasis ဖြစ်သည်
သွေးသည် homeostasis ကိုအထောက်အကူပြုသည်
ပစ္စည်းများသို့သယ်ယူရန်ယာဉ်
ဆဲလ်များ မှနေ၍ pH ပြောင်းလဲမှုကိုသယ်ဆောင်ပေးသည်
ခန္ဓာကိုယ်အပူလွန်ကဲခြင်းကိုဖယ်ရှားပစ်ရန်၊
ခန္ဓာကိုယ်ခုခံအားစနစ်တွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍပါ ဝ င်သည်။
သွေးကျသောအခါသွေးဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည်
သဘော်ပျက်စီးသွားသည်။

ဆယ်လူလာ
ဒြပ်စင်
သွေးထဲမှာ

Homeostasis ဖြစ်သည်
အတွက်မရှိမဖြစ်
ဆဲလ်များ၏ရှင်သန်မှု

ဆဲလ်များ
ဆဲလ်များသည်အဆက်မပြတ်ထောက်ပံ့မှုလိုအပ်သည်
အို 2 ထောက်ခံမှုသူတို့ကိုအပ်
သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်တဲ့ဓာတုဗေဒ
CO ထုတ်လုပ်ထားတဲ့တုံ့ပြန်မှု, 2 ကြောင်း
အဆက်မပြတ်ဖယ်ရှားရမည်။
ဆဲလ်များသည်ရှင်သန်နိုင်ပြီးလုပ်ဆောင်နိုင်ရုံသာရှိသည်
ကျဉ်းမြောင်းသော pH နှင့်အပူချိန်အတွင်း
အကွာအဝေးများ၊ ထို့ပြင်ဆဲလ်များ
ဆန့်ကျင်ကာကွယ်ရမယ်
ရောဂါဖြစ်စေသော
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ။

ဆဲလ်များဖွဲ့စည်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ

သွေးသည်ခရီးဝေး၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယာဉ်ဖြစ်သည်။ ဆဲလ်များနှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင် (သို့) အကြား ဆဲလ်တွေကသူတို့ကိုယ်သူတို့ ထိုကဲ့သို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးသည်ထိန်းသိမ်းရန်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် homeostasis ။ အသွေးသည်ရှုပ်ထွေးပြီးအရည်ပါဝင်ပါသည် **ပလာစမာ** ထဲမှာ ဆဲလ်သေများဖြစ်သော *erythrocytes, leukocytes* နှင့် *platelets* များ - ရပ်ဆိုင်းသွားသည်။ **Erythrocytes (သွေးနီဆဲလ်,** သို့မဟုတ် **RBC** များသည် **)** မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့ပလာစမာအမြေးပါးများ၊

ဟေမိုဂလိုဘင် သည်သွေးထဲသို့ O_2 ကို ပို့ဆောင်သည် ။ **Leukocytes (သွေးဖြူဆဲလ်များ၊** သို့မဟုတ် **WBCs)၊** ခုခံအားစနစ်၏မိုဘိုင်း အဖ်ကာအကွယ်ယူနစ်များကိုဒဏ်ရာသို့နေရာများသို့သွေးများဖြင့်ပို့ဆောင်သည် ရောဂါဖြစ်စေသောပိုးမွှားများကြောင့်ကျူးကျော်ဝင်ရောက်ခြင်း **Platelets များ (thrombocytes)** သည် hemostasis ရပ်တန့်ရာတွင်အရေးကြီးသည် ဒဏ်ရာရသဘော်မှသွေးထွက်ခြင်း

စာမျက်နှာ ၂၉

သွေး

အခန်း ၁၁

အကြောင်းအရာများအားအချက်ပြပါ

ပလာစမာ

Hematocrit

ပလာစမာ၏ဖွဲ့စည်းမှုနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များ

ပလာစမာပရိုတိန်း

Erythrocytes

erythrocytes ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်

Erythropoiesis ဖြစ်တယ်

Leukocytes

leukocytes အမျိုးအစားများနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များ

Leukocyte ထုတ်လုပ်မှု

Platelets နှင့် Hemostasis

Platelet ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်

သွေးတိုးရောဂါ

ပလာစမာ

hematocrit သည်ထုပ်ပိုးထားသောဆဲလ်ကိုကိုယ်စားပြုသည် သွေးတစ်ခုလုံး၏ပမာဏ; ပလာစမာအကောင့်များ ကျန်ပမာဏအတွက်

သွေးသည်ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်စုစုပေါင်း၏ ၈ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ကိုကိုယ်စားပြုသည်။ အမျိုးသမီးများတွင် ၅ လီတာနှင့်အမျိုးသား ၅.၅ လီတာ ၎င်းသည် အထူးဆဲလ်ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းသုံးမျိုးဖြစ်သော *erythrocytes* *(သွေးနီဆဲလ်များ)*၊ *leukocytes (သွေးဖြူဥများ)* နှင့် *platelets* များ *(thrombocytes)*, ရှုပ်ထွေးအရည်အတွက်ကိုဆိုင်းငံ့ ပလာစမာ (• Figure ၁၁-၁ နှင့် ▲ ဇယား ၁၁-၁) ။ Erythrocytes နှင့် leukocytes တို့ဖြစ်ကြသည် ဆဲလ်နှစ်ခုလုံး၊ platelets များသည်ဆဲလ်အပိုင်းအစများဖြစ်သည်။

ငင်းမှတဆင့်စီးဆင်းနေသောသွေးသည်အဆက်မပြတ်ရွေ့လျားသည် သွေးကြောများသည်ဆဲလ်များကိုအညီအမျှခွဲဝေပေးသည် plasma အတွင်း။ ဒါပေမယ့်သွေးတစ်ခုလုံးကိုနမူနာယူရင်ရပါတယ် စမ်းသပ်ပြွန်တစ်ခုတွင်၎င်း၊ ပိုလေးသောဆဲလ်များသွေးခဲခြင်းကိုကာကွယ်ရန်၎င်းကိုကုသပါ အောက်ခြေသို့ဖြည်းဖြည်းချင်းတက်သွားပြီးပေါ့ပါးသောပလာစမာသည်အပေါ်သို့တက်လာသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကိုလျင်မြန်သော centrifuging ဖြင့်အရှိန်မြှင့်နိုင်သည် ပြွန်၏အောက်ဆုံးမှာရှိတဲ့ဆဲလ် (pack မှာ • ပုံ 11-1) ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ဆဲလ်များ၏ ၉၉% ကျော်သည် erythrocytes၊ **hematocrit** သို့မဟုတ် **ထုပ်ပိုးထားသောဆဲလ်ပမာဏသည်** မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောရာခိုင်နှုန်းကိုကိုယ်စားပြုသည် erythrocytes စုစုပေါင်းသွေးပမာဏ။ hematocrit ပျမ်းမျှ အမျိုးသမီးများအတွက် ၄၂ ရာခိုင်နှုန်းနှင့်အနည်းငယ်ပိုမြင့်ပြီးအမျိုးသားများအတွက် ၄၅ ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည်။ ပလာ ကျန်ပမာဏအတွက်ရေတွက်သည်။ ထို့ကြောင့်ပျမ်းမျှ vol- သွေး၌ပလာစမာ ume သည်အမျိုးသမီးများအတွက် ၅၈% နှင့်အမျိုးသားများအတွက် ၅၅% ဖြစ်သည်။ အရောင်မဲ့နှင့်လျော့နည်းသောသွေးဖြူဥများနှင့် platelets များ အနီရောင်ဆဲလ်များထက်ပိုထူသော၊ ပါးလွှာသော၊ နို့နှစ်ရောင်အလွှာ၌ထုပ်ပိုးထားသည်၊ အဆိုပါ *buffy* ကုတ်အင်္ကျီ, အထုပ်အနီဆဲလ်ကော်လံထိပ်ပေါ်မှာ။ သူတို့ကနည်းတယ် စုစုပေါင်းသွေးပမာဏ၏ ၁% ထက်

အကြီးဆုံးအပိုင်း၏ဂုဏ်သတ္တိများကို ဦး စွာစဉ်းစားကြည့်ရအောင် သွေး၊ ပလာစမာသည်ဆယ်လူလာသို့အာရုံမစိုက်မီ ဒြပ်စင်။

ပလာစမာရေသည်လူများစွာအတွက်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကြားခံတစ်ခုဖြစ်သည် inorganic နှင့် organic ပစ္စည်းများ

ပလာစမာတွင်အရည်တစ်မျိုးဖြစ်ကာရေ ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်သည်။ ပလာစမာရေ သွေးထဲတွင်သယ်ဆောင်သွားသောပစ္စည်းများအတွက်ကြားခံအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။ ရေသည်အပူကိုထိန်းထားနိုင်သောစွမ်းရည်မြင့်မားသောကြောင့်ပလာစမာလုပ်နိုင်သည် ဇီဝဖြစ်ပျက်စေသောအပူအများစုကိုစုပ် ယူ၍ ဖြန့်ဝေသည် တစ်သျှူးများအတွင်း၌အပူချိန်အပြောင်းအလဲအနည်းငယ်မျှသာရှိသည် သွေးကိုယ်တိုင်။ သွေးသည်အရေပြား၏မျက်နှာပြင်နှင့်နီးကပ်လာသည်နှင့်အမျှ ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းရန်မလိုအပ်သောအပူစွမ်းအင်သည်သက်သာစေသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်ကိုချစ်မြတ်နိုးသည်။

http: // www တွင် CengageNOW သို့ဝင်ရောက်ပါ **ကာတွန်းများ** ကိုစူးစမ်းလေ့လာရန်အခွင့်အလမ်းအတွက် .cengage.com/ sso/ သင်လေ့လာ၊ ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းနှင့်ကျွမ်းကျင်ရန်ကူညီပေးမည့်အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်ပဟေဋ္ဌိများ ဇီဝကမ္မဗေဒသဘောတရားများ။

စာမျက်နှာ ၃၀

လုပ်ဆောင်ချက်တွေ။ ဤတွင်အများဆုံးဖြစ်သည် ဒီ function တွေရဲ့အရေးကြီးတဲ့ အခြားအရာများကိုအသေးစိတ်ဖော်ပြသည်- စာထဲမှာဘယ်မှာလဲ။

၁။ အခြား plasma ထိန်းချုပ်မှုများနှင့်မတူပါ။ ၌ပျော်ဝင်နေသောမဲဆန္ဒနယ်များ ပလာစမာရေ၊ ပလာစမာ အသားများကိုကော်လံကဲ့သို့ပြန့်ကျဲစေသည်။ loid (p ။ A-10) ကိုကြည့်ပါ။ ဒါထက် ပိုများသော၊ ၎င်းတို့သည်

ပလာစမာ = ၅၅% သွေးလုံး၏

Buffy ကုတ်အင်္ကျီ platelets များနှင့် leukocytes = 1% ၏ သွေးတစ်ခုလုံး

Platelets များ

Leukocytes (သွေးဖြူဥဆဲလ်များ)

ထုပ်ပိုးထားသောဆဲလ် အသံအတိုးအကျယ်၊ သို့မဟုတ် hematocrit

Erythrocytes = အားလုံး ၄၅ ရာခိုင်နှုန်း သွေး

Erythrocytes (သွေးနီဥ)

•ပုံ **၁၁-၁ Hematocrit နှင့်သွေးဆဲလ်အမျိုးအစားများ** ပေးသောတန်ဖိုးများသည်အမျိုးသားများအတွက်ဖြစ်သည်။ av- အမျိုးသမီးများအတွက် erage hematocrit သည် ၄၂%၊ ပလာစမာသည်သွေးပမာဏ ၅၈% ရှိသည်။ သတိပြုပါ erythrocytes ၏ biconcave ပုံသဏ္ဍာန်

ပုံမှန်အားဖြင့် plasma protein ကြီးများဖြစ်သည်
ပုံပြင်မှတဆင့်ထွက်မသွားပါနဲ့
သွေးကြောမျှင်များရှိချွေးပေါက်များ
interstitial ထဲသို့ ဝ င်ရန်နံရံများ
အရည်။ သူတို့၏ရှိနေခြင်းအားဖြင့်
colloidal ပျံ့နှံ့မှု
plasma နှင့်၎င်းတို့၏မရှိခြင်း
interstitial အရည်၊ ပလာစမာ
ပရိုတင်းများသည် osmotic ကိုတည်ဆောက်သည်
သွေးနှင့် gradient
interstitial အရည်။ ဤသည် colloid
osmotic ဖိအားသည်အဓိကဖြစ်သည်။
မာရ်နတ်၏အစွမ်းသတ္တိကိုကာကွယ်ပေးသည်
ပလာစမာမှ sive ဆုံးရှုံးခြင်း
သွေးကြောမျှင်များကြားဖြတ်သို့
အရည်ဓာတ်ကိုထိန်းထားနိုင်အောင်ကူညီပေးသည်
ပလာစမာပမာဏ (စ။ ၃၆၆ ကိုကြည့်ပါ) ။

၂။ ပလာစမာပရိုတိန်းများသည်တူညီသည်။
ပလာစမာအတွက်လုံး ဝ တာဝန်ရှိသည်
pH အပြောင်းအလဲများအားကြားခံနိုင်စွမ်း (p ။ 575) ကိုကြည့်ပါ။

၃။ ပလာစမာပရိုတိန်းသုံးအုပ်စု - *albumins, globulins*၊
နှင့် *fibrinogen* တို့ကို၎င်းတို့၏ကွဲပြားခြားနားသောရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအရခွဲခြားထားသည်။
cal နှင့်ဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ အထွေထွေလုပ်ဆောင်ချက်အပြင်
စာရင်းပြုစုထားသည့်ပလာစမာပရိုတိန်းအမျိုးအစားတစ်ခုစီသည်သီးခြားလုပ်ဆောင်သည်
အောက်ပါလုပ်ငန်းတာဝန်များ

a ပလာစမာပရိုတိန်းဓာတ်အပေါ်များဆုံး **အယ်လ်ဘမ်ins** သည်
colloid osmotic pressure ကိုအကျယ်ပြန့်ဆုံးပြောပါ
သူတို့ရဲ့ကိန်းဂဏန်းတွေရဲ့အားသာချက်။ ၎င်းတို့သည်အထူးသဖြင့်စည်းနှောင်ထားသည်
ပလာစမာတွင်ပျော်ဝင်မှုအားနည်းသောအရာများ (ဥပမာ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရန် bilirubin, သည်းခြေဆားများနှင့်ပင်နီဆီလင်ကဲ့သို့)
ပလာစမာ။

ခ **alpha (), beta တွင် globulins** အမျိုးအစားသုံးမျိုးရှိသည်
() နှင့် gamma ()

(၁) albumins ကဲ့သို့ alpha နှင့် beta globulins အချို့သည်ပေါင်းစည်းသည်
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်ရေတွင်ပျော်ဝင်မှုအားနည်းသောအရာများ
ပလာစမာ၊ သို့သော်ဤ globulins များသည်အလွန်တိကျသည်
မည်သည့်ခရီးသည်ကိုသူတို့စည်းနှင့်သယ်မည်နည်း။ ဥပမာများ
တိကျသော globulins သယ်ဆောင်သောပစ္စည်းများအပါအ ဝ င်
သိုင်းရွိုက်ဟော်မုန်း (p ။ ၆၉၄)၊ ကိုလက်စထရော (p ။ ၃၃၆ ကိုကြည့်ပါ)၊
သံ (သံ၊ စာမျက်နှာ ၆၃၂) ကိုကြည့်ပါ။
(၂) သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်စေသောအကြောင်းအရင်းများစွာ
ဖြစ်စဉ်မှာ alpha သို့မဟုတ် beta globulins ဖြစ်သည်။
(၃) မလှုပ်မယှက်ပျံ့နှံ့နေသောပရိုတင်းဓာတ်များအဖြစ်အသက်သွင်းသည်
သီးခြားစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းသွင်းအားစုများလိုအပ်သည်၊ ၎င်းနှင့်သက်ဆိုင်သည်

အောက်ဂဲနစ်နှင့်အော်ဂဲနစ်ဓာတုပစ္စည်းများအများအပြားပါ ဝ င်သည်။ plasma ၌ဖြေရှင်းသည်။ Inorganic မဲဆန္ဒနယ်များအကြောင်းဖြစ်သည် ပလာစမာအလေးချိန်၏ ၁% အပေါ်များဆုံးသော electrolytes (အိုင်းယွန်း) များ အဆိုပါပလာစမာနာနှင့် Cl များမှာ - , ဘုံဆား၏အစိတ်အပိုင်းများကို။ HCO_3 ပမာဏပိုနည်းသည် -, K, Ca_2 နှင့်အခြားအရာများရှိနေပါသည်။ ဤအိုင်းယွန်းများ၏အထင်ရှားဆုံးလုပ်ဆောင်ချက်များမှာ၎င်းတို့၏အခန်းကဏ္ဍများဖြစ်သည်။ brane စိတ်လှုပ်ရှားနိုင်မှု၊ osmotic အကြားအရည်များဖြန့်ဖြူးခြင်း ECF နှင့်ဆဲလ်များနှင့် pH ပြောင်းလဲမှုများကိုအရှိန်လျှော့ပေးခြင်း၊ ဒီ function တွေက အခြားနေရာများတွင်ဆွေးနွေးခဲ့သည်။

အလေးချိန်အားဖြင့်အပေါ်များဆုံးအော်ဂဲနစ်မဲဆန္ဒနယ်များမှာ ပလာစမာပရိုတိန်းများသည်ပလာစမာစုစုပေါင်း၏ ၆% မှ ၈% အထိရှိသည် အလေးချိန်။ သူတို့ကိုနောက်အပိုင်းမှာပိုသေချာစွာဆန်းစစ်ပါ။ ပလာစမာ၏ကျန်သေးငယ်သည့်ရာခိုင်နှုန်းသည်အခြားပါဝင်ပါသည် အာဟာရဓာတ်များ (ဥပမာဂလူးကို့စ်၊ အမိုင်နိုကဲ့သို့) အက်ဆစ်၊ lipids နှင့်ဗီတာမင်များ၊ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ (creatinine, bilirubin နှင့်ယူရီးယားကဲ့သို့နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်များသည်ပျော်ဝင်နေသောဓာတ်ငွေ့များဖြစ်သည် ဟော်မုန်း (O_2 နှင့် CO_2) တို့ဖြစ်သည်။ ဤအရာများအများစုသည် ပလာစမာတွင်သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းသာဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ crine ဂလင်းများသည်ဟော်မုန်းများကိုပလာစမာသို့ထုတ်ပေးသည်၊ ဒီဓာတုစေတမန်တွေကိုသူတို့ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်နေရာတွေကိုပို့တယ်။

ပလာစမာ၏လုပ်ဆောင်ချက်များစွာကိုသယ်ဆောင်သည် plasma protein များမှထုတ်သည်။

ပလာစမာပရိုတိန်း များသည်ပလာစမာပါဝင်မှုအုပ်စုတစ်ခုဖြစ်သည် စီးဖို့သက်သက်မဟုတ်ဘူး။ ဤအရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းများ ပုံမှန်အားဖြင့်၎င်းတို့သည်များစွာသောတန်ဖိုးများကိုလုပ်ဆောင်သည့်ပလာစမာတွင်တည်ရှိသည်alpha globulin အုပ်စု (ဥပမာ alpha globu-

▲ ဇယား ၁၁-၁ **သွေးပါဝင်မှုများနှင့်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်များ**

မဲဆန္ဒနယ်	လုပ်ဆောင်ချက်များ
ပလာစမာ	
ရေ	သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကြားခံ; အပူသယ်ဆောင်သည်
လျှပ်စစ်ဓာတ်	အမြှေးပါးစိတ်လှုပ်ရှား; osmotic ဖြန့်ဖြူး ECF နှင့် ICF အကြားအရည်ဓာတ်၊ ကြားခံ pH အပြောင်းအလဲများ
အာဟာရ၊ အညစ်အကြေးများ ဓာတ်ငွေ့၊ ဟော်မုန်း	အသွေး၌ပို့ဆောင်; ထိုအသွေး CO_2 ပြဇာတ်တစ်ဦး အက်ဆစ် - အခြေခံဟန်ချက်ညီမှု၌အခန်းကဏ္ဍ
ပလာစမာ ပရိုတိန်း	ယေဘုယျအားဖြင့်အရေးကြီးသော osmotic effect ကိုသုံးပါ သွေးကြောများအကြား ECF ကိုဖြန့်ဖြူးသည် နှင့်ကြားဖြတ်အခန်းများ၊ ကြားခံ pH အပြောင်းအလဲများ
အယ်လ်ဘမ်	များစွာသောပစ္စည်းများသယ်ယူပို့ဆောင်; အများဆုံးပါဝင်ကူညီပါ colloid osmotic ဖိအား
Globulins	
Alpha နှင့် beta	ရေတွင်မပျော် ဝ င်နိုင်သောအရာများစွာကိုသယ်ယူပါ။ သွေးခဲစေသောအချက်များ၊ မလှုပ်ရှားနိုင်သောရှေ့ပြေးမော်လီကျူးများ
Gamma	ပဋိပစ္စည်း
Fibrinogen ဖြစ်သည်	fibrin meshwork ၏မလှုပ်ရှားနိုင်သောရှေ့ပြေးနိမိတ်ဖြစ်သည် သွေးခဲ
ဆယ်လူလာဒြပ်စင်များ	
Erythrocytes	သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး O_2 နှင့် CO_2 (အဓိကအားဖြင့် O_2)
Leukocytes	
Neutrophils	ဘက်တီးရီးယားများနှင့်အပျက်အစီးများကိုဖုံးလွှမ်းသော Phagocytes
Eosinophils	တိုက်ခိုက်ကပ်ပါးပိုးကောင်များ; ခါတ်မတည့်မှု၌အရေးကြီးသည် တုံ့ပြန်မှု

Erythrocytes

သွေးတစ်လီတာတွင် ၅ ဘီလီလီတာခန့်ပါ ဝ င်သည်။ ခြင်္သေ့ **erythrocytes (သွေးနီဥများ၊** သို့မဟုတ် **RBCs)၊** ပျမ်းမျှအားဖြင့်ဆေးခန်းတွင်အစီရင်ခံလေ့ရှိသည် တစ် **သွေးနီဆဲလ်အရေအတွက်** 5 သန်းဆဲလ်နှုန်းအဖြစ် ကုဗမီလီမီတာ (မီလီမီတာ ၃) ။

erythrocytes များ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသည် သူတို့၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်နှင့်အလွန်သင့်တော်သည် O_2 ၏သွေးမှသယ်ယူသည်။

erythrocytes ၏ပုံသဏ္ဍန်နှင့်အကြောင်းအရာများသည်စိတ်ကူးဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့၏အဓိကလုပ်ငန်းတာဝန်ကိုထမ်းဆောင်ရန်သင့်တော်သောမဟာမိတ် ပြောရရင် O_2 ကို သယ်ယူပို့ဆောင်တာ ကိုနည်းနည်းလေးပဲ သွေးထဲတွင် CO_2 နှင့် hydrogen ions (H)

ERYTHROCYTE STRUCTURE Erythrocytes များဖြစ်ကြသည် ပြားချပ်ချပ်၊ ပြားပြားပုံသဏ္ဍcellsန်ဆဲလ်များအလယ်၌အင်တင်းနေသည် ဒိုးနတ်နှင့်တူသောနှစ်ဖက်စလုံးတွင် dle ပြားချပ်သောအလယ်၌အပေါက်တစ်ခု (ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းတို့သည်အချင်း ၈ မီတာရှိ biconcave discs များဖြစ်သည်။ အပြင်ဘက်အစွန်းတွင် ၂ မီတာထူပြီး ၁ မီတာ အလယ်၌အထူ) (• ပုံ ၁၁-၁) ။ ဒီ ထူးခြားသောပုံသဏ္ဍန်သည်နည်းလမ်းနှစ်ခုဖြင့်ပံ့ပိုးပေးသည် သွေးနီဥဆဲလ်များပါဝင်သောစွမ်းဆောင်ရည် O_2 သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး ၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်ကိုဖွဲ့စည်းပါ သွေး၊ (၁) biconcave ပုံစံသည်ထောက်ပံ့ပေးသည် O_2 ပျံ့နှံ့ရန်ပိုမိုကြီးမားသောမျက်နှာပြင်ဧရိယာ အမြှေးပါးကိုဖြတ်ပြီး spherical cell ထက် volume တူလိမ့်မည်။ (၂) ပါးလွှာခြင်း ဆဲလ်သည် O_2 ကိုလျင်မြန်စွာပျံ့နှံ့ စေနိုင်သည်။ အပြင်ပန်းနှင့်အတွင်းအကျဆုံးဒေသများကိုမြင့်တင်ပါ

Basophils	aller တွင်အရေးကြီးသော histamine ကိုထုတ်လွှတ်သည်။ gic တုံ့ပြန်မှုများနှင့် heparin တို့ကိုရှင်းလင်းပေးသည် သွေးထဲကအဆီ
Monocytes	အကူးအပြောင်းတွင်တစ်သျှူး macrophages ဖြစ်လာသည်
Lymphocytes	
B lymphocytes	ပဋိပစ္စည်းများထုတ်လုပ်သည်
T lymphocytes	ဆဲလ်-ကြားဖြတ်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှု
Platelets များ	သွေးတိုးရောဂါ

ဆဲလ်အဆင်ပြေစေသောနောက်ထပ်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံတစ်ခု RBCs ၏သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလုပ်ဆောင်ချက်သည်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသည် သူတို့ရဲ့အမြေးပါး။ သွေးနီဥများ၊ ameter သည်ပုံမှန်အားဖြင့် ၈ မီတာ ရှိ၍ အံ့အားသင့်စေနိုင်သည်။ သူတို့ကဖိုင်တစ်ဖိုင်ကိုအဖုံးအားဖြင့်ညှစ်လိုက်သောအခါ အချင်း ၃ မီတာအထိကျဉ်းသောရောဂါများ သူတို့သည်အလွန်အမင်းမရှိသားသောကြောင့် RBC များလုပ်နိုင်သည် ကျဉ်းမြောင်းသော၊ ညှိုးငယ်သောသွေးကြောမျှင်များကို ဖြတ်၍ ခရီးသွားပါ။ သူတို့ကသူတို့ရဲ့ O_2 ကုန်တင်ပစ္စည်းကိုတစ်သျှူးအဆင့်မှာ ပို့ပေးတယ် ဖြစ်စဉ်တွင်ပေါက်ပြဲခြင်းမရှိဘဲ

အရေးအကြီးဆုံးခန္ဓာဗေဒအင်္ဂါရပ် RBC များကို O_2 ကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးနိုင်သော အချက်မှာရင်းသည် moglobin တွင်သူတို့ပါ ဝင်သည်။ ဒါကိုကြည့်ကြစို့

lin *angiotensinogen* မှ activated ဖြစ်ပါတယ် *angiotensin,* အရာ ဆားမျှတမှုကိုထိန်းညှိရာတွင်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည် ခန္ဓာကိုယ်; p ကိုကြည့်ပါ။ ၅၇၇) ။

(၄) gamma globulins သည် *immunoglobulins* (*immunoglobulins*) ဖြစ်သည်။ tibodies) သည်ခန္ဓာကိုယ်ခုခံအားအတွက်အလွန်အရေးပါသည် ယန္တရား (စာမျက်နှာ ၄၂၉ ကိုကြည့်ပါ) ။

ဂ **Fibrinogen** သည်သွေးခဲစေသောအဓိကအချက်ဖြစ်သည်။

ပလာစမာပရိုတိန်းများကိုခြင်းချက်အနေနှင့်အသည်းမှပေါင်းစပ်သည် lymphocytes မှထုတ်လုပ်သော gamma globulins တစ်မျိုးဖြစ်သည် သွေးဖြူဥအမျိုးအစားများ။

ပိုမိုအသေးစိတ်သောထူးခြားသောမော်လီကျူး

ဟေ မိုဂလိုဘင် ၏တည်ရှိမှုဟေ မိုဂလိုဘင်ကိုအနီရောင်၌သာတွေ့ရသည် သွေးဆဲလ်များ တစ်ဦးက **ဟေမိုဂလိုဘင်** (1): မော်လီကျူးအပိုင်းနှစ်ပိုင်းရှိပါတယ် **glo-bin** အပိုင်း၊ အလွန်ခေါက်ထားသော polypep လေးမျိုးဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောပရိုတိန်း ဒီရေကွင်းဆက်များ (အပိုင်းခွဲနှစ်ခုနှင့်အပိုင်းခွဲနှစ်ခု)၊ (၂) လေး သံဓာတ်ပါဝင်သောသံပရိုအုပ်စုများမဟုတ်သော **heme အုပ်စုများ၊** အဆိုပါ polypeptides တဦး (မှချည်နှောင်လျက်အသီးအသီးသောအ • ပုံ ၁၁-၂) ။ သံအက်တမ်လေးလုံးစီသည်ပြောင်းပြန်နှင့်ပေါင်းစပ်နိုင်သည် O_2 မော်လီကျူးတစ်လုံး ၊ ထို့ကြောင့်ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးတစ်ခုစီကိုရွေးနိုင်သည် အဆုတ်၌ O_2 ခရီးသည် လေး ဦး တက် သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် O_2 သည်ပျော်ဝင်မှုညံ့ဖျင်း သောကြောင့်ဖြ

စာမျက်နှာ ၃၂

polypeptide ပါ ဝ င်သည် ကွင်းဆက်

polypeptide ပါ ဝ င်သည် ကွင်းဆက်

CH ၃ CH CH ၂

HC ဆး CH

H 3 C CH ၃

ဆး Fe ဆး

- OOC CH ၂ H 2 C CH CH ၂

HC ဆး CH

- OOC CH ၂ CH ၂ CH ၃

polypeptide ပါ ဝ င်သည် ကွင်းဆက်

ဟေမီ အုပ်စုများ

polypeptide ပါ ဝ င်သည် ကွင်းဆက်

(က) ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူး

(ခ) သံဓာတ်ပါဝင်သော heme အုပ်စု

• ပုံ **၁၁-၂ ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူး** ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးတွင်အလွန်လေးခေါက်ပါ ဝ င်သည် polypeptide ဆွဲကြိုး (globin အပိုင်း) နှင့်သံဓာတ်ပါဝင်သော heme အုပ်စုလေးခု။

ပလာစမာတွင် သွေး၌သယ်ဆောင်လာသော O_2 ၏ ၉၈.၅% ကို ချည်နှောင်ထားသည် ဟေမိုဂလိုဘင် (စာမျက်နှာ ၄၉၀ ကိုကြည့်ပါ) ။

ဟေမိုဂလိုဘင်သည်အရောင်တစ်ခုဖြစ်သည် (ဆိုလိုသည်မှာရင်းသည်သဘာဝ အရောင်ဆိုးဆေးဖြစ်သည်) ၎င်း၏သံဓာတ်ပါဝင်မှုကြောင့်ပေါင်းစပ်သောအခါနီမြန်းသည် O_2 နှင့် deoxygenated သောအခါအပြာရောင်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်အောက်ဆီဂျင် အပြည့်အဝရရှိသော သွေးလွှတ်ကြောမှသွေးသည်အနီရောင်နှင့်သွေးပြန်ကြောများဆုံးရှုံးသွားသည် တစ်သျှူးအဆင့်တွင် ၎င်း၏ O_2 load အချို့သည် အပြာရောင်သွန်းနေသည်။

O_2 ကိုသယ်ဆောင်သည့်အပြင် ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုလည်းပေါင်းစပ်နိုင်သည် အောက်ပါတို့နှင့်

၁။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ဟေမိုဂလိုဘင်သည်ဤဓာတ်ငွေ့ကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရာတွင်ကူညီပေးသည် တစ်သျှူးဆဲလ်များအဆုတ်သို့ပြန်သွားသည် (p ။ 494)

၂။ *ionic carbonic* ၏အက်ဆစ်ဓာတ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်-အိုင်းယွန်းအပိုင်း *(H)* အက်ဆစ်, CO ထံမှတစ်သျှူးအဆင့်မှာထုတ်လုပ်ပြီးသော $_2$ ။ ဟေမိုဂလို-bin သည်ဤအက်ဆစ်ကိုဟန့်တားစေပြီး၎င်း၏ pH ကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည် သွေး (စာမျက်နှာ ၅၇၅ ကိုကြည့်ပါ) ။

3. ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် *(CO)* ။ ဤဓာတ်ငွေ့သည်ပုံမှန်အားဖြင့်မရပေ သွေးကိုရှူလျှင်၎င်းသည် O_2 -binding ကို ဦး စားပေးသည် ဟေမိုဂလိုဘင်ပေါ် ရှိနေရာများသည် CO အဆိပ်သင့်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည် (p ။ 495)

4. *Nitric* အောက်ဆိုဒ် *(NO)* ။ အဆုတ်၌ vasodilator nitric oxide ဖြစ်သည် ဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်ချိတ်ဆက်သည်။ ဤ NO ကိုတစ်သျှူးများနေရာတွင်ဖြန့်သည် ၎င်းသည်ပြည်တွင်းသွေးလွှတ်ကြောများကိုပြေလျော့စေပြီး p (၃၅၆ တွင်ကြည့်ပါ) ။ Vasodila-O_2 ကြွယ်ဝသောသွေးသည်၎င်း၏အသက်သွေးကြောကိုဖြစ်စေနိုင်ကြောင်း သေချာစေရန်ကူညီသည် အပိုင်းများနှင့်သွေးဖိအားကိုတည်ငြိမ်စေသည်။

ထို့ကြောင့်ဟေမိုဂလိုဘင်သည် O_2 သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး တွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည်

ခန္ဓာ်းချည်ဦးနှင့်အပင်များချိုတဲ့မှုသည် ၎င်း၏သွေးအားကိုမြှင့်တင်ပေးနိုင်ရန် globin ပါဝင်မှုသည် erythrocyte တစ်ခုတည်းထက်ပိုကျုပ်သည် ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးပေါင်း ၂၅၀ ပါ ဝ င်သည်။ အခြားအရာ (ဆိုလိုသည်မှာ RBC တစ်ခုစီသည်ဘီလီယံပေါင်းများစွာသယ်ဆောင်နိုင်သည်ဟုဆိုလိုသည် **အပြည့်အဝရင့်ကျက်သော**) သွေးနီဥများတွင် nucleus သို့မဟုတ် organ မရှိပါ။ elles ဆဲလ်ဖွံ့ဖြိုးမှုကာလအတွင်းဤတည်ဆောက်ပုံများသည် ပိုပြီးဟေမိုဂလိုဘင် (များအတွက်အခန်းတစ်ခန်းအောင် truded • ပုံ 11-3) ။ ထို့ကြောင့် RBC သည်အဓိကအားဖြင့်ပလာစမာအမြှေးပါးကိုဖုံးထားသောအိတ်အပြည့်ဖြစ်သည် ဟေမိုဂလိုဘင်။

အရေးကြီးသော ERYTHROCYTE ENZYMES သည်အနည်းငယ်မျှသာဖြစ်ပြီး **အသစ်ပြန်လည်မဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါ** အင်ဇိုင်းများသည်ရင့်ကျက်သော erythrocyte အတွင်း၌ရှိနေသည်: *glycolytic en-zymes* နှင့် *carbonic anhydrase* အဆိုပါ **glycolytic အင်ဇိုင်းတွေ** ရှိပါတယ် တက်ကြွသောလောင်စာဆီအတွက်လိုအပ်သောစွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန်လိုအပ်သည်။ သင့်လျော်သော ionic ကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများ ဆဲလ်အတွင်းစုစည်းမှု ရယ်စရာကောင်းတာက erythro-cytes များသည် O_2 ကိုအခြားတစ်သျှူးများအားလုံးသို့ ပို့ဆောင်ရန်ယာဉ်များ ဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်မှစွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန်၎င်းတို့ကိုယ်တိုင်မသုံးနိုင်ပါ အို $_2$ သူတို့တင်ဆောင်နေကြသည်။ ထိုအိမ်တွင် mitochondria မရှိခြင်း oxidative phosphorylation အတွက်အင်ဇိုင်းများ၊ erythrocytes များကိုမှီခိုရမည် ATP ဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက် glycolysis ကိုလုံးလုံးလျားလျားကြည့်ပါ။ (စာမျက်နှာ ၃၃)

RBCs အတွင်းရှိအခြားအရေးကြီးသောအင်ဇိုင်းဖြစ်သော **carbonic anhy-drase** သည် CO $_2$ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး တွင်အရေးကြီးသည် ။ ဤအင်ဇိုင်းသည်သော့ချက်ကိုဓာတ်ကူပေးသည် ဓာတ်ပြုမှုကိုပြောင်းလဲစေသောတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် CO $_2$ သို့ **ဘိုင်အိုင်း (HCO** $_3$ မူလပုံစံဖြစ်သည့် -) အသွေး၌ပို့ဆောင်ပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် erythrocytes

lator, ဟေမိုဂလိုဘင် သည်၎င်းသယ်ဆောင်လာသော O_2 ကိုကူညီပေးသည် ။

HCO_3 အတွက်ဖားရှင်။

စာမျက်နှာ ၃၃

Nucleus နှင့် organelles

အကြွင်းအကျန်များ organelles

မရှိတဲ့ဖြစ်သည် သို့မဟုတ် organelles

Pluripotent ပင်မဆဲလ်

Myeloid ပင်မဆဲလ်

Erythroblast ပေါက်ကွဲခြင်း

Reticulocyte ဖြစ်သည်

Erythrocyte

• **ပုံ 11-3 ဇိုလ်မှူး erythrocyte ထုတ်လုပ်မှု (erythropoiesis) တွင်လုပ်ပါ။** Erythrocytes တို့ဖြစ်ကြသည် သွေးအမျိုးအစားအားလုံးကိုမြင့်တက်စေသော pluripotent ပင်မဆဲလ်များမှအနီရောင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှဆင်းသက်လာသည် ဆဲလ်များ Myeloid ပင်မဆဲလ်များသည် erythrocytes များနှင့်အများအပြားဖြစ်ပေါ်စေသည် အခြားသွေးဆဲလ်အမျိုးအစားများ။ Nucleated erythroblasts များသည်ရင့်ကျက်သော erythro- ဖြစ်လာရန်သန္ဓေချထားသည်။ cytes များ။ ဤဆဲလ်များသည်၎င်းတို့၏ nucleus နှင့် organelles များကိုထုတ်လွှတ်ပြီးဟေမိုဂလိုဘင်အတွက်နေရာပေးသည်။ Reticulocytes များသည် organelle အကြွင်းအကျန်များပါ ဝင်သောအနီရောင်ဆဲလ်များဖြစ်သည်။ ရင့်ကျက်သော erythrocytes များဖြစ်ကြသည် ရိုးတွင်းခြင်ဆီရှိကြွယ်ဝသောသွေးကြောမျှင်များထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည်။

rocyte သီးသန့်ထုတ်လုပ်သည်။ ကလေးများတွင်အရိုးအများစုရှိသည် **အနီရောင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီ** နှင့်ပြည့်နေသည် ၎င်းသည်သွေးဆဲလ်များကိုစွမ်းဆောင်နိုင်သည် ထုတ်လုပ်မှု လူတစ်ယောက်အနေနဲ့ tures, သို့သော်, ဖက်တီး **အဝါရောင်** မသန့်စွမ်းသော **ရိုးတွင်းခြင်ဆီ** erythropoiesis ၏သွေးသည်တဖြည်းဖြည်း အနီရောင်ခြင်ဆီအစားထိုးသည် အထီးကျန်မှုအနည်းငယ်တွင်သာကျန်ရှိသည် sternum ကဲ့သို့နေရာများ (ရင်ဘတ်)၊ နံရိုး၊ တင်ပါးဆုံရိုးနှင့် ခြေတံရှည်၏အထက်စွန်းများ အရိုး။ ဒါတွေကဘယ်နေရာတွေလဲ ရိုးတွင်းခြင်ဆီကိုထုတ်ယူသည် စစ်ဆေးခြင်း (သို့) အသုံးပြုရန် ရိုးတွင်းခြင်ဆီအစားထိုးခြင်း။

ရိုးတွင်းခြင်ဆီသည်အဆက်မပြတ်အစားထိုးလာသည် ဟောင်းနွမ်းနေသော erythrocytes

ကျွန်ုပ်တို့တစ် ဦး စီတွင် RBCs streaming ပေါင်း ၂၅ ထရီလီယံမှ ၃၀ ထရီလီယံရှိသည် မည်သည့်အချိန်မဆိုကျွန်ုပ်တို့၏သွေးကြောများမှတဆင့် (အကြိမ် ၁၀၀၀၀၀) အမေရိကန်လူ ဦး ရေတစ်ခုလုံးထက်အရေအတွက်ပိုများသည်။) ဒါပေမယ့်ဒါတွေကအရေးကြီးပါတယ် ဓာတ်ငွေ့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယာဉ်များသည်သက်တမ်းတိုပြီးအစားထိုးရမည်ဖြစ်သည် တစ်စက္ကန့်လျှင်ပျမ်းမျှဆဲလ် ၂ ဒသမ ၃ သန်းရှိသည်။

ERYTHROCYTES 'SHIFT LIFE SPAN ဈေးနှုန်း erythrocytes ပေးချေသည် ဟေမိုဂလိုဘင်၏ရက်ရောစွာပါဝင်မှုကြောင့်၎င်းကိုဖယ်ထုတ်လိုက်သည် ပုံမှန်အားဖြင့်အထူးပြု intracellular စက်များသည်သက်တမ်းတိုသည်။ DNA, RNA နှင့် ribosomes မရှိလျှင်သွေးနီဥမဖြစ်နိုင်ပါ ဆဲလ်များပြုပြင်ခြင်း၊ ကြီးထွားခြင်းနှင့်ခွဲခြင်းအတွက်ပရိုတိန်းများကိုပေါင်းစပ်သည် အင်ဇိုင်းထောက်ပံ့ရေးပစ္စည်းများသက်တမ်းတိုး။ သာကနဦးထောက်ပံ့မှုနှင့်အတူ သူတို့ရဲ့ nucleus နဲ့ organelles တွေကိုမထုတ်ခင် synthesized လုပ်တယ်။ RBC များသည်အာရုံကြောနှင့်မတူဘဲပျမ်းမျှရက် ၁၂၀ သာရှင်သန်သည် ကြွက်သားဆဲလ်များသည်လူတစ် ဦး ၏ဘဝတစ်ခုလုံးကိုကြာရှည်စေသည်။ ၎င်း၏အတွင်း erythrocyte တစ်ခုစီသည် ၄ လကြာတိုတောင်းသောသက်တမ်းတိုသည် ၎င်းသည် vasculature မှတဆင့်လှည့်ပတ်နေစဉ်မိုင် ၇၀၀ ရှိသည်။

သွေးနီဥများသည်အသက်အရွယ်ရလာသည်နှင့်အမျှ၎င်းကိုတ ပ၍ မရသောပလာစမာအမြေးဖြစ်သည် ဆဲလ်များညှစ်လာသည်နှင့်အမျှပျက်စီးလွယ်ပြီးပေါက်ပြလွယ်သည် သွေးကြောနစ်ခွဲတင်းကျပ်သောနေရာများမှတဆင့် RBC အဟောင်းအများစုဆုံးရှုံးသည် ဤအင်္ဂါသည်ကျဉ်းမြောင်းသောကြောင့် **သရက်ရွက်** ၌သူတို့၏နောက်ဆုံးသေခြင်း အကွေ့အကောက်များသောသွေးကြောမျှင်များသည်ဤပျက်စီးလွယ်သောဆဲလ်များ ဝမ်းဗိုက်၏အပေါ် ပိုင်းလက်ဝဲအစိတ်အပိုင်းအတွက်သရက်ရွက်သည်မှသာ။ erythrocytes အဟောင်းအများစုကိုသွေးလည်ပတ်မှုမှဖယ်ရှားသည် သရက်ရွက်သည်ကျန်းမာသော erythrocytes များကိုသိုလှောင်ရန်အကန့်အသတ်ရှိသည် ပျော့ပျောင်းသောအတွင်းပိုင်းတွင် platelets များသိုလှောင်ရာနေရာအဖြစ်နှင့်တစ်ချိန်တည်း lymphocytes၊ သွေးဖြူဥအမျိုးအစားများစွာရှိသည်။

ERYTHROPOIESIS erythrocytes များသည်ပြန်လည် ခွဲ၍ မရပါ။ သူတို့၏ကိုယ်ပိုင်နံပါတ်များကိုဖြည့်ပါ၊ ကွဲအက်နေသောဆဲလ်အဟောင်းများကိုပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးသည် erythrocyte စက်ရုံမှထုတ်လုပ်သောဆဲလ်အသစ်များဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည် **ရိုးတွင်းခြင်ဆီ** - ၎င်းသည်အားဖြည့်ပေးသောနူးညံ့။ အလွန်မြင့်မားသောဆဲလ်တစ်ခု အရိုး၏အတွင်းပိုင်းတွင်များ။ ရိုးတွင်းခြင်ဆီသည်ပုံမှန်အားဖြင့် **erythropoiesis** ဟုခေါ်သောသွေးနီဥအသစ်များဖြစ်ပေါ်စေသည် ။ ဆဲလ်အဟောင်းများဖြိုဖျက်ခြင်းကိုအချိန်အဟုန်ဖြင့်ထိန်းထားရန်။

သားအိမ်အတွင်းဖွံ့ဖြိုးမှုတွင် erythrocytes သည်လိုအပ်သည်။ ပထမ ဦး စွာအဝါရောင်အိတ်ဖြင့်တွန်းထုတ်ပြီးနောက်ဖွံ့ဖြိုးဆဲအသည်းနှင့် သရက်ရွက်သည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီဖွံ့စည်းပြီး eryth ကိုယူသည်အထိ

အနီရောင်ခြင်ဆီသည် RBCs များကိုထုတ်လုပ်ရုံသာမကနောက်ဆုံး၌ပါ ဝ င်သည်။ leukocytes နှင့် platelets များအတွက်အရင်းအမြစ်မိတ်။ Undifferentiated **pluripotent ပင်မဆဲလ်** သည်၎င်းတွင်ရှိသည် သွေးဆဲလ်အားလုံး၏အရင်းအမြစ်ဖြစ်သော အနီရောင်ခြင်ဆီ၊ ၎င်းတို့သည်စဉ်ဆက်မပြတ် ခွဲ၍ ကွဲပြားသည် သွေးဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုစီကိုမြင့်တက်စေသည် (• ပုံ ၁၁-၃၊ တွေ့မြင်ပုံ 11-9, p ။ 404) ။ နှ၏မတူညီသောအမျိုးအစားများ ပင်မဆဲလ်များနှင့်အတူသွေးဆဲလ်များသည်ရောနှောနေသည် ဖွံ့ဖြိုးမှုအဆင့်အမျိုးမျိုးတွင်အနီရောင်ခြင်ဆီ ရင့်ကျက်လာသည်နှင့်၊ သွေးဆဲလ်များကိုကြွယ်ဝသောသွေးကြောမျှင်များထောက်ပံ့မှုထဲသို့ထုတ်ပေးသည် အနီရောင်ခြင်ဆီစိမ့်ဝင်။ ရိုးတွင်းခြင်ဆီသွေးကြောမျှင်များပါ ဝ င်သည် အကြားကွာဟချက်ကြီးကြီးမားမားမတွေ့ရသော discontinuous အမျိုးအစားဖြစ်သည် အဆိုပါ endothelial ဆဲလ် (မြင် p ။ 363) ။ သွေးနီဆဲလ်နိုင်ပါတယ်ရင့်ကျက် သွေးထဲသို့ဤအလွန်ချွေးပေါက်များကိုဖြတ်သွားပါ၊ သို့သော်တစ်ကြိမ် လှည့်ပတ်နေသောဤဆဲလ်များသည်သွေးမှတဆင့်အများကြီးမထွက်နိုင်ပါ ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးကြောမျှင်ကလေးများ၏အတွက် pores ။ စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းအချက်များလုပ်ရပ် ယင်းအပေါ် *hemopoietic* အုပ်ချုပ်ဖို့ ("သွေးထုတ်လုပ်ခြင်း") အနီရောင်အတွင်းခြင်ဆီ ထုတ်လုပ်သောဆဲလ်အမျိုးအစားနှင့်အရေအတွက်တို့သည်၎င်းထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည် အကြောင်းသွေးဆဲလ်များထဲမှ RBC ကိုထိန်းညှိသောယန္တရားဖြစ်သည် ထုတ်လုပ်မှုကိုအကောင်းဆုံးနားလည်သည်။ ငါတို့အဲဒါကိုနောက်တစ်ခုစဉ်းစားတယ်။

Erythropoiesis ကို erythropoietin ဖြင့်ထိန်းချုပ်သည် ကျောက်ကပ်မှ

ဘာကြောင့်ဆိုသော် O_2 သည်သွေး၌သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းသည် erythrocytes ၏အဓိကဖြစ်သည် လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခု၊ ၎င်းသည်ဤလုပ်ငန်းစဉ်အားလှုံ့ဆော်ပေးသည်ကိုသင်ယုတ္တိဗေဒသံသယရှိပေမယ့် erythrocyte ထုတ်လုပ်မှုတိုးတက်လာပါက O_2 de- လျော့ကျလိမ့်မည်။ တစ်သျှူးများအတွက်အဆီ။ သင်မှန်လိမ့်မည်၊ သို့သော် O_2 အဆင့် နိမ့်သည် အနီရောင်အရိုးပေါ်တွင်တိုက်ရိုက်သရုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် erythropoiesis ကိုမလှုံ့ဆော်ပါနှင့် ၎င်းအစား ကျောက်ကပ်သို့ O_2 ပေးပို့မှုကို လျှော့ချ ပေးသည် ၎င်းတို့သည် **erythropoietin** ဟော်မုန်း ကိုသွေးထဲသို့စွန့် **ထုတ်ရန်** ၊ တစ်ဖန်ဤဟော်မုန်းသည်အရိုးအားဖြင့် erythropoiesis ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် တွင်းခြင်ဆီ (• ပုံ 11-4) ။

Erythropoietin သည်ခွဲခြားမှုမရှိသောပင်စည်မှဆင်းသက်လာသည် RBCs များဖြစ်လာရန်လှုံ့ဆော်ပြီးသားဆဲလ်များ ကွဲပြားမှုနှင့်ရင့်ကျက်သော erythro- တို့ထဲသို့ cytes များ။ ဤ erythropoietic လုပ်ဆောင်မှုသည်နံပါတ်များကိုမြင့်တက်စေသည်။ ၎င်းသည် O_2 -carrying ကိုတိုးတက်စေသည် အသွေးကိုစွမ်းရည်မြင့်ခြင်းနှင့်အို restore ပြန် $_2$ တစ်ရှူးမှပေးပို့ ပုံမှန်သို့ သာမန်အိုပြီးတာနဲ့ $_2$ ကျောက်ကပ်မှပေးပို့အောင်မြင်သည်၊ erythropoietin secretion ကိုလိုအပ်သည်အထိပြန်လည်ပယ်ဖျက်သည်။ ဤနည်းအားဖြင့် erythrocyte ထုတ်လုပ်မှုသည်ပုံမှန်အားဖြင့်မျှတသည်