[လေ့ကျင့်ခန်းရောဂါဗေဒကိုအနီးကပ်ကြည့်ပါ]

သွေးစစ်ခြင်း - ကောင်းသောအရာကပိုကောင်းသလား။

ကြွက်သားလေ့ကျင့်ခန်းများအမြဲလုပ်ရန်လိုအပ်သည်။
ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရန်စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန် O_2 အလွှာ
ခံနိုင်ရည်ရှိသောလုပ်ဆောင်ချက်များ (စာမျက်နှာ ၂၇၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ **သွေး**
doping သည်အချိန်ကိုက်ရန်ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသောနည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်
ဒေါသတကြီးဖြင့် O_2 ကို သယ်ဆောင်နိုင်သောစွမ်းရည်ကို တိုးစေသည်
အပြိုင်အဆိုင်ရရှိရန်ကြိုးပမ်းမှုတွင်သွေး
အားသာချက်။ သွေးစစ်ခြင်းသည်ဖယ်ရှားခြင်းတွင်ပါဝင်သည်။
အားကစားသမားထံမှသွေးကိုချက်ချင်းထုတ်ပါ
ပလာစမာကိုပြန်လည်အသုံးပြုသော်လည်း RBC များကိုအေးခဲစေသည်
ဆေးမထိုးမီတစ်ရက်မှခုနစ်ရက်အလိုတွင်ပြန်လည်ထည့်သွင်းရန်
ယှဉ်ပြိုင်ပွဲ။ တစ်ခုမှလေးယူနစ်အထိရှိသည်
များသောအားဖြင့်သွေး (ယူနစ် ၄၅၀ မီလီလီတာ) ရှိသည်
သုံးပတ်မှရှစ်ပတ်ကြားတွင်ထုတ်ယူသည်
ပြိုင်ပွဲမတိုင်မီ ကာလများတွင်-
သွေးစီးဆင်းမှုကိုမြှင့်တင်ပေးသည်၊
ropoietic လုပ်ဆောင်ချက်သည် RBC count ကိုပြန်လည်ရရှိစေသည်
ပုံမှန်အဆင့်

သိမ်းထားသော RBCs tempo- ကိုပြန်လည်ပေါင်းစည်းခြင်း
ဒေါသတကြီးနဲ့သွေးနီဥအရေအတွက်တိုးလာတယ်
ပုံမှန်ထက်ပေမိုဂလိုဘင်အဆင့် သီအိုရီတီ
နောက်ဆုံးတော့သွေးလှူတာကရေရှည်အကျိုးရှိလိမ့်မယ်။
ထိုအသွေးကိုရဲ့အိုတိုးတက်စေခြင်းဖြင့် ance အားကစားသမား 2 -
သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း အနီရောင်ဆဲလ်များလွန်းလျှင်
သို့သော်ဖြည့်ဆည်းပေးနိုင်ခဲ့လျှင်စွမ်းဆောင်နိုင်ခဲ့သည်
သွေး viscosity တိုးလာသောကြောင့်ခံစားနေရသည်
သွေးစီးဆင်းမှုကိုကျဆင်းစေလိမ့်မည်။

သုတေသနတစ်ခုကစံတစ်ခုတွင်ဖော်ပြသည်
ဓာတ်ခွဲခန်းလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ထားသောအားကစားသမားများအားစမ်းသပ်
သောသွေးစစ်ခြင်းသည် ၅% အထိဖြစ်နိုင်သည်
အော့ရှိစွမ်းရည် ၁၃ ရာခိုင်နှုန်းမြင့်တက်လာသည်။ လျှော့ချခြင်း
လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ်နှလုံးခုန်နှုန်းကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ
လေ့ကျင့်ခန်းအတွင်းတူညီသောနှုန်းထားသို့
သွေး doping မရှိခြင်း; တိုးတက်လာသော
တုတ်ကောက်; ၎င်းတွင် lactate ပမာဏကိုလျှော့ကျစေသည်
သွေး။ ကြွက်သားများ (Lactate) ကိုထုတ်လုပ်သည်
ထိရောက်သော anaerobic glycolysis နည်းကိုသုံးပါ
စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်မှုအတွက် စာမျက်နှာ ၂၇၈ ကိုကြည့်ပါ။)

သွေးလှူခြင်းသည်ထိရောက်မှုရှိသော်လည်းတရားမ ဝ င်ပါ။
ကောလိပ်နှင့်အိုလံပစ်နှစ်ခုလုံး၌ကောင်မလေးဖြစ်သည်
ကျင့်ဝတ်နှင့်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုပြိုင်ပွဲ
သားများ တစ်စုံတစ်ရာအသုံးပြုခြင်းနှင့်အမျိုးရိမ်၏
စွမ်းဆောင်ရည်မြှင့်တင်ရေးထုတ်ကုန်ဟုတားမြစ်ထားသည်
တရားမျှတသောယှဉ်ပြိုင်မှုဆုံးရှုံးခြင်း။ ထိုမျှသာမက၊
အလေ့အကျင့်သည်ပင်ဆက်စပ်ပတ်သက်နေသည်
အားကစားသမားအချို့သေဆုံးမှု၌ တားမြစ်ချက်
တင်းကျပ်သောစည်းမျဉ်းများသည်လိုက်နာရန်အလွန်ခက်ခဲသည်။
သို့သော် သွေးစစ်ခြင်းကိုမတွေ့ရှိရပါ
လက်ရှိရနိုင်သောစမ်းသပ်မှုလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများဖြင့်
အလေ့အကျင့်ကိုဖော်ထုတ်ရန်တစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်
သွေးစစ်ခြင်းသည်မျက်မြင်သက်သေများသို့မဟုတ်ကိုယ်တိုင်မှတဆင့်
ဝန်ခံချက်

မကြာသေးမီကဓာတုပစ္စည်းများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာသည်
erythropoietin သည်ပြဿနာကိုပိုမိုဆိုးရွားစေသည်
သွေးစစ်ခြင်း ဒီထုတ်ကုန်၏ထိုးသွင်း
RBC ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးပြီး tempo-
rarily အဆိုပါအိုတိုးပွါး 2 ၏ -carrying စွမ်းရည်
သွေး ပြင်းထန်သောလေ့လာမှုများတွင်နတ်ဆိုးများရှိသည်
ထိုးထားသော erythropoietin သည်ထိခိုက်နိုင်သည်။
ခံနိုင်ရည်ရှိသောအားကစားသမားတစ်ယောက်၏စွမ်းဆောင်ရည်ကိုသက်သေပြပါ
၇ ရာခိုင်နှုန်းမှ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်း တရားဝင်တားမြစ်ထားပေမယ့်
erythropoietin ဖွံ့ဖြိုးရန်မှောင်ခိုဈေးကွက်
ဤအရာသည်အားကစားလိမ်လည်မှုများအကြားတွင်ရှိသည်။
uct ကိုကုသဖို့ဆေးအဖြစ်ရရှိခဲ့တယ်
သွေးအားနည်းရောဂါ။ Erythropoietin ကိုယခုအခါတွင်တွင်ကျယ်ကျယ်အသုံးပြုလာကြသည်
စက်ဘီးစီးပြိုင်ပွဲ၊ ပြိုင်ဘက်
country skiing နှင့်တာဝေးပြေးခြင်း
နှင့်ရေကူး။ ဤအလေ့အကျင့်သည်မကောင်းကြောင်းအကြံပေးသည်၊
သို့သော်ဥပဒေနှင့်မဆိုင်သောကြောင့်သာဖြစ်သည်
ကျင့်ဝတ်ဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများသာမက၊
သွေး၏ viscosity ကိုတိုးစေသည်။ ဒြပ်စင်
erythropoietin သည်တာဝန်ရှိသည်ဟုယုံကြည်သည်
ထိုအချိန်မှစ၍ ဥရောပစက်ဘီးစီးသူ ၂၀ သေဆုံးခဲ့သည်
၁၉၈၇။ ကံမကောင်းစွာနဲ့အားကစားသမားတွေအရမ်းများနေတယ်
အန္တရာယ်များကိုလက်ခံရန်ဆန္ဒရှိသည်။ မကြာသေးမီကတိုးတက်လာသော
erythropoietin ကိုစစ်ဆေးရန်စမ်းသပ်မှုတစ်ခု
အလွဲသုံးစားမှုသည်၎င်း၏အသုံးပြုမှုကိုတားဆီးလိမ့်မည်ဟုမျှော်လင့်ပါသည်။

ကျောက်ကပ်

၂

Erythropoietin

၁

အောက်ဆီဂျင်လျော့နည်းခြင်း သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း

၃

ဖွံ့ဖြိုးဆဲ erythrocytes အရိုးနှီတွင် ခြင်ဆီ

သက်သာစေသည်

၅

၄

အောက်ဆီဂျင်မြှင့်တက်ခြင်း၊ သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း

Erythrocytes

၁ ကျောက်ကပ်သည် O_2 -carrying ကိုလျှော့ချ ပေးသည် သွေး၏စွမ်းရည်

၂ O_2 နည်းသောအခါ ကျောက်ကပ်သို့ပို့ဆောင်သည်။ သူတို့သည် erythropoietin ကိုသွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည်။

၃ Erythropoietin သည် erythropoiesis ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် ရိုးတွင်းခြင်ဆီအားဖြင့်

၄ ထပ်ဆင့်ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes O_2 သွေးသယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကို မြင့်တက်စေသည် ။

၅ သယ်ဆောင်နိုင်မှု O_2 တိုးလာသည် ဖြစ်ပေါ်စေသောကန ဦး လှုံ့ဆော်မှုကိုသက်သာစေသည် erythropoietin စွန့်ထုတ်မှု

•ပုံ ၁၁-၄ erythropoiesis ကိုထိန်းချုပ်ခြင်း

ဤဆဲလ်များပျက်စီးခြင်းသို့မဟုတ်ဆုံးရှုံးခြင်းကိုဆန့်ကျင်သည်
ထို့ကြောင့် O_2 သည်သွေး၌သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းရှိသည်
အတော်လေးအဆက်မပြတ်တည်ရှိသည်။ အကြီးအကျယ်ဆုံးရှုံးခြင်း၌
RBC များသည်သွေးလွန်ခြင်းသို့မဟုတ်ပုံမှန်မဟုတ်ခြင်းကဲ့သို့ဖြစ်သည်
ပျံ့နှံ့နေသော erythro- လူငယ်များကိုဖျက်ဆီးခြင်း
cytes သည် erythropoiesis နှုန်းဖြစ်နိုင်သည်
ပုံမှန်ထက်ခြောက်ဆပိုတိုးလာသည်
mal အဆင့် (erythro အကြောင်းဆွေးနွေးရန်

၉၀
၈၀
၇၀
၆၀
၅၀

၁၀၀
၉၀
၈၀
Hematocrit

ဖတ်ရှုစာအတွက် ၂ ဂါ။ အလွဲသုံးစားမှုကိုကြည့်ပါ။
လေ့ကျင့်ခန်းဗေဒကိုကြည့်ပါ။)
erythrocyte အတွက်ပြင်ဆင်မှု
ခြင်ဆီမှုငင်း၏ထွက်ခွာမှုတွင်ပါဝင်သည်
hemo- ပေါင်းစပ်မှုကဲ့သို့အဆင့်များစွာ၊
nucleus ၏ globin နှင့် extrusion
organelles ။ ရင့်ကျက်ရန်နီးစပ်သောဆဲလ်များလိုအပ်သည်
ရက်အနည်းငယ်အကြာတွင်“ အပြီးသတ်” ပြီးပြန်လွှတ်ပေးလိုမှုမည်
erythropoi ကိုတို့ပြန်ရန်သွေးထဲသို့
etin သည်ဖွံ့ဖြိုးမှုနည်းပါးပြီးအသစ်ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်း
ဆဲလ်သေများသည်ရက်သတ္တပတ်များစွာကြာနိုင်သည်
ရင့်ကျက်မှုသို့ရောက်ရန် ထို့ကြောင့်အချိန်ကိုပြန်လည်
ဆုံးရှုံးသွားသောအရာများအားပြန်လည်အစားထိုးရန်အပြည့်အဝ
RBCs များမည်မျှလိုအပ်သည်အပေါ်မူတည်သည်
ဂဏန်းကိုပုံမှန်သို့ပြန်သွားရန်။ (ဘယ်တော့လဲ
မင်းလှည့်ပတ်နေတဲ့သွေးလူ၊
rocyte ထောက်ပံ့မှုသည်အားဖြည့်မှုထက်နည်းသည်
တစ်ပါတ်။)

Hematocrit

၆၀	၅၀	၄၀	၃၀	၂၀	၁၀	၀ ယ်သည်

(က) ပုံမှန် (hematocrit = ၄၅%)
(ခ) သွေးအားနည်းရောဂါ (hematocrit = ၁၅%)
(ဂ) Polycythemia (hematocrit = ၇၀%)
(ဃ) ရေဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်း (hematocrit = ၇၀%)

ပလာစမာ = = Erythrocytes

• ပုံ 11-5 အမျိုးမျိုးသောအခြေအနေများအောက်တွင် Hematocrit ။ (က) ပုံမှန် hematocrit (ခ) သွေးအားနည်းရောဂါကြောင့် hematocrit သည်ပုံမှန်ထက်သွေးအားနည်းသည်။ cytes; နှင့် (ဂ) polycythemia တွင်ပုံမှန်ထက်ပိုများခြင်း၊ ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes များကြောင့်ဖြစ်သည်။ (ဃ) ပုံမှန်လှည့်ပတ်အရေအတွက်နည်းသောအခါရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း၌ hematocrit ကိုလည်းမြင့်တက်စေနိုင်သည်။ erythrocytes ကို lating လုပ်ခြင်းသည်လျှော့ချထားသော plasma ပမာဏတွင်စုစည်းထားသည်။

RETICULOCYTES RBC ထုတ်လုပ်မှုအတွက် ၀ ယ်လိုအားမြင့်လာသောအခါ (ဥပမာ- သွေးလှူန်လှူင်) ရိုးတွင်းခြင်ဆီသည်ပြန်ဖြစ်နိုင်သည်။ **reticulo-** ဟုခေါ်သောမရင့်ကျက်သေးသော erythrocytes အမြောက်အမှားကိုလွှတ်ရမ်းပါ။ **cytes,** လျင်မြန်စွာလိုအပ်ကြောင်း (ကြည့်ရှုဖြည့်ဆည်းရန်ထိုအသွေးသို့ • ပုံ 11-3) ။ ဤမရင့်ကျက်သေးသောဆဲလ်များကိုအစွန်းအထင်းနည်းများဖြင့်အသိအမှတ်ပြုနိုင်သည် မရသေးသောကျန်ရှိသော organelle အကြွင်းအကျန်များကိုမြင်နိုင်သည် extruded ခဲ့သည်။ သူတို့ရဲ့တည်ရှိမှုဟာသာမန်အဆင့် ၀.၅% အထက်မှာရှိတယ် ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes စုစုပေါင်းအရေအတွက်၏ ၁.၅% သည် a ကိုညွှန်ပြသည် erythropoietic လုပ်ဆောင်မှုနှန်းမြင့်မားသည်။ အလွန်လျင်မြန်သောနှုန်းထားများထဲကပိုများသည် လည်ပတ်နေသောအနီရောင်ဆဲလ်များ၏ ၃၀% သည်မဖွံ့ဖြိုးသေးသော reticulo နေရာတွင်ရှိနေနိုင်သည်။ cyte အဆင့်။

SYNTHETIC ERYTHROPOIETIN သုတေသီများက iden- erythropoietin ပေါင်းစပ်မှုကိုညွှန်ပြသောမျိုးရိုးကိုသတ်မှတ်သည်။ ဒါကြောင့်ဒီဟော်မုန်းကိုဓာတ်ခွဲခန်းမှာထုတ်လုပ်နိုင်ပါပြီ။ ဓာတ်ခွဲခန်းမှထုတ်လုပ်သော erythropoietin (Epogen, Procrit) ရှိသည် လက်ရှိတွင်ဇီဝနည်းပညာ၏တစ်ခုတည်းသောအကြီးဆုံးငွေဖြစ်လာသည်။ ထုတ်လုပ်သူသည်နှစ်စဉ်ဒေါ်လာ ၁ ဘီလျံကျော်ရောင်းအားရှိသည်။ ဒီဟော်- လူနာများအတွက် RBC ထုတ်လုပ်မှုကိုမြှင့်တင်ရန် mone ကိုမကြာခဏအသုံးပြုသည် ကျောက်ကပ်ရှိသူများကဲ့သို့ erythropoietic လှုပ်ရှားမှုကိုနှိမ်နင်းသည် ကင်ဆာသို့မဟုတ်ကင်ဆာအတွက်ဓာတုကုထုံးခံယူနေရသူများ (Che- motherapy ဆေးများသည်အလျင်အမြန်ဆဲလ်ကွဲခြင်းကိုနှောင့်ယှက်သည်။ ကင်ဆာဆဲလ်နှစ်ခုလုံး၏ teristic နှင့် RBCs များဖွံ့ဖြိုးဆဲဖြစ်သည်။) ဆက်လက်၍ ပိုများသောကြောင့်ဤဟော်မုန်းအဆင်သင့်ရရှိမှုလျော့နည်းသွားသည် သွေးသွင်းရန်လိုအပ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်သွေးသွင်းခြင်း ခွဲစိတ်လူနာတစ် ဦး ၏ယခင်ကစုဆောင်းထားသောသွေးနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည် erythropoietin နှင့်အတူနောက်ထပ် RBC ထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် သွေးလှူရှင်အချို့ကို ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းအထိလျှော့ချခဲ့သည် ဆေးရုံများ

သွေးအားနည်းရောဂါသည်ပုံမှန်ခြင်းအမျိုးမျိုးကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်။

ထိန်းချုပ်နိုင်သောအစီအမံများရှိသော်လည်း O_2 သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်းသည်မ လုပ်ဆောင် နိုင်ပါ တစ်သျှူးလိုအပ်ချက်များနှင့်အညီအမြဲထိန်းသိမ်းပါ။ အောက်က- normal O_2 -carrying capacity of the blood လို့ခေါ်တယ် **သွေးအားနည်းရောဂါ,** နိမ့် hematocrit ဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာသော (• ပုံ 11-5a နှင့် b) ။ သွေးအားနည်းရောဂါဖြစ်နှုန်းကိုကျဆင်းစေနိုင်သည် erythropoiesis, erythrocytes များအလွန်အမင်းဆုံးရှုံးခြင်း၊ erythrocytes ၏ဟေမိုဂလိုဘင်ပါဝင်မှုကိုစစ်ဆေးခြင်း အမျိုးမျိုး သွေးအားနည်းရောဂါ၏အကြောင်းရင်းများကိုအမျိုးအစားခြောက်မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။

၁။ အာဟာရချို့တဲ့ခြင်းသွေးအားနည်းရောဂါသည်အာဟာရ ချို့တဲ့မှုကြောင့်ဖြစ်သည် erythropoiesis အတွက်လိုအပ်သောအချက် RBCs ထုတ်လုပ်မှု မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများလုံလောက်စွာထောက်ပံ့ရေးကိုဆိုင်းငံ့ထားသည် ၎င်းတို့သည်ခန္ဓာကိုယ်၌ပေါင်းစပ်မထားသော်လည်းထောက်ပံ့ပေးရမည် အစားအသောက်စားသုံးမှုကြောင့် ဥပမာအားဖြင့် သံဓာတ်ချို့တဲ့သွေးအားနည်းရောဂါ ဖြစ်ပွားသည် ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုပေါင်းစပ်ရန်သံဓာတ်အလုံအလောက်မရှိလျှင်

၂။ ပြင်းထန်သော **သွေးအားနည်းရောဂါသည်** စုပ်ယူနိုင်စွမ်းမရှိခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် ဗီတာမင် B_{12} ကိုအစာခြေလမ်းကြောင်းမှ လုံလောက်စွာစားသုံးသည် ။ ဗီတာမင် B_{12} သည်ပုံမှန် RBC ထုတ်လုပ်မှုနှင့်ရင့်ကျက်မှုအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ အဲဒါကို အစားအစာမျိုးစုံတွင်ကြွယ်ဝသည်။ ပြဿနာမှာချို့တဲ့မှုတစ်ခုဖြစ်သည် *intrinsic factor*၊ အ ဖုံး၏အတွင်းမှအထူးထုတ်ထားသည့်ဓာတ်တစ်မျိုးဖြစ်သည် အစာအိမ် (စာမျက်နှာ ၆၀၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ ဗီတာမင်ဘီ $_{12}$ ကိုစုပ်ယူနိုင်သည် ဤအာဟာရသည်ပင်ကိုယ်မျက်နှာနှင့်သာပေါင်းစည်းထားသောအခါ tor ။ ပင်ကိုယ်အချက်ချို့တဲ့သောအခါအစာကိုလုံလောက်အောင်စားသုံးမိသည်။ min B_{12} ကိုစုပ်ယူသည်။ RBC ထုတ်လုပ်မှု၏ချို့ယွင်းချက် ပမာဏနှင့်ရင့်ကျက်ခြင်းသည်သွေးအားနည်းခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

၃။ Aplastic anaemia သည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီအားနည်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးလိုအပ်သော်လည်း RBCs အလုံအလောက်ထုတ်လုပ်သည်

စာမျက်နှာ ၃

erythropoiesis အတွက်ရရှိနိုင်ပါသည်။ erythropoietic capa- လျော့ကျခြင်း၊ အဆိပ်အတောက်ကြောင့်ရိုးတွင်းခြင်ဆီနိုပျက်စီးခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်စွမ်းသည် benzene ကဲ့သို့ဓာတုပစ္စည်းများ၊ ဓာတ်ရောင်ခြည်များပြင်းထန်စွာထိတွေ့ခြင်း ဥပမာ၊ နျူကလီးယားဗုံးပေါက်ကွဲခြင်းမှသို့မဟုတ်အလွန်အကျွံထုတ်ခြင်း X ရောင်ခြည်များနှင့်ထိတွေ့ခြင်း၊ ကင်ဆာဆဲလ်များဖြင့်ခြင်ဆီကိုကျူးကျော်ခြင်း ကင်ဆာအတွက်ဓာတုကုထုံး။ အဖျက်လုပ်ငန်းစဉ်သည်ဖြစ်နိုင်သည် erythrocytes ၏ခြင်ဆီ၏ရလဒ်ကိုတင်းကျပ်စွာလျှော့ချပါ။ သို့မဟုတ်၎င်းသည်ပြန်ဖြစ်နိုင်သည်။ leukocytes နှင့် platelets များအတွက်ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းကို duce ကောင်းပြီ။ သွေးအားနည်းရောဂါ၏ပြင်းထန်မှုသည်မည်သည့်အတိုင်းအတာအထိမူတည်သည် erythropoietic တစ်သျှူးပျက်စီး; ပြင်းထန်သောဆုံးရှုံးမှုများသည်သေစေနိုင်သည်။

4. Renal anaemia ကျောက်ကပ်ရောဂါကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ကျောက်ကပ်မှ erythropoietin သည်အဓိကလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည် erythropoiesis၊ မလုံလောက် erythropoietin စွန့်ထုတ်မှုကိုအားပေးခြင်း ရောဂါကျောက်ကပ်များက RBC ထုတ်လုပ်မှုမလုံလောက်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

၅။ Hemorrhagic anaemia သည်သွေးအများကြီးဆုံးရှုံးခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆုံးရှုံးခြင်းသည်သွေးထွက်ဒဏ်ရာ (သို့) နာတာရှည်ကဲ့သို့ပြင်းထန်နိုင်သည်။ အလွန်အကျွံမမွေတာစီးဆင်းမှုလိုမျိုး။

ဟီ အပေးအယူ” နှင့်ဆက်လက်ရှင်သန်နေသောငှက်ဖျားရောဂါမှပေးအပ်သောအကျိုးကျေးဇူးသည်ဖြစ်နိုင်သည် တံစဉ်ဆဲလ်ရောဂါ၏အားနည်းချက်များကိုခုနှိမ်သည်။

၆။ Hemolytic anaemia သည်များ ပြားစွာပေါက်ပြခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes **Hemolysis**၊ RBC များပေါက်ပြခြင်း၊ မဟုတ်ရင်ပုံမှန်ဆဲလ်တွေကို rup ဖြစ်စေတဲ့အတွက်ကြောင့် ငှက်ဖျားရောဂါကြောင့် RBCs များကျူးကျော်ဝင်ရောက်ခြင်းကဲ့သို့ပြင်ပအချက်များဖြင့်ထိခိုက်မှု ကပ်ပါးကောင်များ (သို့) ဆဲလ်များသည်ချို့ယွင်းသောကြောင့်တံစဉ်ကလာပ်စည်းများကဲ့သို့ဖြစ်နိုင်သော ရောဂါ။

ငှက်ဖျားရောဂါ သည် a သိုမိတ်ဆက်ပေးသော protozoan ကပ်ပါးကောင်များဖြင့်ဖြစ်ပွားသည် သယ်ဆောင်ခြင်း (ခြင်ကိုက်ခံရခြင်း) ကြောင့်သားကောင်၏သွေး (ထို့ကြောင့်အသုံးပြုသည် အပူပိုင်းဒေသများတွင်ညအချိန်တွင်ကုတင်ပေါ်တွင်ခြင်ထောင်များလျှော့ချရန် ငှက်ဖျားရောဂါဖြစ်ပွားမှု) ဤကပ်ပါးကောင်များသည်ရွေးချယ်ကျူးကျော်သည် RBC များ၊ ၎င်းတို့သည် ma- ဒြပ်ထု၏ပမာဏအထိများပြားသည်။ larial သက်ရှိများသည်ဆဲလ်များကိုပေါက်ပြဲစေပြီးရာနှင့်ချီသောအသစ်များကိုထုတ်လွှတ်ခြင်း

isuals Unlimited ဖြစ်သည်။
Stanley Fletcher/V

• ပုံ 11-6 တံစဉ်-shaped သွေးနီဆဲလ်။

Polycythemia သည်ပိုလျှံသည် ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes

Polycythemia သည်သွေးအားနည်းရောဂါနှင့်မတူဘဲထူးခြားသည် ပျံ့နှံ့နေသော RBCs များနှင့် hemato မြင့်တက်ခြင်း ဝေဖန် (• ပုံ ၁၁-၅c ကိုကြည့်ပါ) ယေဘုယျအားဖြင့်နှစ်မျိုးရှိသည် polycythemia အမျိုးအစား ဖြစ်ပေါ်စေသောအခြေအနေများပေါ်မူတည်သည် ပိုလျှံသော RBC ထုတ်လုပ်မှု: မူလ *polycythemia* နှင့် အလယ်တန်း *polycythemia* ။

Primary polycythemia သည်အကျိတ်ကဲ့သို့အခြေအနေကြောင့်ဖြစ်သည် erythropoiesis သည် exrow တစ်ခုဆီသို့သွားသောရိုးတွင်းခြင်ဆီ၏ ထိန်းချုပ်ထားခြင်း အထိန်းအကွပ်မဲ့နှုန်းသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဖြစ်ခြင်း

[illegible] ကြွသောကပ်ပါးကောင်များ
အခြေအနေကတဖြည်းဖြည်းပိုဆိုးလာတယ်။
တံစဉ်ဆဲလ်ရောဂါသည် အမျိုးမျိုးတို့တွင်လူသိအများဆုံးဥပမာဖြစ်သည်
ဤဆဲလ်များကိုဖြစ်စေသော erythrocytes ၏မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာမူမမှန်မှုများ
အလွန်ပျက်စီးလွယ်သည်။ ၎င်းသည်အာဖရိကအမေရိကန် ၆၅၀ တွင် ၁ ယောက်ခန့်
ဆဲလ်ရောဂါသည်တစ်ခုတည်းကိုပြောင်းလဲစေသောမျိုးရိုးဗီဇပြောင်းလဲမှုကြောင့်ဖြစ်သည်
၁၄၆ ရှည်လျားသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်၌အမိုင်နိုအက်စစ်
ဟေမိုဂလိုဘင်ကွင်းဆက် (valine သည်နေရာ ၆ နေရာတွင် glutamate အစားထိုး
ဤအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်၌) ဤချို့ယွင်းချက်သည်ဟေမိုဂလိုဘင်အမျိုးအစား
RBC တောင့်တင်းခိုင်မာစေသောတောင့်တင်းသောသံကြိုးများကိုအတူတကွပူးပေါင်း
လခြမ်းသို့မဟုတ်တံစဉ်ကဲ့သို့သဘာဝမကျသောပုံသဏ္ဍာန် (• ပုံ ၁၁-၆)
ပုံမှန် erythrocytes များနှင့်မတူဘဲဤပုံပျက်သော RBC များသည်အများအားဖြင့်ရှိ
အတူတကွစုစည်းပါ။ ထွက်ပေါ်လာသော logjam သည်သွေးစီးဆင်းမှုကိုပိတ်ဆို့စေ
သေးငယ်သောသွေးကြောများကိုထိခိုက်စေပြီးနာကျင်မှုနှင့်တစ်သျှူးများပျက်စီးစေသည်
ဆိုဒ် ထိုပြင်ချွတ်ယွင်းသော erythrocytes များသည်ပျက်စီးလွယ်သည်
၎င်းတို့သည် ဖြတ်၍ ခရီးသွားစဉ်ဆဲလ်ငယ်များကဲ့သို့ပင်ပေါက်ပြဲလွယ်သည်
splenic capillaries ကျဉ်းသည်။ eryth နှုန်းမြန်လာသော်လည်း
ropoiesis သည် RBC များအဆက်မပြတ်အလွန်အကျွံဆုံးရှုံးခြင်းမှအစပြုသည်။
ဆွဲငင်အားသည်ဖျက်ဆီးမှုနှုန်းနှင့်အညီထိန်းမထားနိုင်ပေ။
သွေးအားနည်းရောဂါဖြစ်နိုင်သည်။ စိတ်ဝင်စားစရာလူနာရှိသည်
sickle cell anaemia ကြောင့်ငှက်ဖျားရောဂါရှင်သန်နိုင်ခြေပိုများပါတယ်
ချို့ယွင်းသောဆဲလ်များငှက်ဖျားကပ်ပါးကောင်များက ဝ င်ရောက်ကျူးကျော်ရန် ပို၍
သူတို့ကသရက်ရွက်ကိုဖြတ်သန်းသွားလာနေစဉ်အတွင်းဖျက်ဆီးခံရတာ၊
ကပ်ပါးကောင်များမပေါ် မီဆဲလ်များပွားများရန်အခွင့်အလမ်းရှိသည်
ကူးစက်ပျံ့နှံ့သည်။ ဤအားသာချက်သည်ဖြစ်ပွားမှုမြင့်တက်မှုကိုရှင်းပြပေမည်
sickle cell ရောဂါသည်အသက်ရှင်ခဲ့သောလူများ၏သားစဉ်မြေးဆက်တို့တွင်ဖြစ်သည်
ငှက်ဖျားရောဂါပျံ့နှံ့နေသောအပူပိုင်းဒေသများတွင် ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်တစ်ခုတွင်-

[illegible] RBC [illegible] ဖြစ်နိုင်သည်
hematocrit သည် ၇၀% မှ ၈၀% အထိ (ပုံမှန်အားဖြင့် ၄၂% အထိ) ဖြစ်နိုင်သည်
၄၅%) အပို O_2 သယ်ဆောင်နိုင်မှု မှအကျိုးကျေးဇူးမရှိပါ
O_2 ပေးပို့မှုသည်လုံလောက်သည်ထက်ပို သောကြောင့်သွေး၏
[illegible] polycythemia သည်ထိခိုက်မှုရှိသည်။
[illegible] ပြည့်စုံသောအကျိုးသက်ရောက်မှုများ အနီရောင်ဆဲလ်များအလွန်များပြားလာသည်
သွေး၏ viscosity သည်ပုံမှန်အားဖြင့်ငါးဆမှခုနစ်ဆအထိ (ဆိုလိုသည်
သည်"ပိုထူသည်") သွေးများအလွန်နှေးကွေးစွာစီးဆင်းစေခြင်း၊
[illegible] တစ်သျှူးများသို့ O_2 ပေးပို့ မှုကိုအမှန်တကယ်လျှော့ချ နိုင်သည် (ကြည့်ပါ
[illegible]) ။ viscosity မြင့်တက်ခြင်းသည်စုစုပေါင်း periph ကိုတိုးစေသည်။
သွေးဖိအားကိုမြင့်တက်စေနိုင်သောခံနိုင်ရည်ရှိသောကြောင့်၊
[illegible] ဖိအားမကျလျှင်နှလုံး၏အလုပ်ချိန်ကိုတိုးစေသည်။
[illegible] သန္တရားများကိုလျော်ကြေးပေးနိုင်သည် (• ပုံ ၁၀-၁၄၊ စာမျက်နှာ ၃၆၀ ကိုကြည့်ပါ) ။
ဆန့်ကျင်ဘက် **Secondary polycythemia** သည်သင့်တော်သည်
erythropoietin-induced adaptive mechanism သည်တိုးတက်စေရန်
သွေး၏ O_2 သည်ကြာရှည်ကျဆင်းခြင်းကိုတုံ့ပြန်ရန်သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း
တစ်သျှူးများသို့ O_2 ကို ပို့ဆောင်သည်။ လူများတွင်ပုံမှန်တွေ့ရတတ်သည်
O_2 (လေ $_2$) (သို့) လေ ဝ င်လေ ထွက်မြင့်သောအမြင့်ပိုင်းတွင်နေထိုင်ပါ
အိုအဘယ်သူကိုလူ $_2$ တစ်ရှူးမှပေးပို့ခွင့်အားဖွင့်ချို့ယွင်းဖြစ်ပါတယ်
နာတာရှည်အဆုတ်ရောဂါသို့မဟုတ်နှလုံးအားနည်းခြင်း။ အနီရောင်ဆဲလ်များရေတွက်သည်
secondary polycythemia သည်များသောအားဖြင့်မူလတန်းထက်နိမ့်သည်
[illegible] သည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဆဲလ် ၆ သန်းမှ ၈ သန်းအထိ
မီလီမီတာ $_3$ ။ တိုးတက်လာသော O_2 ပေးပို့ မှုအတွက်ပေးသောဈေးနှုန်း သည်မြင့်တက်လာသည်
သွေး၏ viscosity ။
ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များဆုံးရှုံးသောအခါ hematocrit ဓာတ်မြင့်တက်လာသည်
[illegible] ပမယ့်ရေဓါတ်ခန်းခြောက်တာကလေးလံတာနဲ့အမျှ erythrocytes မဟုတ်ဘူး
ချွေးသို့မဟုတ် profuse ဝမ်းလျှော (တွေ့မြင် • ပုံ 11-5d) ။ ဒါကမဟုတ်ဘူး

စာမျက်နှာ ၄

true polycythemia တွင်မှုပျံ့နှံ့နေသောအရေအတွက်ကြောင့်ဖြစ်သည်
RBCs များမတိုးပါ။ ပုံမှန် erythrocytes အရေအတွက်ရှိသည်
ပိုမိုသေးငယ်သော plasma ထုထည်၌စုစည်းထားသည်။ ဖြစ်နေကြတယ်
တစ်ခါတစ်ရံ **နှိုင်းယှဉ် polycythemia** ဟုခေါ်သည် ။
ငါတို့ကမတူညီတဲ့သွေးအမျိုးအစားတွေကိုအာရုံစိုက်လာလိမ့်မယ်
မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိအထူးကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်အမှတ်အသားများပေါ်တွင်မူတည်သည်။
erythrocytes ၏ brane ။

အလှူရှင်နှင့်အတူ
အမျိုးအစား B သွေး

လက်ခံသူနှင့်
အမျိုးအစား A သွေး

Antigen B ပါ

[သွေးအမျိုးအစားများသည်မျက်နှာပြင် antigens များပေါ်တွင်မူတည်သည် erythrocytes တွင်]

တစ်ဦး **ကိုပဲ** တိကျတဲ့အစပျိုးလိုက်ခြင်းကြောင့်ကြီးမားသော, ရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးဖြစ်ပါသည်
ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်လာသောအခါကိုယ်ခံအားကိုတုန့်ပြန်သည်။
ဥပမာအားဖြင့် antigens တွေကိုနိုင်ငံခြားဆဲလ်တွေရဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာတွေ့နိုင်ပါတယ်
ဘက်တီးရီးယားကျူးကျော်သူများကဲ့သို့ အချို့သောသွေးဖြူဥအမျိုးအစားများ
antigens များကိုအသိအမှတ်ပြုပြီးဆန့်ကျင်သောတိကျသော antibodies များထုတ်လုပ်သည်
သူတို့ကို တစ်ဦး **antibody ကို** တိကျတဲ့ကိုပဲဆန့်ကျင်အတူခညြနှောငျ
၎င်းကိုထုတ်လုပ်ပြီး၎င်းသည် antigen ကိုဖျက်ဆီးသည်
နည်းလမ်းမျိုးစုံ ထို့ကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်သည် antigens များပါ ဝ င်သောဆဲလ်များကိုငြင်းပယ်သည်
၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်နှင့်မကိုက်ညီပါ။ ဒီကိုယ်ခံအားအကြောင်းပိုသိလာလိမ့်မယ်
ခန္ဓာကိုယ်ခုခံအားဆိုင်ရာနောက်အခန်းတွင်တုံ့ပြန်မှုများ အခုခေတ်မှာငါတို့က
၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသောအထူး antigen/antibody တုံ့ပြန်မှုကိုအာရုံစိုက်ပါ
ကွဲပြားခြားနားသောသွေးအမျိုးအစားများ၏အခြေခံ။

Antibody ပေးလိုက်တယ်
အမျိုးအစား A သွေး

Antibody ပေးလိုက်တယ်
အမျိုးအစား B သွေး

Antigen A ပါ

သွေးနီဥများမှ
အလှူရှင်စုပေါင်း

ABO သွေးအုပ်စုအမျိုးအစားများလူသား၏ erythro- မျက်နှာပြင်အမြေးပါးများ
cytes များတွင်သွေးပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားသောအမွေခံ antigens များပါ ဝ င်သည်
အမျိုးအစား။ အဓိကသွေးအုပ်စုစနစ်အတွင်းတွင် **ABO စနစ်၊**
A အမျိုးအစားသွေးရှိသောလူများ၏ erythrocytes တွင် antigens A များပါ ဝ င်သည်။
သွေးအမျိုးအစားရှိသူများတွင် B antigens၊ AB အမျိုးအစားရှိသူများရှိသည်
သွေးတွင် A နှင့် B antigens နှင့် O သွေးပါသောသူများရှိသည်
A သို့မဟုတ် B သွေးနီဥဆဲလ်မျက်နှာပြင် antigens များမရှိပါ။
၎င်းတွင် erythrocyte antigens ကိုဆန့်ကျင်သောပဋိပစ္စည်းများရှိသည်
ခန္ဓာကိုယ်မှကိုယ်ပိုင် erythrocytes များသည်လူသားတစ် ဦး ၏ပလာစမာတွင်စတင်ပေါ်လာသည်
ကလေးကခြောက်လလောက်ရှိပြီ။ ထို့ကြောင့်ပလာစမာသည်အမျိုးအစား A ဖြစ်သည်
သွေးတွင် anti-B antibodies များပါ ဝ င်သည်၊ B အမျိုးအစားတွင် anti-A ပါ ဝ င်သည်
antibodies များ၊ ABO system နှင့်ဆက်စပ်သောပဋိပစ္စည်းများမရှိပါ
အမျိုးအစား AB သွေး၊ anti-A နှင့် anti-B antibodies နှစ်ခုလုံးရှိသည်
အမျိုးအစား O သွေးထဲမှာ ပုံမှန်အားဖြင့်လူတစ် ဦး သည် antibody ထုတ်လုပ်မှုကိုမျှော်လင့်ထားမည်
A (သို့) B antigen ကိုဆန့်ကျင်သောသွေးရှိလျှင်သာသွေးဆောင်ရမည်
alien antigen ကိုခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ထိုးသွင်းလိုက်သည်။ သို့သော်အဆင့်မြင့်သည်
ဤပဋိပစ္စည်းများကိုတစ်ခါမှမတွေ့ဖူးသောလူများ၏ပလာစမာတွင်တွေ့ရသည်
ကွဲပြားခြားနားသောသွေးအမျိုးအစားနှင့်ထိတွေ့ခဲ့သည်။ ထို့ကြောင့်ဤအချက်များ
သဘာဝအားဖြင့်ဖြစ်ပေါ်သောပဋိများဟုခေါ်သည်
antigen ကိုမည်သည့်ထိတွေ့မှုမှမသိဘဲသိပ္ပံပညာရှင်တွေသိနေပြီ
လူတွေဟာငယ်ရွယ်စဉ်ကတည်းကမသိလိုက်ဘဲသေးငယ်တဲ့ထိတွေ့မှုကိုခံရတယ်
သာမန်အင်တီအောက်ဆီးဒင်များနှင့်ဆက်နွယ်နေသော A- နှင့် B ကဲ့သို့ antigens ပ
tinal ဘက်တီးရီးယား။ ဤနိုင်ငံခြား antigens များနှင့်ဆန့်ကျင်သောပဋိပစ္စည်းများသည်
မတော်တဆတိုက်တိုက်ဆိုင်ဆိုင်ပင်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး နီးပါးတူညီသော antigen နှင့်လည်းအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်သည်
၎င်းကိုပထမဆုံးထိတွေ့သည့်အခါ၌ပင်နိုင်ငံခြားသွေးအုပ်စု

[illegible] အားဖြင့်သွေးနီဥများဖြစ်သည်
ပေါက်ပြဲခြင်း

သွေးခဲခြင်းကိုပိတ်ဆို့စေသည်
သွေးကြောမျှင်များတွင်

ဟေမိုဂလိုဘင်သည်ကျောက်ကပ်၌မိုးရွာသွန်းမှု၊
ကျောက်ကပ်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုအနှောက်အယှက်ဖြစ်စေသည် [illegible] နှင့်အာဟာရဓာတ်များစီးဆင်းသည်
ဆဲလ်များနှင့်တစ်သျှူးများအတွက်ဖြစ်သည်
လျှော့ချခဲ့သည်

• ပုံ **၁၁-၇ သွေးသွင်းတုံ့ပြန်မှု။** သွေးသွင်းခြင်းတုံ့ပြန်မှု
အမျိုးအစား B သွေးမှလက်ခံသူသို့သွေးသွင်းခံရခြင်း
အမျိုးအစား A သွေး။

လွှဲပြောင်းခြင်းတုံ့ပြန်မှု လူတစ် ဦး အားသွေးအားပေးသည်
လိုက်ဖက်မှုမရှိသောအမျိုးအစား၊ ကွဲပြားသော antigen – antibody နှစ်ခု လက်ခံသူ
cipient's plasma သည်သွေးနီဥဆဲလ်အနည်းငယ်ပျက်စီးသည်

quences အမြဲ့ရှိနေသော antigens များ၏ပြဿနာကြောင့် antibody သည် erythrocyte-bound antigen နှင့်တုံ့ပြန်နိုင်သည် agglutination (clumping) သို့မဟုတ် hemolysis (ပေါက်ကွဲခြင်း) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဝင်လာသောအလှူရှင် erythrocytes ပေါ်တွင်ပလာစမာ ၏အကျိုးသက်ရောက်မှု သွေးနီဥများကိုတိုက်ခိုက်သည်။ အလှူရှင်၏အစုအဝေးနှင့် hemolysis
လက်ခံသူ၏ erythrocyte-ကန့်သတ်ကာကွယ်မှုတွင်အလှူရှင်၏ antibodies များ လက်ခံသူ၏ပလာစမာတွင်ပဋိပစ္စည်းများဖြင့်သွေးနီဆဲလ်များဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည်
သွေးပမာဏအများကြီးမရှေ့ရင်လိုင်အင်္ဂါတွေဟာအရေးကြီးတယ်။ တစ်ခါတစ်ရံသေစေနိုင်သော **သွေးသွင်းတုံ့ပြန်မှု** (• ပုံ ၁၁-၇) ။ Ag-
အလှူရှင်၏ခုခံအားသည်ပြန်လည်အားဖြင့်အလွန်မှေးမှိန်သွားသောကြောင့်ပေါင်းစပ်ထားသောအလှူရှင်များ၏ glutinated clumps များသည်သွေးသေးသေးလေးများကိုပင့်တင်နိုင်သည်

စာမျက်နှာ ၅

တန်ဆာများ။ ထို့အပြင်သေစေနိုင်သောအကျိုးဆက်များအနက်မှတစ်ခုဖြစ်သည် ကိုက်ညီမှုမရှိသောသွေးသွင်းခြင်းသည်၎င်းမှဖြစ်ပွားသောစုရှသောကျောက်ကပ်ပျက်စီးမှုပင်ဖြစ်သည်။ ပေါက်ပြနေသောအလှူရှင်ထံမှဟေမိုဂလိုဘင်အမြောက်အမြားကိုထုတ်လွှတ်သည် erythrocytes ။ ပလာစမာတွင်အခမဲ့ဟေမိုဂလိုဘင်ပါလျှင်အပေါ်မှတက်သည် စိုးရိမ်ရသောအဆင့်တွင်၎င်းသည်ကျောက်ကပ်၌မိုးရှာသွန်းမှုကိုတားဆီးလိမ့်မည် ဆီးဖွဲ့စည်းခြင်းဖွဲ့စည်းပုံသည်စုရှသောကျောက်ကပ်ကိုပိတ်စေသည်။

လက်ခံသူထံမှပလာစမာနှင့်အလှူရှင် စုပြုံမှုမဖြစ်ပေါ်လျှင် ကျောက်ကပ်ပျက်စီးမှုဖြစ်နိုင်သည်လာကြောင်းသောကိုက်ညီမှုဟုယူဆသည်။ (ကြည့်ပါ စာမျက်နှာ ၄၀၂-၄၀၃၊ ■ အယူအဆများ၊ စိန်ခေါ်မှုများနှင့် သွေးလုံးအစားထိုးနည်းများအတွက်နောက်ဆုံးသတင်းတစ်ခုအတွက်အငြင်းပွားဖွယ်ရာများ သွေးသွင်းခြင်းကိုစုံစမ်းနေဆဲဖြစ်သည်။)

လွှဲပြောင်းရာမှာအရေးကြီးတဲ့ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမယ့်အပြင် သွေးအုပ်စုအုပ်စုစနစ်များသည်တရား ဝ င်အရေးပါသည်။ erythrocyte ကြောင့်အငြင်းပွားနေသည့်အဖော်စွမ်းများတွင် tance antigens တွေကိုဆက်ခံတယ်။ သို့သော်မကြာသေးမီနှစ်များအတွင်း DNA သည်" လက်ချောင်း ပုံနှိပ်ခြင်း" သည်ပိုမိုတိကျသောစမ်းသပ်မှုတစ်ခုဖြစ်လာသည်။

UNIVERSAL BLOOD DONORS AND RECIPIENTS အမျိုးအစား O ကြောင့် လူတစ် ဦး စီတွင် A သို့မဟုတ် B antigens မရှိသဖြင့်သူတို့၏ erythrocytes များမရှိပါ A (သို့) anti-B antibodies များကြောင့်၎င်းတို့သည်တိုက်ခိုက်ခံရသည် **လူတိုင်းအလှူရှင်များ** ဟုယူဆသည် ။ သူတို့၏သွေးကိုသွေးသွင်းနိုင်သည် မည်သည့်သွေးအမျိုးအစားသို့မဆို။ သို့သော်အမျိုးအစား O တစ် ဦး ချင်းစီလုပ်နိုင်သည် A ကိုဆန့်ကျင်သော A နှင့် B ကိုဆန့်ကျင်သောကြောင့် O သွေးကိုသာလက်ခံသည်။ သူတို့၏ပလာစမာရှိခန္ဓာကိုယ်များသည် A သို့မဟုတ် B antigens များအတွင်းသို့တိုက်ခိုက်လိမ့်မည်။ လာမယ့်သွေး ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် AB အမျိုးအစားများကို **uni-** ဟုခေါ်သည်။ **ဘက်စုံလက်ခံသူများ** A နှင့် anti-B antibodies နှစ်ခုလုံးမရှိခြင်း၊ ၎င်းတို့သည်မည်သည့်အမျိုးအစားမဆိုသွေးလှူရှင်ကိုလက်ခံနိုင်သည် အခြား AB လူမျိုးများသို့သာသွေးလှူပါ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့သူတို့ရဲ့သွေးနီဥ cytes များတွင် A နှင့် B antigens နှစ်မျိုးရှိပြီး၎င်းတို့ဆဲလ်များကိုတိုက်ခိုက်လိမ့်မည် နှစ်ခုစလုံးကိုဆန့်ကျင်သောအင်တီဘော်ဒီများနှင့်လူတစ် ဦး သို့ကူးစက်လျှင် 3 antigens

universal အလှူရှင် နှင့် *universal* လက်ခံသူ ဟူသောအသုံးအနှုန်းများ သည်မှားယွင်းသည် သို့သော် ဦး ဆောင်သည်။ ABO စနစ်အပြင်အခြားများစွာရှိသည် erythrocyte antigens နှင့် plasma antibodies များသည်သွေးကူးခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည် sion တုံ့ပြန်မှုများ၊ အရေးအကြီးဆုံးမှာ Rh factor ဖြစ်သည်။

Rh သွေးအုပ်စုစနစ် Rh အချက် (ရှိသူများ)
erythrocyte antigen ကို rhesus မျောက်များတွင်ပထမဆုံးတွေ့ရှိသည်၊ ထို့ကြောင့် Rh) ကို *Rh-positive* သွေးဟုခေါ် ကြသော်လည်း၊ Rh factor ချို့တဲ့သူများကို *Rh-negative* ဟုသတ်မှတ်သည် ။ ကွန်ပြူတာမှာ ABO system သို့သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်သောပဋိပစ္စည်းများမရှိ Rh factor ကိုဆန့်ကျင်သည်။

Anti-Rh antibodies များကို Rh-negative ဖြင့်သာထုတ်လုပ်သည် (ဤကဲ့သို့) လူများကိုပထမဆုံးထိတွေ့သည့်အခါတစ် ဦး ချင်းစီ Rh-positive သွေး၌ရှိနေသောနိုင်ငံခြား Rh antigen သို့ Rh-positive သွေးကိုနောက်ဆက်တွဲသွင်းခြင်းသည် A ကိုဖြစ်စေနိုင်သည် ဤကဲ့သို့အာရုံခံ Rh အနုတ်လက္ခဏာရှိသူ၌သွေးသွင်းခြင်းတုံ့ပြန်မှု။ Rh-positive ပဋိလ်များသည်ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်ပဋိပစ္စည်းများမထုတ်လုပ်ပါ သူတို့ကိုယ်တိုင်ပိုင်ဆိုင်တဲ့ Rh factor ကိုဆန့်ကျင်တယ်။ ထို့ကြောင့်၊ Rh-negative လူတွေကို Rh-negative သွေးသာပေးသင့်တယ်၊ Rh-positive လူများသည် Rh-negative ဖြစ်စေလုံခြုံစွာလက်ခံနိုင်သည် ဒါမှမဟုတ် Rh positive သွေး Rh အချက်သည်အထူးသဖြင့်ဆေးဘက်ဆိုင်ရာဖြစ်သည် Rh-negative မိခင်တစ် ဦး သည် antibodies များထုတ်လုပ်သည့်အခါအရေးပါသည် သူမ Rh-positive သန္ဓေသား၏ erythrocytes ကိုဆန့်ကျင်သည်။ **erythroblastosis fetalis** (သို့) **hemolytic** ဟုခေါ်သောအခြေအနေ **မွေးကင်းစ၏ရောဂါ** ဘာလို့လဲဆိုတော့မိခင်ရဲ့ခုခံအားကျဆင်းမှုကြောင့် သန္ဓေသား၏ရိုးတွင်းခြင်ဆီမဝင်နိုင်သောသန္ဓေသား erythrocytes များစွာကိုဖျက်ဆီးသည် ဖျက်ဆီးမှုနှုန်းနှင့်အညီအရှိန်မြင့်၍ မရင့်ကျက်ဘဲပြန်လွှတ်ပါ reticulocytes ကဲ့သို့နောက်ဆုံး erythrocytes ၏ရှေ့ပြေးနိမိတ်လက္ခဏာများ erythroblasts (တွေ့မြင် • ပုံ 11-3), အ condi- ၏ဤအရပ်မှနာမတော်ကိုအမှီ ပြု. သတ်မှတ်ချက် (နောက်ထပ်စာမျက်နှာ ၄၁၄ တွင် Clinical Consideration ကိုကြည့်ပါ။ ဤရောဂါ၏အာရုံစူးစိုက်မှု။)

အလွန်အရေးပေါ်အခြေအနေများ မှလွဲ၍ တစ် ဦး ချင်းစီအတွက်အလုံခြုံဆုံးဖြစ်နိုင်သော သွေးမသွင်းမီပင်အပြန်အလှန်ထိုးသတ်သည် ABO နှင့် Rh စာရိုက်ခြင်းကိုသိပြီးသားဖြစ်သော်လည်းထိုနေရာတွင်ရှိနေသောကြောင့်ဖြစ်သည် ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့်အခြားသေးငယ်သောလူသား erythrocyte antigen ၂၃ ခုရှိသည် ကွဲပြားခြားနားသောအမျိုးအစားခွဲရာပေါင်းများစွာနှင့်အတူစနစ်များ။ လိုက်ဖက်မှုရှိသည် အလားအလာမှသွေးနီဆဲလ်များရောစပ်ခြင်းဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည်

Leukocytes

Leukocytes (သွေးဖြူဥများ၊ သို့မဟုတ် WBCs) များသည်မိုဘိုင်းယူနစ်များဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်ခုခံအားစနစ်မှကာကွယ်ပေးသည်။ **ကိုယ်ခံစွမ်းအား** သည်ခန္ဓာကိုယ်ဖြစ်သည် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည့်နိုင်ငံခြားသားပစ္စည်းများကိုခုခံနိုင်ခြင်းသို့မဟုတ်ဖယ်ရှားနိုင်ခြင်း als သို့မဟုတ်ပုံမှန်မဟုတ်သောဆဲလ်များ Leukocytes နှင့်၎င်းတို့၏ဆင်းသက်လာမှုများ၊ တစ်ပါတည်း plasma protein အမျိုးမျိုးနှင့်အတူ **ခုခံအားစနစ်** ကိုတက် **စသည်၊**
အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်ဖျက်ဆီးခြင်းသည်ပြည်တွင်းကာကွယ်ရေးစနစ်ဖြစ်သည် သို့မဟုတ်နိုင်ငံခြားမခန္ဓာကိုယ်အတွင်းမှပစ္စည်းများအားချေဖျက်သည် "ပုံမှန်ကိုယ်ကို" အထူးသဖြင့်ခုခံအားစနစ် (၁) ကိုကာကွယ်ပေးသည် ကျူးကျော်ဝင်ရောက်လာသော **ရောဂါပိုးမွှားများ** (ရောဂါမှထုတ်လုပ်သောအဏုဇီဝပိုးမွှားများ) ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များကဲ့သို့သောအုပ်စုများ) (၂) ဖော်ထုတ်ဖျက်ဆီးသည် ခန္ဓာကိုယ်၌ဖြစ်ပေါ်သောကင်ဆာဆဲလ်များ၊ and (3) a function as " အနိုရောင်ကဲ့သို့ဟောင်းနွမ်းနေသောဆဲလ်များကိုဖယ်ရှားပေးသောသန့်ရှင်းရေးအဖွဲ့" သွေးဆဲလ်များ) နှင့်တစ်သျှူးအပျက်အစီးများ (ဥပမာ၊ တစ်သျှူးများပျက်စီးသည် စိတ်ဒဏ်ရာ (သို့) ရောဂါ) နောက်ဆုံးအနာသည်အနာကျက်ရန်နှင့်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် တစ်သျှူးပြုပြင်ခြင်း

Leukocytes များသည်အဓိကအားဖြင့်ကာကွယ်မှုအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည် သွေးပြင်ပမှကိုယ်စားလှယ်များ

သူတို့၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများဆောင်ရွက်ရန် leukocytes အများစုသည်" ရှာဖွေရန်" ကိုသုံးသည် တိုက်ခိုက်ရန်" မဟာဗျူဟာ၊ ဆိုလိုသည်မှာသူတို့သည်ကျူးကျော်မှု (သို့) တစ်သျှူးများသို့သွားကြသည် ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု။ WBCs များသွေးထဲတွင်ရှိနေသောအဓိကအကြောင်းမှာရက်ပိုပါရန်ဖြစ်သည်။ ထုတ်လုပ်သူတို့၏သိုလှောင်ရာနေရာမှ idly ကိုသယ်ဆောင်လာသည် သူတို့လိုအပ်တဲ့နေရာတိုင်းမှာ erythrocytes နှင့်မတူဘဲ leukocytes များသည် အမီးဖားကဲ့သို့အမူအကျင့်ဖြင့်သွေးမထွက်နိုင်သည် အကြောမျှင်သွေးကြောမျှင်လေးများမှတဆင့်တွန့်လိမ်ပြီးတိုက်ခိုက်ရန်ထွားသွားပါ ရေိယာများ (• ပုံ ၁၂-၂၊ စာမျက်နှာ ၄၂၁ ကိုကြည့်ပါ ။) ဤအကြောင်းကြောင့်ကျွန်ုပ်တို့မိတ်ဆက်သည် ကျွန်ုပ်တို့၏ discus- ကိုစုစည်းရန်ဤနေရာတွင်သီးခြားပျံ့နှံ့နေသော leukocytes များ လုံ့လူသော်လည်းသူတို့၏အသေးစိတ်ဆွေးနွေးမှုကိုချန်ထားခဲ့ပါ phagocytic နှင့် immunologic function များသည်အဓိကနေရာ၌ရှိသည်။ နောက်အခန်းအတွက်တစ်ရှုး၌ marily

leukocytes အမျိုးအစားငါးမျိုးရှိသည်။

Leukocytes များသည်ဟေမိုဂလိုဘင်မရှိခြင်း (erythrocytes နှင့်မတူဘဲ) ၎င်းတို့သည်အရောင်မပါ (ဆိုလိုသည်မှာ" အဖြူ") အတွက်အထူးစွန်းထင်းခြင်းမရှိလျှင် အဏုကြည့်မှန်ဘီလူး erythrocytes များသည် uni- ဆဲလ်များနှင့်မတူပါ။ ဖွဲ့စည်းပုံတည်ဆောက်ပုံ၊ တူညီသောလုပ်ဆောင်ချက်၊ ကိန်းသေအရေအတွက်၊ leuko- cytes များသည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ၊ လုပ်ဆောင်ချက်နှင့်အရေအတွက်ကွဲပြားသည်။ ငါးမျိုးရှိတယ် ပုံမှန်ဖြစ်သော leukocytes အမျိုးအစားများ- neutrophils, eosino- phils, basophils, monocytes, and lymphocytes - တစ်ခုစီတွင် a ထူးခြားသောဖွဲ့စည်းပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်။ သူတို့အားလုံးခပ်ဆင်ဆင်ပဲ erythrocytes ထက်ကြီးသည်။
Leukocytes အမျိုးအစားငါးမျိုးကိုအဓိကအမျိုးအစားနှစ်မျိုးခွဲသည်။ သူတို့ရဲ့ nuclei တွေရဲ့အသွင်အပြင်နဲ့တည်ရှိမှုပေါ်မူတည်ပါတယ်

စာမျက်နှာ ၆

Leukocytes

Polymorphonuclear granulocytes | Mononuclear agranulocytes

Neutrophil | Eosinophil | Basophil | Monocyte | Lymphocyte | Erythrocyte | Platelets များ

isuals ဖြစ်သည်

isuals အကန့်အသတ်မရှိ

Erythrocyte

၆၀% - ၇၀% ၁%–၄% ၀.၂၅% - ၀.၅% 2%-6% ၂၅% - ၃၃%

အာရုံစူးစိုက်မှု ၅ ဘီလီယံ/ ml သွေး

အာရုံစူးစိုက်မှုများ သိန်း ၂၅၀/ ml သွေး

isuals အကန့်အသတ်မရှိ၊ ©သိပ္ပံ VU/V

isuals အကန့်အသတ်မရှိ၊ ©သိပ္ပံ VU/V

ကွဲပြားခြားနားသော WBC အရေအတွက် (leukocytes အမျိုးအစားများရာခိုင်နှုန်းခွဲဝေခြင်း)

Leukocyte အာရုံစူးစိုက်မှု ၇ သန်း/ml သွေး

RBC တွက်သည် 5,000,000/mm ၃

Platelet အရေအတွက် ၂၅၀,၀၀၀/မီလီမီတာ ၃

WBC count 7000/mm ၃

ဘယ်ညာ Biophoto Associates/ဓာတ်ပုံသုဝေ

•ပုံ **၁၁-၈ ပုံမှန်သွေးဆဲလ်များနှင့်ပုံမှန်လူ့သွေးဆဲလ်အရေအတွက်**

micro- ကြည့်သောအခါသူတို့၏ cytoplasm တွင် granules များမရှိခြင်း
အတိုင်းအတာအရ (• ပုံ ၁၁-၈) Neutrophils, eosinophils နှင့် baso-
phils များကို **polymorphonuclear** (ပုံသဏ္ဍာန်manyနမ်များစွာ)
nucleus") **granulocytes** (" granule ပါဝင်သောဆဲလ်များ") ။ သူတို့ရဲ့ nu-
clei ကိုပုံစံအမျိုးမျိုးရှိသော lobes များစွာခွဲထားသည်
သူတို့၏ cytoplasm တွင်အမြှေးပါးဖုံးလွှမ်းထားသောအရာများစွာပါ ဝ င်သည်
granules များ။ granulocytes အမျိုးအစားသုံးမျိုးကိုခွဲခြားထားသည်
ဆေးဆိုးရန်သူတို့၏အမှုန်များ၏ကွဲပြားခြားနားသောဆက်စပ်မှု၏အခြေခံ၊ *Eo-
sinophils* များသည်အနီရောင်ဆိုးဆေး eosin ကိုနှစ်သက်သည်၊ *basophils* များသည် ဆိုးဆေးကို
အခြေခံအပြာရောင်ဆိုးဆေးကိုအတွင်းမှ ယူ၍ *neutrophils* များသည်ကြားနေသည်
ဆိုးဆေးကြိုက်နှစ်သက်မှုမပြပါ။ Monocytes နှင့် lymphocytes တို့ဖြစ်ကြသည်
mononuclear (" single nucleus") **agranulocytes** (" cells) ဟုလူသိများသည်
granules များမရှိခြင်း) နှစ်ခုစလုံးတွင်တစ်ခုတည်း၊ ကြီးကြီး၊ ခွဲ၍ မရ
nucleus နှင့် granules အနည်းငယ် Monocytes နှစ်ခုသည်ပိုကြီးသည်
ဘဲဥပုံ (သို့) ကျောက်ကပ်ပုံစံ nucleus ရှိသည်။ *Lymphocytes,* ပု
leukocytes များအနက်အသေးငယ်ဆုံးဖြစ်ပြီး၊ ကြီးမားသော spherum ရှိသည်။
ဆဲလ်အများစုကိုသိမ်းပိုက်သော ical nucleus ဖြစ်သည်။

Leukocytes များကိုကွဲပြားစွာထုတ်လုပ်သည် ပြောင်းလဲမှုပေါ် မူတည်၍ နှုန်းထားများ ခန္ဓာကိုယ်အတွက်လိုအပ်သောကာကွယ်ရေး။

နောက်ဆုံးတွင် leukocytes အားလုံးသည်ကွဲပြားခြားနားသောတူညီခြင်းမှဆင်းသက်လာသည်
အနီရောင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၌ pluripotent ပင်မဆဲလ်များကိုစားသည်
erythrocytes နှင့် platelets များကိုမြင့်တက်စေသည် (• ပုံ ၁၁-၉၊ စာမျက်နှာ ၄၀၄)
ဆဲလ်များသည် leukocytes ဖြစ်လာရန်နောက်ဆုံးတွင်ကွဲပြားသည်
သန္ဓေတားထားသောဆဲလ်အမျိုးမျိုးသို့၎င်း၊
သင့်လျော်သောလှုံ့ဆော်ပေးသောအချက်များကိုကျွမ်းကျင်စွာပြောပါ။ Granulocytes နှင့်
monocytes များသည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၌သာထုတ်လုပ်သည်။
ဤရင့်ကျက်သော leukocytes များကိုသွေးထဲသို့ငှားသည်။ Lymphocytes များဖြစ်ကြသည်
မူလကရိုးတွင်းခြင်ဆီရှိဆဲလ်များမှဆင်းသက်လာသည်
lymphocytes အသစ်အများစုကို lymphocytes များမှအမှန်တကယ်ထုတ်လုပ်သည်
ရှိပြီးသားအတွက် **lymphoid** (Lymphocytes ပါဝင်သော) **တစ်ရှူး,** ထိုကဲ့သို့သော
lymph node များနှင့် tonsils များကဲ့သို့။

ပုံမှန်အားဖြင့် leukocytes အရေအတွက်သည် ၅ သန်းမှ
ခြသေ့သည်သွေးတစ်လီတာလျှင်ဆဲလ် ၁၀ သန်း၊ ပျမ်းမျှအားဖြင့်ဖြစ်သည်

ဆဲလ်ဖြူ ၇ သန်း/ml ကိုပျမ်းမျှ **သွေးဖြူဥ** အဖြစ်ဖော်ပြသည်
ရေတွက် 7000 / မီလီမီတာ၏ ₃ ။ Leukocytes သည်အနည်းဆုံးအရေအတွက်အနည်းဆုံးဖြစ်သည်
သွေးဆဲလ်များ (သွေးနီဥ ၇၀၀ တိုင်းအတွက်အဖြူရောင်ဆဲလ် ၁ ခုခန့်ရှိသည်
ဆဲလ်များ)၊ အထွက်နည်းသောကြောင့်မဟုတ်ဘဲ၎င်းတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်
အသွေး၌ရှိနေစဉ်အကူးအပြောင်း၌သာ ပုံမှန်အားဖြင့်သုံးပုံနှစ်ပုံခန့်ရှိသည်
ပျံ့နှံ့နေသော leukocytes များမှ granulocytes များသည်အများအားဖြင့် neutro
phils၊ သုံးပုံတစ်ပုံသည် agranulocytes ဖြစ်ပြီးအများစုမှာ lym ဖြစ်သည်။
phocytes (တွေ့မြင် • ပုံ 11-8) ။ သို့သော်စုစုပေါင်းအရေအတွက်သည်အဖြူရောင်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များနှင့်အမျိုးအစားတစ်ခုစီ၏ရာခိုင်နှုန်းတို့သည်သိသိသာသာကွဲပြားနိုင်သည်
ပြောင်းလဲနေသောကာကွယ်ရေးလိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းပါ။ အမျိုးအစားနှင့်အတိုင်းအတာပေါ်မူတည်
ခန္ဓာကိုယ်အားချေမှုန်းတိုက်ခိုက်ရာတွင် leukocytes အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည်
နှုန်းအမျိုးမျိုးဖြင့်ရွေးချယ်ထုတ်လုပ်သည်။ ဓာတုစေတမန်များပေါ်ပေါက်လာသည်။
ကျူးကျော်ထားသော (သို့) ပျက်စီးသွားသောတစ်သျှူးများ (သို့) အသက်သွင်းထားသော leuko
cytes များသည်အမျိုးမျိုးသောထုတ်လုပ်မှုနှုန်းကိုအုပ်ချုပ်သည်
leukocytes ။ erythropoietin di- နှင့်တူသောသီးခြားစေလွှတ်သူများ
ဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုစီ၏ကွဲပြားခြင်းနှင့်ပြန့်ပွားခြင်းကိုပြုပြင်ပါ။ အချို့
ဤစေတမန်များကိုဖော်ထုတ်။ ထုတ်လုပ်နိုင်သည်
ဓာတ်ခွဲခန်း; ဥပမာတစ်ခုသည် **granulocyte ကိုလိုနီလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည်**
ပွားများပွားများခြင်းနှင့်ထုတ်လွှတ်ခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသော **အချက်** ဖြစ်သည်
granulocytes, အထူးသဖြင့် neutrophils, ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှဖြစ်သည်။
Neulasta ဟူသောအမည်အောက်တွင်စျေးကွက်တင်ရောင်းသောဤဒြပ်ပေါင်းသည်အစွမ်းထက်သည်။
မားယွင်းသောကုထုံးကိုရိယာအသစ်ကိုခုခံကာကွယ်မှုအားကောင်းစေရန်သုံးနိုင်သည်
ထိုသို့သော ကင်ဆာလူနာများတွင်ကူးစက်မှုဖြစ်ပွားမှုကိုလျော့ကျစေသည်
ဓာတုကုထုံးဆေးများဖြင့်ကုသသည်၊ ၎င်းသည်အရာအားလုံးကိုလျင်မြန်စွာနှိမ်နင်းပေးသည်။
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၌ hemopoietic ဆဲလ်များအပါအဝင် viding ဆဲလ်များ
ဦး တည်သောကင်ဆာဆဲလ်များအပြင်

LEUKOCYTES ၏လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့်အသက်အပိုင်းအခြား များမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်
granulocytes များ၏လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့်အသက်အပိုင်းအခြားများ

- **Neutrophils** များသည် phagocytic အထူးကုများဖြစ်သည်။ ထို့ပြင်သိပ္ပံ
မကြာသေးမီကတွေ့ရှိခဲ့သော tists များသည် neutrophils များသည်" sui" ကဲ့သို့လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။
cide ဗုံးကြဲလေယာဉ်များ" သည်ပုံမှန်မဟုတ်သောပရိုဂရမ်ဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုကိုခံနေရသည်
၎င်းတို့သည် ECF သို့ပြင်ဆင်ထားသော ဝ က်ဘ်ဆိုက်သို့လွှတ်လိုက်သောသေဆုံးမှု
neutrophil extracellular traps (NETs) ကိုပလာစမာ ဟုခေါ် ကြသည်
အမြှေးပါးပေါက်ပြဲ။ ဤအမှေးများသည် granule pro- ပါဝင်သော၊

သွေးအစားထိုးရှာဖွေခြင်း

၏အပူဆုံးဆေးဘက်ဆိုင်ရာပြိုင်ပွဲများထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
လွန်ခဲ့သောဆယ်စုနှစ်သုံးခုသည် de- ရန်ပြိုင်ပွဲ
လူသားတစ် ဦး အတွက်အစားထိုးနိုင်သောအရာတစ်ခုကိုဖန်တီးပါ
အန္တရာယ်ကင်းသော၊ စျေးမကြီးသော၊ ရောဂါရှိသောသွေး
အခမဲ့ဖြစ်ပြီး၎င်းသည်ရှည်လျားသောသက်တမ်းရှိသည်။

သွေးသွင်းရန်လိုအပ်သည်
သွေးသွင်းခြင်းကိုစီမံသည်
ယူနိုက်တက်မှာပျမ်းမျှအားဖြင့်နှစ်စက္ကန့်တိုင်းမှာ
ပြည်နယ်တွေချည်းပဲ။ ယေဘူယျအားဖြင့်လက်မလွှန်၊
သွေးသွင်းသည့်အခါအာမခံသည်
ဟေမိုဂလိုဘင်အာရုံစူးစိုက်မှုအောက်ကျဆင်းသည်
သွေးလုံး ၇ ဂရမ်/၁၀၀ မီလီလီတာ (ပုံမှန်
အမျိုးသားများအတွက် ၁၃ မှ ၁၈ ဂရမ်/၁၀၀ မီလီလီတာ
အမျိုးသမီးများအတွက် ၁၂ မှ ၁၆ ဂရမ်/၁၀၀ မီလီလီတာ)၊
အခြားသီးခြားအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုရသောအခါ
platelets သို့မဟုတ် clotting factors ကဲ့သို့သောသွေး၊
ရှားပါးလာသည်။ လိုအပ်ချက်နှင့်အတူပေါ်ပေါက်လာနိုင်သည်
စိတ်ဒဏ်ရာအရေးပေါ်အခြေအနေများကဲ့သို့သောသားကောင်များ
မော်တော်ယာဉ်မတော်တဆမှုများ (သို့) သေနတ်ဒဏ်ရာများ၊
ခွဲစိတ်လူနာများနှင့် ကင်ဆာလူနာများနှင့်
သွေးကိုဖိနှိပ်သောဓာတုကုထုံးအကြောင်း
ဆဲလ်ထုတ်လုပ်မှု; ရှိသူများနှင့်
သွေးကင်ဆာသို့မဟုတ်တံစဉ်ဆဲလ်ကဲ့သို့သောသွေးရောဂါများ
သွေးအားနည်းရောဂါ; အရိုးခံလူနာများနှင့်
ခြင်ဆီအစားထိုးခြင်း၊ အခြားရောဂါဝေဒနာများနှင့်
မရှိမဖြစ် အချို့လူနာများသည်အဆက်မပြတ်ကူးရန်လိုအပ်သည်။
ရှင်သန်ရန် fusions များ။ တခါတရံသွေးတွေထွက်တယ်

အသွေးအမျိုးအစားများသည်သဘော်တင်ရန်လိုအပ်သည်
နှင့်ဒေသများအကြားသွေးခွဲဝေမှု။ (နီးပါး
အသက် ၁၇ နှစ်အထက်လူတိုင်းအလေးချိန်ရှိသည်
ပေါင် ၁၁၀ ကျော်၊ ကျန်းမာသည်၊ မရှိသည်
ပြီးခဲ့သည့် ၈ ပတ်အတွင်းသွေးလှူခွင့်ရှိသည်
သွေးလှူရှင်ဖြစ်ရန်၊ သို့သော်လူအများစုကလုပ်ကြသည်
လက်ဆောင်ပေးဖို့ဒီအခွင့်အရေးကိုမယူပါနဲ့
အသက်။) ဆေးဘက်ဆိုင်ရာပုဂ္ဂိုလ်များသည်လေးနက်စွာမျှော်မှန်းသည်
အနီးတစ်ဝိုက်တွင်သွေးမလုံလောက်မှုများပျံ့နှံ့နေသည်
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့အနာဂတ်မှာသွေးလှူရှင်အရေအတွက်ကပိုများလာ
တစ်ချိန်တည်းမှာပင်ဆက်လက်ကျဆင်းနေသည်
သက်ကြီးရွယ်အိုအရေအတွက်၊ အုပ်စု
များသောအားဖြင့်သွေးသွင်းရန်လိုအပ်သောလူများ၊
ဆက်လက်ကြီးထွားနေပါတယ်။ လူ့အဖွဲ့အစည်းအတွက်အကျိုးရှိသည်
လုံခြုံစိတ်ချရသောသွေးအစားထိုးပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်နိုင်သည်။
လက်ခံသူကိုအလေးမထားဘဲပြုစု
ent ၏သွေးအမျိုးအစားသည်အလွန်ကြီးသည်၊ ၎င်းကဲ့သို့ဖြစ်လိမ့်မည်
ပထမဆုံးအောင်မြင်သောထုတ်လုပ်သူအတွက်အမြတ်
ရပ်တန့်ထုတ်ကုန် ပညာရှင်များကခန့်မှန်းသည်
ကမ္ဘာ့အစားထိုးသွေးကောင်းတစ်ခုစျေးကွက်
ပိုမိုတိကျစွာ အောက်ဆီဂျင်ကုထုံး ဟုခေါ်သည်။
နေကြပါပြီ, တစ်နှစ်လျှင်အများကြီးအဖြစ် $ 10 ဘီလီယံကဲ့သို့ဖြစ်ရလိမ့်မည်
သုတေသီများသည်သွေးကိုစတင်လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်
၁၉၆၀ ခုနှစ်များတွင်အစားထိုးမှုများရှိသော်လည်းရှာဖွေမှုများပြုလုပ်ခဲ့သည်
သွေးလုံးသွင်းခြင်းမှအခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခု
၁၉၈၀ ပြည့်လွန်နှစ်များတွင်တွန်းအားသစ်ကိုပေးခဲ့သည်
AIDS နှင့်ဖြစ်ပွားမှုမြင့်တက်လာခြင်း
နိုင်ငံရဲ့လုံခြုံရေးအတွက်စိတ်မပူရပါဘူး

၄၂ ရက်။ ဒါ့အပြင်သွေးလုံးသွင်းခြင်း
သွေးစာရိုက်ခြင်းနှင့် cross ကိုက်ညီရန်လိုအပ်သည်
တစ်ခုရဲ့မြင်ကွင်းမှာလုပ်လို့မရဘူး
မတော်တဆသို့မဟုတ်စစ်မြေပြင်တွင်

အဓိကချဉ်းကပ်မှုများ
ပန်းတိုင်သည်အစားထိုးရန်ရှာရန်မဟုတ်ပါ
၎င်း၏အိုပွားဖို့တပြင်လုံးကို, အသွေးပေးမယ့် ₂ -
သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း အတွက်အလိုအပ်ဆုံးအရာဖြစ်သည်
အသွင်းခြင်းသည်စူးရှသောသွေးကိုအစားထိုးရန်ဖြစ်သည်
မတော်တဆထိခိုက်ခံရသူများ၊ ခွဲစိတ်လူနာများဆုံးရှုံးခြင်း၊
ဒဏ်ရာရစစ်သည်များနှင့် ဤပုဂ္ဂိုလ်များသည်ပြန်လည်
သွေး၏အချိန်တိုအတွင်းပြန်လည်အားဖြည့်ရန်လိုသည်
O_2 -carrying capacity သည်သူတို့ကိုယ်တိုင်
အစားထိုး erythrocytes ကိုပေါင်းစပ်သည်။ ဟိ
သွေး၌အခြားအရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းများစွာ
တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးမှာချက်ချင်းကြီးအရေးကြီးတာမဟုတ်ဘူး
RBCs အတွင်းဟေမိုဂလိုဘင်ကဲ့သို့အသက်ဖြစ်သည်။
ပြဿနာမှာ RBC များသည်သွေးလုံး ဝ ဖြစ်သည်
အအေးခံရန်လိုအပ်သောအစိတ်အပိုင်းရှိသည်
တိုတောင်းသောသက်တမ်း၊ ၎င်းအတွက်အမှတ်အသားများကိုထမ်းပါ
အမျိုးမျိုးသောသွေးအမျိုးအစားများ။
ထို့ကြောင့်သွေးခွဲရှာဖွေခြင်း
ထည့်သွင်းသည်ဖြစ်နိုင်ခြေနှစ်ခုကိုအဓိကထားသည်။
ဆက်စပ်မှုများ (၁) တည်ရှိနေသောဟေမိုဂလိုဘင်ထုတ်ကုန်များ
RBC တစ်ခု၏အပြင်ဘက်တွင်ထားပြီးအခန်းထဲတွင်သိမ်းဆည်းထားနိုင်သည်
ခြောက်လမှတစ်နှစ်အထိအပူချိန်
(၂) ဓာတုဗေဒပေါင်းစပ်ထုတ်လုပ်ထားသောထုတ်ကုန်များ

ကွဲပြားခြားနားသောအစိတ်အပိုင်းများကိုခွဲထုတ်သည်
လိုက်ခံသူများစွာအတွက်သုံးနိုင်သည်။ ဖော်ကိုလို
အထူးကျွမ်းကျင်သူများသည်နည်းပညာကိုတီထွင်ခဲ့ကြသည်။
သွေးထဲတွင် *apheresis* ဟုခေါ်သည်
ခွဲခြားရန်တူရိယာတစ်ခုသို့စုဆောင်းသည်
သွေးကိုသီးခြား ခွဲ၍၊
ကျန်တဲ့သွေးကိုအလှူရှင်ဆီပြန်ပေးတယ်
platelets ကဲ့သို့ရွေးချယ်ထားသောအပိုင်း၏နောက်တွင်ရှိသည်
ပြန်လည်ကောင်းမွန်လာသည်။ ဤနည်းစနစ်ဖြင့်လုံလောက်သည်
platelets များကိုအလှူရှင်တစ် ဦး ထံမှစုဆောင်းနိုင်သည်
platelet သွင်းခြင်းအတွက် မဟုတ်ရင်ပန်းကန်ပြား
သွေးလှူရှင် ၅ ဦး မှ ၁၀ ဦး အထိပေးနိုင်သည်
တစ် ဦး အတွက်လုံလောက်သော platelets များစုဆောင်းရန်စုစည်းထားသည်
platelet သွင်းခြင်း။

သွေးအစားထိုးလိုအပ်သည်

ယခုအခါလူ ဦး ရေ၏ ၅% ခန့်သာရှိသည်
သွေးလှူခြင်း၊ ဒေသလိုအပ်ချက်မရှိခြင်း

သွေးထွေးကိုပွဲမှ ကူးစက်ရောဂါများကဲ့သို့
AIDS၊ ဗိုင်းရပ်စ်အသည်းရောင်အသားဝါဘီနှင့် West Nile ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး
fection သည်ကူးစက်ခြင်းမှကူးစက်နိုင်သည်
သွေးလှူရှင်များထံသို့သွေးလှူရှင်များ
sions များ။ ထို့ပြင်ကန့်သတ်ချက်များလည်းရှိခဲ့သည်
နေထိုင်နိုင်သည့်အလား‌အလာရှိသောအလှူရှင်များအပေါ်ထားရှိပါ
ရှူးသွပ်နေစဉ်ဥရောပ၌နေရှိထွက်ခဲ့သည်
နွားရောဂါသည်အမဲသားလုပ်ငန်းကိုထိခိုက်စေသည်။ ဒုက္ခသစ္စာ
ကျွန်ုပ်တို့၏သွေးထောက်ပံ့မှုကိုရေတစ်ဝက်စစ်ဆေးခြင်း
ကူးစက်ရောဂါဖြစ်နိုင်ချေများပါတယ်
သွေးသွင်းခြင်းမှတဆင့်ကူးစက်လိမ့်မည်
လူထုကသတိရှိနေပြီးကြိုဆိုလိမ့်မယ်
လွှဲပြောင်းသောအစားထိုး
ရောဂါကူးစက်နိုင်ခြေကိုဖယ်ရှားပေးခြင်း
sion သည်ရှာဖွေခြင်း၏အားသာချက်တစ်ခုသာဖြစ်သည်။
သွေးလုံးသွင်းခြင်းမှပြင်းထန်သည်။
သွေးလုံးကိုအအေးခန်းတွင်ထားရမည်
သို့တိုင်၎င်းသည်သဘာဝသက်တမ်းရှိသည်

၎င်းသည်ဟေမိုဂလိုဘင်အတွအဖြစ်လုပ်ဆောင်သည်။
အပ်မဟုတ်ဖြေရှင်းရေး ၂ သည်အခါအ ၂ အဆင့်ဆင့်
အမြင့် (အဆုတ်၌ကဲ့သို့) ၎င်းကိုထုတ်လွှတ်သည်
O ၂ အဆင့်များ (တစ်ရှူးများကဲ့သို့) နိမ့် သောအခါ တစ် ဦး
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောသွေးအစားထိုးမှုအမျိုးမျိုးရှိသည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအဆင့်အမျိုးမျိုး အချို့ရှိသည်
လက်တွေ့စမ်းသပ်မှုအဆင့်သို့ရောက်သည်၊ သို့သော်မရှိပါ
ထုတ်ကုန်များသည်ဈေးကွက်သို့မရောက်သေးပါ၊
သူတို့ကနီးကပ်လာသော်လည်း ငါတို့စာမေးပွဲဖြေရအောင်-
ဤအဓိကချဉ်းကပ်မှုတစ်ခုစီကိုအကျဉ်းမပြုပါ။

ဟေမိုဂလိုဘင်ထုတ်ကုန်များ

ယခုထိသုတေသနအားထုတ်မှုအရေအတွက်သည်အမြင့်ဆုံးဖြစ်သည်
ဖွဲ့စည်းပုံကိုကိုင်တွယ်ရန်အာရုံစိုက်ခဲ့ကြသည်
ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုထိထိရောက်ရောက်ပေးနိုင်သည်
၎င်းကိုအစားထိုးအဖြစ်လုံခြုံစွာစီမံခန့်ခွဲသည်
သွေးလုံးသွင်းခြင်း။ သင့်လျော်လျှင်
ဆားရည်တွင်တည်ငြိမ်ပြီးရပ်ဆိုင်းသည်၊

neutrophil's cytoplasm နှင့်၎င်း၏ chromatin တို့မှ teins များ
nucleus သည်ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ပေါင်းစည်းပြီးဘက်တီးရီးယားများကိုသေစေသော ဓာတ်ပြုမှုများ ထွက်ပေါ်လာသည်။ စားဖို့
ကယ်လ်များ၊ NETs များကိုထောင်ချောက်ပြုစေပြီးဘက်တီးရီးယားများကိုဖယ်ရှားစေနိုင်သည်။ ကြွင်းကျန်ရှင်းပါ။
larly ။ ထို့ကြောင့် neutrophils များသည်ဘက်တီးရီးယားနစ်ခုလုံးကိုဆဲလ်အတွင်းဖျက်ဆီးနိုင်သည်

phagocytosis နှင့် NETs များမှတဆင့် extracellularly ဖြင့်ထုတ်လွှတ်သည်
သူတို့ရဲ့သေခြင်း Neutrophils သည်အမြဲတမ်းပထမကာကွယ်သူများဖြစ်သည်

ထို့ကြောင့်ဘက်တီးရီးယားကူးကျော့မှုမြင်ကွင်းသည်အလွန်အရေးကြီးသည်
ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သည်။ သို့ သော်သူတို့ကစားဖို့
ဘက်တီးရီးယားကိုသန့်ရှင်းပါ။
ဤသည်ဆောင်ချက်များကိုကြည့်လျှင်မျှော်လင့်ထားသည့်အတိုင်းဖြစ်နိုင်သည်
လည်ပတ်နေသော neutrophils (**neutrophilia**) အမျိုးအစားတိုးလာသည်။
ical သည်ပြင်းထန်သောဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများနှင့်အတူပါ ဝ င်သည်။ တကယ်တော့ a

စာမျက်နှာ ၈

ဟေမိုဂလိုဘင်အိုအားကောင်းရန်ထိုးသွင်းနိုင် ၂ -
လက်ခံနိုင်သောသွေး၏သယ်ဆောင်နိုင်စွမ်း
သူတို့ရဲ့သွေးအမျိုးအစားကဘာလဲ။ ဖော်ပြပါ
မဟာဗျူဟာများကိုလိုက်စားနေသူများထဲတွင်ပါဝင်သည်
ဟေမိုဂလိုဘင်ထုတ်ကုန်ကိုဖွံ့ဖြိုးစေသည်။

- တစ်ခုမှာပြဿနာကြောင့်ဟေမိုဂလိုဘင် be- ဖြစ်ပါသည်
  အပြင်မှာရှိတဲ့အခါကွဲပြားတယ်
  RBCs များ " ကိုယ်လုံးတီး" ဟေမိုဂလိုဘင်သည်ကွဲထွက်သွားသည်
  တစ်သျှူးများအတွက် O ၂ မထုတ်သောအပိုင်း များ
  ပုံမှန်ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုအဆင်သင့်သုံးပါ
  လုပ်တာ ထို့ပြင်ဤဟေမိုဂလိုဘင်အပိုင်းအစများ
  ကျောက်ကပ်ပျက်စီးစေနိုင်သည်။ လက်ဝါးကပ်တိုင်တစ်ခု
  binding reagent ကိုတီထွင်ခဲ့သည်
  ၎င်းသည်ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးများကိုနဂိုအတိုင်းဖြစ်စေသည်
  သူတို့ကန့်သတ်ချက်တွေရဲ့အပြင်ဘက်မှာရှိတဲ့အခါ
  ထို့ကြောင့် RBC များသည်အဓိကနှစ်ခုကိုကျော်ဖြတ်သည်။
  အခမဲ့ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုစီမံခန့်ခွဲရန် stacle
  investigation စုံစမ်းစစ်ဆေး ခံနေရသော ထုတ်ကုန်အချို့
  ခေတ်မမီတော့သောလှူဒါန်းထားသောလူသားမှဆင်းသက်လာသည်
  သွေး။ သွေးပျက်နေမည့်အစား
  carded သည်၎င်း၏ဟေမိုဂလိုဘင်ကိုထုတ်ယူသည်၊
  ပိုးသတ်ထားသော၊ ပိုးသတ်ထားသော၊ ဓာတုဗေဒါတုဗေဒပစ္စည်းဖြစ်စေ
  စီမံသည်။ သို့သော်ဤမဟာဗျူဟာအပေါ်မူတည်သည်
  စုဆောင်းခြင်းကိုဆက်လက်ကျင့်သုံးခြင်း
  လူသားသွေးလှူ။
- အများအပြားထုတ်ကုန်တစ်ဦးအဖြစ်နွားတွေရဲ့အသွေးကိုသုံးပါ
  စမုတ်။ Bovine ဟေမိုဂလိုဘင်သည်
  သားသတ်ရုံများမှအလွယ်တကူရနိုင်သည်
  ဈေးသက်သက်သာသာနှင့်စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက်ကုသနိုင်သည်။
  လူသားများထံတင်ပြခြင်း ကြီးမားသောစိုးရိမ်ပူပန်မှုနှင့်အတူ
  ဤထုတ်ကုန်များသည်မိတ်ဆက်ခြင်း၏အလားအလာဖြစ်သည်
  လူကိုမသိသောရောဂါသို့တွန်းပို့ခြင်း
  ပုန်းအောင်းနေသောပိုးမွှားများကိုဖြစ်စေသည်
  bovine ထုတ်ကုန်များတွင်
- တစ်အသွေးကဲ့သို့တစ်ဦးကအလားအလာကိုယ်စားလှယ်လောင်း substi-
  tute သည်မျိုးရိုးဗီဇဒီဇိုင်းထုတ်ထားသော hemoglo-
  လက်ရှိလိုအပ်ချက်ကိုကျော်ဖြတ်နေသော bin
  လူသားအလှူရှင်များ (သို့) ပြန့်ပွားနိုင်ခြေ
  နွားမှလူသို့ရောဂါ မျိုးရိုး
  အင်ဂျင်နီယာများသည်လူသားများအတွက်မျိုးရိုးဗီဇကိုထည့်သွင်းခဲ့သည်
  ဟေမိုဂလိုဘင်သည်ဘက်တီးရီးယားတစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
  လိုချင်သော hemo- ထုတ်လုပ်ရန် "စက်ရုံ"
  globin ထုတ်ကုန် မျိုးရိုးဗီဇအားနည်းချက်
  cally engineered ဟေမိုဂလိုဘင်သည်မြင့်သည်
  အဆောက်အ ဦး များလည်ပတ်ရာတွင်ကုန်ကျစရိတ်

prom အလားအလာကောင်းတဲ့နည်းဗျူဟာတစ်ခုကဘောင်ခတ်ထားတယ်
liposomes အတွင်းရှိဟေမိုဂလိုဘင် -
အမြှေးပါးဖြင့်ထုပ်ထားသောကွန်တိန်နာများနှင့်ဆင်တူသည်
ဟေမိုဂလိုဘင်ဓာတ်ပြည့်နေသောပလာစမာသို့
အမြှေးပါးနှင့်ဖုံးလွှမ်းထားသော RBC များ ဒါတွေက-
neo red cells ဟုခေါ်သောနောက်ထပ်စောင့်ဆိုင်းသည်
စုံစမ်းစစ်ဆေးရေး။

Synthetic O ၂ Carrier များ

အခြားသုတေသီများသည်တိုးတက်ရေးကိုရှာဖွေနေကြသည်။
ဓာတုအခြေပြုဗျူဟာများကိုရွေးချယ်သည်
perfluorocarbons (PFCs) ကို အားကိုး သည်
artificial O ၂ ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
ကာဗွန်နှင့်ဖလိုရင်း PFC များသည်လုံးဝ
inert၊ ဓာတုဗေဒပေါင်းစပ်ထားသောမော်လီကျူးများဖြစ်သည်
O ၂ အမြောက်အများ ကိုတိုက်ရိုက် ဖျက်နိုင်သည်
အသက်ရှူ ထုတ်သည့် O ၂ ပမာဏနှင့်ညီသည်
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့သူတို့က Nonbio- ကနေဆင်းသက်လာလို့ပါ။
ယုတ္တိဗေဒအရင်းအမြစ်၊ PFC များသည် dis- transmit မလုပ်နိုင်ပါ။
သက်တောင့်သက်သာ အဲဒီလိုသူတို့ရဲ့ကုန်ကျစရိတ်နည်းတာ၊
သူတို့ကိုသွေးအစားထိုးအဖြစ်ဆွဲဆောင်မှုရှိစေသည်။
tute ပါ။ သို့သော် PFCs များကိုသုံးခြင်းသည်အန္တရာယ်မရှိ။
သူတို့၏စီမံခန့်ခွဲမှုသည်ကောင်းမွန်သောလက္ခဏာများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
toms နှင့်အစာချေဖျက်မှုအားနည်းခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်
သို့လော့င်။ စုဆောင်းနိုင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်။ ရယ်စရာကောင်းတာက PFC စီမံခန့်ခွဲမှုကပဲ ့
ဖြည့် စွက်အားဖြင့် O ၂ အဆိပ်ဖြစ်စေ နိုင်သောအန္တရာယ်
O ၂ ကို အလွန်အမင်းမတ ည့်သောတစ်သျှူးများသို့ပို့ခြင်း
trolled ဖက်ရှင် (p ။ ၄၈၇ ကိုကြည့်ပါ)
  ပိုမိုတိုးတက်လာသောနောက်ဆုံးဗျူဟာ
ment သည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဓာတုပလက်စတစ်ဖြစ်သည်
ဟေမိုဂလိုဘင်ဖားရှင်း မော်လီကျူးတွေရှိတယ်
ဟေမိုဂလိုဘင်၏အရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဌာန်တူညီသည်။
O ၂ နှင့်သိသိသာသာပေါင်းစည်းပြီး a မပြုလုပ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၌လုံခြုံစိတ်ချရသောအရာဟုသိသောဓာတ်
ဒါပေမယ့်ဒါဟာဓီဗေဒအတွေ့အကြုံမရှိသေးပါဘူး
စမ်းသပ်ခြင်း

သွေးလှူရန်လိုအပ်မှုကိုလျှော့ချရန်နည်းဗျူဟာများ

သွေးအစားထိုးမှုများအပြင်အခြားနည်းပရိယာယ်များ
လိုအပ်ချက်ကိုလျှော့ချရန်ရည်ရွယ်သည်။
ရှိမှုထားသောသွေးတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

- , ခွဲစိတ်အလေ့အကျင့်ကိုပြောင်းလဲဖြင့် med-
  ical အသိုင်းအဝိုင်းကလိုအပ်ချက်ကိုလျှော့ချလိုက်ပါပြီ
  သွေးသွင်းခြင်းအတွက် ဒါတွေကသွေးမဲ့ခွဲတာတာ
  နည်းလမ်းများတွင်လူနာတစ် ဦး အားပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းပါဝင်သည်

ခွဲစိတ်နေစဉ် (ကိုယ်ပိုင်စုဆောင်းထားသောသွေး)
သွေးဆုံးရှုံးပြီးနောက်၎င်းကိုပြန်လည်သုံးသပ်သည်); လျှော့သုံးသည်
ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ပြီးသွေးထွက်သံယိုမှုနည်းသောခွဲစိတ်မှု
cal နည်းပညာများ; ပြီးတော့လူနာကိုကုသပေးတယ်
သွေးအားကောင်းစေသော erythropoietin
ခွဲစိတ်မှုမတိုင်မီ

- ကိုက်ညီခြင်းတို့၏အသွေးအမျိုးအစားများအဆိုပါလိုအပ်ချက်
  သွေးသွင်းခြင်းအတွက်အဓိကအကြောင်းအရင်းဖြစ်သည်
  သွေးလှူဘဏ်များတွင်အမှိုက် သွင်းခြင်း
  မကိုက်ညီသောသွေးတို့သည်လေးနက်စေသည်
  သေစေနိုင်သောတုံ့ပြန်မှု (စာမျက်နှာ ၃၉၉ ကိုကြည့်ပါ) ။ ထို့ကြောင့် a
  သွေးလှူဘဏ်သည်လက်ကျန်ပစ္စည်းများကိုစွန့်ပစ်နိုင်သည်
  အသုံးမ ဝင်သောသွေးအမျိုးအစားတစ်ခု
  ဆိုးရွားသောချို့တဲ့မှုနှင့်ရင်ဆိုင်နေရစဉ်
  အခြားအမျိုးအစား သွေးအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည်
  အဓိက ABO စနစ်ကိုခွဲခြားသည်
  ပေါ် ရှိတိကျသော antigens ကွဲပြားမှုများကြောင့်
  သွေးနီဆဲလ်အမြှေးပါးမျက်နှာပြင် (ကြည့်ပါ
  p ၃၉၉) ။ ကိုက်ညီမှုရှိသော RBC antigens များဖြစ်ကြသည်
  သွေးသွင်းခြင်းဖြင့်တိုက်ခိုက်ရန်ပစ်မှတ်
  လုပ်ဆောင်ချက် များစွာရှာဖွေပြီးနောက်သုတေသီများ
  မကြာသေးမီကမှအင်ဇိုင်းနှစ်ခုကို ဝ င်ရောက်ခဲ့သည်
  ထုတ်လုပ်တဲ့ဘက်တီးရီးယားတွေကလုပ်နိုင်တဲ့အင်ဇိုင်းတစ်မျိုးပါ
  cleave A antigens နှင့်အခြားပြုလုပ်နိုင်သည်
  ထို့ကြောင့် B antigens များကို RBC များနှင့်ဝေးဝေးထားပါ
  လှူဒါန်းသောသွေးအားလုံးကိုအမျိုးအစားသို့ပြောင်းပါ
  အို၊ သို့လုံခြုံစိတ်ချစွာကူးပြောင်းနိုင်ခဲ့ပါသည်
  မည်သူမဆို ဒါကိုလက်တွေ့စမ်းသပ်ပြီးသုံးရင်တော့ရပါတယ်
  အင်ဇိုင်းအဖြစ်ပြောင်းလဲထားသောသွေးများသည်အောင်မြင်သည်၊
  ထိုကဲ့သို့သောထုတ်ကုန်သည်လက်ရှိကိုလျှော့ချလိမ့်မည်
  အလေ့အလှင့် ဖြစ်၍ အလွန်အကျိုးရှိလိမ့်မည်
  မကြာခဏမလုပ်တတ်သောစစ်မြေပြင်ခွဲစိတ်ဆရာဝန်ကြီးများသို့
  သွေးအမျိုးအစားရှိရန်အချိန်ရှိသည်။
- အခြားစုံစမ်းစစ်ဆေးသူများသည်နည်းလမ်းရှာနေကြသည်
  RBCs ၏အသက်ကိုရှည်စေသည်၊
  သွေးလှူဘဏ် (သို့) လူနာများတွင်ထို့ကြောင့်လျှော့ကျစေသည်
  လက်ဆတ်၊ သွေးသွင်းနိုင်သောသွေးလိုအပ်သည်။

ဤမဟာဗျူဟာများစာရင်းသည်သိသိသာသာသက်သေထူသည်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုဆီသို့တိုးတက်မှုများရရှိခဲ့သည်။
အန္တရာယ်ကင်း။ ထိရောက်သောအစားထိုးနည်းကို
သွေးသွင်းခြင်း။ သို့သော်ဆယ်စုနှစ်သုံးခုကြာသည်
ပြင်းထန်သောအားထုတ်မှု၊ ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုများ
ကျန်ရှိနေသေး။ စံပြအဖြေတစ်ခုမှုမရသေးပါ
တွေ့သည်။

differential WBC အမျိုးအစားရေတွက်ခြင်း ကိုလည်းဖြစ်ခြင်းတွင်အသုံးဝင်သည်
ချက်ချင်း ၀ င်ရောက်မှုရှိ၊ မရှိကိုကြောင်းဆိုလျှော်ကိုကျသောခန့်မှန်းချက်
နမိုးနီးယားသို့မဟုတ် ဦး နှောက်အမြှေးရောင်ရောဂါကဲ့သို့ဘက်တီးရီးယားသည်ဘက်တီးရီးယားပိုးဝင်ခြင်းဖြစ်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်မှုလအစ အကြောင်းအရင်းနှင့် ပတ်သက်၍ တိကျသောအဖြေကိုရယူပါ
ကူးစက်ခံရသောတစ်သျှူး၏အရည်နမူနာကိုမွေးမြူခြင်းဖြင့်ကိုယ်စားလှယ်ယူသည်

ရောက်ရှိခြင်းများသာအကောင်းမှတ်သူသည်ခြင်းအရေအတွက်မြင့်မားသောကြောင့်ဖြစ်သည်
အစစ်အမှန်ဖြစ်စေသောအကျိုးသက်ရောက်မှုကိုမလုပ်ဆောင်မိပဋိဇီဝဆေးကုထုံးသည်
ဘက်တီးရီးယားပိုးဝင်ခြင်းအားဖြင့်ဘက်တီးရီးယားများသည်ပဋိဇီဝဆေးများကိုအရှုံးပေးသည်။
ဗိုင်းရပ်စ်များမရှိသော်လည်း)

စာမျက်နှာ ၉

မခွဲခြားဘူး
pluripotent ဖြစ်သည်
ပင်မဆဲလ်

အရိုးထဲမှာ
ခြင်ဆီ

Myeloid ပင်မဆဲလ်

Lymphoid ပင်မဆဲလ်

Megakaryocytes

Granulocyte
ရှေ့ပြေးများ

Erythrocyte
ရှေ့ပြေးများ

Monocyte
ရှေ့ပြေးများ

Lymphocytes များ
lymphoid တစ်သျှူးများ

၌
စောင်ရေ

Platelets များ

Granulocytes များ

Erythrocytes

Monocytes

Lymphocytes

T ကို lymphocyte

Basophil

Neutrophil

B lymphocyte

Eosinophil

Monocyte/macrophage

• ပုံ ၁၁-၉ **သွေးဆဲလ်ထုတ်လုပ်မှု (hemopoiesis)** နောက်ဆုံးတွင်သွေးဆဲလ်အမျိုးအစားအားလုံး
အနီရောင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှာမတူညီတဲ့ကွဲပြားတဲ့ pluripotent ပင်မဆဲလ်တွေကနေဆင်းသက်လာတာပါ။

- **Eosinophils** သည်အခြားအမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်။ တိုးလာသည်
ပုံနှိပ်နေသော eosinophils (**eosinophilia**) သည် aller နှင့်ဆက်စပ်သည်။
gic အခြေအနေများ (ဥပမာပန်းနာရောဂါနှင့်ပန်းနာအဖျား) နှင့်အတွင်းပိုင်း
ကပ်ပါးပိုးများ (ဥပမာပိုးများ) ။ Eosinophils obvi-
ပိုကြီးတဲ့ပိုကြီးတဲ့ကပ်ပါးကောင်တစ်ကောင်ကိုမလွှမ်းမိုးနိုင်ပါဘူး၊ ဒါပေမယ့်သူတို့ဟာပိုးကောင်
တီကောင်နှင့် ကပ်၍ ၎င်းကိုသတ်နိုင်သောအရာများကိုလျှို့ဝှက်ထားပါ။

- **Basophils** များသည်အနည်းဆုံးနှင့်အညံ့ဖျင်းဆုံးဖြစ်သည်။
leukocytes ၏ရပ်နေသည်။ ၎င်းတို့သည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်အတော်လေးဆင်တူသည်
သွေးထဲတွင်ဘယ်သောအခါမှမလည်ပတ်သော **ဆဲလ်များကိုရွက်** လှင့် ရန်လုပ်ဆောင်သည်
ဒါပေမယ့်အစားတစ်လျှောက်လုံးမှာတွယ်ဆက်တစ်သျှူးတွေမှာပြန့်ကျဲနေတယ်
ခန္ဓာကိုယ်။ basophils များသည်ရွက်တိုင်ဆဲလ်များဖြစ်လာသည်ဟုသိပ္ပံပညာရှင်များကယုံကြည်ခဲ့ကြသည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်မှရွှေ့ပြောင်းလာသော်လည်းယခုသူတို့သိသည်
basophils သည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှဖြစ်ပြီး၊ ဆဲလ်များသည်ရွက်တိုင်များမပေါ်ထွက်လာသည်
တွယ်ဆက်တစ်သျှူးများတွင်ရှေ့ပြေးဆဲလ်များမဆင်းသက်လာသည်။ ရွက်တိုင်-
ဆဲလ်ရှေ့ပြေးဆဲလ်များသည်မူလကရိုးတွင်းခြင်ဆီမှဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်
ဖွံ့ဖြိုးဆဲကာလအတွင်းဆဲလ်များတွယ်ဆက်တစ်သျှူးများသို့ပြောင်းရွှေ့သွားသည်။
သူတို့သည်အခြေကျပြီးရွက်တိုင်ဆဲလ်များဖြစ်ပေါ်စေသည်။ နှစ် ဦး စလုံး
phils နှင့်ရွက်တိုင်ဆဲလ်များကိုပေါင်းစပ်ပြီး *histamine* နှင့် *heparin* တို့ကိုသိုလှောင်ထားသည်
အစွမ်းထက်ဓာတုဗေဒပစ္စည်းများကိုသင့်တော်သောအချိန်တွင်ထုတ်လွှတ်နိုင်သည်။
လှုံ့ဆော်မှုကိုစားခဲ့သည်။ ဓါတ်မတည့်မှုဖြစ်ပွားမှုတွင် Histamine ထုတ်လွှတ်မှုသည်အရေးကြီးသည်
heparin သည်အဆီအမှုန်များဖယ်ရှားခြင်းကိုမြန်စေသည်
အဆီများသောအစာစားပြီးနောက်သွေး Heparin သည်သွေးခဲခြင်းကိုကာကွယ်နိုင်သည်
ဓာတ်ခွဲစစ်ဆေးခြင်းနှင့်စမ်းသပ်ရန်သွေးနမူနာများ (coagulation)
၎င်းကို anticoagulant မူးယစ်ဆေးဝါးအဖြစ်ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်သုံးသည်
သွေးခဲကာကွယ်တားဆီးရေးတွင်ဇီဝကမ္မဗေဒအခန်းကဏ္ဍplaysကပါ ၀ င်ဆွေးနွေးဆဲဖြစ်သည်

ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှ a သို့သွေးထုတ်လွှတ်သည်
granulocyte သည်ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးတစ်ခုထက်နည်းသည်
သွေးကြောများမထွက်မီတစ်ရက်အလိုတွင်တစ်သျှူးများကိုထည့်ပါ
၎င်းသည်အလှည့်မြန်ဆုံးမဟုတ်လျှင်နောက်ထပ်သုံးရက်မှလေးရက်အထိရှင်သန်နိုင်သည်
ရန်သူကိုထိတွေ့ခြင်း
နိုင်းယှဉ်ခြင်းအားဖြင့်လယ်ယာမြေ၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့်အသက်အာမခံသည်
locytes များသည်အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

- **Monocytes** များသည် neutrophils ကဲ့သို့ပရော်ဖက်ရှင်နယ် phago ဖြစ်လာသည်။
cytes များ။ ၎င်းတို့သည်မဖွံ့ဖြိုးသေးသောရိုးတွင်းခြင်ဆီမှထွက်ပေါ်လာသည်
ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးကြောမှတစ်ရက်နှစ်ရက်သာလှည့်ပတ်ကြည့်ပါ။
ခန္ဓာကိုယ်အနှံ့တစ်ရှူးများ သူတို့ရဲ့အိမ်အသစ်တွေမှာ
monocytes များသည်ရင့်ကျက်လာပြီးဆက်လက်ကြီးထွားလာသည်
အဖြစ်လူသိများကြီးတစ်သျှူး phagocytes **macrophages** (မက္ကရို
"ကြီးမားသော" ကိုဆိုလိုသည်။ *phage* ဆိုသည်မှာ" စားသူ" ဟုဆိုလိုသည် (• ပုံ ၁၁-၉) ။ မက်ခရို
phage ၏အသက်သည်လမရှိလျှင်လမှနှစ်အထိကြာနိုင်သည်
၎င်း၏ phagocytic လုပ်ဆောင်မှုကိုလုပ်ဆောင်နေစဉ်စောလျင်စွာဖျက်ဆီးခံရသည်။ တစ် ဦး
phagocytic cell သည်နိုင်ငံခြား ma- အကန့်အသတ်ဖြင့်သာစားသုံးနိုင်သည်။
အရှုံးမပေးမီ terial
- **Lymphocytes** သည်ပစ်မှတ်များအတွက်ခုခံအားကိုကာကွယ်ပေးသည်
၎င်းတို့ကိုအထူးအစီအစဉ်ချထားပါသည်။ func နှစ်ခုရှိတယ်
lymphocytes အမျိုးအစားများ၊ B lymphocytes နှင့် T lymphocytes တို့ဖြစ်သည်
(B နှင့် T ဆဲလ်) သည်ဆင်တူသည်။ **B lymphocytes** သည်ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများထုတ်လုပ်သည်။
သွေး၌လည်ပတ်နေသောကိုယ်ခန္ဓာသည်တာဝန်ရှိသည်
cell-mediated, သို့မဟုတ် *humoral,* ကိုယ်ခံစွမ်းအား။ ပဋိပစ္စည်းတစ်ခုသည်ချည်နှောင်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၁၀

ပျက်စီးခြင်းအတွက်အမှတ်အသားများ (phagocytosis သို့မဟုတ်အခြားအားဖြင့်)
ဆိုလိုသည်မှာဘက်တီးရီးယားကဲ့သို့သောသီးခြားအရာ ၀ တ္ထုအမျိုးအစားများ၊
၎င်းသည် antibody ထုတ်လုပ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ **T lymphocytes** မပါဘူး
ပုံနှိပ်နေသောပဋိပစ္စည်းများကိုထုတ်လုပ်သည်။ အဲဒီအစားသူတို့ကတိုက်ရိုက်ဖျက်ဆီးတယ်
၎င်းတို့ကိုသတ်သတ်မှတ်မှတ်ပစ်မှတ်ထားသောဆဲလ်များကိုထုတ်ဖောက်သောဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်သည်
သားကောင်ဆဲလ်တွင်အပေါက်များကို *cell-mediated immunity* ဟုခေါ်သည်။
T ဆဲလ်များ၏ပစ်မှတ်ဆဲလ်များတွင်ဗိုင်းရပ်စ်များဝင်ရောက်လာသောခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များပါဝင်သည်
နှင့်ကင်ဆာဆဲလ်များ Lymphocytes သည်ရက် ၁၀၀ မှ ၃၀၀ ခန့်အထိအသက်ရှင်သည်။
ဤကာလအတွင်း lym များအကြားတွင်အများစုသည် recycle ဖြစ်သည်။

Megakaryocyte

platelets များစုပြုလာသည်
ပြုတ်ကျတော့မည်

phocytes များသည်မည်သည့်အခိုက်အတန့်တွင်မဆိုသွေးထဲတွင်ကူးပြောင်းနေသည်။

isuals Unlimited ဖြစ်သည်

LEUKOCYTE ထုတ်လုပ်ရေး၌ ပင် **အပျက်အစီးများ**
ပုံနှံ့နေသော leukocytes ပမာဏကွဲပြားသော်လည်း၊
ဤအဆင့်များပြောင်းလဲမှုကိုပုံမှန်အားဖြင့်ထိန်းချုပ်ပြီး
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့လိုအပ်ချက်အတိုင်းတရားမျှတစွာ သိသော်မှုမမှန်ဖြစ်နေသည်
leukocyte ထုတ်လုပ်မှုသည်ထိန်းချုပ်မှုမရှိသောဖြစ်ဟွားနိုင်သည်။
ဆိုလိုသည်မှာ WBCs အနည်းငယ် (သို့) အလွန်များပြားစွာထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ဟိ
ရိုးတွင်းခြင်ဆီသည်အလွန်နေးကွေးသွားနိုင်ပြီးထုတ်လုပ်မှုကိုတောင်ရပ်တန့်စေနိုင်သည်
အချို့သောအဆိပ်ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်ထိတွေ့သောအခါသွေးဖြူဥများ
benzene နှင့် anticancer ဆေးများကဲ့သို့ (သို့) အလွန်အကျွံသုံးစွဲသည်
ဓါတ်ရောင်ခြည် အပြင်းထန်ဆုံးအကျိုးဆက်မှာလျှော့နည်းလာခြင်းဖြစ်သည်
ပရော်ဖက်ရှင်နယ် phagocytes (neutrophils နှင့် macrophages)၊
ကျူးကျော် ဝ င်ရောက်ခြင်းကိုကာကွယ်ရန်ခန္ဓာကိုယ်ခံအားကိုများစွာကျဆင်းစေသည်
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ။ အရိုးကိုကာကွယ်သည့်အခါတွင်သာရရှိနိုင်သေးသည်
ခြင်ဆီအားနည်းခြင်းသည် lymphocytes ၏ခုခံအားစွမ်းရည်ဖြစ်သည်
lymphoid ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများမှထုတ်လုပ်သည်။

ခုနှစ်တွင် **ကူးစက် mononucleosis,** မသာ၏နိပါတ်မ
သွေးထဲတွင် lymphocytes (အခြား leukocytes များမဟုတ်) တိုးလာသည်
ဒါပေမယ့်လည်း lymphocytes အတော်များများဟာဖွံ့ဖြိုးတည်ဆောက်ပုံမှာပုံမှန်ဘဲ။
Epstein-Barr ဗိုင်းရပ်စ် ကြောင့်ဖြစ်ပွားသော ရောဂါ မှာ charac
သိသိသာသာပင်ပန်းနွမ်းနယ်ခြင်း၊ အနည်းငယ်နာကျင်သောလည်ချောင်းနာခြင်း၊
အဆင့်အဖျား အပြည့်အဝပြန်လည်နာလန်ထူရန်တစ်လသို့မဟုတ်ထိုထက်ပိုလိုအပ်သည်။

၏အဓိကအကြိုးဆက်များ၏အုံ့သြစရာတစ်ခု **သွေးကင်ဆာ,** တစ်ဦး
ထိန်းချုပ်မရသောပြန့်ပွားမှုပါဝင်သောကင်ဆာအခြေအနေ
WBCs များသည်ပြည်ပကျူးကျော်မှုများကိုခုခံကာကွယ်ရန်စွမ်းရည်မရှိလောက်ပါ။
sion ။ သွေးကင်ဆာ၌ WBC အရေအတွက်သည် ၅၀၀၀၀၀ အထိမြင့်နိုင်သည်။
mm ^{3} , ပုံမှန် 7,000/mm ^{3} နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင် ; ဒါပေမယ့်အများစုကြောင့်
ဤဆဲလ်များသည်ပုံမှန်မဟုတ်ခြင်းသို့မဟုတ်အရွယ်မရောက်သေးပါ၊ ၎င်းတို့သည်မလုပ်ဆောင်နိုင်ပါ
သူတို့ရဲ့ပုံမှန်ကာကွယ်ရေးလုပ်ဆောင်ချက်တွေ နောက်ထပ်ပျက်စီးစေသောအရာ
သွေးကင်ဆာဖြစ်ပွားမှုသည်အခြားသွေးဆဲလ်များ၏နေရာများသို့ရွှေ့ပြောင်းသွားခြင်းဖြစ်သည်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီထဲမှာ ၎င်းသည်လျော့ကျမှုကြောင့်သွေးအားနည်းခြင်းကိုဖြစ်စေသည်
ချို့တဲ့ခြင်းကြောင့် erythropoiesis နှင့်အတွင်းသွေးယိုခြင်း
platelets များ။ Platelets များသည်သွေးထွက်ခြင်းကိုကာကွယ်ရာတွင်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည်
ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးကြောသေးသေးလေးများတွင်များသောအားဖြင့်သေးငယ်သည့်ကဲ့သို့အကြိမ်ကြိမ်ဖြစ်သည်
နံရံများ။ ထို့ကြောင့်ကူးစက်ရောဂါများနှင့်သွေးယိုခြင်းတို့ဖြစ်တတ်သည်
သွေးကင်ဆာလူနာများတွင်သေဆုံးရသည့်အကြောင်းအရင်းများမှာအများဆုံးဖြစ်သည်။ ထို
နောက်အပိုင်းသည် platelets များ၏အခန်းကဏ္ဍမည်သို့အသေးစိတ်ပြသရန်အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်
သူတို့သည်ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးယိုစီးမှုအန္တရာယ်ကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည်။

Platelets နှင့် Hemostasis

erythrocytes နှင့် leukocytes များအပြင် **platelets (thrombocytes)** သည်ဆဲလ်၌တတိယဆဲလ်အမျိုးအစားဖြစ်သည်
သွေး။ ပျမ်းမျှအားဖြင့် platelets ပေါင်းသန်း ၂၅၀ ရှိသည်
သွေးတစ်လီတာလျှင် (၁၅၀၀၀၀ မှ ၃၅၀၀၀၀/မီလီမီတာ ^{3} အတွင်း)

ကာရိုလိုင်းနားဇီဝဗေဒ/V

ဖွံ့ဖြိုးဆဲ
leukocyte

ဖွံ့ဖြိုးမှုအစုအဖွဲ့
erythrocytes

• ပုံ **၁၁-၁၀ platelets များဖွံ့စည်းသော megakaryocyte**

Platelets များသည်ဆဲလ်အပိုင်းအစများသွန်းလောင်းသည် megakaryocytes မှ

Platelets များသည်ဆဲလ်ခုလုံးမဟုတ်ဘဲဆဲလ်အပိုင်းအစလေးများ (၂ မှ ၂ အထိ)
အချင်း ၄ မီတာ) extraor- ၏အပြင်ဘက်အစွန်းများမှဖြတ်ထုတ်ထားသည်။
အများအားဖြင့် (အချင်း ၆၀ မီတာအထိ) ရိုးတွင်းခြင်ဆီချည်နှောင်ထားသည်
megakaryocytes (• ပုံ ၁၁-၁၀) ဟုခေါ်သောဆဲလ်များ တစ်ခုတည်းပါ
megakaryocyte သည်ပုံမှန်အားဖြင့် platelets ၁၀၀၀ ခန့်ထုတ်လုပ်သည်။ Megakaryocytes များသည်ကွဲပြားခြားနားသောပင်စည်တစ်ခုတည်းမှဆင်းသက်လာသည်
erythrocytic နှင့် leukocytic ဆဲလ်လိုင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
(ကြည့်ပါ • ပုံ 11-9) ။ Platelets များသည်အခြေခံအားဖြင့်သီးခြားခွဲထားသော vesicles များဖြစ်သည်
ထုပ်ပိုးထားသော megakaryocyte cytoplasm အပိုင်းအစများပါ ဝ င်သည်
plasma အမြှေးပါး။

Platelets များသည်ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၁၀ ရက်ခန့်အလုပ်လုပ်သည်
၎င်းတို့ကိုတစ်သျှူးများဖြင့်လည်ပတ်မှုမှဖယ်ရှားသည်
macrophages၊ အထူးသဖြင့်သရက်ရွက်နှင့်အသည်းတို့၌ဖြစ်ကြသည်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှအသစ်ထွက်လာသော platelets များဖြင့်အစားထိုးသည်။ ဟိ
အသည်းမှထုတ်လုပ်သော **thrombopoietin** ဟော်မုန်း သည်မြင့်တက်စေသည်
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၌ megakaryocytes အရေအတွက်နှင့်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
megakaryocyte တစ်ခုစီသည် platelets များပိုမိုထုတ်လုပ်သည်။ အချက်များဖြစ်သည်
thrombopoietin secretion ကိုထိန်းချုပ်ပြီး platelet အဆင့်ကိုထိန်းညှိပေးသည်
လေ့လာနေဆဲပါ။

Platelets ရှိသည့် WBCs များကဲ့သို့သွေးကိုမစွန့်ဘဲမည်သည့်အခြေအနေတွင်မဆိုပြုလုပ်သည်
၎င်းတို့သိုလှောင်ထားသည့်သွေးပြည့်နေသောနေရာများတွင်သိုလှောင်ထားကြသည်
သရက်ရွက်၌။ ဤသိုလှောင်ထားသော platelets များသည်၎င်းမှထုတ်လွှတ်နိုင်သည်
လိုအပ်သလိုလည်ပတ်နေသောသွေးထဲသို့သရက်ရွက် (ဥပမာ၊
သွေးသွန်ခြင်း (splenic contraction) ကိုကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

platelets များသည်ဆဲလ်အပိုင်းအစများဖြစ်သောကြောင့်၎င်းတို့တွင် nuclei မရှိချေ။ ဘယ်လိုလဲ-
၎င်းတို့တွင် organelles နှင့် cytosolic enzyme စနစ်များရှိသည်
စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် secretory ထုတ်ကုန်များပေါင်းစပ်ခြင်း၊
သူတို့က cy တစ်လျှောက်မှာဖြန့်ကျဲထားတဲ့ granules မြောက်များစွာမှာသိုလှောင်ထားတယ်။
tosol ပါ။ ထို့ပြင် platelets များတွင်မြင့်မားသောပါဝင်မှုများပါ ဝ င်သည်
actin နှင့် myosin တို့က၎င်းတို့ကိုကျုံ့စေနိုင်သည်။ သူတို့ရဲ့လျှို့ဝှက်ချက်
tory နှင့် contractile အစွမ်းသတ္တိသည် hemostasis ၌ a အရေးကြီးသည်
ငါတို့အခုဖွင့်မယ့်ခေါင်းစဉ်

သွေး ၄၀၅

စာမျက်နှာ ၁၁

Platelet များ

Adenosine
diphosphate
(ADP)

၃

Thromboxane
A ၂

Prostacyclin
နှင့်နိုက်ထရစ်အောက်ဆိုဒ်

Prostacyclin
နှင့်နိုက်ထရစ်အောက်ဆိုဒ်

platelet ကိုတားပေးသည်
စုစည်းမှု

ရေယာဉ်
lumen

၂

၄

၂

Endothelium

၅

၅

ပုံမှန် endothelium

ပုံမှန် endothelium

ရေယာဉ်
နံရံ

၁

ကြားဖြတ်
အရည်

စုစည်းနေသည်
platelet ပလပ်

ကိုလာဂျင်ထုတ်လွှတ်သည်
၏ site ၌
သဘောဒဏ်ရာ

ကိုလာဂျင်

အပြင်ပိုင်းချိတ်ဆက်မှု
တစ်သျှူးအလွှာ

ချောမွေ့သည်
ကြွက်သား

Subendothelial ဖြစ်သည်
တွယ်ဆက်တစ်သျှူး

၁ Platelets များကိုလိုက်နာသည်
နှင့် activated နေကြသည်
ကော်လာဂျင်ကိုထိတွေ့သည်
သဘောဒဏ်ရာရတဲ့နေရာ။

၂ အသက်သွင်းထားသော platelets များဒါတွေဟာဓာတုပစ္စည်းတွေပါ
ADP နှင့်လွှတ်ပါ
thromboxane A ၂ ။

သံတမန်တွေအလုပ်လုပ်တယ်
အခြားတစ်ခုကိုအသက်သွင်းရန်အတွက်တက်
platelets များဖြတ်သွားသည်။

၄ အသစ်ဖွင့်ထားသော platelets များ
ကြီးထွားမှုပေါ်သို့စုစည်းသည်
platelet plug နှင့်လွှတ်သည်
platelet ကို ပို၍ ပင်ဆွဲဆောင်မှုရှိသည်
ဓာတုပစ္စည်းများ။

၅ သာမန် (ဒဏ်ရာမရ)
endothelium ထုတ်လွှတ်မှု
prostacyclin နှင့် nitric oxide၊
၎င်းသည် platelet ကိုတားဆီးပေးသည်
aggregation ဖြစ်လို့ platelet plug ပါပါတယ်
ဒဏ်ရာရသည့်နေရာ၌သာရှိသည်။

•ပုံ **၁၁-၁၁ တွင် platelet plug တစ်ခုဖွဲ့စည်းခြင်း။** Platelets များသည်ချိုယွင်းသောသဘော်မှတဆင့်စုစည်းသည်
adenosine diphosphate (ADP) နှင့် throm- လွှတ်ပေးခြင်းတို့ပါဝင်သောအပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်ယန္တရား

prostacyclin ကိုထုတ်လွှတ်ခြင်းအားဖြင့် platelets ကိုပိတ်ပင်ပေးသည် ... thromboxane A Platelets များစုစည်းခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်
မပျက်စီးသော endothelial ဆဲလ်များမှ nitric oxide

Hemostasis သည်သွေးဆုံးရှုံးခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည် ပျက်စီးနေသောသွေးကြောများမှ

Hemostasis ဆိုသည်မှာသွေးကွဲခြင်းမှသွေးထွက်ခြင်းကိုဖမ်းခြင်းဖြစ်သည်
ရေယာဉ်-အကြောင်း, သွေးလွန်၏ရပ်တစ်ခုဖြစ်သည် (*hemo* နည်းလမ်းများ
"သွေး"; *stasis* သည်" မတ်တပ်ရပ်ခြင်း" ကိုဆိုလိုသည်။ သွေးထွက်ရန်နေရာယူရန်
သဘော်တစ်စင်းမှသဘော်နံရံနှင့်အကွဲတစ်ခုရှိရမည်
သဘော်အတွင်းမှဖိအားသည်ဖိအားထက်ပိုရမည်
ချွတ်ယွင်းချက်မှတဆင့်သွေးကိုထုတ်ရန်အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည်။

သေးငယ်သောသွေးကြောမျှင်လေးများ၊ သွေးလွှတ်ကြောများနှင့် venules များသည်မကြာခဏဖြစ်ပေါ်သည်။
နေ့စဉ်ဘ ဝ ၏သေးငယ်သောစိတ်ဒဏ်ရာများဖြင့်ကုသသည်။ ထိုကဲ့သို့သောဒဏ်ရာများသည်
အဖြစ်များဆုံးမှာကျွန်ုပ်တို့တွင်မကြာခဏပင်မပါသော်လည်း၊
ထိခိုက်မှုတစ်စုံတစ်ရာဖြစ်ပေါ် ခဲ့သည်ကိုသတိပြုပါ။ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့မွေးရာပါသူက
mostatic ယန္တရားများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ချို့ယွင်းချက်များကိုတံဆိပ်ခတ်ရန်လုံလောက်သည်
ဤသေးငယ်သော microcirculatory သဘောများမှတစ်ဆင့်သွေးဆုံးရှုံးခြင်းကိုရပ်တန့်ပါ။

အလယ်အလတ်မှသွေးထွက်မှုအလွန်ရှားပါးသည်။

ကြီးမားသောသဘော်ကြီးများသို့များသောအားဖြင့်၎င်းကိုတား။ မရပါ

ခန္ဓာကိုယ်၏ hemostatic ယန္တရားများသည်တစ်ခုတည်းဖြစ်သည်။ A မှသွေးထွက်ခြင်း
ဖြတ်တောက်ထားသောသွေးလွှတ်ကြောသည်ပိုကျယ်လာပြီးထို့ကြောင့် ပို၍ အန္တရာယ်ရှိသည်
သွေးပြန်ကြောထက်သွေးထွက်ခြင်း၊ အပြင်ဘက်မောင်းနှင်မှုဖိအားကြောင့်ဖြစ်သည်
သွေးလွှတ်ကြောများတွင်ပိုကြီးသည် (ဆိုလိုသည်မှာသွေးလွှတ်ကြောရှိသွေးဖိအား
သွေးပြန်ကြောဖိအားထက်မြင့်သည်။) ရှေး ဦး သူနာပြုစုနည်းများကိုသုံးပိုင်းဖြတ်

သွေးလွှတ်ကြောတွင်ဒဏ်ရာကိုပြင်ပဖိအားသက်ရောက်စေခြင်းပါဝင်သည်
ခေတ္တရပ်တန့်ရန်သွေးလွှတ်ကြောမှသွေးဖိအားထက်ပိုကြီးသည်
စုတ်ပြဲနေသောသွေးကြောကိုခွဲစိတ်ပိတ်နိုင်သည်အထိသွေးထွက်သည်။ ဟာမော်
သွေးလန့်နေသောသွေးပြန်ကြောမှ rhage ကိုရိုးရှင်းစွာဖြင့်ရပ်တန့်နိုင်သည်
ဆွဲငင်အား၏သက်ရောက်မှုကိုလျှော့ချရန်သွေးထွက်နေသောခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းကိုမြှင့်တင်ပါ
သွေးပြန်ကြော၌ဖိအား (စာမျက်နှာ ၃၇၄ ကိုကြည့်ပါ) ။ ပါလာတဲ့သူရှိရင် drop လိုက်ပါ
သွေးပြန်ကြောဖိအားသည်သွေးထွက်ခြင်းကိုရပ်တန့်ရန်မလုံလောက်ပါ၊ အပြင်ပိုင်းပျော့ပျောင်းသည်။
ပုံမှန်အားဖြင့်ချုံ့ခြင်းသည်လုံလောက်သည်။

Hemostasis တွင်အဆင့်သုံးဆင့်ပါ ဝ င်သည်။ (၁) သွေးကြောအကြောများ၊
(၂) *platelet plug* တစ်ခုတည်ဆောက်ခြင်း၊ (၃) *blood coagulation (*သွေးခဲခြင်း)၊
ting) ။ Platelets သည် hemostasis တွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍပါ ဝ င်သည်။ သူတို့သိသာပါတယ်
platelet plug တစ်ခုတည်ဆောက်ရာတွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ play မှပါဝင်သော်လည်း၎င်းတို့သည်လည်း
အခြားအဆင့်နှစ်ဆင့်အတွက်သိသိသာသာချီးကျူးဂုဏ်ပြုသည်။

Vascular spasm သည်သွေးစီးဆင်းမှုကိုလျှော့နည်းစေသည် ဒဏ်ရာရသဘော်မှတဆင့်

ဖြတ်တောက်ခြင်းသို့မဟုတ်စုတ်ပြဲနေသောသွေးကြောသည်ချက်ချင်းကျဉ်းသွားသည်။ အောက်တန်းကျတဲ့-
ယန္တရားသည်မရှင်းမလင်းဘဲပင်ကိုယ်မူလပြန်လည်စဉ်းစားခြင်းဟုယူဆသည်။
အတွင်းပိုင်းမှပြည်တွင်း၌ထုတ်လွှတ်သော paracrine ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော sponse
သဘော်ရှိသွေးကြောများ၏အဖုံး (endothelium) (စာမျက်နှာ ၁၁၄ ကိုကြည့်ပါ) ။ ဒီသဘောတူညီချက်
ဆွဲဆန့်မှု (သို့) **သွေးကြောအကြော** များသည် dece မှတဆင့်သွေးစီးဆင်းမှုကိုနှေးစေသည်။

ဒါကြောင့်သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေပါတယ်။ ဒါ့အပြင်ဆန့်ကျင်ဘက်အရာအဖြစ်
သဘော်၏မျက်နှာပြင်မျက်နှာပြင်များကိုဤကန ဦး အားဖြင့်ဖိထားသည်
သွေးကြောများတောင့်တင်းခြင်း၊ ၎င်းတို့သည်စေးကပ်လာပြီးအချင်းချင်းကပ်ငြိလာသည်။
ပျက်စီးသွားသောသဘော်အားထပ်မံပိတ်ခြင်း ဒါတွေကရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအတိုင်းအတာတွေပါ
တစ် ဦး တည်းသည်နောက်ထပ်သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုလုံး ဝ မကာကွယ်နိုင်ပါ၊ သို့သော်၎င်းတို့သည်
သွေးကြောထဲသို့သွေးကြောများဖြတ်သည်အထိလျှော့ချပါ
အခြား hemostatic နည်းလမ်းများသည်အပေါက်ကိုအမှန်တကယ်ပေါက်စေနိုင်သည်။

Platelets များသည် plug တစ်ခုဖွဲ့စည်းရန်စုစည်းသည် သဘော်တစ်စင်း၌ဖြတ်တောက်ခြင်းသို့မဟုတ်ဖြတ်တောက်ခြင်း

Platelets များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ချောမွေ့သော endothelial မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်မကပ်ပါ
သွေးကြောများ၊ ဒါပေမယ့်ဒီအမြှေးပါးကြောင့်အနှောင့်အယှက်ဖြစ်တဲ့အခါ
သဘော်ထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်း၊ platelets များကိုတွယ်ကပ်ခြင်းနှင့်ထိတွေ့ခြင်းဖြင့်အသက်သွင်းသည်
collagen သည်အရင်းခံတွယ်ဆက်မှု၌ fibrous protein ဖြစ်သည်
တစ်သျှူးများ (စစ။ ၈ နှင့် ၃၄၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ (တွယ်ဆက်တစ်သျှူးများအကြားတည်ရှိသည်
အမျိုးအစားအားလုံး၌ endothelium နှင့်စက်ဝိုင်းပုံချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာရှိသည်
သွေးကြောမျှင်များမှ လွဲ၍ သဘော်များ ဤတွယ်ဆက်တစ်သျှူးတွင်ပုံစံအမျိုးမျိုးပါ ဝ င်သည်
collagen အမျှင်များနှင့် elastin အမျှင်များပေါ် မူတည်၍ ပမာဏများနိုင်သည်
သွေးအမျိုးအစား။) သွေးထဲတွင်ဖြတ်သန်းသွားသော platelets များသည်
ကော်လာဂျင်ကို စုစည်း၍ ၎င်းတို့သည်ကော်လာဂျင်နှင့်တွယ်ကပ်လာသည်
ဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သော integrin ကဲ့သို့သီးခြားအမြှေးပရိုတင်းများကိုဆိုလိုသည်
ကော်လာနှင့်တွဲထားသောကော်စေးကပ်မော်လီကျူး (CAM; p ။ 57)
gen ဤကပ်ခွာသည်ဤ platelets များကိုသုတ်သင်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်
လည်ပတ်မှု၌ရှေ့သို့။ မိုဝဲနေသော platelets အလွှာများသည်ဤပုံစံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ချို့ယွင်းချက်၏နေရာတွင် hemostatic **platelet plug** တစ်ခု၏အခြေခံအုတ်မြစ်
Collagen သည်ချည်နှောင်ထားသော platelets များကိုတက်ကြွစေသည်။ platelets အလွှာ...
spiky ဖွံ့ဖြိုးရန်သူတို့၏ actin cytoskeletal ဒြပ်စင်များကိုပြန်လည်ပြင်ဆင်ပါ
၎င်းတို့သည် collagen နှင့်အခြားအရာများအားမှိုဝဲရန်ကူညီပေးသောလုပ်ငန်းစဉ်များ...
platelets များ။ Activated platelets များသည်အရေးကြီးသောဓာတုပစ္စည်းများစွာ...
၎င်းတို့သိုလှောင်ထားသောအမှုန့်များမှ icals များ ဤအဓာတုပစ္စည်းများအနက်တစ်...
enosine diphosphate (ADP) သည်အခြားအနီးအနားပတ် ဝ န်းကျင်ကိုလှုံ့ဆော်ပေး...
platelets များကိုစုပ် ယူ၍ ၎င်းတို့မျက်နှာပြင်များစေးကပ်ကပ်ဖြစ်စေသည်
သူတို့သည်စုစည်းထားသော platelets များ၏ပထမအလွှာကိုလိုက်နာသည်။ ဒါတွေ...
စုစည်းထားသော platelets များသည် ADP ကိုပိုမိုထုတ်လွှတ်သည်၊ ၎င်းသည် platelets...
စစ၊ စစ၊ ထို့ကြောင့် platelets plug ကိုလျင်မြန်စွာတည်ဆောက်ထားသည်
အဆိုပါချွတ်ယွင်း site ကိုမှာတက်တစ်ဦးအပြုသဘော-တုံ့ပြန်ချက်ဖက်ရှင် (ထဲမှာ
၁၁-၁၁) ။ ဤစုစည်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို ADP မှအားဖြည့်သည်။
prostaglandins နှင့်ဆင်တူသော paracrine ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးခြင်း၊
thromboxane A 2 သည် platelet plasma meme ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမှ
brane (စာမျက်နှာ ၇၅၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ Thromboxane A 2 သည် platelet ကိုတိုက်ရိုက်...
အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဖြစ်ပေါ်စေပြီး၎င်းကိုသွယ်ဝိုက်သောအားဖြင့်ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်
platelet granules များမှ ADP ပိုထုတ်လွှတ်သည်။ ထို့ကြောင့်-
platelet plug တစ်ခု၏ပေါင်းစပ်မှုသည်အဆက်ဆက်သုံးဆက်ပါ ဝ င်သည်
ပေါင်းစည်းခြင်း၊ အသက်သွင်းခြင်းနှင့်စုစည်းခြင်းတို့ပေါင်းစပ်ထားသောအဖြစ်အပျက်...

platelet စုစည်းမှု၏တည်မြဲသောသဘောသဘာဝအရ၊
platelet plug သည်အဘယ့်ကြောင့်ဆက်လက်မကြီးထွားဘဲနှင့်ချဲ့နေသနည်း
ကပ်လျက်ပုံမှန်သဘော်အဖုံး၏မျက်နှာပြင်ထက် သော့တစ်ချောင်း
အကြောင်းအရင်းမှာအက်ပ်နှင့်အခြားဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်...
vated platelets များသည် *prostacyclin* နှင့် *nitric* ထုတ်လွှတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
အောက်ဆိုဒ် ဟာကပ်လျက်ပုံမှန် endothelium မှ။ ဒီဓာတုနှစ်ခုစလုံး
icals များသည် platelet စုစည်းမှုကိုအကြီးအကျယ်ဟန့်တားသည်။ ထို့ကြောင့် platelet...
plug သည်ချို့ယွင်းချက်အတွက်သာကန့်သတ်ထားပြီးအနီးအနားသို့မပြန့်ပွားပါ

© Boehringer Ingelheim International GmbH, ဓာတ်ပုံ Lennart

• **ပုံ 11-12 အဆိုပါ fibrin mesh- အတွက်ပိတ်မိနေ Erythrocytes သွေးခဲ၏အလုပ်**

plug ပလပ် (၂) platelet plug မှထုတ်လွှတ်သောဓာတုပစ္စည်းများ
အစွမ်းထက် vasoconstrictors အများအပြား (serotonin, epinephrine၊
thromboxane A 2) သည်လေးနက်သောကန့်သတ်ချက်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဖြစ်ပွားသည့်သွေးကြောအကြောများကိုအားဖြည့်ရန်ထိခိုက်သောသဘော် (၃)
platelet plug သည်သွေး coagu ကိုတိုးတက်စေသောအခြားဓာတုပစ္စည်းများကိုထုတ်လွှတ်သည်။
lation, hemostasis ၏နောက်တစ်ဆင့် platelet များရှိသော်လည်း
plugging mechanism တစ်ခုတည်းသည်များပြားလှစွာကိုတံဆိပ်ခတ်ရန်လုံလောက်သည်
သွေးကြောမျှင်များနှင့်အခြားသေးငယ်သောသွေးကြောများတွင်မိနစ်အနည်းငယ်မျက်ရည်ကျသည်
နေ့စဉ်နှင့်အမျှသဘော်များတွင်ပိုကြီးသောအပေါက်များဖွဲ့စည်းရန်လိုအပ်သည်
သွေးခဲခြင်းတို့သည်ရပ်တန့်ရန်သွေးခဲသည်။

• ပုံ

အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဖြစ်ပေါ်လာသောကွင်းဆက်တစ်ခုမှသွေးခဲများဖြစ်ပေါ်လာသည် plasma သွေးခဲစေသောအချက်များပါဝင်သောတုံ့ပြန်မှု

သွေးခဲခြင်း (သို့) **သွေးခဲ** ခြင်းသည်သွေး၏အသွင်ပြောင်းခြင်းဖြစ်သည်
အရည်မှအစိုင်အခဲလိမ်းဆေးသို့ ထိပ်၌သွေးခဲဖွဲ့စည်းခြင်း
platelet plug သည်အားကောင်းစေပြီး plug ကိုအားဖြည့်ပေးသည်
သဘော်တစ်စင်း၌ချိုးခြင်းကိုတံဆိပ်ခတ်ပါ။ ထို့ပြင်အနီးတစ်ဝိုက်၌သွေးကဲ့သို့
သဘော်၏ချို့ယွင်းမှုကြောင့်၎င်းသည်မစီးဆင်းနိုင်တော့ပါ။ သွေးခဲခြင်း
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အစွမ်းထက်ဆုံး hemostatic ယန္တရားဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဟာပြန်လည်
မိနစ်ပိုင်းချို့ယွင်းချက်အားလုံးမှသွေးထွက်ခြင်းကိုရပ်တန့်ရန်တောင်းဆိုသည်။

CLOT FORMATION သွေးခဲဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက်အဆုံးစွန်ဆုံးခြေလှမ်းသည် **con-**
version ရှင်း **fibrinogen,** ကနေထုတ်လုပ်တာကြီးမားတဲ့တွင်ပျော်ဝင်နေသောသွေးရည်ကြည်ပရိုတိန်း
အသည်းနှင့်ပုံမှန်အားဖြင့်ပလာစမာတွင် **fibrin** သို့
မပျော်ဝင်နိုင်သောချည်မျှင်မော်လီကျူးတစ်ခု ၎င်းသည် fibrin သို့ပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည်
အဆိုပါသွေးခဲ၏နေရာ၌ **thrombin** အင်ဇိုင်းအားဓာတ်ပြုသည် ။ Fibrin
မော်လီကျူးများသည်ပျက်စီးသွားသောသဘော်မျက်နှာပြင်ကိုတွယ်ကပ်ကာလျော့ရဲလာသည်။

သွေးကြောတစ်ရှူး (undamaged • ပုံ 11-11) ။ စုစည်းထားသော platelet plug သည်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကိုသာတံဆိပ်ခတ်သည် သဘောဝ်ကွဲသော်လည်းအခြားအရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ three သုံးခုကိုလည်းလုပ်ဆောင်သည်။

(၁) စုစည်း platelets များအတွင်း actin-myosin complex စာချုပ်များသည်မူလကမ္ဘာ့မျှတတနှင့်ခိုင်မာအားကောင်းရန်

netlike meshwork သည်ပေါင်းခြင်းအဝါအား တင်ဆဲလ်များကိုစုဖွဲ့ယူသည် platelets များ။ ထွက်ပေါ်လာသောအစိုင်အခဲကိုသွေးခဲ မှုသည်ပုံမှန်အားဖြင့်အနီရောင်ကြောင့်ပေ ပိတ်မိနေသောRBC များများပြားသော်လည်းသွေးခဲ၏အခြေခံဖြစ်သည် အဆိုပါပလာစမာ (ထံမှဆင်းသက်လာ fibrin ၏ဖွဲ့စည်းသည် • ပုံ 11-12) ။ Ex- နောက်ဆုံးတွင်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍ play မှပါဝင်သော platelets များအတွက်စုဆောင်းသည်

စာမျက်နှာ ၁၃

Platelet များ အချက် ၃ (PF3)

၂ လျှို့ဝှက်ချက်များ

Platelet များ စုစည်းမှု

အခြားအချက်များတွင် သွေးခဲခြင်း

1c ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်

ဟိ " Multitasker"

၁ ရက် ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်

Prothrombin အသက်သွင်းခြင်း Thrombin

1a လှုံ့ဆော်ပေးသည် ပြောင်းလဲမှု

1b အသက်သွင်းသည်

Fibrinogen ဖြစ်သည်

Fibrin (လွတ်တယ် meshwork)

အချက် XIII

Fibrin (တည်ငြိမ်သွားပြီ meshwork)

၁ Thrombin သည်သွေးခဲခြင်း၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် သွေးတိတ်ခြင်း၊ hemostasis တွင်အခန်းကဏ္ဍ multiple များစွာပါဝင်သည်။

1a fibrinogen ပြောင်းလဲခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် fibrin သို့

1b activating factor stabilizing ကိုဖြစ်စေပါတယ် fibrin meshwork သည်သွေးခဲ၏

1c activation ကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည် prothrombin မှတဆင့် thrombin သို့ အပြုသဘောတုံ့ပြန်ချက်

၁ ရက် platelet စုစည်းမှုကိုတိုးတက်စေသည်

၂ အပြုသဘောဆောင်သောတုန့်ပြန်မှုမှတဆင့်စုစည်းသည် platelets များသည် PF3 ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် thrombin ဖြစ်ပေါ်စေသည် activation ။

• ပုံ ၁၁-၁၃ hemostasis တွင် thrombin ၏အခန်းကဏ္ဍ။

သွေးခဲစေသောအရာသည် fibrinogen မှ fibrin သို့ပြောင်းလဲခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အခြားသွေးဆဲလ်များမရှိလျှင်နေရာယူသည်။

မူလ fibrin web သည် fibrin ဖြစ်သောကြောင့်အတော်လေးအားနည်းသည် strands များသည်လျော့ပါးစွာယှက်ထားသည်။ သို့သော်ဓာတုဗေဒဆက်စပ်မှုရှိသည် ခိုင်ခံ့စေရန်နှင့်ခိုင်ခံ့စေရန်ရှိခိုင်ခံ့သောကပ်ဘေးများကြားတွင်လျင်မြန်စွာဖွဲ့စည်းသည်။ သွေးခဲကွက်များကိုပိတ်စို့ပါ။ ဤအပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်မှုလုပ်ငန်းစဉ်သည်ဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်သည် factor XIII (fibrin-stabilizing) ဟုခေါ်သောသွေးခဲစေသောအချက်ကြောင့် ပလာစမာတွင်ပုံမှန်အားဖြင့်မလှုပ်မယှက်ရှိနေသော **အချက်)** ပုံစံ။

Fibrin သည်သိပ္ပံပညာရှင်များတွင်အရှည်လျားဆုံးသောသဘာဝအသားဓာတ်ဖြစ်သည် လှေလာဖူးတယ်။ ပျမ်းမျှအားဖြင့် fibrin အမျှင်များသည်အတင်းဆန့်ထုတ်နိုင်သည် သူတို့ရဲ့မူလအရှည်ကို ၂.၈ ဆနဲ့သူတို့ရဲ့အနောက်သို့ပြန်ဆုတ်လိုက်သေးသည် စစချင်းအရှည်နှင့် ၄.၃ ဆသူတို့၏မူရင်းကိုဆွဲဆန့်နိုင်သည် သူတို့မချိုးခင်အရှည် ဤအလွန်ပျော့ပျောင်းသောပိုင်ဆိုင်မှုအကောင်းများ သွေးခဲခြင်း၏ထူးခြားသောဆွဲဆန့်မှုအတွက်

THROMBIN Thrombin **၏အခန်းကဏ္ဍ** ,များသည်ပြောင်းလဲခြင်းအပြင်၊ brinogen သည် fibrin သို့ ပုံ (အဆင့် ၁၁ မှ ၁၃ ၌ အဆင့် ၁a) တွင်လည်း အသက်ဝင်သည် ထွက်ပေါ်လာသော fibrin mesh (ခြေလှမ်း 1b) ကိုတည်ငြိမ်စေရန်အချက် XIII သည် ၎င်း၏ကိုယ်ပိုင်ဖွဲ့စည်းမှုကိုလွယ်ကူချောမွေ့စေရန်အပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်မှုမှတဆင့် (အဆင့် 1c) နှင့် platelet ပေါင်းစည်းမှု (အဆင့် 1d) ကို တိုးတက်စေသည် သွေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်အတွက်အလှည့်အပြောင်းသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် (အဆင့် ၂)။

thrombin သည်အမြဲရှိနေသော fibrinogen mol- ကိုပြောင်းလဲစေသောကြောင့် ပလာစမာ၌သွေးစုပုံနေသောသွေးခဲထဲသို့ thrombin ရှိရမည် ves အနီးတစ်ဝိုက် မှလွဲ၍ ပုံမှန်အားဖြင့်ပလာစမာမှကင်းဝေးသည်။ ပျက်စီးစေသည်။ မဟုတ်ရင်သွေးကအမြဲစို့နေလိမ့်မယ် ဘဝအခြေအနေနှင့်မကိုက်ညီပါ။ ပုံမှန်အားဖြင့် thrombin ဘယ်လိုဖြစ်နိုင်လဲ ပလာစမာမှမပါသော်လည်း fibrin ကိုဖြစ်ပေါ်စေရန်အဆင်သင့်ရှိနိုင်သည် သဘော်ထိခိုက်ဒဏ်ရာရသောအခါဖွဲ့စည်းခြင်း ဖြေရှင်းချက်သည်ရင်ပြင်၌ ပလာစမာတွင်မလှုပ်ရှားနိုင်သောရှေ့ပြေးပုံစံတစ်ခုအနေနှင့်ပလာစမာ၌တည်ရှိသည် **prothrombin** ဟုခေါ်သည် ။ prothrombin ကို thrombin အဖြစ်ပြောင်းလဲစေသောအချက် V

သွေးခဲခြင်းကိုနှစ်သက်သောအခါ ဤပြောင်းလဲခြင်းတွင်ပါဝင်သည် သွေးခဲခြင်း

သွေးခဲစေသောအရာသည်အခြားသွေးရည်ကြည်သွေးခဲ **ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်** factor, **factor X** သည် prothrombin ကို thrombin သို့ပြောင်းသည်။ factor X ပလာစမာတွင်ပုံမှန်အားဖြင့်မလှုပ်မယှက်ပုံစံနဲ့သွေးထဲမှာရှိနေတယ် အခြားအသက်ဝင်သောအသွင်ဖြင့်၎င်းကို၎င်း၏တက်ကြွသောပုံစံသို့ပြောင်းလဲ tor စသည်။ စုစုပေါင်းပလာစမာသွေးခဲစေသောအချက် ၁၂ ချက်ပါ ဝ င်သည် fibrinogen ၏နောက်ဆုံးပြောင်းလဲခြင်းသို့ဦး တည်သောမရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအဆင့်များတွင် mesh fibrin တည်ငြိမ်သို့ • ပုံ 11-14) ။ ဒီအချက်တွေက ရောမနံပါတ်များအားအချက်များအစဉ်လိုက်သတ်မှတ်ထားသည် ၎င်းတို့တွင်ပါ ဝ င်သောအစဉ်အလာကိုရှာဖွေတွေ့ ရှိခဲ့သည် သွေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်။ ၁ ဤသွေးခဲစေသောအချက်အများစုသည်ပလာစမာကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။ teins ကိုအသည်းမှပေါင်းစပ်သည်။ အသည်းရောဂါ၏အကျိုးဆက်တစ်ခုဖြစ်သည် သွေးခဲထုတ်လုပ်မှုလျော့နည်းခြင်းကြောင့်သွေးခဲချိန်သည်ကြာရှည်သည်။ ting အချက်များ။ ပုံမှန်အားဖြင့်၎င်းတို့သည်ပလာစမာတွင်အမြဲရှိနေသည် fibrinogen နှင့် prothrombin ကဲ့သို့မလှုပ်မရှားပုံစံဖြစ်သည်။ ကွန်ပြူတာမှာ သော်လည်း ဖြစ်နိုင်သော fibrin အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲပေးသော fibrinogen သို့စုပ်ယူသည် strands, prothrombin နှင့်အခြားရှေ့ပြေးများ အဘယ်ကြောင့်တက်ကြွတဲ့ပုံစံအတွက် proteolytic (protein-splitting) en-act အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပါ။ zymes ဤအင်ဇိုင်းများသည်အခြားတိကျသောအချက်တစ်ခုကိုအသက်သွင်းသည် ၏သွေးခဲမှုအစီအစဉ် အစီအစဉ်၏ပထမအချက်သည်လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်။ အတည်ပြုပြီးသည်နှင့်၎င်းသည်အလှည့်၌နောက်တစ်ခုကိုဆက်တိုက်ဖြစ်စေသည် **clotting cascade** ဟုခေါ်သော **ဆင့်** ကဲတုံ့ပြန်မှု **များ** အထိ thrombin သည် fibrinogen ၏နောက်ဆုံးပြောင်းလဲခြင်းကိုဓာတ်ပြုစေသည်။ ဘရင် ဤအဆင့်များစွာတွင် plasma Ca_2 ရှိနေရန်လိုအပ်သည်

၁ အချက် *VI* ဟူသောအသုံးအနှုန်းကို မသုံးတော့ပါ။ တစ်ချိန်ကဘာကိုစဉ်းစားခဲ့လဲ ခြားအချက် VI ကိုယခုအသက်သွင်းရန်ပုံစံတစ်ခုအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၁၄

ပျက်စီးသွားတယ် သဘော် မျက်နှာပြင်

နိုင်ငံခြားသား မျက်နှာပြင် (ထိကဲ့သို့ စမ်းသပ်ပြွန်အဖြစ်)

ဖော်ထုတ်သည် collagen

ပင်ကိုယ်လမ်းကြောင်း

မလှုပ်မရှား အချက် XII

တက်ကြွသောအချက် XII (Hageman အချက်)

မလှုပ်မရှား
အချက် XI

တက်ကြွသောအချက် XI

Ca 2+
(အချက် IV)

မလှုပ်မရှား
အချက် IX

တက်ကြွသောအချက် IX

Ca 2+
အချက် VIII
PF3

မလှုပ်မရှား
factor X

တက်ကြွသောအချက် X

Ca 2+
အချက် ၇

တစ်သျှူး
ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု

တစ်သျှူး
thromboplastin
(အချက် III)

Ca 2+
Factor V
PF3

Prothrombin
(အချက် II)

Thrombin

အသက်သွင်းသည်

ပြင်ပလမ်းကြောင်း

Fibrinogen ဖြစ်သည်
(အချက် ၁)

Fibrin
(လွတ်တယ်
meshwork)

အချက် XIII

Fibrin
(တည်ငြိမ်သွားပြီ
meshwork)

ချုပ်နှောင်ထားသည်
သွေးဆဲလ်များ

သွေးခဲခြင်း

• ပုံ **၁၁-၁၄ သွေးခဲလမ်းကြောင်းများ။** ပင်ကိုယ်သွေးခဲစေသောလမ်းကြောင်း *(အပြာရောင်)* ဖြင့်စတင်သည်
အချက် XII (Hageman factor) ကိုထိတွေ့နေစဉ်တွင် collagen နှင့်ထိတွေ့ခြင်းဖြင့်အသက်သွင်းသည်
ပျက်စီးနေသောသွေးကြောများနံရံပြင်သို့မဟုတ်နိုင်ငံခြားမျက်နှာပြင်နှင့်ထိတွေ့ခြင်းဒီလမ်းကြောင်းကယူလာပေးတယ်
ပျက်စီးသွားသောသွေးကြောများအတွင်းသွေးခဲခြင်းနှင့်စမ်းသပ်ပြွန်များတွင်သွေးနမူနာများသွေးခဲခြင်းအကြောင်း
မီးခိုးရောင်၌ ပိုတိုသော extrinsic သွေးခဲလမ်းကြောင်းကို *(X)* ၌အစပြုသောအခါအချက် X သည်စတင်သည်။
ပင်ကိုယ်လမ်းကြောင်းအားတစ်ဝက်ခန့် ဖြတ်၍ တစ်သျှူး thromboplastin ဖြင့်ပြန်လည်အသက်သွင်းသည်။
ပျက်စီးသွားသောတစ်သျှူးများမှဇာရမ်းထားသည်။ အပြင်ဘက်လမ်းကြောင်းသည်အထူးသဖြင့်သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။
ထိခိုက်ဒဏ်ရာရချိန်တွင်သွေးကြောများမှပတ် ဝ န်းကျင်တစ်သျှူးများသို့ဖုံးအုပ်သည်။ အဆင့်ဆင့်တွင်
လမ်းကြောင်းနှစ်ခုသည် factor X ပေါ်မှ *(အပြာရောင်မီးခိုးရောင်)* နှင့်တူညီသည် ။

နှင့် *platelet factor 3 (PF3), agphis* မလျှို့ ဝ ှက် သော phospholipid
gregated platelet plug ကို ထို့ကြောင့် platelets များသည်သွေးခဲခြင်းကိုအထောက်အကူပြုသည်
ဖွဲ့စည်းခြင်း။

အစပိုင်းနှင့်အထူးလမ်းများ သွေးခဲ **စီးဆင်းခြင်း** သည်ဖြစ်နိုင်သည်
ပင်ကိုယ်လမ်းကြောင်း (သို့) အပြင်ဘက်လမ်းကြောင်း မှအစပျိုးသည် ။

- အဆိုပါ **အခါလမ်းကြောင်း** ပျက်စီးသွားသောအတွင်း clotting မိုးရွာသွန်းမှု
သွေးကြောများနှင့်စမ်းသပ်ပြွန်များတွင်သွေးနမူနာယူခြင်း။ အားလုံး-

သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်စေသောလိုအပ်သောအချက်များကို intrin-
sic သွေးထဲတွင်ရှိသောလမ်းကြောင်း၌သွေးများရှိသည်။ ဒီလမ်းကြောင်းက-
(ထဲမှာအပြာမှာပြထားတဲ့ခုနစ်ခုသီးခြားခြေလှမ်းများ volves • , ပုံ 11-14) ဖြစ်ပါသည်
အချက် XII (Hageman factor) ကို **com-** မှဖွင့်သောအခါပိတ်လိုက်ပါ။
ထိခိုက်ဒဏ်ရာရရှိသည့် collagen နှင့်ထိတွေ့သောထိတွေ့မှုတစ်ခုခုကိုထိတွေ့ခြင်း
ဆယ်လ်ဖီသို့မဟုတ်ဖန်မျက်နှာပြင်ကဲ့သို့သောနိုင်ငံခြားမျက်နှာပြင်တစ်ခု။ အဲဒါကြောင့်ရပါ
ထိတွေ့ထားသော collagen သည် platelet စုစည်းခြင်းကိုအစပြုသည်။ ထို့ကြောင့်၊
platelet plug တစ်ခုနှင့်သွေးခဲခြင်းကို ဦး တည်စေသောကွင်းဆက်တုံ့ပြန်မှု
သဘောတစ်စင်းရှိနေလျှင်ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုတစ်ပြိုင်နက်တည်းရွေ့လျားသည်

စာမျက်နှာ ၁၅

ပျက်စီးသွားသည်။ ထိုပြင်၎င်း hemostatic ပါ ဝ င်သည်
ယန္တရားများသည်အချင်းချင်းအားဖြည့်ပေးသည်။ စုစည်းထားသော platelets များသည်
crete PF3 သည်အလှည့်အပြောင်းတွင်ခဲစေသောအရာအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
နောက်ထပ် platelet ပေါင်းစည်းမှုကိုတိုးတက်စေသည် (• ပုံ ၁၁-၁၅; ကိုလည်းကြည့်ပါ
• ပုံ ၁၁-၁၃) ။

- အဆိုပါ **extrinsic လမ်းကြောင်း** တစ်ဖြတ်လမ်းကြာသလိုအပ်ပါတယ်
(ထဲမှာမီးခိုးရောင်မှာပြထားတဲ့အဆင့်လေးဆင့် • ပုံ 11-14) ။ ဒီလမ်းကြောင်း
သွေးမှပြင်ပတစ်သျှူးများနှင့်ထိတွေ့ရန်လိုအပ်သော၊
တစ်သျှူးများထဲသို့ ဝ င်လာသောသွေးခဲခြင်းကိုအစပြုသည်။ ဘယ်တော့လဲ
တစ်သျှူးများသည်ထိခိုက်ဒဏ်ရာရပြီးၤင်းကိုလူသိများသောပရိုတင်းဓာတ်ထုတ်လွှတ်သည်
တစ်သျှူး thromboplastin ။ တစ်သျှူး thromboplastin တိုက်ရိုက် activates
ထို့ကြောင့် X သည်ပင်ကိုယ်၏ရှေ့ခြေလှမ်းအားလုံးကိုကျော်ဖြတ်သည်
လမ်းကြောင်း။ ဤအချက် မှစ၍ လမ်းကြောင်းနှစ်ခုသည်တူညီသည်။

ပင်ကိုယ်နှင့်အပြင်ပိုင်းယန္တရားများသည်အများအားဖြင့်လည်ပတ်သည်။
များပြားစွာ တစ်သျှူးများထိခိုက်ဒဏ်ရာရသောအခါသွေးကြောများပေါက်ပြဲခြင်း၊
ပင်ကိုယ်ယန္တရားသည်ဒဏ်ရာရသွေးကြောတွင်သွေးရပ်သွားသည်
အပြင်ဘက်ယန္တရားသည်တစ်သျှူးများထဲသို့သွေးများစီးဆင်းစေသည်
သွေးကြောမပိတ်ခင် ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးခဲများသည်အပြည့်အဝဖွဲ့စည်းသည်
သုံးမိနစ်မှခြောက်မိနစ်အတွင်း

CLOT ပြန်လည်ရယူခြင်း သွေးခဲတစ်ခုဖွဲ့စည်းလိုက်သောအခါကျုံ့သွား၏
သွေးခဲအတွင်းပိတ်မိနေသော platelets များသည် fibrin mesh ကိုကျုံ့စေပြီးဆွဲထုတ်သည်
ပျက်စီးသွားသောသွေးကြော၏အနားများသည်အတူတကွနီးကပ်လာသည်။ **သွေးခဲ** နေစဉ်
ပြန်လည်ထုတ်ယူခြင်း၊ အရည်မှသွေးခဲခြင်းကိုညှစ်ထုတ်သည်။ ဤအရည်သည်မည်သည့်အရာနည်း
မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောပလာစမာကိုနုတ်ထားသော fibrinogen နှင့်အခြားသွေးခဲမှုကြိုတင်
သွေးခဲစဉ်အတွင်းဖယ်ရှားထားသော sors များဖြစ်သည်
serum ဟုခေါ်သည် ။

သွေးခဲစေသောလုပ်ငန်းစဉ်များအတွင်းသွေးခဲမှု ဖြစ်သော်လည်း
များစွာသောအဆင့်များပါ ဝ င်သော ting လုပ်ငန်းစဉ်သည်ထိရောက်မှုမရှိပုံပေါ်သည်။

သွေးကြောပျက်စီးခြင်း

ကိုလာဂျင်ထုတ်လွှတ်သည်

Platelet များ
စုစည်းမှု

အသက်သွင်းခြင်း
အချက် XII
(Hageman အချက်)

PF3

အသက်သွင်းခြင်း
နောက်အချက်

သွေးခဲခြင်း
ကျေစ်

အသက်သွင်းခြင်း
thrombin ၏

ဖွဲ့စည်းခြင်း
fibrin meshwork ကို
သွေးခဲ၏

ပျက်စီးနေသောသွေးကြောကိုတံဆိပ်ခတ်ပါ

sequence ၌နောက်ထပ် factor ၏မော်လီကျူးတစ်ရာရှိသည်၊ ၎င်းတစ်ခုစီသည်နောက်မော်လီကျူးများစွာကိုသက်ဝင်စေနိုင်သည် factor နှင့်ဖြစ်သွားပြီ။ ဤနည်းအားဖြင့်နောက်ဆုံးအချက်များစွာရှိသည် သွေးခဲခြင်းတွင်ပါ ဝ င်မှုသည်ကန ဦး ရလဒ်အဖြစ်လျင်မြန်စွာအသက်ဝင်သည် အစ၏ခြေလှမ်းတွင်မော်လီကျူးအနည်းငယ်ကိုသာ activation လုပ်သည် sequence ကို။

စတင်ခဲ့သည့်တစ်ချိန်ကသွေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်သည်မည်သို့နည်း သဘောဒဏ်ရာရသည့်နေရာ activated clotting အချက်များရှိခဲ့လျှင် ဖြန့်ဝေရန်ခွင့်ပြုခြင်းသည်၎င်းတို့အားမသင့်လျော်သောကုယ်ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေလိမ့်မည် ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံးသို့သွေးကြောများတက်စေမည့်သွေးခဲခြင်းကိုပျံ့နှံ့စေသည်။ ကံကောင်းထောက်မစွာ၊ ပြည်တွင်းသွေးခဲမှုဖြစ်စဉ်တွင်ပါ ဝ င်ပြီးနောက်၊ သဘော၏အနီးတစ်ဝိုက်၌အသက်ဝင်စေသောအချက်များစွာ ဂျူရီများသည်အင်ဇိုင်းများနှင့်အခြားအချက်များကြောင့်လျင်မြန်စွာအလုပ်မလုပ်တော့ပါ။ ပလာစမာ (သို့) တစ်သျှူးအတွင်းသို့

Fibrinolytic plasmin သည်သွေးခဲများကိုပျော်စေသည်။

သွေးခဲခြင်းသည်သဘောထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်းကိုအမြဲတမ်းဖြေရှင်းပေးနိုင်ရန်မဆိုလိုပါ။ ၎င်းသည်သဘောမှသွေးထွက်သည်အထိရပ်တန့်ရန်ယာယီကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သည် ပြုပြင်သည်။

VESSEL ပြုပြင်ခြင်း စုစည်းထားသော platelets များသည်ဓာတုပစ္စည်းတစ်မျိုးကိုထုတ်လွှတ်သည် မှ fibroblasts (" fiber formers") ၏ကျူးကျော်မှုကိုအားပေးကူညီသည် ပတ် ဝ န်းကျင်တွယ်ဆက်တစ်သျှူးသည်ဒဏ်ရာရသောနေရာသို့ သဘော Fibroblasts သည်သဘော၏ချို့ယွင်းချက်တွင်အမာရွတ်ဖြစ်ပေါ်သည်။

platelet စုစည်းခြင်းနှင့်သွေးခဲစီးဆင်းခြင်းကို neously စတင်သည်။ ဤ hemostatic ယန္တယားနှစ်ခုသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး အပြုသဘောဆောင်အားဖြည့်ပေးသည် ပျက်စီးနေသောသဘောကိုတံဆိပ်ခတ်ကြသည်။

CLOT DISSOLUTION သည်အနာကျက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်နှင့်တစ်ပြိုင်နက်ဖြစ်သည် သွေးခဲခြင်းကိုတားဆီးရန်မလိုအပ်တော့သည့်သွေးခဲသည် fibrinolytic (fibrin-splitting) ဟုခေါ်သောအင်ဇိုင်းတစ်ခုဖြင့်ဖြည်းဖြည်းချင်းပျော်ဝင်သည် **plasmin ။** သူတို့ကသူတို့ကိုဖျော်ဖြေပြီးနောက်သွေးခဲများမဖယ်ရှားခဲ့ပါက hemostatic function, အိုးများ, အထူးသဖြင့်သေးငယ်သောအရာ သေးငယ်သောပေါက်ပြဲမှုများကိုပုံမှန်သည်းခံပါ၊ နောက်ဆုံးတွင် သွေးခဲများကြောင့်အတားအဆီးဖြစ်လာသည်။

Plasmin သည်သွေးခဲစေသောအချက်များကဲ့သို့ပလာစမာပရိုတိန်းကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။ အသည်းမှတွန်းထုတ်ပြီးမလှုပ်ရှားရသေးသောသွေးထဲတွင်ရှိနေခြင်း cursor ပုံစံ၊ **plasminogen** Plasmin ကိုလျင်မြန်စွာအသုံးပြုသည်။ တုံ့ပြန်မှုအမျိုးအစားများတွင်အချက်များစွာပါ ဝ င်သည် XII (Hageman factor) သည်ကွင်းဆက်တုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် (• ပုံ ၁၁-၁၆) ။ သွေးခဲမှုဖြစ်တဲ့အခါ idly ဖြစ်ခြင်း၊ activated plasmin သည်ပိတ်မိနေသည် သွေးခဲပြီးနောက်ပိုင်းတွင် fibrin ကိုဖြည်းဖြည်းချင်းဖြိုဖျက်သည် meshwork လုပ်ခြင်း။

Phagocytic သွေးဖြူဥများသည်ထုတ်ကုန်များကိုတဖြည်းဖြည်းဖယ်ရှားသည် သွေးခဲဖျက်သိမ်းခြင်း။ ဖယ်ရှားမှုနှေးကွေးသည်ကိုသင်သတိပြုမိသည် တစ်သျှူးများ၏အလွှာများထဲသို့ထွက်ပြေးပြီးနောက်စေးကပ်သောသွေးများ

မြန်တယ်

အချက် XII (Hageman အချက်)

မြန်တယ်

(ကုတ် တုံ့ပြန်မှုများ)

(ကုတ် တုံ့ပြန်မှုများ)

သွေးခဲခြင်း ဖွဲ့စည်းခြင်း

Plasmin activation

ဖျက်သိမ်းခြင်း သွေးခဲ၏

နှေးနှေး

• **ပုံ 11-16 ခဲဖွဲ့စည်းရေးအတွက်အချက် XII ၏အခန်းကွပ်နှင့် ဖျက်သိမ်းခြင်း။** အချက် XII (Hageman factor) ကိုတစ်ပြိုင်နက်တည်းအသက်သွင်းခြင်း ous သည်သွေးခဲပုံစံဖြစ်ပေါ်စေသောတုံ့ပြန်မှုများကိုလျင်မြန်စွာဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပေါင်းစပ်မှုနှင့် plasmin activation ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောတုံ့ပြန်မှုများလျင်မြန်လာသည်။ သွေးခဲတွင်ပိတ်မိနေသော Plasmin သည်နောက်ပိုင်းတွင်တဖြည်းဖြည်းပျော်ဝင်သည် သွေးခဲ ဤလုပ်ဆောင်ချက်သည်မလိုအပ်သောအခါသွေးခဲများကိုဖယ်ရှားသည် သဘောကိုပြုပြင်ပြီးနောက်

ထိခိုက်ဒဏ်ရာရပြီးနောက်သင်၏အသားအရေ အနက်နှင့်အပြာအမှတ်အသားများ ထိုကဲ့သို့သောဒဏ်ရာများသည် deoxygenated clotted blood ကြောင့်ဖြစ်သည် အရေပြားအတွင်း; ဤသွေးကိုနောက်ဆုံးတွင် plasmin ac ဖြင့်ရှင်းလင်းသည်။ ၎င်းနောက် phagocytic သန့်ရှင်းရေးအဖွဲ့မှလိုက်ပါသွားသည်။

မသင့်တော်သော CLOT ပုံစံကိုကြိုတင်ကာကွယ်ခြင်း အပြင် မလိုအပ်တော့သောသွေးခဲများကိုဖယ်ရှားခြင်း၊ plasmin လုပ်ဆောင်ချက်များ မလျော်ကန်သောသွေးခဲများမဖြစ်ပေါ်စေရန်အမြဲတစေကာကွယ်ပါ။ သွေးလွှတ်ကြောတစ်လျှောက်တွင် fibrinogen ပမာဏအနည်းငယ်ရှိသည် မသိသောကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော fibrin သို့အမြဲတစေကူးပြောင်းနေသည် ယန္တရားများ။ သို့သော် fibrin ကြောင့်သွေးခဲများမဖွံ့ဖြိုးပါ **တစ်သျှူး plasmino** ဖြင့် activated plasmin ဖြင့်လျင်မြန်စွာဖယ်ရှားပစ်သည်။ အထူးသဖြင့်အဆုတ်တစ်သျှူးများမှတစ်သျှူးများမှ **gen activator (tPA)** မဟုတ်- mally, fibrin ဖွဲ့စည်းခြင်း၏နိမ့်ကျသောအဆင့်သည် a အားဖြင့်ဟန်ချက်ညီသည် fibrinolytic လုပ်ဆောင်မှုနိမ့်သောကြောင့်သွေးခဲခြင်းမသင့်တော်ပါ မဖြစ်ပေါ်ပါဘူး။ သဘောတစ်စင်းပျက်စီးသောအခါမှသာနောက်ထပ်အချက်များလုပ်ဆောင်ပါ ပေါက်ကွဲမှုကွင်းဆက်တုံ့ပြန်မှုကိုပိုဖြစ်စေပြီးပိုဟောင်းစေပါသည်။ တင်းမာသော fibrin ဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့် site တွင်ဒေသခံသွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ဒဏ်ရာ၏

မျိုးရိုးဗီဇအင်ဂျင်နီယာ tPA နှင့်အခြားအလားတူဓာတုပစ္စည်းများ ကန့်သတ်ရန်သွေးခဲခြင်းကိုမကြာခဏအသုံးပြုသည် နှလုံးတိုက်ခိုက်ခံရချိန်တွင်နှလုံးကြွက်သားများပျက်စီးသည်။ Admin- သွေးခဲပြီးနောက်ပထမနာရီအတွင်းသွေးခဲစေသောဆေးတစ်မျိုးကိုဖြန်းပါ သွေးကြော (နှလုံး) သွေးကြောပိတ်ခြင်းသည်သွေးခဲများအားအချိန်မီပျော်ဝင်စေတယ် နှလုံးမှကြွက်သားများသို့သွေးစီးဆင်းမှုကိုပြန်လည်ရရှိစေရန်

မသင့်လျော်သောသွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်စေသည် thromboembolism ။

အကာအကွယ်အစီအမံများရှိသော်လည်းရံဖန်ရံခါသွေးခဲများဖြစ်ပေါ်တတ်သည် သဘောများ ပုံမှန်မဟုတ်သောသို့မဟုတ်အလွန်အကျွံသွေးခဲဖွဲ့စည်းခြင်း သွေးကြောများအတွင်းမှ" hemosta" ဟုခေါ်သောအရာ မှားသောနေရာတွင်" - သွေးစီးဆင်းမှုကိုအရေးပါစေနိုင်သည် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ ခန္ဓာကိုယ်မှသွေးခဲခြင်းနှင့်သွေးခဲစနစ်ပုံမှန်ဖြစ်သည် check-and-balance ပုံစံဖြင့်လုပ်ဆောင်သည်။ ဖျော်ဖြေပွဲများတွင်ခေတ္တ၊ သူတို့သည်" ကောင်းသော" သွေးခဲများချက်ချင်းဖွဲ့စည်းရန်ခွင့်ပြုသည် ကာကွယ်နေစဉ်တွင်ပျက်စီးနေသောသဘောများမှသွေးဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည် " မကောင်းသော" သွေးခဲများသည်နဂိုအတိုင်းရှိနေသောသွေးစီးဆင်းမှုနှင့်ပိတ်ဆို့ခြင်းမှ sels များ ပုံမှန်မဟုတ်သော intravascular သွေးကြောခဲသည်သွေးကြောနံရံနှင့်တွဲနေသည် **thrombus** ဟုလူသိများ ပြီးလွတ်လွတ်လပ်လပ်မျောနေသောသွေးခဲများကို **em-** ဟုခေါ်သည်။ **ဘိုလီ** ကျယ်ပြန့်သော thrombus သည်ကျဉ်းမြောင်းလာပြီးနောက်ဆုံးတွင်ပေါ်လာနိုင်သည်။ ၎င်းဖြစ်ပေါ်လာသောသဘောအားလုံးလုံးလျားလျားပိတ်ပစ်လိုက်သည်။ ဝင်ရောက်ခြင်းနှင့် သေးငယ်သောအိုး၊ လုံး ဝ ဖြန့်နေသော embolus ဗူး ရုတ်တရက်သွေးစီးဆင်းမှုကိုပိတ်ဆို့ (• ပုံ ၉-၂၉၊ စာမျက်နှာ ၃၃၅) ကိုကြည့်ပါ။

သီးခြားဖြစ်စေ၊ တစ်ပြိုင်နက်ဖြစ်စေလုပ်ဆောင်နိုင်သောအချက်များစွာကိုလုပ်နိုင်သည် အကြောင်းမရှိ *thromboembolism:* (1) Roughened တန်ဆာကိုမျက်နှာပြင်များ associ- atherosclerosis နှင့်စားပါက thrombus ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် (p ကိုကြည့်ပါ။ ၃၃၅) ။ (၂) သွေးခဲခြင်းနှင့်သွေးခဲစနစ်၌မညီမျှခြင်း သွေးခဲဖြစ်ပေါ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ (၃) နှေးကွေးသောသွေးသည်ပိုသင့်တော်သည် သွေးခဲခြင်း၊ fibrin ပမာဏအနည်းငယ်စုပုံနေခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည် ဥပမာအားဖြင့်ထိုင်းမှိုင်းသောသွေးသည် varicosed တွင်စုပြုံနေသောသွေးဖြစ်သည် ခြေထောက်သွေးပြန်ကြောများ (စ။ ၃၇၅ ကိုကြည့်ပါ) ။ (၄) သွေးခဲခြင်းသည်ရံဖန်ရံခါဖြစ်တတ်သည် တစ်သျှူး thromboplastin ကိုသွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည် ထိခိုက်ဒဏ်ရာရှိသောတစ်သျှူးအမြောက်အမြားမှ အလားတူပျံ့နှံ့နေသည် သွေးခဲခြင်းသည် **septicemic shock** တွင်ဖြစ်ပွားနိုင်သည် **၊ ၎င်း** တွင်ဘက်တီးရီးယားပိုးများပါ ဝ င်သည် သူတို့၏အဆိပ်များသည်သွေးခဲခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

Anticoagulant ဆေးများကိုတခါတရံသွေးခဲခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်။ ၎င်းတို့ကိုပိုဖြစ်စေသောအခြေအနေများရှိလူများ၌ boembolism ဖြစ်သည် သွေးခဲဖွံ့ဖြိုးမှုကိုကျရောက်စေသည်။ ဥပမာ-မော်လီကျူးနည်းသည် ထိုးရမည့် အလေးချိန် *heparin* သည်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုအရှိန်မြှင့်ပေးသည် သာမန်သွေးမှရရှိသော thrombin တားဆီးဆေးသည်ဤအရာအားလုံးကိုရပ်တန့်စေသည်။ သွေးခဲမြင့်တင်ရန်ရည်ရွယ်ချက်။ *Warfarin* (Coumadin) သည်မည်သည့်အရာဖြစ်နိုင် သနည်း ပါးစပ်မှယူခြင်းသည်ဗီတာမင်ကေဆန့်ကျင်ဖက်ဖြစ်သည်။ များသောအားဖြင့်ဗီတာမင်ကေ သွေးခဲစေသောဗီတာမင်ဟုလူသိများပြီးသာမန်ခဲခဲခြင်းအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် ဖွဲ့စည်းခြင်း။ ဇီဝဓာတုဖြစ်ရပ်များ၏ရှုပ်ထွေးသောအစီအစဉ်တွင်၊ min K သည် O_2 နှင့်ပေါင်းစပ်ပြီး နောက်ဆုံးတွင်အခမဲ့စွမ်းအင်ကိုထုတ်လွှတ်သည် clotting cascade ၏ activation လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်သုံးသည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် ဗီတာမင်ကေ၏လုပ်ဆောင်မှုနှင့်အတူလိုက်ပါလျက် Coumadin သည်ဖွဲ့စည်းခြင်းကို ဦး တည်သည် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံမပြည့်စုံသောသွေးခဲစေသောအချက်များ II, VII, IX, နှင့် X

Hemophilia သည်မူလအခြေအနေဖြစ်သည် အလွန်အကျွံသွေးထွက်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

နဂိုအတိုင်းရှိနေသောမသင့်လျော်သောသွေးခဲဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက် sels, ဆန့်ကျင်ဘက် hemostatic ရောဂါမှာသွေးခဲမှုမအောင်မြင်ခြင်းဖြစ်သည် ဒဏ်ရာရသောသဘောများတွင်ချက်ချင်းဖွဲ့စည်း။ အသက်ဆုံးရှုံးစေသည်။ သေးငယ်သောဒဏ်ရာများမှပင်သွေးယိုစီးခြင်းကိုခြိမ်းခြောက်သည်။ ဟီ အလွန်အကျွံသွေးထွက်ခြင်း၏အဖြစ်များဆုံးအကြောင်းအရင်းမှာ **hemophilia၊** သွေးခဲခြင်း၏အချက်များထဲမှတစ်ခုချို့တဲ့ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ရသည်။ ting cascade သွေးခဲစေတဲ့အချက်တွေထဲကတစ်ခုခုချို့တဲ့တယ်

[illegible] ဖြစ်စဉ်ကိုတားဆီးနိုင်သည်
ဦး နှောက်အတွင်းလေဖြတ်စေသောသွေးခဲကိုချက်ချင်းချေဖျက်ရန်အပြည့်အဝလုပ်ဆောင် [illegible] platelet ချို့တဲ့မှုရှိသူများသည်ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်ပိုများသည်
(ဦး နှောက်) သွေးကြောသည်အစားထိုး။ မရသော ဦး နှောက်ဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံး [illegible] mech ၌ချို့ယွင်းချက်များပါ ဝ င်သောသွေးထွက်ခြင်း၊
လေဖြတ်ပြီးနောက်တရားစွဲပါ (စာမျက်နှာ ၁၄၂) ။ anism သည်ရာနှင့်ချီသောအချုပ်အနှောင်အသေးအဖွဲ့များကိုစဉ်ဆက်မပြတ်ဖွံ့ဖြိုးစေသည်။

စာမျက်နှာ ၁၇

သွေးယိုစိမ့်မှုကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်တစ်သျှူးများတစ်ဝိုက်ရှိ orrhagic ဒေသများ
coagulation မဖြစ်မီသွေးကြောငယ်များတွင်သေးငယ်သည့်အပိုင်းများ
နေရာ။ Platelets များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဤအစဉ်အလာများ
မိနစ်ပေါက်ပြဲခြင်း platelet ချို့တဲ့နေတဲ့အရေပြားမှာ
လူတစ် ဦး သည်ပုံ့နှံ့နေသောသွေးကြောမျှင်လေးများတွင်သေးငယ်သည်ကိုမြင်နိုင်ရှိမည်
ခရမ်းရောင်အစက်များထွက်ခြင်း၊ **thrombocytopenia** ဟူသောဝေါဟာရကိုမြင့်တင်ပေးသည်
purpura ("thrombocyte ချို့တဲ့သောခရမ်းရောင်")
အားပေးစကား (*thrombocyte* သည် platelet အတွက်အခြားအမည်တစ်ခု ဖြစ်ကြောင်းသတိရပါ ။)
ဗီတာမင်ကေချို့တဲ့ခြင်းသည်လည်းသွေးထွက်ခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည်
ဗီတာမင် -K မှီခိုမှုမပြည့်စုံခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
သွေးခဲစေသောအချက်များ

ရှုထောင့်မှအခန်း Homeostasis ကိုအာရုံစိုက်ပါ

သွေးသည် homeostasis ကိုနည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့်ပံ့ပိုးပေးသည်။ ပထမ၊
interstitial အရည်ဖွဲ့စည်းမှု၊ စစ်မှန်သောပြည်တွင်းပတ် ဝ န်းကျင်
ပတ် ဝ န်းကျင်နှင့်ပစ္စည်းများနှင့်တိုက်ရိုက်လဲလှယ်သော ment
ဆဲလ်များသည်သွေးရည်ကြည်၏ဖွဲ့စည်းမှုပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့
ကြားဖြတ်အကြားဖြစ်ပေါ်သောစေ့စပ်လဲလှယ်မှု
သွေးကြောများနှင့် interstitial fluid သည်အတူတူဖြစ်သည်
ပလာစမာပရိုတိန်းများ မှလွဲ၍ ပလာစမာအဖြစ်ဖွဲ့စည်းမှု၊
သွေးကြောမျှင်နံရံများမှတဆင့်မလွတ်မြောက်နိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့်သွေး
အမြန်၊ ခရီးဝေး၊ အစုလိုက်အပြုံလိုက်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက်ယာဉ်အဖြစ်အသုံးပြုသည်
ဆဲလ်များမှပစ္စည်းများသို့ဆဲလ်များ၊ interstitial fluid များသည်
အကြား

Homeostasis သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောသွေးကိုသယ်ဆောင်သောသွေးပေါ်တွင်မူတည်သည်။
O_2 ကဲ့သို့သောအရာများသည် ဆဲလ်များကဲ့သို့ဆဲလ်များကိုလျင်မြန်စွာအာဟာရပေးသည်
၎င်းတို့ကိုစားသုံး။ ဇီဝဖြစ်စဉ်ပျက်စီးစေသောပစ္စည်းများကဲ့သို့သယ်ဆောင်လာသည်
ဆဲလ်များသည်၎င်းထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်သည့်အခါဆဲလ်များနှင့်ဝေးဝေး
ucts ၎င်းသည်ဟော်မုန်းဓာတ်ကိုသယ်ဆောင်သောသွေးပေါ်တွင်လည်းမူတည်သည်။
သူတို့ရဲ့ထုတ်လုပ်တဲ့နေရာကနေသူတို့ရဲ့ဝေးကွာတဲ့လုပ်ဆောင်ချက်နေရာကို
သွေးထဲသို့ပစ္စည်းတစ်ခု ဝ င်ရောက်သည်နှင့်၎င်းကိုသယ်ယူပို့ဆောင်နိုင်သည်
စက္ကန့်ပိုင်းအတွင်းခန္ဓာကိုယ်အနှံ့ပျံ့နှံ့သွားပြီး၊
multicellular organism ကြီးတစ်ခုတွင်အကွာအဝေးရှည်သောအရာများ
လူသားတစ် ဦး ကဲ့သို့လပေါင်းများစွာမှနှစ်ပေါင်းများစွာကြာလိမ့်မည်။
ဘဝနှင့်လိုက်ဖက်သည်။ သို့သော်ပျံ့နှံ့မှုသည်ထိရောက်စွာလိုက်ပါနိုင်သည်။
အသွေးအကြားနှင့်ပစ္စည်းများအကြားတိုတောင်းသောအပြန်အလှန်ဖလှယ်မှုကိုပြုလုပ်ပါ
intervening interstitial fluid မှတဆင့်ပတ် ဝ န်းကျင်ရှိဆဲလ်များ

သွေး၌၎င်းကိုလုပ်ဆောင်နိုင်သောအထူးသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစွမ်းရည်များရှိသည်
၎င်း၏ကုန်တင်ကိုခန္ဓာကိုယ်အနှံ့ထိရောက်စွာရွှေ့ပါ။ ဥပမာ,
အသက်ရှင်သန် နိုင်သော O_2 သည်ရေတွင်ပျော်ဝင်မှုအားနည်းသော်လည်းသွေးဖြစ်သည်
သယ်ဆောင်အထူးက O_2 erythrocytes (အနီရောင်) တပ်ဆင်ထားသည်
[illegible] သောဟေမိုဂလိုဘင်နှင့်ပြည့်နေသောသွေးဆဲလ်များ
[illegible] ဆောင်မော်လီကျူး $_2$ ။ ထို့အတူအိမ်တွင်းရေးအရအရေးပါသည်။
ရေတွင်မပျော် ဝ င်သောဟော်မုန်းစေတမန်များကိုအဆောင်၌ပိတ်ပစ်သည်
plasma protein [illegible] ယ်ဆောင်သူများ၏သွေး

သွေး၏သီးခြားအစိတ်အပိုင်းများသည်အောက်ပါတို့ကိုလုပ်ဆောင်သည်
သွေးနှင့်မသက်ဆိုင်သောအပိုဆောင်း homeostatic လှုပ်ရှားမှုများ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး function ကို:

- သွေးသည်အတွင်းပိုင်း၌သင့်တော်သော pH ကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီသည်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းအပြောင်းအလဲများအားရပ်တန့်စေခြင်းဖြင့်ပတ်ဝန်းကျင်
အက်ဆစ် - အခြေခံဝန်။
- သွေးသည်စုပ်ယူခြင်းအားဖြင့်ကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းပေးသည်
အပူအစရှိသောတစ်သျှူးများမှထုတ်လုပ်သောအပူများ
အရိုးကြွက်သားများကိုကျုံ့စေပြီးဖြန့်ဝေသည်
ခန္ဓာကိုယ်အနှံ့။ အပူလွန်ကဲခြင်းကိုသယ်ဆောင်သည်
ဖယ်ထုတ်ရန်ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်မှသွေးများ
ternal ပတ်ဝန်းကျင်။
- ပလာစမာရှိ electrolytes များသည်အမြှေးပါး၌အရေးကြီးသည်
အာရုံကြောနှင့်ကြွက်သားအတွက်အရေးကြီးသောစိတ်လှုပ်ရှားခြင်း
function ပါ။
- ပလာစမာရှိ electrolytes များသည် osmotic တွင်အရေးကြီးသည်
extracellular နှင့် in- အကြားအရည်များဖြန့်ဖြူးခြင်း
tracellular အရည်။ ပလာစမာပရိုတိန်းသည်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည်
ပလာစမာအကြား extracellular အရည်ကိုဖြန့်ဝေသည်
နှင့် interstitial အရည်
- သူတို့၏ hemostatic လုပ်ဆောင်ချက်များမှတဆင့် platelets များနှင့်
သွေးခဲစေသောအချက်များကြောင့်အသက်ရှင်သန်မှုဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည်
သွေးကြောဒဏ်ရာပြီးနောက်သွေး
- leukocytes (သွေးဖြူဥများ) သည်သူတို့၏ secretory ဖြစ်သည်
ထုတ်ကုန်များနှင့် plasma ပရိုတိန်းအမျိုးအစားအချို့
ပဋိပစ္စည်းများအဖြစ်ခုခံအားစနစ်ကိုဖွဲ့စည်းသည်။
ဒီစနစ်ကခန္ဓာကိုယ်ကိုကျူးကျော်တိုက်ခိုက်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးပါတယ်
ရောဂါဖြစ်စေသောအေးဂျင့်များ၊ ကင်ဆာဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးသည်
ဒဏ်ရာအနာကျက်ခြင်းနှင့်တစ်သျှူးများပြုပြင်ခြင်းအတွက်လမ်းခင်းပေးသည်
ဒဏ်ရာရဆဲလ်သေများသို့မဟုတ်အပျက်အစီးများကိုရှင်းလင်းသည်။ ဒါတွေပါ
လုပ်ရပ်များသည်အကူအညီဖြင့် homeostasis ကိုသွယ်ဝိုက်ဖြစ်စေသည်။
homeostasis ကိုတိုက်ရိုက်ထိန်းသိမ်းသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ
ကျန်းကျန်းမာမာနေပါ။ ငါတို့အစောကြီးထက်ကျော်လွန်မရှင်သန်နိုင်ဘူး
၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်ခုခံကာကွယ်ရေးယန္တရားများအတွက်မဟုတ်ပေ။

စာမျက်နှာ ၁၈

လေ့ကျင့်ခန်းများကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပါ

ရည်ရွယ်ချက်မေးခွန်းများ (p ။ A-47 တွင်အဖြေများ)

၁။ သွေးသည်ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာအပူများကိုသာစုပ်ယူနိုင်သည်
အပူချိန်အပြောင်းအလဲအနည်းငယ် *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၂။ ဟေမိုဂလိုဘင်သည် O_2 ကို သာသယ်ဆောင်နိုင်သည် ။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၃။ Erythrocytes၊ leukocytes နှင့် platelets များသည်အားလုံးမှဆင်းသက်လာသည်
မခွဲခြားဘဲတူညီသောပင်မဆဲလ်များ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

စာစီစာကုံးမေးခွန်းများ

၁။ အမျိုးသမီးများနှင့်အမျိုးသားများတွင်ပျမ်းမျှသွေးပမာဏကဘယ်လောက်လဲ။

၂။ ယူထားသောသွေး၏ပုံမှန်ရာခိုင်နှုန်းသည်အဘယ်နည်း
erythrocytes နှင့် plasma အားဖြင့်လား။ hematocrit ဆိုတာဘာလဲ။
ဖုံအင်္ကျီကဘာလဲ။

၃။ ပလာစမာဖွဲ့စည်းမှုကဘာလဲ။

၄။ Ery[illegible] ATP [illegible] သုံး၍ မရပါ
၅။ သွေးဖြူဥများသည်သူတို့၏အချိန်အများစုကိုကုန်ဆုံးစေသည်
သွေး။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၆။ lymphoid tis တွင်အဓိကထုတ်လုပ်သော leukocyte အမျိုးအစား
တရားစွဲဆိုမှုမှာ _____ ဖြစ်သည်။

7. သွေးခဲစေသောအချက်အများစုကို _____ ဖြင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။

၈။ အောက်ပါတို့အနက်မည်သည်သည် ပလာစမာလုပ်ဆောင်ချက် မဟုတ်ပါ
ပရိုတိန်း?
a သွေးကြောများအတွင်းရှိအရည်များကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီပေးသည်
ခ သွေးခဲခြင်း၌အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်
ဂ သွေး၌ရေတွင်မပျော် ဝ င်နိုင်သောအရာများသယ်ဆောင်သည်
ဒါလည်း O_2 ကိုသွေးထဲသို့ သယ်ဆောင်သည်
င ပဋိပစ္စည်းများအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
f သွေး၏စွမ်းရည်ကိုကျဆင်းစေသည်

ဖြစ်ပါတယ်အောက်ပါတို့မှဘယ် 9. မဟုတ် တိုက်ရိုက် ex- ခြင်းဖြင့်အစပျိုး
ဒဏ်ရာရသဘော်တွင်ကော်လာဂျင်များထည့်ထားသလား။
a ကန ဦး သွေးကြောအကြော
ခ platelet စုစည်းမှု
ဂ clotting cascade ၏ activation
ဒါလည်း plasminogen ၏ activation

၁၀။ အောက်ပါတို့ကိုယှဉ်ပါ *(အဖြေထက်ပိုသုံးနိုင်သည်
တခါ):*

၁။ platelets များ (a) prostacyclin ကိုပေါင်းစည်းစေသည် အပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်မှုပုံစံဖြင့်	(ခ) plasmin
၂။ prothrombin ကိုသက်ဝင်စေသည်	(ဂ) ADP
3. fibrinolytic အင်ဇိုင်း	()) fibrin
၄။ platelet စုစည်းမှုကိုတားဆီးပေးသည်	(င) thrombin
5. ပထမအချက်စတင်အသက်သွင်းပါ အတွင်းသွေးခဲလမ်းကြောင်း	(စ) အချက် X
	(ဆ) အချက် XII
6. သွေးခဲ၏ meshwork ပုံစံများ	(ဇ) အချက် XIII
7. သွေးခဲဖျဉ်းခြင်း	
8. fibrinogen ကိုသက်ဝင်စေသည်	
9. တစ်သျှူး thromboplastin ဖြင့် activated	

၁၁။ အောက်ပါမူမမှန်မှုများကိုငင်းတို့၏အကြောင်းများနှင့်တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးပါ။

၁။ ပင်ကိုယ်အချက်ချို့တဲ့ခြင်း	(က) hemolytic သွေးအားနည်းရောဂါ
၂။ သံဓာတ်ပမာဏမလုံလောက်ခြင်း လုံလောက်စွာပေါင်းစပ်ရန် ဟေမိုဂလိုဘင်	(ခ) အဆင်ပြေစေခြင်း သွေးအားနည်းရောဂါ
၃။ ရိုးတွင်းခြင်ဆီပျက်စီးခြင်း	(ဂ) အာဟာရဓာတ် သွေးအားနည်းရောဂါ
4. သွေးပုံမှန်မဟုတ်ခြင်း	()) သွေးယိုခြင်း သွေးအားနည်းရောဂါ
၅။ အကျိတ်ကဲ့သို့အရိုး၏အခြေအနေ ခြင်ဆီ	(င) ဆိုးဝါးသည် သွေးအားနည်းရောဂါ
6. လုံလောက်သော erythropoietin စွန့်ထုတ်မှု	(စ) ကျောက်ကပ်သွေးအားနည်းရောဂါ
၇။ အလွန်အကျွံပေါက်ပြဲခြင်း ပျံ့နှံ့နေသော erythrocytes	(ဆ) မူလတန်း polycythemia
၈။ နေထိုင်မှုနှင့်ဆက်စပ်မှု အမြင့်	(ဇ) အလယ်တန်း polycythemia

၄။ ပလ[illegible]စုသုံးစုကိုဖော်ပြပါ
၅။ erythrocytes ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များကိုဖော်ပြပါ။
၆။ erythrocytes များသည်ရက်ပေါင်း ၁၂၀ ခန့်သာဘာကြောင့်ရှင်သန်နိုင်သနည်း။
၇။ erythropoiesis ဖြစ်စဉ်နှင့်ထိန်းချုပ်ပုံကိုဖော်ပြပါ။
၈။ သွေး၌ပါ ဝ င်သော antigens နှင့် antibodies များကိုစာရင်းလုပ်ပါ
အဓိက ABO သွေးအမျိုးအစားလေးမျိုး ဘာဖြစ်တာလဲဆိုတာကိုဖော်ပြပါ
သွင်းခြင်းတုံ့ပြန်မှုတွင် လက်ခံသူရှိရမည်လား
ABO ၏သွေးနှင့်မကိုက်ညီပါ
သွေးသွင်းတုံ့ပြန်မှုဖြစ်ပွားရန်အမျိုးအစား လက်ခံသူလား
ent သည်မလိုက်ဖက်မှုများကိုကြိုတင်ထိတွေ့မှုရှိရန်လိုသည်
သွေးသွင်းခြင်းတုံ့ပြန်မှုအတွက် Rh အမျိုးအစားသွေးဖြစ်ပေါ်ပါသလား။
ရှင်းပြပါ။
၉။ တည်ဆောက်ပုံ၊ လုပ်ဆောင်ချက်တွေနဲ့အသက်အပိုင်းအခြားတွေကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ
leukocytes အမျိုးအစားငါးမျိုး
၁၀။ platelets များထုတ်လုပ်ခြင်းကိုဆွေးနွေးပါ။
၁၁။ como အပါအ ဝ င် hemostasis အဆင့်သုံးဆင့်ကိုဖော်ပြပါ။
ငင်းမှတဆင့်အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ဘက်လမ်းကြောင်းများကိုခွဲခြားပြသည်
clotting cascade ကိုအစပျိုးသည်။
၁၂။ ပလာစမာနှင့်သွေးရည်ကြည်ကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ။
၁၃။ ပုံမှန်အားဖြင့်မသင့်လျော်သောသွေးခဲခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်
ရေယာဉ်?

Quantitative လေ့ကျင့်ခန်းများ (p ။ A-47 တွင်ဖြေရှင်းနည်းများ)

၁။ သွေး၌ဟေမိုဂလိုဘင်၏ပုံမှန်ပမာဏ (ကဲ့သို့
ဆေးခန်းတိုင်းတာသည်) သွေး ၁၅ ဂရမ်/၁၀၀ မီလီလီတာ
a ဟေမိုဂလိုဘင် ၁ မှဲ့သည် ၆၆၀၀၀ အလေးချိန်ရှိသည်
ဂရမ်၊ ဟေမိုဂလိုဘင်၏စုစည်းမှုသည်အဘယ်နည်း
မီလီမီတာ (mM)
ခ ဟေမိုဂလိုဘင်မော်လီကျူးတစ်ခုစီသည်မော်လီကျူးလေးလုံးကိုချည်နှောင်နိုင်သည်
အို၏ ₂ ။ သူနဲ့ ချည်နှောင်ထားတဲ့ O_2 ရဲပြင်းအားကဘာလဲ။
moglobin သည်အများဆုံး saturation (mM) တွင်ရှိသည်။
ဂ စံပြဓာတ်ငွေ့ ၁ မှဲ့ ၂၂.၄ လီတာရှိသည်။
ပုံမှန်သယ်ဆောင်နိုင်မှုအမြင့်ဆုံးကဘာလဲ
O_2 အတွက်သွေး (များသောအားဖြင့် O_2 /litre ml ဖြင့်ဖော်ပြသည်
သွေး)

2. အတွက်ထိုအသွေးကိုနမူနာယူဆ • ပုံ 11-5b, p ။ ၃၉၇၊
သူသည်သွေးလွန်သွေးအားနည်းရောဂါရှိသူတစ် ဦး ဖြစ်သည်။ ပေးထားတာလည်းမဟုတ်သလို
mal သွေးပမာဏ ၅ လီတာသည်ပုံမှန်သွေးနီဥဆဲလ်များ
centre of 5 billion/ml နှင့် RBC ထုတ်လုပ်မှုနှုန်း
ဆဲလ် ၃ သန်း/စက္ကန့်၊ ခန္ဓာကိုယ်သည်မည်မျှကြာမည်နည်း
hematocrit သည်ပုံမှန်သို့ပြန်သွားပါသလား။

စာမျက်နှာ ၁၉

3. မှတ်ချက်အတွက်ထိုအသွေးကိုနမူနာအတွက် • တစ်ဦးအနေဖြင့်ပုံ 11-5c
polycythemia ရှိသောလူနာသည် hematocrit မြင့်တက်လာသည်
၇၀%အထိ hematocrit မြင့်တက်ခြင်းသည်သွေး viscos- ကိုမြင့်တက်စေသည်။
ငင်းသည်စုစုပေါင်းအရံခုခံမှုနှင့်
နှလုံးပေါ် ရှိအလုပ်ချိန်ကိုတိုးစေသည်။သူ့ရဲ့အကျိုးသက်ရောက်မှုက-
matocrit (*h*) တွင်ဆွေမျိုးသွေး viscosity (*v* , viscosity relative) ရှိသည်
ရေပမာဏကိုအောက်ပါအတိုင်းခန့်မှန်းသည်
ညီမျှခြင်း

$$v \quad 1.5 \exp(2h)$$

ဤညီမျှခြင်းတွင် *h* သည် hematocrit ကို frac အဖြစ်သတ်မှတ်သည်ကိုသတိပြုပါ။
ရာခိုင်နှုန်း၊ ရာခိုင်နှုန်းမဟုတ်ပါ။ ပုံမှန် hematocrit ကိုပေးသည်
၀.၄၀၊ viscosity ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှမြင့်တက်သနည်း
• ပုံ ၁၁-၅င ရှိ polycythemia ဘယ်ရာခိုင်နှုန်းပြောင်းသွားလဲ
ငင်းသည်အရံပစ္စည်းခုခံမှုကိုလုံး ဝ ဖြစ်စေသည်။

အမှတ်များ

(စာမျက်နှာ -၄၈ တွင်ရှင်းပြချက်)

၁။ လူတစ် ဦး တွင် hematocrit ၆၂ ရှိသည်။ သင်ကောက်ချက်ချနိုင်သလား
လူတစ် ဦး တွင် polycythemia ရှိသည်ဟူသောတွေ့ရှိချက်မှ
ရှင်းပြပါ။

၂။ ဟေမိုဂလိုဘင်တွင်ပုံစံအမျိုးမျိုးရှိသည်။ ဟေမိုဂလိုဘင် *A*
ပုံမှန်အားဖြင့်အရွယ်ရောက်ပြီးသူဟေမိုဂလိုဘင်တွင်ကြိုးနှစ်ချောင်းပါ ဝ င်သည်
သံကြိုးနှစ်ချောင်း။ ပုံမှန်မဟုတ်သောပုံစံသည် ဟေမိုဂလိုဘင် *S*၊
မျိုးရိုးဗီဇ၌“ စာစီစာရိုက်အမှား” တစ်ခုသာရှိသည်
ဆွဲကြိုးများအတွက်ကုဒ်သည် RBC များအားပျော့သွားစေသည်။
တံစဉ်ပုံသဏ္ဍcellsန်ဆဲလ်များ (စ။ ၃၉၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ သန္ဓေသား RBCs ဆံ့ *he-
moglobin F* သည်မကြာမီထုတ်လုပ်မှုရပ်တန့်သွားသည်
မွေးဖွားခြင်း ဟေမိုဂလိုဘင် F အစားကွင်းဆက်နှစ်ခုပါ ဝ င်သည်
ဆွဲကြိုးနှစ်ခု၊ သံကြိုးနှစ်ချောင်းနှင့်အတူ ဒီအစားထိုး
tution သည် O_2 အတွက်ဟေမိုဂလိုဘင်၏ဆက်နွယ်မှုကိုတိုးစေသည် ။ အခုပြန်
ရှာဖွေသူများသည်သူ့အားညွှန်ပြသောမျိုးဗီဇများကိုကျော်ဖြတ်ရန်ကြိုးစားနေသည်။
moglobin F ပေါင်းစပ်မှုအားနည်းလမ်းတစ်ခုအဖြစ်ပြန်လည်လုပ်ဆောင်သည်
sickle cell anaemia ကိုကုသသည်။ ဒါတွေကိုဘယ်လိုဖွင့်လဲရှင်းပြပါ
သန္ဓေဗီဇသည်အသုံးဝင်သောဆေးတစ်လက်ဖြစ်နိုင်သည်။ (အမှန်တော့ပထမ

ကူးစက်မှု။ ထို့ကြောင့်တစ်လခန့်ရှိသောပြတင်းပေါက်တစ်ခုရှိသည်
သွေးလှူနေစဉ်အတွင်းကူးစက်နိုင်သော်လည်းဖြစ်နိုင်သည်
စိစစ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကိုကျော်ဖြတ်ပါ။ ခန့်မှန်းခြေလူ ၁၀ ယောက်ရှိတယ်
ဤနည်းလမ်းဖြင့်နှစ်စဉ် HIV ကူးစက်သည်။
HIV ထက်စော။ စစ်ဆေးခြင်းအတွက်စမ်းသပ်မှုများရရှိနိုင်ပါသည်
သွေးလှူဘဏ်များကဲ့သို့ antibody-based နည်းလမ်းကိုပြုလုပ်သည်
အသားပေါ်တွင်တိကျသောပရိုတိန်းပါဝင်မှုရှိမရှိစစ်ဆေးခြင်း
HIV မျက်နှာပြင် ဤစမ်းသပ်မှုများသည်ငွေကုန်ကြေးကျများသော်လည်း၊
ငှားရမ်းခြင်းကိုသုတေသနအတွက်သာသုံးသည်။ သွေးလှူဘဏ်များရှိလျှင်
ဒီပိုအရေးကြီးတဲ့စမ်းသပ်မှုတွေကိုသူတို့ကထောက်လှမ်းနိုင်ခဲ့တယ်
HIV ပိုးရှိနေသောသွေး၏ထက်ဝက်ခန့်သည်လက်ရှိ
လူနာများသို့သွား အကောင်အထည်ဖော်ရန်ခန့်မှန်းခြေကုန်ကျစရိတ်
ဤပိုဈေးကြီးသောစမ်းသပ်မှုများအကြားတစ်နေရာဖြစ်သည်
ဒေါ်လာ ၇၀ သန်းနှင့်ဒေါ်လာသန်း ၂၀၀ ကျန်းမာရေးလို့မင်းထင်လား။
စောင့်ရှောက်မှုစနစ်သည်ဤအပိုငွေကြေးဘဏ္buraရေးပြသနာဟုယူဆသင့်သည်။
သွေးသွင်းခြင်းကိစ္စလေးငါးခုကိုကာကွယ်ရန်တွင်း
တစ်နှစ်ကို HIV ကူးစက်မှုရှိလား။

၅။ *Porphyria* သည်မျိုးရိုးလိုက်သောရောဂါတစ်ခုဖြစ်သည်

[illegible]ရောက်သောမူးယစ်ကုထုံး, *hy-*
သန္ဓေသား၏ဟေမိုဂလိုဘင်ပမာဏ)

3. နိမ့်သောနာမည်ကျော်တိရစ္ဆာန်များစာရင်းတွင်သွေးစုပ်လင်းနို့များ၊
leeches, zicks များရှိသော်လည်း၎င်းတိရိစ္ဆာန်များသည်တစ်နေ့နေ့တွင်အိန္ဒိယနိုင်ငံသားများဖြစ်နိုင်သည်။
သင့်အသက်ကိုအမှန်ကယ်ပါ။ သိပ္ပံပညာရှင်တွေကလောလောဆယ်စစ်ဆေးနေပါတယ်
ရှာဖွေမှုတွင်၎င်းသွေးစုပ်သောသတ္တဝါများ၏“ တံတွေး”
နှလုံးကြွက်သားများပျက်စီးမှုကိုကန့်သတ်နိုင်သောဓာတုပစ္စည်းအသစ်များ
နှလုံးတိုက်ခိုက်မှုခံရသူများအသက် နှင်ဘာကိုသံသယရှိလဲ
၎င်းရှာဖွေရန်ဓာတုပစ္စည်းများသည်ကြာရှည်ခံသနည်း။

၄။ လက်ရှိအသုံးပြုနေသောစိစစ်နည်းများဖြင့်
သွေးဘဏ်များ၊ သွေးယူနစ်ပေါင်း ၂၅၀၀၀ အနက်မှတစ်ခု
သွေးသွင်းရန်သုံးသော HIV၊ ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးပါ ဝ င်သည်
အေအိုင်ဒီအက်စ်ဖြစ်စေသည် (စာမျက်နှာ ၄၄၀ ကိုကြည့်ပါ) ။ HIV ပိုးပါသောသွေးပါသောကြောင်
ဖြတ်ပိုင်းဖြတ်ပိုင်းများမှစိစစ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည်အကြီးအကျယ်လာသည်
မကြာသေးမီကကူးစက်ခံရသောအလှူရှင်များ ယခုစမ်းသပ်စစ်ဆေးမှုများသည်
ployed သည် HIV မဟုတ်သော antibodies များကိုသာရှာဖွေသည်
HIV ကူးစက်ပြီးတစ်လနီးပါးအကြာတွင်သွေး၌ပေါ်လာသည်

[illegible]သောအင်ဇိုင်းများချို့တဲ့သည်။
သံဓာတ်ဖြစ်သည့် heme ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောနည်းလမ်း
ဟေမိုဂလိုဘင်အုပ်စုပါဝင်သည်။ စုဆောင်းခြင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
လမ်းကြောင်း၏ကြားခံဖြစ်သော porphyrins၊
အထူးသဖြင့်ထိတွေ့ပြီးနောက်လက္ခဏာများအမျိုးမျိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
နေရောင်ခြည်သို့ အရေပြားပေါ်တွင်အမာရွတ်များနှင့်အမာရွတ်များဖြစ်ပေါ်သည်။ ဆံပင်
မျက်နှာနှင့်လက်များတွင်ထူလာသည်။ သွားဖုံးဆုတ်သကဲ့သို့
သွားများမှရှည်လျားသောစွယ်သွားများသည်အစွယ်ကိုယူသည်။
အသွင်အပြင် ရောဂါလက္ခဏာများသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ထိတွေ့မှုပိုဆိုးလာသည်
ကြက်သွန်ဖြူနှင့်အရက်အပါအ ဝ င်ပစ္စည်းမျိုးစုံ
ထိခိုက်ခံရသူများသည်နေရောင်ခြည်ကိုရှောင်ကြဉ်ခြင်းနှင့်ပိုမိုဆိုးရွားစေသော
ပုံမှန်အနေနှင့် heme ထိုးဆေးကိုသုံးပါ
သွေးဆဲလ်များ
သွေးစုပ်ဖုတ်ကောင်ဇာတ်လမ်းတွေနဲ့ရင်းနှီးရင်ဘယ်နေ့ကစဖြစ်လဲ
အလယ်ခေတ်သို့မဟုတ်အစောပိုင်းတွင်မည်သို့ဖြစ်နိုင်သည်ကိုခန့်မှန်းပါ
မရှိသောအယူသီးသောလူမျိုးများအကြားတွင်တိုးတက်ပြောင်းလဲလာခဲ့သည်
porphyria ၏ဆေးပညာဗဟုသုတ။

စာမျက်နှာ ၂၀

[ဆေးခန်းစဉ်းစားပါ]

(စာမျက်နှာ -၄၈ တွင်ရှင်းပြချက်)
Rh အနုတ်လက္ခဏာရှိသော Heather L. သည်မွေးကင်းစသာရှိသေးသည်
Rh positive သွေးရှိသောသူမ၏ပထမဆုံးကလေး အမေနဲ့ရော
ကလေးနေကောင်းပါတယ်၊ ဒါပေမယ့်ဆရာဝန်က Rh immunoglob-
ulin ပြင်ဆင်မှုသည်အနာဂတ် Rh-positive ကလေးငယ်များအတွက် Heather အတွက်ဖြစ်သည်
သူသည် erythroblastosis fetalis (hemolytic dis-) ကိုမခံစားနိုင်ပါ။
မွေးကင်းစကလေးငယ်၏သက်တောင့်သက်သာရှိမှု) (p ။ 400) ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ် (ကြိုတင်
နန်စီ) သန္ဓေသားနဲ့မိခင်သွေးမရောထွေးပါ။ အဲဒီအစား၊
als များသည်၎င်းသွေးလည်ပတ်မှုစနစ်နှစ်ခုအကြားလဲလှယ်သည်
အချင်းကို ဖြတ်၍ ges အတွင်းဖွံ့ဖြိုးသောအထူးအင်္ဂါတစ်ခု
မိခင်နှင့်သန္ဓေသားတည်ဆောက်ပုံနှစ်ခုလုံးမှ (p ။ 782 ကိုကြည့်ပါ)
သွေးနီဥများသည်အချင်းကို ဖြတ်၍ မရသော်လည်းပဋိပစ္စည်း
အဲဒါတွေကိုဖြတ်ကျော်နိုင်တယ်။ မွေးဖွားစဉ်အတွင်းပမာဏအနည်းငယ်
ကလေးငယ်၏သွေးသည်မိခင်၏သွေးလည်ပတ်မှုထဲသို့ ဝ င်နိုင်သည်။

၁။ Heather ၏ပထမ ဦး ဆုံးသား ဦး သည် erythroblasto မရှိခြင်း၊
sis fetalis; ဆိုလိုသည်မှာမိခင်၏ခုခံအားကိုအဘယ်ကြောင့်မဆန့်ကျင်သနည်း
Rh factor သည်သန္ဓေသား၏ Rh-positive သွေးနီဥများကိုတိုက်ခိုက်သည်
ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်?

၂။ နောက်ဆက်တွဲ Rh-positive ကလေး Heather ဘာ့ကြောင့်ဖြစ်ရတာလဲ
ဖြစ်နိုင်ရင် erythroblastosis fetalis ကိုသယ်ဆောင်ဖို့ဖြစ်နိုင်တယ်
သူမသည် Rh immunoglobulin ဖြင့်ကုသမှုမခံရဘူးလား။

၃။ Rh immunoglobulin ကိုမည်သို့စီမံခန့်ခွဲမည်နည်း။
Rh နှင့် Heather ၏ပထမဆုံးကိုယ်ဝန်နောက်ကို
အပြုသဘောဆောင်တဲ့ကလေးကနောက်ပိုင်းမှာ erythroblastosis fetalis ကိုကာကွယ်နိုင်တယ်
နောက်ထပ် Rh-positive ကလေးတစ်ယောက်နဲ့ကိုယ်ဝန်ရလား။ ထို့အတူဘာကြောင့်လဲ
ပြီးနောက် Rh immunoglobulin ကို Heather သို့ပေးရမည်
သူမမှာ Rh-positive ကလေးတစ်ယောက်မွေးဖွားခြင်းလား။

၄။ Heather ကို Rh immunoglobu- မကုသဘူးဆိုပါစို့။
Lin သည်သူမ၏ပထမဆုံး Rh positive ကလေးမွေးဖွားပြီးနောက်တစ်စက္ကန့်၊
ond Rh-positive ကလေး erythroblastosis fetalis ဖွံ့ဖြိုးသည်။
Heather im ကို Rh immunoglobulin ထိုးမယ်။
ဒုတိယအကြိမ်မွေးဖွားပြီးပြီးချင်း၎င်းအခြေအနေကိုမဖြစ်အောင်ကာကွယ်ပါ
တတိယ Rh-positive ကလေးလား။ ဘာကြောင့် (သို့) ဘာကြောင့်မဖြစ်တာလဲ။

စာမျက်နှာ ၂၁

ကိုယ်ခံအားစနစ်
ပေါင်းစပ်စနစ် (အရေပြား)

ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ
homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းပါ

Homeostasis ဖြစ်သည်
ခုခံအားစနစ်သည်ခုခံကာကွယ်သည်
နိုင်ငံခြားကျူးကျော်သူများနှင့်ကင်ဆာဆဲလ်များနှင့်
တစ်သျှူးများပြုပြင်ရန်အတွက်လမ်းခင်းပေးသည်။ ဟိ
integumentary system (အရေပြား) ကိုကာကွယ်ပေးသည်
ပြင်ပကိုယ်စားလှယ်များ၏ ဝ င်ပေါက်နှင့်
တစ် ဦး အဖြစ်တာဝန်ထမ်းဆောင်ခြင်းဖြင့်အတွင်းအရည်ဆုံးရှုံးခြင်း
ပြင်ပအကြားအကာအကွယ်အတားအဆီး
ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ခန္ဓာကိုယ်၏ကျန်ရှိသောအစိတ်အပိုင်းများ။

ကိုယ်ခံအားဆဲလ်များ
သွေးထဲမှာ

Homeostasis ဖြစ်သည်
အတွက်မရှိမဖြစ်
ဆဲလ်များ၏ရှင်သန်မှု

ဆဲလ်များ
ဆဲလ်များကိုကာကွယ်ပေးရမည်
ရောဂါဖြစ်စေသောအေးဂျင့်များကိုစနစ်တကျစီမံပါ
အကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်နိုင်ရန်

ဆဲလ်များဖွဲ့စည်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ

လူသားများသည်ပြင်ပအေးဂျင့်များနှင့်အဆက်မပြတ်ထိတွေ့သည်
၎င်းတို့သည်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်လျှင်အန္တရာယ်ရှိနိုင်သည်။ အလွန်ဆုံး
ous များသည်ရောဂါဖြစ်စေသောသေးငယ်သောပိုးမွှားများဖြစ်သည်။ ဘက်တီးရီးယားသို့မဟုတ်ဗိုင်းရပ်စ်များကဲ့သို့သော [illegible]
ဝင်ခွင့်ရရန်ခန္ဓာကိုယ်၌ရှုပ်ထွေးပြီးဘက်စုံသုံးပစ္စည်းများတပ်ဆင်ထားသည်။
အတွင်းခံကာကွယ်မှုစနစ် - **ခုခံအားစနစ်** - ကိုဆိုလိုသည်
နိုင်ငံခြားမှကျူးကျော် ဝ င်ရောက်မှုကိုအစဉ်အမြဲကာကွယ်ပေးသည်
ကိုယ်စားလှယ်များ ထို့ပြင်ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်များသည်ပြင်ပနှင့်ထိတွေ့သည်

integumentary system (skin) ကဲ့သို့သောပတ်ဝန်းကျင် ၊
နိုင်ငံခြားမှထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှုကိုခုခံရန်ခုခံကာကွယ်ရန်ပထမဆုံးကာကွယ်ရေးလိုင်းအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
သက်ရှိများ။ ခုခံအားစနစ်ကိုလည်းကာကွယ်ပေးပါတယ်
ကင်ဆာသည်ပျက်စီးသွားသောတစ်သျှူးများကိုပြန်လည်ပြုပြင်ရန်လမ်းခင်းပေးသည်။
ခုခံအားစနစ်သည် homeostasis ကိုသွယ်ဝိုက်ဖြစ်စေသည်
တိုက်ရိုက်ပံ့ပိုးပေးသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၏ကျန်းမာရေးကိုကူညီထိန်းသိမ်းပေးခြင်းဖြင့်
homeostasis သို့သွားပါ။

စာမျက်နှာ ၂၂

ခန္ဓာကိုယ်ခုခံကာကွယ်မှု

အကြောင်းအရာများအားအချက်ပြပါ

ကိုယ်ခံအားစနစ်: ရည်မှန်းချက်များ၊ အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၊ အစိတ်အပိုင်းများ
ဘက်တီးရီးယားနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များသည်ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ပစ်မှတ်များဖြစ်သည်
Leukocytes သည်ကိုယ်ခံအားစနစ်၏အကျိုးသက်ရောက်မှုဆဲလ်များဖြစ်သည်
သန္ဓေနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်နေနိုင်သောကိုယ်ခံစွမ်းအားကိုခွဲနိုင်ယှဉ်ပါ

Innate ကိုယ်ခံစွမ်းအား
ရောင်ရမ်းခြင်း
Interferon
သဘာဝလူသတ်ဆဲလ်များ
ဖြည့်စွက်စနစ်

လိုက်လျောညီထွေခံအားစနစ်: ယေဘုယျသဘောတရားများ
အလိုက်သင့်ခံနိုင်ရည်ရှိသောအမျိုးအစားများ
Antigens များ

B Lymphocytes: Antibody-mediated ခုခံအားစနစ်
ပလာစမာဆဲလ်များ; memory ဆဲလ်များ
ပဋိပစ္စည်း၏အခန်းကဏ္ဍ
Clonal ရွေးချယ်မှုသီအိုရီ
မူလတန်းနှင့်အလယ်တန်းတုံ့ပြန်မှု
တက်ကြွပြီး passive ကိုယ်ခံစွမ်းအား

T Lymphocytes: ဆဲလ်-ကြားဖြတ်ခုခံအား
Cytotoxic၊ ကူညီသူနှင့်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်း T ဆဲလ်များ
Antigen တင်ပြသောဆဲလ်များ
အဓိက histocompatibility ရှုပ်ထွေး; class I နှင့် class II MHC self-antigens
သည်းခံစိတ်
ကင်ဆာကိုခုခံကာကွယ်စောင့်ကြည့်ခြင်း

ကိုယ်ခံအားကျရောဂါများ
ကိုယ်ခံအားချို့တဲ့သောရောဂါများ
မသင့်လျော်သောခုခံအားတုံ့ပြန်ချက်မှုများ; ဓာတ်မတည့်

ပြင်ပကာကွယ်ရေး
အရေပြား၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်
အရေပြား၏ခုခံအားအခန်းကဏ္ဍ
ခန္ဓာကိုယ်တွင်းရှိအကာအကွယ်အစီအမံများ

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

၁၂

ကိုယ်ခံအားစနစ်: ပစ်မှတ်များ၊ အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၊ အစိတ်အပိုင်းများ

အခန်း

ကိုယ်ခံစွမ်းအား သည်ဖြစ်နိုင်ချေရှိတွန်းလှန်ရန် (သို့) ဖယ်ရှားပစ်ရန်ခန္ဓာကိုယ်စွမ်းရည်ဖြစ်သည် အန္တရာယ်ရှိသော ခြားပစ္စည်း းသို့မဟုတ်ပုံမှန်မဟုတ်သောဆဲလ်များ ၏ပထမစာကြောင်း ပြင ကျူးကျော် များအားခုခံ ကွယ်ခြင်းသည် epithelial အတားအဆီးများဖြစ်သည် ခန္ဓာကို က်မျက်နှာပြ အရေပြား) ကိုဝန်းရံပြီးမျဉ်းတန်းကိုပတ်ပါ ခ လမ်းကြောင်းနှင့်အဆုတ်) တို့ပါ ဝ င်သည် ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ထိတွေ့ပါ။ epithelial အတားအဆီး သူတို့သည်ခုခံအားစ စ်၏အစိတ် ပိုင်းမဟုတ်ပါ။ သူတို့ရဲ့အခန်းကဏ္ဍကိုငါတို့ဆွေးနွေးမယ် စစ်ဆေးပြီးနောက်ခန္ ယ်၏ လုံးစုံကာကွယ်ရေးယန္တရားများတွင် ခုခံအားစနစ်ကိုအသေးစ ပြထားသည်။ ခြုံငုံသုံးသပ်ရလျှင်အောက်ပါလုပ်ဆောင်ချက် ပေါင်းသင်းဆက်ဆံရေးများသည် **ခုခံအားစနစ်၊** အတွင်းပိုင်းကာကွယ်ရေးတို့ကြောင့်ဖြစ်သည် အသိအမှတ်ပြုခြင်းနှင့်ဖျက်ဆီးခြင်းတို့တွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍပါ ဝ င်သောစနစ်ဖြစ်သည် " ပုံမှန်ကိုယ်ပိုင်မဟုတ်သော" အရာများအားချေဖျက်ခြင်း၊ ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်လာသောပစ္စည်းများ (သို့) ပုံမှန်မဟုတ်သောဆဲလ်များ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း၌ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

၁။ ကျူးကျော်ဝင်ရောက်လာသော **ရောဂါပိုးမွှားများ** (ရောဂါမှုထုတ်လုပ်သော) **ကို** ခုခံကာကွယ်ပါ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များကဲ့သို့သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ

၂။ စိတ်ဒဏ်ရာကြောင့်ပျက်စီးသွားသောဆဲလ်များနှင့်တစ်သျှူးများကိုဖယ်ရှားခြင်း သို့မဟုတ်ရောဂါ၊ အနာကျက်ရန်နှင့်တစ်သျှူးများပြုပြင်ရန်အတွက်လမ်းခင်းပေးသည်

၃။ ပုံမှန်မဟုတ်သောသို့မဟုတ် mutant ဆဲလ်များကိုဖော်ထုတ်ဖျက်ဆီးခြင်း ခန္ဓာကိုယ်မှစတင်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ဤလုပ်ဆောင်ချက်ကို ခုခံအား ဟုခေါ်သည် ထောက်လှမ်းရေး သည်ပြည်တွင်းငြိမ်းချမ်းရေးကိုကာကွယ်သည့်အဓိကယန္တရားဖြစ်သည် ကင်ဆာ

၄ **င်း** ကို ဦး တည်စေသောမသင့်လျော်သောခုခံအားတုံ့ပြန်မှုကိုတပ်ဆင်ပါ မှ ဓာတ်မတည့်, တစ်ဦး nor- ဆန့်ကျင်လာသောအခါခန္ဓာကိုယ်အလှည့်ဖြစ်ပေါ်ရာ တရားမ ဝ င်အန္တရာယ်မဖြစ်စေသောသဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာဓာတုဗေဒပစ္စည်းများသို့မဟုတ် အလိုအလျောက် *mune* ရောဂါများ အခါကာကွယ်ရေးစနစ်ဖြစ်ပျက်ရသော errone- ously ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အမျိုးအစားတစ်မျိုးခုကိုဆန့်ကျင်တဲ့ antibodies တွေကိုထုတ်လုပ်ပေးပါတယ် ကိုယ်ပိုင်ဆဲလ်များ

ရောဂါဖြစ်စေသောဘက်တီးရီးယားနှင့်ဗိုင်းရပ်စ်များသည်အဓိကဖြစ်သည် ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ပစ်မှတ်များ

အဓိကနိုင်ငံခြားရန်သူသည်ခုခံအားစနစ်ကိုဆန့်ကျင်သည် ခုခံအားသည်ဗိုင်းရပ်စ်နှင့်ဘက်တီးရီးယားများဖြစ်သည်။ သူတို့ရဲ့ဆွေမျိုးအရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ခြင်း၊ ပျမ်းမျှဘက်တီးရီးယားသည်အိုးတစ်လုံး၏ပုံပုံအရွယ်ဖြစ်လျှင် a ဗိုင်းရပ်စ်သည်ဘေ့စ်ဘောအရွယ်ဖြစ်လိမ့်မည်။ **ဘက်တီးရီးယား** များသည် nonuuatedated ဆဲလ်အားလုံးတွင်သေးငယ်သောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများအားလုံးတပ်ဆင်ထားသည်။ ချက်စက်ရုံသည်၎င်းတို့၏ရှင်သန်မှုနှင့်မျိုးပွားရေးအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ ရောဂါပိုးမွှားများသည်ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်သောတစ်သျှူးများကိုပျက်စီးစေသည်

စာမျက်နှာ ၂၃

၎င်းကိုအင်ဇိုင်းများ (သို့) အဆိပ်များထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်ရောဂါအများစုကိုထုတ်လုပ်သည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်း (သို့) ထိခိုက်စေသောဆဲလ်များကိုပျက်စီးစေခြင်းနှင့် gans ။ ရောဂါပိုးတစ်မျိုး၏ရောဂါထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းကိုလူသိများသည် ၎င်း၏ **virulence**

ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် **ဗိုင်းရပ်စ်** များသည်မိမိကိုယ်ကိုမရပ်တည်နိုင်ပါ။ lular တခုနဲ့တခု ၎င်းတို့တွင် nucleic acids (မျိုးရိုးဗီဇ) သာပါ ဝ င်သည် အရာ ဝ တ္ထု - DNA (သို့) RNA) ကိုအသားဓာတ်ဖြင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ သူတို့သည်စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်မှုနှင့်ပရိုတင်းအတွက်ဆဲလ်လူယန္တယားများမရှိကြဘူး ပေါင်းစပ်ခြင်း၊ ဗိုင်းရပ်စ်များသည်ဇီဝဖြစ်စဉ်ကိုမလုပ်ဆောင်နိုင်ဘဲမျိုးပွားနိုင်သည် သူတို့က **host cell** (ကူးစက်ခံရတဲ့ indi vidual) နှင့်၎င်းတို့အတွက်ဆဲလ်၏ဇီဝဓာတုပစ္စည်းများကိုရယူသည် ကိုယ်ပိုင်အသုံးပြုမှု ဗိုင်းရပ်စ်များသည်အိမ်ရှင်ဆဲလ်၏စွမ်းအင်ကိုပြန်လည်စုပ်ယူရုံသာမက အရင်းအမြစ်များသာမကဗိုင်းရပ်စ် nucleic acids များသည်လည်း host cell သို့တိုက်ရိုက်ညွှန်ကြားသည် ဗိုင်းရပ်စ်ပုံစံပွားရန်လိုအပ်သောပရိုတင်းများကိုပေါင်းစပ်သည်။

ဗိုင်းရပ်စ်တစ်မျိုးကိုဆဲလ်ဆဲလ်တစ်ခုထဲသို့ထည့်သွင်းလိုက်သောအခါ၎င်းသည် ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကိုယ်ပိုင်ကာကွယ်ရေးယန္တရားများသည်ဆဲလ်များကိုပျက်စီးစေသောကြောင့်ဖြစ်သည် သူတို့က၎င်းကို " သာမန်ကိုယ်ပိုင်ဆဲလ်" အဖြစ်အသိအမှတ်မပြုတော့ပါ။ အခြားနည်းလမ်းများ ဗိုင်းရပ်စ်များသည်ဆဲလ်များပျက်စီးခြင်း (သို့) သေစေခြင်းကိုဖြစ်စေသောအရာများဖြစ်သည်။ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများကိုထည့်သွင်းပြီးဆဲလ်မှထုတ်လုပ်သည် ဆဲလ်များကိုအဆိပ်ဖြစ်စေသောအရာများ (သို့) ဆဲလ်ကို can အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲခြင်း cer ဆဲလ်

Adenoid ဖြစ်သည်
အာသီး၊
Thymus
Lymph ဆုံမှတ်
သရက်ရွက်
သွေးရည်ကြည်သဘော
Peyer ၏ patch များ (အစာအိမ်နှင့်ဆက်စပ်သည့် lymphoid တစ်သျှူး)
အရိုး ခြင်ဆီ

Leukocytes များသည်သက်ရောက်မှုရှိသောဆဲလ်များဖြစ်သည် ကိုယ်ခံအားစနစ်၏။

Leukocytes (သွေးဖြူဥများ၊ သို့မဟုတ် WBCs) နှင့်၎င်းတို့၏ဆင်းသက်လာမှုများ၊ ပလာစမာပရိုတိန်းမျိုးစုံနှင့်အတူတာဝန်ရှိသည် ကွဲပြားခြားနားသောခုခံအားကာကွယ်ရေးနည်းဗျူဟာများ။

LEUKOCYTE FUNCTIONS အကျဉ်းချုပ်ပြန်လည်သုံးသပ်ချက်အနေဖြင့်၊ လုပ်ဆောင်ချက်များ leukocytes အမျိုးအစားငါးမျိုးမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည် (pp ။ 401–405 and
- ကိန်းဂဏန်းများ ၁၁-၈ နှင့် ၁၁-၉)

၁။ Neutrophils သည် ... phagocytic အထူးကုများဖြစ်သည်

၂။ **Eosinophils** သည်ကပ်ပါးကောင်များကိုဖျက်ဆီးသောဓာတုပစ္စည်းများကိုထုတ်သည် နှင့်မတည့်တဲ့ပြန်မှုများတွင်ပါ ၀ င်သည်။

၃။ **Basophils သည်** histamine နှင့် heparin တို့ကိုထုတ်လွှတ်ပြီးရောင်ရမ်းခြင်းတွင်ပါ ၀ င်သည်။ မတည့်တဲ့ပြန်မှုများတွင် volved ။

4. Monocytes အသွင်ပြောင်းနေကြတယ် **macrophages,** သော ကြီးမားသောတစ်သျှူးဖြင့်ချည်နှောင်ထားသော phagocytic အထူးကုများ

5. Lymphocytes အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်။

a **B lymphocytes (B cells)** များသည်ပလာစမာအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည် ဆဲလ်များသို့သွယ်ဝိုက်ပို့ဆောင်ပေးသောပဋိပစ္စည်းများကိုသို့လှောင်သည် နိုင်ငံခြားပစ္စည်းများ (antibody-mediated) ကိုဖျက်ဆီးခြင်း ကိုယ်ခံစွမ်းအား) ။

ခ **T lymphocytes (T cells) များသည်** ဗိုင်းရပ်စ်ဝင်ရောက်လာသောတိုက်ရိုက်ဖျက်ဆီးသည် ဆဲလ်များနှင့် mutant ဆဲလ်များကိုဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့်လုပ်ဆောင်သည် သားကောင်ဆဲလ်များအတွင်းသေစေသောအပေါက်များ (cell-mediated immunity)

ပေးထားသော leukocyte သည်သွေး၌ယာယီသာရှိသည်။ leukocytes အများစုသည်တစ်သျှူးများ၊ ကာကွယ်ရေးမစ်ရှင်များတွင်ရှိသည်။ အဖြစ် ရလဒ်အနေနှင့်ခုခံအားစနစ်၏အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသောဆဲလ်များကိုကျယ်ပြန့်စွာဖြန့်ဝေထားသည် ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံးနှင့်မည်သည့်နေရာတွင်မဆိုကာကွယ်နိုင်သည်။

LYMPHOID မျိုးများ အားလုံးနီးပါးသည် leukocytes အားလုံးသည် **com** မှလာသည်။ ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၌ mon precursor ပင်မဆဲလ်များနှင့်ခွဲထားသည်။ အသွေးထဲသို့အသေအချာလွှတ်သည်။ တစ်ခုတည်းသောခြွင်းချက်မှာ lympho

cytes, အမျိုးမျိုးသော lymphocyte ကိုလိုနီများမှတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမှပေါ်ထွက်လာသည် lymphoid တစ်သျှူးများသည်မူလကဆဲလ်များမှဆင်းသက်လာသည် ရိုးတွင်းခြင်ဆီ (စာမျက်နှာ ၄၀၁ ကိုကြည့်ပါ) ။

၁၂-၁ Lymphoid တစ်သျှူးများ lymphoid တစ်သျှူးများဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံး၊ ထုတ်လုပ်၊ သိုလှောင်ရေး၊ လုပ်ငန်းစဉ်များအနှံ့ပျံ့နှံ့သွားသည် lymphocytes ။

Lymphoid တစ်သျှူး များသည်စုပေါင်းထုတ်လုပ်သောတစ်သျှူးများဖြစ်သည်။ lymphocytes ကိုသိုလှောင်ရန်၊ သို့မဟုတ်လုပ်ဆောင်သည်။ ယင်းတို့တွင်ရိုးတွင်းခြင်ဆီ၊ lymph node, spleen, thymus, tonsils, adenoids, appendix နှင့် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ lymphoid တစ်သျှူးများစုစည်းသည် **Peyer ၏ကွက်များ** (သို့) **အူနှင့်ဆက်စပ်သော lymphoid တစ်သျှူးများ** ဟုခေါ်သည် **(GALT)** (▲ ဇယား ၁၂-၁) ။ Lymphoid တစ်သျှူးများသည်မဟာဗျူဟာကျသော ခန္ဓာကိုယ်ကျူးကျော်မီသေးငယ်သောသက်ရှိများအားကြားဖြတ်ဟန့်တားရန်သတ်မှတ်ထားသည် အလွန်ဝေးပျံ့နှံ့ရန်အခွင့်အလမ်း၊ ဥပမာ lymphocytes တွေများလာတယ် အဆိုပါ ဂလင်းတမျိုး နှင့် *adenoids* တို့ပြန်ရန်အားသာချက်တည်ရှိပြီးနေကြတယ် အဖြစ်ဘက်တီးရီးယားများကိုရှူရှိုက်မိသော်လည်း၊ အစာခြေလမ်း lymphocytes ကိုချက်ချင်းတွေ့သည် အူ အတက် နှင့် *GALT* ဝင်ရောက်နိုင်သောအလားအလာရှိသောရောဂါပိုးများ တုံ့မှာတက်စေ့မှတဆင့် filtered နေကြသည် *lymph node* များ၊ သူတို့ထိတွေ့နေကြဘယ်မှာ lymphocytes နှင့် lymphatic ရှိသော macrophages များသို့ ဖြတ်လမ်း။ အဆိုပါ သရက်ရွက်, အကြီးဆုံး lymphoid တစ်ရှူး, performance lymph node များနှင့်ဆင်တူသောသွေးတွင်ကိုယ်ခံအားကိုလုပ်ဆောင်သည်

စာမျက်နှာ ၂၄

lymph အပေါ်လုပ်ဆောင်ပါ။ ၎င်း၏ lymphocyte နှင့် mac တို့၏လုပ်ဆောင်ချက်များမှတဆင့် rophage လူ ဦး ရေသည်သရက်ရွက်ကိုဖြတ်သွားသောသွေးများကိုရှင်းလင်းပေးသည် ၎င်းသည်သေးငယ်သောပိုးမွှားများနှင့်အခြားအရာ ၀ တ္ထုများနှင့်လည်းဖယ်ရှားပေးသည် ဟောင်းနွမ်းနေသောသွေးနီဥများ (စာမျက်နှာ ၃၉၅ ကိုကြည့်ပါ) ။ အဆိုပါ *thymus* နှင့် အရိုး T နှင့် B lymphocytes များကိုလုပ်ဆောင်ရာတွင် ခြင်ဆီ သည်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်။ cytes အသီးသီးသည်၎င်းတို့၏တိကျသောအရာများကိုဆောင်ရွက်ရန်သူတို့ကိုပြင်ဆင်ထားသည် ခုခံအားမဟာဗျူဟာများ ▲ ဇယား ၁၂-၁ တွင်အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြထားသည်။ Chap တွင်ဖော်ပြထားသောအချို့ lymphoid တစ်သျှူးအမျိုးမျိုး၏အစိတ်အပိုင်းများ ter 11 နှင့်အခြားအရာများကိုဤအခန်း၌နောက်ပိုင်းတွင်ဆွေးနွေးကြသည်။

ယခုကျွန်ုပ်တို့သည်အဓိကအစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုကိုအာရုံစိုက်သည် ပြည်ပကျူးကျော်သူများနှင့်အခြားအရာများအားခုခံအားစနစ်၏တုံ့ပြန်မှု ပစ်မှတ်များ - သဘာဝနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှုများ။ ဖြစ်စဉ်၌ leukocyte အမျိုးအစားတစ်ခုစီ၏အခန်းကဏ္ဍများကိုကျွန်ုပ်တို့ထပ်မံဆန်းစစ်ပါမည်။

AB ဇယား ၁၂-၁

Lymphoid ၏လုပ်ဆောင်ချက်များ တစ်ရှူးများ

Lymphoid တစ်သျှူး	လုပ်ဆောင်ချက်များ
ရိုးတွင်းခြင်ဆီ	သွေးဆဲလ်အားလုံး၏မူလအစ အရွယ်ရောက်ပြီးသူများအတွက်စီမံဆောင်ရွက်မည့်နေရာ B lymphocytes
Lymph Nodes၊ Tonsils, Adenoids များ၊ နောက်ဆက်တွဲ၊ အူလမ်းကြောင်းနှင့်ဆက်စပ်နေသော Lymphoid တစ်သျှူး	lymphocytes နှင့်ဖလှယ်ပါ lymph (ဖယ်ရှားခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း၊ ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် သူတို့ကိုထည့်ပါ) Resident lymphocytes သည် anti-anti ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အလောင်းများနှင့် activated T ဆဲလ်များဖြစ်သည် lymph ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည် နေထိုင်သူ macrophages သည် mi- ကိုဖယ်ရှားသည်။ crobes နှင့်အခြားအမှုန်အမွှားများ lymph မှ
သရက်ရွက်	lymphocytes များနှင့်လဲလှယ်သည် သွေး (ဖယ်ရှားခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း၊ ထုတ်လုပ်ခြင်း) သူတို့ကိုထည့်ပါ) Resident lymphocytes သည် anti-anti ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အလောင်းများနှင့် activated T ဆဲလ်များဖြစ်သည် သွေးထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည် နေထိုင်သူ macrophages သည် mi- ကိုဖယ်ရှားသည်။ crobes နှင့်အခြားအမှုန်အမွှားများ၊ အထူးသဖြင့်ဟောင်းနွမ်းနေသောအနီရောင်သွေး သွေး ဆဲလ်များမှ အနီရောင်ရာခိုင်နှုန်းအနည်းငယ်ကိုသိမ်းထားသည် သွေးဆဲလ်များကိုထည့်သွင်းနိုင်သည် splenic ကျုံ့ခြင်းဖြင့်သွေးကို လိုအပ်တယ်
Thymus	အရွယ်ရောက်ပြီးသူများအတွက်စီမံဆောင်ရွက်မည့်နေရာ T lymphocytes thymosin ဟော်မုန်းကိုလျှို့ဝှက်ပေးသည်

ကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုသည်ပင်ကိုသဘာဝဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည် အထူးသဖြင့်၊ လိုက်လျောညီထွေရှိပြီးသီးခြား

ဖြည့်စွက်လုပ်ဆောင်ချက်များမှကာကွယ်မှုကိုကာကွယ်ပေးသည် ကိုယ်ခံအား၏သီးခြားသော်လည်းကောင်းမွန်နေသောအစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုမှ စနစ်က: အ ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ် နှင့် သပ္ပါယ်, သို့မဟုတ် ဝယ်ယူ, ခုခံအားစနစ်။ ဤစနစ်နှစ်ခု၏တုံ့ပြန်မှုမှာကွဲပြားသည် အချိန်နှင့်ကာကွယ်ရေးယန္တရားများကိုရွေးချယ်ရာတွင်

အဆိုပါ **ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်က** ခန္ဓာကိုယ်ရှုပ်ထွေးမှုမဟုတ်သော ချက်ချင်းပေါ်လာသော တိကျသော ခုခံအားတုံ့ပြန်မှုများ ခြိမ်းခြောက်ခံရသောကိုယ်စားလှယ်နှင့်ထိတွေ့ခြင်း၊ဤမထူးခြားသောတုံ့ပြန်မှုများ ၎င်းသည် non-inherent (innate or built-in) ကာကွယ်ရေးယန္တရားများမဟုတ်သော၊ မည်သည့်အရာများနှင့်မဆိုပုံမှန်မဟုတ်သောအရာများအား ရွေးချယ်၍ ခုခံကာကွယ်ပါ ၎င်းကိုကန ဦး ထိတွေ့မှု၌ပင်ရိုက်ပါ။ထိုသို့သောတုံ့ပြန်မှုများကပေးစွမ်းသော ကျယ်ပြန့်သောခြိမ်းခြောက်မှုများကိုဆန့်ကျင်သောပြည်တွင်းကာကွယ်ရေး၏ပထမတန်း ကူးစက်စေသောအရာများ၊ ဓာတုပစ္စည်းများထိခိုက်စေခြင်းနှင့်တစ်သျှူးများထိခိုက်ခြင်း စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဒဏ်ရာများနှင့်အပူလောင်ခြင်းတို့မှ လူတိုင်းသည်မွေးဖွားလာသူများဖြစ်သည်- မွေးရာပါခုခံအားတုန့်ပြန်မှုယန္တရားများကိုမူလအားဖြင့်၊ မျိုးရိုးဗီဇကွဲပြားမှုအချို့ရှိသော်လည်းအဆိုပါ **adapter,** သို့မဟုတ် **ဝယ်ယူ, ကိုယ်ခံစွမ်းအားစနစ်,** မတူဘဲပေါ်တွင်မှီခို တိကျတဲ့ im- mune တုံ့ပြန်မှုကိုအထူးသဖြင့်နိုင်ငံခြားသားတစ် ဦး အား ဦး တည်ရွေးချယ်သည် ကိုယ်ခန္ဓာသည်ထိတွေ့ခဲ့ပြီးဖြစ်သောအရာများဖြစ်သည် ခွဲခြားဆက်ဆံမှုကို ဦး တည်တိုက်ခိုက်ရန်ပြင်ဆင်ရန်အခွင့်အရေးရှိခဲ့သည်။ ရန်သူအားလုံးလုံးလျားလျား ထို့ကြောင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်သောခုခံအားစနစ်သည်လိုအပ်သည် သိသိသာသာရန်သူနှင့်အချိန်ယူရန်သိသိသာသာပိုကြာသည်။ ပင်ကိုသဘာဝနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်သောခုခံအားစနစ်သည်သဟဇာတဖြစ်အောင်လုပ်ဆောင်သည် ဆိုးရွားသောအေးဂျင့်များပါ ၀ င်ပြီးနောက်ဖယ်ရှားပစ်ပါ။

ဇာတိ IMMUNE စနစ် ၏ ပင်မစနစ် ၏အစိတ်အပိုင်းများ အမြဲတမ်းသတိရှိနေပြီးအကန့်အသတ်မဲ့ကြမ်းတမ်းသောအရာတွေကိုထုတ်ပြဖို့အဆင်သင့်ဖြစ် ကျူးကျော်သူတိုင်းနှင့်ကာကွယ်ရေးယန္တရားများ၏ repertoire ရှိရှိ ခုခံအားကောင်းစေသောဆဲလ်များ၊ neutrophils နှင့် macrophages - phagocytic အထူးကုနှစ် ဦး စလုံးသည်သန့်ရှင်းရေးအတွက်အထူးအရေးကြီးသည် ကာကွယ်ရေး။ ပလာစမာပရိုတိန်းအုပ်စုများစွာသည်လည်းအဓိကအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည် မင်းမကြာခင်မြင်ရလိမ့်မယ်။ မထူးခြားသောကိုယ်ခံအားစနစ်အမျိုးမျိုး ယေဘုယျအားဖြင့်မော်လီကျူးမော်လီကျူးများတုံ့ပြန်မှုအတွက်စပွန်ဆာများသည် ကာဗိုဟိုက်ကဲ့သို့သောခြိမ်းခြောက်စေသောအေးဂျင့်များနှင့်ဆက်နွှယ်သောမြေပြင် သဲများကိုပုံမှန်အားဖြင့်ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်နံရံများတွင်တွေ့ရသော်လည်းမတွေ့ရ လူ့ဆဲလ်များ တုံ့ပြန်နိုင်သော phagocytic ဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ပလာစမာအမြှေးပရိုတင်းများကို **သေဆုံးသူကဲ့သို့လက်ခံသူများဟုခေါ်သည်**

(နက်ပြာရောင် Gram stain နှင့်စွန်းထင်းနိုင်သောဘက်တီးရီးယားများ) အခြားသူများသည် gram-negative ဘက်တီးရီးယားများ (သူ့ဆဲလ်မှဘက်တီးရီးယားများ) ကိုအသိအမှတ်ပြုသည် နီရဲသည် Gram stain ကိုမကောက်ပါ)၊ အခြားသူများမှတ်မိပါသေးသည် ဗိုင်းရပ်စ် DNA (သို့) RNA စသည် TLRs များကို" မျက်လုံးများ" ဟုအမည်ပေးခဲ့သည် ပင်ကိုယ်ခံအားစနစ်၏ "ဤခုခံအားအာရုံခံကိရိယာများကြောင့်ဖြစ်သည် ထူးခြားသော၊ ရောဂါပိုးကူးစက်စေသောအမှတ်အသားများကိုအသိအမှတ်ပြုပြီးပေါင်းစည်းပါ၊ ပင်ကိုယ်စနစ်၏အကျိုးသက်ရောက်မှုဆဲလ်များကို patho ဂျင်များ သည် "self" ဆဲလ်များနှင့်ကွဲပြားသည်။ ဆဲလ်အပေါ်တွင် TLRs လုပ်ဆောင်ချက် ECF ရှိရောဂါပိုးများကိုအသိအမှတ်ပြုရန်ရင်ဆိုင်ရသော်လည်းဗိုင်းရပ်စ်အများစုသည် ECF မှထွက်ခွာသွားမည့်အစား host cell အတွင်း၌ဝှက်ထားသည်။ သိပ္ပံ ပညာရှင်များသည်မကြာသေးမီကပင်ကိုယ်မူလပုံစံတစ်မျိုးကိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။ အသိအမှတ်ပြုလက်ခံသူ၊ **retinoic acid inducible gene I (RIG-I)၊** ဆဲလ်များအတွင်း၌တည်ရှိပြီးဗိုင်းရပ်စ် RNA ကိုအသိအမှတ်ပြုသည်။ ရောဂါပိုးတစ်ခု၏ TLR အသိအမှတ်ပြုမှုသည် phagocyte ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်

(TLRs)။ ကွဲပြားခြားနားသော TLR သည် ... ရှိပြည့်သည်
ကွဲပြားသောသီးခြားမော်လီကျူးပုံစံများကိုအသိအမှတ်ပြုသည်
ရောဂါပိုးများ ဥပမာအားဖြင့်အချို့က gram-positive ဘက်တီးရီးယားများကိုအသိအမှတ်ပြုသည်

TLR ... ပေးသည်
ဓာတုပစ္စည်းအချို့သည်ရောင်ရမ်းခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။
... ပိုးမွှားများ ဝ င်ရောက်စွက်ဖက်မှုကိုသိသာထင်ရှားစေသည်။ TLR များသည် link ကို

စာမျက်နှာ ၂၅

သန္ဓေသားနှင့်လိုက်လျောညီထွေရှိသောအကိုင်းအခက်များဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်
phagocytes များမှထုတ်လွှတ်သောအခြားဓာတုပစ္စည်းများသည်အရေးကြီးသည်
လက်ခံနိုင်သောကိုယ်ခံအားစနစ်၏ဆဲလ်များကိုစုဆောင်းရာတွင် ကြောင့်ဖြစ်သည်
ခုခံအားစနစ်တွင်သူတို့၏အဓိကအခန်းကဏ္ဍဖြစ်သော TLR များသည်ပစ်မှတ်များဖြစ်သည်
ဆေးဝါးနှင့်ကာကွယ်ဆေးအသစ်များစွာကိုတီထွင်နေဆဲဖြစ်သည်။

သန္တာန်နှင့်သပ္ပဋာနခွဲတို့အကြားအခြားဆက်စပ်မှုတစ်ခုအနေနှင့်ဖြစ်သည်
ခုခံအားစနစ်၏နိုင်ငံခြားအမှုန်များကိုတမင်တကာမှတ်သားသည်
phagocytic စားသုံးမှုအတွက် pro antibodies များနှင့်ဖုံးအုပ်ထားခြင်းဖြင့်
လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ခုခံအားစနစ်၏ B ဆဲလ်များကတွန်းအားပေးသည်။ ဤသည်များ...
ဒါပေမယ့်ခုခံအားစနစ်ရဲ့ကွဲပြားတဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေကိုဘယ်လိုဥပမာပေးမလဲ
စနစ်သည်အလွန်အပြန်အလှန်အကျိုးပြုပြီးအပြန်အလှန်မှီခိုအားထားရသည်။ အများဆုံး...
ခုခံအားကျဆင်းမှုအကျိုးသက်ရောက်မှုများအကြားသိသာထင်ရှားသောပူးပေါင်းဆက်...
tors များကိုဤအခန်းတစ်လျှောက်တွင်ထောက်ပြသည်။

ပင်ကိုယ်တွရားများကကျွန်ုပ်တို့အားအရာအားလုံးကိုလျှင်မြန်သော်လည်းအကန့်အသတ်နှင့်ပေးသည်
မသင့်မလျော်သောစိန်ခေါ်မှုများကိုမရွေးတုံ့ပြန်မှု၊
ရဲရင့်သောအင်အားဖြင့်ရိုက်ပုတ်နေသောအလယ်ခေတ်အစောင့်များကဲ့သို့
ရဲတိုက်နံရံများသို့ချဉ်းကပ်လာသောမည်သည့်ရန်သူကိုမဆိုလက်နက်များ
ခုခံကာကွယ်နေကြသည်။ သဘာဝကိုယ်ခံစွမ်းအားသည်အကြီးအကျယ်ပါဝင်ပြီးက...
ကူးစက်မှုပြန့်ပွား။ ဤမထူးခြားသောတုံ့ပြန်မှုများသည်အရေးကြီးသည်
ရန်သူအားလိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသောခုခံအားစနစ်ကိုမရမကကာကွယ်ရန်၊
၎င်း၏အလွန်ရွေးချယ်ထားသောလက်နက်များဖြင့်ကျော်ဖြတ်ရန်ပြင်ဆင်နိုင်သည်
လူကြမ်းကိုဖယ်ရှားရန်နည်းဗျူဟာများချမှတ်ပါ။

ADAPTIVE IMMUNE SYSTEM သည်အလိုက် သင့်တုံ့ပြန်မှုများ (သို့)
ရရှိသောခုခံအားစနစ်ကို B နှင့် T lympho
cytes များ။ B နှင့် T ဆဲလ်တစ်ခုစီကိုသာအသိအမှတ်ပြုကာကွယ်နိုင်သည်
bac- တစ်မျိုးကဲ့သို့သောနိုင်ငံခြားပစ္စည်းတစ်မျိုးမျိုး၊
terium ။ ခန္ဓာကိုယ်၌သန်းနှင့်ချီသော B ဆဲလ်များထဲမှတစ်ခုသာရှိသည်
ထူးခြားသောမော်လီကျူးကိုအသိအမှတ်ပြုရန်အထူးတပ်ဆင်ထားသည်
ကူးစက်ရောဂါ ဝ င်တစ် ဦး ၏ထူးခြားချက်များကိုလုပ်ဆောင်ရန်ခေါ်သည်
ဤကိုယ်စားလှယ်အားခွဲခြားဆက်ဆံခြင်းဖြင့်ကာကွယ်ပါ။ ဤအထူးပြုသည်
ယခုခေတ်တွင်အထူးလေ့ကျင့်သင်ကြားထားသောစစ်တပ်အရာရှိများနှင့်ဆင်တူသည်
အလွန်တိကျသောအလုပ်တစ်ခုကိုပြီးမြောက်ရန်တက်ကြွစွာတာဝန်ယူပါ။ ရွေးချယ်ရေး...
lymphocytes များဟားများနိုင်သဖြင့်ကျွမ်းကျင်သောရေကန်ကိုတိုးချဲ့သည်
ကျူးကျော်သူအားပြင်းပြင်းထန်ထန်ပစ်မှတ်ထားတိုက်ခိုက်ပါ။

လိုက်လျောညီထွေဖြစ်သောခုခံအားစနစ်သည်ဆန့်ကျင်ရန်အဆုံးစွန်သောလက်နက်...
ရောဂါပိုးအများစု။ activated နှင့် repertoire ၏ B repertoire
T ဆဲလ်များသည်အမျိုးမျိုးကိုတုံ့ပြန်ရာတွင်အဆက်မပြတ်ပြောင်းလဲနေသည်
ရောဂါပိုးများကြုံတွေ့ရသည်။ ထို့ကြောင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသောကိုယ်ခံအားစနစ်...
တစ်ခုချင်းစီ၌သီးခြားရောဂါပိုးမွှားများကိုတိုက်ထုတ်ရန်ပြင်ဆင်သည်
လူရဲ့ပတ်ဝန်းကျင် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်ခုခံအားစနစ်၏ပစ်မှတ်များ
ခုခံအားအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ လူတို့တွင်ကွဲပြားသည်
လူတစ် ဦး ချင်းစီကိုတွေ့ဆုံတိုက်ခိုက်ခြင်း။ ဒါ့အပြင်ဒီစနစ်က
ရန်သူတစ် ဦး အားပိုမိုထိရောက်စွာချေမှုန်းပစ်ရန်စွမ်းရည်လိုအပ်သည်
အနာဂါတ်တွင်တူညီသောရောဂါပိုးအားပြန်လည်ပြုပြင်သောအခါ ပြောတာပဲ
ထို့ကြောင့်မှတ်ဉာဏ်ဆဲလ်များ စုပေါင်း၍ ရလဒ်တစ်ခုအနေဖြင့်
နောက်ပိုင်းတွင်၎င်းနှင့်ထိတွေ့သည့်အခါရောဂါပိုးကိုတန်ပြန်ပေးသည်
တူညီသောအေးဂျင့်ကင်းသည်ကျူးကျော်သူအားလျင်မြန်စွာခုခံကာကွယ်နိုင်သည်။

ကျွန်ုပ်တို့သည်ပင်ကိုယ်ခုခံအားပြန်လည်ရရှိမှုကိုပိုမိုအသေးစိတ်ဆန်းစစ်သည်။
လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသောကိုယ်ခံစွမ်းအားကိုပိုမိုအနီးကပ်မကြည့်မီစပွန်ဆာများ

Innate ကိုယ်ခံစွမ်းအား

သဘာဝကာကွယ်မှုများတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

၁။ ရောင်ရမ်းခြင်း၊ တစ်သျှူးများထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်းအတွက်မထူးခြားသောတုံ့ပြန်မှု
phagocytic အထူးကုများ - neutrophils နှင့် macrophages တို့သည်ကစားသည်
အခြားခုခံအားဆဲလ်မှအထောက်အပံ့ထည့်သွင်းမှုနှင့်အတူအဓိကအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်
အမျိုးအစားများ

၂။ *Interferon* သည်အထူး ကာကွယ်ပေးသောအသားဓာတ်တစ်မျိုးဖြစ်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုကိုဆန့်ကျင်သည်

၃။ သဘာဝလူသတ်ဆဲလ်များ၊ lymphocyte ကဲ့သို့ဆဲလ်များ၏အထူးအတန်း
အလိုအလျောက်နှင့်အထူးသဖြင့် lyse (ပေါက်ပြဲခြင်း) နှင့်
ထို့ကြောင့်ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကူးစက်ခံရသောဆဲလ်များနှင့်ကင်ဆာဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးသည်

၄ အခြိုပါ အဖြည့်စနစ်, မလှုပ်မရှားပလာစမာပရိုတိန်း၏အုပ်စုတစု
၎င်းကိုစဉ်ဆက်မပြတ်အသက်သွင်းသောအခါဖျက်ဆီးခြင်းကိုဖြစ်စေသည်
သူတို့ရဲ့ဆဲလ်အမြှေးပါးတွေကိုတိုက်ခိုက်ခြင်းအားဖြင့်နိုင်ငံခြားဆဲလ်များ
ပူးပေါင်းခြင်းမှ အစပြု၍ ဤအသီးအသီးကိုငါတို့ဆွေးနွေးကြလိမ့်မည်။
ပေါင်းသင်းခြင်း။

[ရောင်ရမ်းခြင်းသည်မထူးခြားသောတုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည် ပြည်ပကျူးကျော်မှု (သို့) တစ်သျှူးများပျက်စီးခြင်း]

ရောင်ရမ်းခြင်း ဟူသောအသုံးအနှုန်း သည်ပင်ကိုယ်၊ မထူးခြားသောစီးရီးကိုရည်ညွှန်းသည်
အလွန်ဆိုးရွားသောဆက်နွယ်သောအဖြစ်အပျက်များကိုတုံ့ပြန်ရန်အတွက်လှုပ်ရှားရန်သတ်မှတ်သည်။
ကျူးကျော်မှု၊ တစ်သျှူးပျက်စီးခြင်း (သို့) နှစ်ခုလုံး အဆုံးစွန်သောပန်းတိုင်မှာ-
မီးလောင်ခြင်းသည်ကျူးကျော်ထားသော (သို့) ဒဏ်ရာရသောနေရာသို့ခေါ်ဆောင်လာခြင်းဖြစ်သည်။
cytes နှင့်ပလာစမာပရိုတိန်းများသည် (၁) ခွဲထုတ်၊ ဖျက်ဆီးနိုင်၊ ထုတ်ပေးနိုင်သည်
ကျူးကျော်သူများကိုအသက်သွင်းပါ။ (၂) အပျက်အစီးများကိုဖယ်ရှားပါ။ (၃) ကြိုတင်ပြင်ဆင်ပါ
နောက်ဆက်တွဲကုသမှုနှင့်ပြုပြင်ခြင်း အလုံးစုံရောင်ရမ်းခြင်း
sponse သည်မည်သည့်အရာကိုစတင်ဖြစ်ပေါ်စေကာမူသိသိသာသာဆင်တူသည်
ဖြစ်ရပ် (ဘက်တီးရီးယားကျူးကျော်ခြင်း၊ ဓာတုဒဏ်ရာရခြင်းသို့မဟုတ်စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ)
စိတ်ဒဏ်ရာ)၊ အနည်းငယ်ကွဲပြားမှုများသိသာထင်ရှားသော်လည်း၊
ပျက်စီးစေသောကိုယ်စားလှယ် (သို့) ပျက်စီးသည့်နေရာပေါ်တွင်ဆိုင်းငံ့ထားသည်။ နောက်လိုက်-
ပူလောင်နေစဉ်ကာလအတွင်းအဖြစ်အပျက်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ကျဆင်းသည်။
သတ်မှတ်ချက် ဥပမာတစ်ခုအနေနှင့် break in ထဲသို့ဘက်တီးရီးယားဝင်ရောက်မှုကိုသုံးလိမ့်မည်
အရေပြား (• ပုံ 12-2) ။

RESIDENT TISSUE MACROPHAGES အားဖြင့်ကာကွယ်သော ဘက်တီးရီးယားပိုးများ
အရေပြား၏ပြင်ပအတားအဆီး၌ဖောက်ထွင်းဝင်ရောက်သည်၊
ရေိယာ၌ရှိနေသော phages သည်ချက်ချင်း phagocytizing ကိုစတင်သည်
နိုင်ကြောင်းရောဂါပိုးမွှားများ ပုံမှန်အားဖြင့်နေထိုင်သူမလုံလောက်သော်လည်း
rophages များသည်စိန်ခေါ်မှုတစ်ခုတည်းကိုရင်ဆိုင်ရန်၎င်းတို့ကိုကာကွယ်သည်
အခြားနည်းများမတိုင်မီပထမနာရီသို့မဟုတ်ကူးစက်မှုကိုဆန့်ကျင်ပါ။
anisms ... နိုင်သည်။ Macrophages များသည်အများအားဖြင့်အတော်ပင်တည်တံ့သည်။
သူတို့သွားလာသောအညစ်အကြေးများ
သို့သော်လိုအပ်လျှင်၎င်းတို့သည်မိုဘိုင်းလ်များဖြစ်လာပြီးနေရာများသို့ပြောင်းရွှေ့သွားကြသည်
ကျူးကျော်သူတွေကိုတိုက်ပါ။

LOCALIZED VASODILATION သည် microbial တွင်ချက်ချင်းနီးပါးဖြစ်သည်
ကျူးကျော်မှု၊ ဧရိယာအတွင်းရှိသွေးလွှတ်ကြောများကျယ်။ သွေးစီးဆင်းမှုကိုတိုးတက်စေသည်
ဒဏ်ရာရတဲ့နေရာကို ဤဒေသထွက် vasodilation သည်အဓိကအားဖြင့်
tis ဧရိယာရှိရွက်တိုင်များမှထုတ်လွှတ် သော **histamine** အားဖြင့် တားထားသော
လည်ပတ်မှုပျက်စီးခြင်း (လည်ပတ်မှုတစ်သျှူးများဖြင့်ချည်နှောင်ထားသော“ ဝမ်းကွဲများ”)
basophils များ၊ p ကိုကြည့်ပါ။ ၄၀၄) ။ ဒေသအလိုက်သွေးပေးပို့မှုပိုများလာသည်
site ကို phagocytic leukocytes နှင့် plasma pro- ပိုများစေသည်။
teins သည်ကာကွယ်ရေးတုံ့ပြန်မှုအတွက်အရေးပါသည်။

တိုးပွားလာသောအစွမ်းအစကိုကာကွယ်နိုင်သော histamine ကိုလည်းထုတ်လွှတ်သည်
သွေးကြောမျှင်များကိုကျယ်စေသဖြင့်သွေးကြောမျှင်များစိမ့်ဝင်မှုကိုတိုးစေသည်
ချွေးပေါက်များ (endothelial ဆဲလ်များအကြားနေရာများ) ဖြစ်သောကြောင့်ပလာစမာ
ပရိုတင်းများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးမထွက်အောင်ကာကွယ်နိုင်သည်
ရောင်နေသောတစ်သျှူးထဲသို့ (p ။ 364 ကိုကြည့်ပါ)

စာမျက်နှာ ၂၆

၁ ဘက်တီးရီးယားပိုး
ဒဏ်ရာ site

၅ Macrophage

ရွက်တိုင်
ဆဲလ်များ

၅

Monocyte

သွေးကြောမျှင်များ

Cytokines

Chemotaxins

၂

Neutrophils

Histamine

လုပ်ငန်းစဉ်
diapedesis

၆

၃

Neutrophils
နံရံကိုကပ်သည်

Endothelial ဆဲလ်
သွေးကြောမျှင်များ၏

၁ အရေပြားကွဲခြင်း
ဘက်တီးရီးယားများနှင့်မိတ်ဆက်သည်
ဒဏ်ရာတွင်မျိုးပွားသည်
ဆိုဒ် နေထိုင်သူဖြစ်သည်
macrophages သည်လွှမ်းမိုးသည်
pathogens နှင့် secrete
cytokines နှင့် chemotaxins

၂ ရွက်တိုင်ဆဲလ်များ
လွှတ်
histamine ။

အသက်သွင်းသည့် ၃ Histamine နှင့် cytokines
ဒေသခံသွေးကြောများကိုချဲ့ခြင်းနှင့်
ဆံချည်မျှင်သွေးကြောချွေးပေါက်များကိုကျယ်ပြန့်စေသည်။
cytokines သည်သွေးကိုဖြစ်စေသည်
သဘော်နံရံသည်စေးကပ်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်
neutrophils နှင့် monocytes
ပူးတွဲရန်

4 Chemotaxins သည်ဆွဲဆောင်သည်
neutrophils နှင့် monocytes၊
ညှစ်ထားသည့်ကိုက်သော
သွေးဆဲလ်များအကြား
အိုးနံရံ၊ ဖြစ်စဉ်တစ်ခု
diapedesis ဟုလည်းခေါ်သည်
ကူးစက်ရာနေရာသို့ပြောင်းရွှေ့ပါ။

၅ Monocytes
သို့ချဲ့ပါ
macrophages ။ အသစ်
macrophages များရောက်ရှိလာသည်
နှင့် neutrophils များပါ ဝ င်သည်
ရောဂါပိုးများနှင့်
သူတို့ကိုဖျက်ဆီး။

•ပုံ **(၁၂-၂) အဆင့်ရောင်ရမ်း နာကျင်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။** ပျက်စီးသည့်နေရာတွင် Chemotaxins ကိုထုတ်လွှတ်သည်
phagocytes ကိုမြင်ကွင်းသို့ဆွဲဆောင်သည်။ သွေးမှတစ်သျှူးများသို့ထွက်သော leukocytes များကိုသတိပြုပါ
အမီးဗားကဲ့သို့အမူအကျင့်ကိုယူဆခြင်းနှင့်သွေးကြောမျှင်များချွေးပေါက်များမှတဆင့်ညှစ်ခြင်းဟုခေါ်သည်
diapedesis ။ ရွက်တိုင်ဆဲလ်များသည်သဘော်ကိုချဲ့ထွင်။ ချွေးပေါက်ကျယ်စေသော histamine ကိုထုတ်ပေးသည်။ Macrophages များသည် cyto
ဒေသခံများနှင့်စနစ်ကျသောအကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာကိုပေးသောတိရစ္ဆာန်များ

LOCALIZED EDEMA တွင် ပလာစမာပရိုတိန်းများစုဆောင်းခြင်း
interstitial အရည်သည် local interstitial fluid – colloid os- ကိုမြင့်တက်စေသည်
motic ဖိအား။ ထိုပြင်ပြည်တွင်းသွေးစီးဆင်းမှုလည်းမြင့်တက်လာသည်
capillary သွေးဖိအားကိုမြင့်တက်စေသည်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ဒီဖိအားနှစ်ခုစလုံးကြီးထွားလာသည်
အရည်များသည်သွေးကြောမျှင်များမှရွေ့လျားတတ်သည်၊ ဤအပြောင်းအလဲများသည်အတူတကွ
ultrafiltration ကိုမြှင့် တင်၍ အရည်ပြန်လည်စုပ်ယူမှုကိုလျော့ကျစေသည်
ပါဝင်ပတ်သက်နေသောသွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက် ဒီအပြောင်းအလဲရဲ့အဆုံးရလဒ်
အရည်လက်ကျန်ကိုနေရာအနှံ့ဖော်ပြထားသည် (p ။ ၃၆၇ ကိုကြည့်ပါ) ။ ထို့ကြောင့် ဒေသန္တရ
ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်အတူရောင်ရမ်းခြင်းသည်ရလဒ်ဖြစ်သည်

histamine ကြောင့်သွေးကြောပြောင်းလဲမှုများ ထို့အတူအခြားကောင်း
နီခြင်းကဲ့သို့သောရောင်ရမ်းမှုစုစုပေါင်းလက္ခဏာများကိုသိသည်
ပူနွေးလာမှုသည်ပူနွေးသောအနုပညာလက်ရာများကိုတိုးတက်စီးဆင်းစေသောကြောင့်အဓိကအားဖြင့်ဖြစ်သည်။
ပျက်စီးနေသောတစ်သျှူးသို့ rial သွေး (ရောင်ရမ်း ခြင်းသည်“ စတင်ရန်ဆိုလိုသည်
မီး”) နာကျင်မှုသည်ရောင်ရမ်းခြင်း၌ပြည်တွင်းတင်းမာမှုကြောင့်နှစ်ခုလုံးဖြစ်ပွားသည်
တစ်သျှူးများနှင့်ဒေသအလိုက်ထုတ်လုပ်သောဓာတုပစ္စည်းများ၏တိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်
ဆိုးရွားသောကိုထောက်ပံ့ပေးသော afferent neurons ၏ receptor endings သည်။
ရောင်ရမ်းနာကျင်ခြင်းဖြစ်စဉ်၏ဤသိသာမြင်သာသောလက္ခဏာများ
(ရောင်ရမ်းခြင်း၊ နီခြင်း၊ အပူနှင့်နာကျင်ခြင်း) သည်မူလနှင့်မကိုက်ညီပါ။

ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများ
သို့မဟုတ်တစ်သျှူးများပျက်စီးခြင်း

ရွက်တိုင်
ဆဲလ်များ

ဘက်တီးရီးယားပိုး
ဒဏ်ရာ site

histamine ထုတ်လွှတ်သည်
ရွက်တိုင်များဖြင့်

Histamine

ဒေသခံ arteriolar
သွေးကြောပိတ်ခြင်း

ပြည်တွင်းမှာတိုးလာတယ်
သွေးကြောမျှင်များစိမ့်ဝင်မှု

သွေးတိုးလာသည်
သို့ပေးပို့ခြင်း
ဒဏ်ရာရတစ်သျှူး

ဒေသခံစုဆောင်းခြင်း
အရည်၏

နီခြင်း

အပူ

ရောင်ရမ်းခြင်း

နာကျင်မှု

တိုးလာသည်
အရေးပါသောပလာစမာ
ပရိုတိန်း၊ ထိုကဲ့သို့သော
သွေးခဲစေသောအချက်များအဖြစ်၊
တစ်သျှူးထဲမှာ

တိုးလာသည်
တစ်သျှူးများတွင် phagocytes

Phagocytic
လျှို့ဝှက်ချက်များ

ခံခံကာကွယ်သည်
ပြည့်ပကျူးကျော်သူ၊
တစ်သျှူးပြုပြင်ခြင်း

စနစ်တကျတုံ့ပြန်မှု၊
အဖျားကဲ့သို့

• ပုံ ၁၂-၃ စုစုပေါင်းသရုပ်
နှင့်ရောင်ရမ်းခြင်း၏ရလဒ်များ

ဒဏ်ရာဇရိယာတွင်သွေးကြောများပြောင်းလဲခြင်း၏ရည်ရွယ်ချက်မှာ - ဖြစ်သည်
leukocytic phagocytes အရေအတွက်ကိုတိုးစေပြီးအရေးပါသည်
ပလာစမာပရိုတိန်းဇရိယာ (• ပုံ ၁၂-၃) ။

မြင့်တင်ထားသော ပလာစမာပရိုတင်းများ
ခုခံအားတုန့်ပြန်မှုအတွက်အရေးအကြီးဆုံးသောအချက်များမှာပြည့်စုံသူများဖြစ်သည်
ment စနစ်အပြင်သွေးခဲခြင်းနှင့်သွေးခဲစေသောအချက်များ။ အရင်တုန်းက
ဒဏ်ရာရသောတစ်သျှူးများနှင့်တစ်သျှူး thromboplastin ကိုတစ်ပိုင်းတည်းထားပါ
မြင်ကွင်းတွင် phagocytes မှလို့ ဝှက်ဓာတုပစ္စည်းများ
သွေးခဲစနစ်၏နောက်ဆုံးအချက်ဖြစ်သော fibrinogen သည်ပြောင်းလဲသွားသည်
fibrin သို့ (p ။ 407 ကိုကြည့်ပါ) ။ Fibrin သည် interstitial fluid သွေးခဲများဖြစ်ပေါ်သည်
ဘက်တီးရီးယားကျူးကျော်သူများနှင့်ပျက်စီးသွားသောဆဲလ်များပတ်ပတ်လည်တွင်
ဒဏ်ရာတစ်ဝိုက်ကိုတစ်သျှူးများဖြင့်ကာရံထားသည်
အနည်းဆုံး (သို့) နှောင့်နှေးစေသောဘက်တီးရီးယားကျူးကျော်သူများနှင့်ပြန့်ပွားခြင်း
သူတို့ရဲ့အဆိပ်ထုတ်ကုန်များ နောက်ပိုင်းမှာပိုနေတဲ့ activated anticlot-
ting အချက်များသည်၎င်းတို့မရှိတော့သည့်နောက်သွေးခဲများတဖြည်းဖြည်းပျော်လျော့ပါစေ
လိုအပ်သည် (စာမျက်နှာ ၄၁၀ ကိုကြည့်ပါ) ။

LEUKOCYTES ၏အရေးပေါ်အခြေအနေကိုဒဏ်ရာရပြီးတစ်နာရီအတွင်း ၊
နေရာသည်သင်္ဘောများမှထွက်ခွာသွားသော leukocytes များနှင့်ပြည့်နေသည်။ Neu-
ဆုဖလားများသည်ပထမဆုံးရောက်သည်၊ နောက် ၈ နာရီမှ ၁၂ နာရီအတွင်း
နှေးကွေးသောရွေ့လျား monocytes နောက်ဆုံးတွင်ဖောင်းလာပြီးအရွယ်ရောက်လာသည်
နောက်ထပ် ၈ နာရီမှ ၁၂ နာရီအတွင်း macrophages တစ်ခါတုန်းက
trophils (သို့) monocytes များသည်သွေးစီးဆင်းမှုကိုစွန့်ခွာ၊ ၎င်းတို့သည်ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းမပြုပါ
သွေးသို့ပြန်သွားရန်
Leukocytes များသည်သွေးမှတစ်သျှူးများသို့ရွှေ့ပြောင်းနိုင်သည်
အောက်ပါအဆင့်များကိုဆိုလိုသည်။

သွေးမှရသော leukocytes များ၊ အထူးသဖြင့် neutrophils နှင့် mono-
cytes များသည်သွေးကြောများ၏အတွင်းပိုင်း endothelial အဖုံးကိုကပ်သည်
ထိခိုက်ခံရသောတစ်သျှူးကို **margination** ဟုခေါ်သည် **။** *Selectins*၊ အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်
ဆဲလ်ကပ်ငြိမှုမော်လီကျူး (CAM; p ။ 57) မှထွက်သော
အတွင်းပိုင်း endothelial အမြှေးပါး၌ leukocytes များစီးဆင်းစေသည်
သွေးကြောများနေ့ကွေးသွားပြီးသင်္ဘော၏အတွင်းပိုင်းတစ်လျှောက်တွင်လိမ့်ဆင်းလာသည်။
ကော်ဇောတစ်ခြမ်းအပ်စက်ခြင်းသည်ကလေး၏ကစားစရာကားတစ်စီးကိုနှေးကွေးစေသည်။

စာမျက်နှာ ၂၈

ဤနှေးကွေးခြင်းသည် leukocytes များကိုစစ်ဆေးရန်လုံလောက်သောအချိန်ကိုခွင့်ပြုသည်
အနီးအနားရှိဒဏ်ရာရသူများထံမှ“ အသက်ဝင်စေသောအချက်များ” အတွက်“ SOS အချက်ပြ” အချက်များ
သို့မဟုတ်ရောဂါပိုးရှိသောတစ်သျှူးများ ပစ္စုပ္ပန်ဖြစ်သောအခါဤသက်ဝင်စေသောအချက်များသည်ဖြစ်စေသည်
leukocytes များသည် endothelial အဖုံးအားခိုင်မြဲစွာတွယ်ကပ်သည်
အခြား CAM အမျိုးအစားဖြစ်သော *integrins* နှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ခြင်းကိုဆိုလိုသည်။

▪ သိပ်မကြာခင်မှာပဲလိုက်နာတဲ့ leukocytes တွေဟာယန္တရားတစ်ခုနဲ့စတင်ထွက်ခွာသွားတယ်
အဖြစ်လူသိများ **diapedesis ။** အမီး ဗားကဲ့သို့အမှုအကျင့် ကိုကြည့်ပါ
p ၄၈)၊ လိုက်နာထားသော leukocyte သည်ရှည်လျားကျဉ်းမြောင်းသော projection ကိုတွန်းပို့သည်
သွေးကြောမျှင်ပေါက်များမှတဆင့်၊ ထို့နောက်ကျန်ရှိသောဆဲလ်များစီးဆင်းသည်
ရှေ့ဆက်ပြီးအနာဂတ်သို့ (တွေ့မြင် • ပုံ 12-2) ။ ဤနည်းအားဖြင့်
leukocyte သည်သူ၏သွေးကြောမျှင်များကို ဖြတ်၍ ၎င်းကိုတွန်းစေနိုင်သည်။
၎င်းသည်ချွေးပေါက်ထက်အများကြီးပိုကြီးသည်။ ရေယာဉ်ပြင်၊
leukocyte သည်တိုက်ခိုက်ခံရသောနေရာဆီသို့တွားသွားသည်။ Neutrophils သည်
၎င်းတို့သည်ပိုများသောကြောင့်ရောင်ခြည်မြင်ကွင်းတွင်အစောဆုံးထိုင်သည်
monocytes ထက်မိုဘိုင်း။

▪ **Chemotaxis သည် mi-** ဦး တည်ချက်၌ phagocytic ဆဲလ်များကိုလမ်းညွှန်သည်။
ဆန်ခါ၊ ဆိုလိုသည်မှာဆဲလ်များသည်အချို့သောဓာတုဗေဒပစ္စည်းများမှဆွဲဆောင်သည်။
chemotaxins ဟုခေါ်သော diators များသည်ပျက်စီးသည့်နေရာတွင်ဖြန့်ချိသည်
(တက္ကစီများသည် ဆွဲဆောင်မှုရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်။) ပရိုတိန်းနှင့် chemotaxins ကိုချည်နှောင်ခြင်း
phagocytic ဆဲလ်၏ plasma အမြှေးပါးပေါ်တွင် receptors များ
ဆဲလ်ထဲသို့ Ca ၂ ဝ င်ရောက်မှုကို လှုံ့ဆော်စေသည် ။ တစ်ဖန်ကယ်လ်စီယမ်သည်ဆဲလ်ကိုမော်တာအဖြစ်
အမီးဗားကဲ့သို့အရာသို့ ဦး တည်သောဆဲလ်သွေးပြန့်ပွားစေသောယန္တရား
တွားသည်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ chemotaxins ရဲ့ရိုက်ခတ်မှုတွေရဲ့အာရုံစူးစိုက်မှုကဖြည့်စွက်စနစ်။
ဒဏ်ရာပြင်းထန်သည့်နေရာသို့ phagocytic ဆဲလ်များရွေ့လျားလာသည်
chemotaxin အာရုံစူးစိုက်မှုတစ်လျှောက်ဤနေရာသို့ ဦး တည်နေသည်
gradient ။

ဘက်တီးရီးယား

Phagocyte ဆေး

ဖြည့်စွက်သည့်အဖြည့်ခံ
မော်လီကျူး၊ C3b
(opsonin)

လက်ခံသူသီးခြား
activated C3b အတွက်
မော်လီကျူး

ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံများသည်အတိုင်းအတာနှင့်မညီပါ။

• **ပုံ 12-4 opsonin လုပ်ဆောင်ချက်ယန္တရား။** ac တစ်ခုမှာ-
ကာကွယ်ထားသောဖြည့်မော်လီကျူးများဖြစ်သော C3b သည် a ကဲ့သို့သောနိုင်ငံခြားဆဲလ်တစ်ခုနှင့်ဆက်သွယ်သည်
ဘက်တီးရီးယားနှင့် phagocytic ဆဲလ်တို့နှင့်အထူးမသက်ဆိုင်ဘဲစည်းနှောင်ထားသည်
နိုင်ငံခြားဆဲလ်ကို၎င်းအပေါ်တွင်လက်ခံသူနှင့်အထူးတလည်စည်းနှောင်ထားသည်
phagocyte ဒီလင့်ခ်ကနိုင်ငံခြားသားကောင်ကိုမလွတ်စေပါဘူး
၎င်းသည် phagocyte အားမလွှမ်းမိုးနိုင်မီ

ria သည် phagocytosis ကိုပိုခံနိုင်ရည် **ရှိသည်ကို opsonins** ဟုခေါ်သည်
(*opsonin* ဆိုသည်မှာ“ စားရန်ပြင်ဆင်ရန်” ဟုဆိုလိုသည်။) အရေးအကြီးဆုံးဖြစ်သည်
opsonins သည် antibodies များနှင့် the activated activated protein များထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
opsonin သည်နိုင်ငံခြားသားကိုဆက်သွယ်ခြင်းဖြင့် phagocytosis ကိုတိုးတက်စေသည်
တစ်ဦး phagocytic ဆဲလ် (မှဆဲလ် • ပုံ 12-4) ။ ရွေးချယ်မှု၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း
sonin မော်လီကျူးသည်ကျူးကျော်မျက်နှာပြင်တစ်ခုနှင့်အထူးသဖြင့်ချည်နှောင်ထားသည်။
opsonin မှဲ့၏အခြားစိတ်တစ်စိတ်ပိုင်းမှာဘက်တီးရီးယား
cule သည်၎င်းအတွက် phagocytic ဆဲလ်များပေါ်တွင်သီးခြားလက်ခံသောနေရာများနှင့်ချိတ်ဆက်သည်
plasma အမြှေးပါး။ ဒီ link ကဘက်တီးရီးယားသားကောင်ကိုသေချာတယ်
phagocyte ကိုမမိနိုင်ဘဲ "လွတ်" ရန်အခွင့်အလမ်းမရှိပေ
၎င်း၏သေစေသောတိုက်ခိုက်မှုလုပ်ဆောင်ပါ။

LEUKOCYTE မွေးမြူရေး ဌာနေတစ်သျှူး macrophages အဖြစ်
သွေးမှ ထွက်၍ leukocytes အဖြစ်သို့ပြောင်းရွှေ့သွားသည်
ရောင်ရမ်းနေသောနေရာကို phagocytic re- အသစ်ဖြင့်မကြာမီပူးပေါင်းလာသည်။
ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှ cruits ။ စတင်ပြီးနောက်နာရီအနည်းငယ်အတွင်း
ရောင်ရမ်းမှုတုံ့ပြန်မှု၊ ၎င်း၌ neutrophils အရေအတွက်
သွေးသည်ပုံမှန်ထက်လေးဆမှငါးဆအထိမြင့်တက်နိုင်သည်။ ဒီ
တိုးခြင်းသည်ကြီးမားသောသွေးထဲသို့နှစ် ဦး စလုံးလှုံ့ပြောင်းခြင်း၏ရလဒ်ဖြစ်သည်
preformed neutrophils အရေအတွက်ကိုရိုးတွင်းခြင်ဆီမှာသိုလှောင်ထားသည်
အရိုးမှ neutrophils အသစ်များထုတ်လုပ်မှုကိုတိုးမြှင့်ခဲ့သည်။
အတန်း စတင်နှေးကွေးသော်လည်းပိုမိုကြာရှည်ခံသည်
monocyte ထုတ်လုပ်မှုသည်ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှလည်းဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဤ macrophage ရှေ့ပြေးဆဲလ်များ၏ပိုများသောနံပါတ်များကိုရနိုင်သည်။
ထို့အပြင်ဌာနေ macrophages များပွားများခြင်းကိုထည့်သွင်းသည်
ဤအရေးကြီးသောခုခံအားဆဲလ်များ စုပေါင်း၍ အသစ်ပြန့်ပွားမှု
neutrophils, monocytes, and macrophages နှင့်စည်းရုံးခြင်းတို့ဖြစ်သည်
သိုလှောင်ထားသော neutrophils များကိုဓာတုမီဒီယာအမျိုးမျိုးမှလှုံ့ဆော်ပေးသည်
tors (ကိုလိုနီလှုံ့ဆော်သောအချက်များ၊ p ။ 401) မှထုတ်လွှတ်သည်
ရောင်ရမ်းဒေသ

BUCTERIA Neutrophils **၏ LEUKOCYTIC DESTRUCTION** နှင့်
macrophages သည်ကူးစက်ရောဂါနှင့်အဆိပ်အတောက်များကိုရှင်းလင်းပေးသည်
phagocytic နှင့် non- နှစ်မျိုးလုံးမှတစ်သျှူးအပျက်အစီးများ၊
phagocytic နည်းလမ်းများ; ဤရှင်းလင်းရေးလုပ်ဆောင်ချက်သည်အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်
ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှု

Phagocytosis တွင်အဖြူပ်များနှင့်အတွင်းဘက်ဆဲလ်များပါ ဝ င်သည်
နိုင်ငံခြားအမှုန်များနှင့်တစ်သျှူးအပျက်အစီးများပျက်စီးခြင်း (ပြိုကွဲခြင်း) ။
Macrophages သည် ၀.၀၁ စက္ကန့်အောက်၌ဘက်တီးရီးယားတစ်ခုကိုလောင်ကျွမ်းစေနိုင်သည်။
phagocytic ဆဲလ်များတွင် lysosomes များစွာပါ ဝ င်သည်ကိုသတိရပါ။
၎င်းတို့သည် hydrolytic အင်ဇိုင်းများနှင့်ပြည့်နေသော organelles များဖြစ်သည်။ ပြီးနောက်
phagocyte တွင် lysosome fuse ကိုပစ်မှတ်ထားသောအရာများရှိသည်
မြုပ်ထားသောအရာဝတ္ထုကိုဖုံးအုပ်ထားသောအမြှေးပါးနှင့်ထုတ်လွှတ်သည်
vesicle ၏အကျဉ်းခန်းအတွင်း၌၎င်း၏ hydrolytic အင်ဇိုင်းများရှိသည်
အင်ဇိုင်းများသည်ပိတ်ထားသောအရာများကိုစတင်ဖြိုဖျက်သည် (ကြည့်ပါ
p ၃၁) ။ Phagocytes များသည်စုဆောင်းခြင်းမှနောက်ဆုံးတွင်သေဆုံးသွားသည်
နိုင်ငံခြားအမှုန်များပျက်စီးခြင်းမှသို့မဟုတ်အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသောပစ္စည်းများ
အဖြစ် lysosomal ဓာတုပစ္စည်းများကိုအမှတ်မထင်ထုတ်လွှတ်သည်
cytosol ပါ။ ကနေ phagocytizing ပြီးနောက်ပုံမှန်အားဖြင့်အရှုံးမပေးထုတ်တဲ့ Neutrophils
ဘက်တီးရီးယား ၅ မှ ၂၅ အထိရှိသော်လည်း macrophages များသည်ပိုမိုရှည်ကြာစွာရှင်သန်သည်
ဘက်တီးရီးယား ၁၀၀ ကျော် (သို့) ထိုထက်ပိုကူးစက်နိုင်သည်။ အမှန်တော့အသက်ပိုရှည်တယ်
macrophages သည်သေလွန်သော neutrophils များ၏ဇရိယာကိုရှင်းလင်းစေသည်
အခြားတစ်သျှူးအမှိုက်များသို့ အဆိုပါ **ပြည်** တစ်ဦးကူးစက်ဒဏ်ရာအတွက်ပုံစံများ

OPSONINS ၏ Obesons များကြောင့်အစာခြေဖျက်ခြင်းအတွက် BACTERIA ၏ အမှတ်အသား
ပြင်းပြင်းထန်ထန် phagocytes များသည်သာမန်အားခွဲခြားနိုင်ရမည်
ဆဲလ်များနှင့်၎င်းတို့မပြီးမြောက်မီသို့မဟုတ်ပုံမှန်မဟုတ်သောဆဲလ်များ
အဖျက်မစ်ရှင် ဒီလိုမှမဟုတ်ရင်တော့သူတို့ကရွေးချယ်ဖို့မဖြစ်နိုင်ပါဘူး
မလိုအပ်သောပစ္စည်းများသာဖျက်ဆီးပါ။ အရင်ဆုံးသင်ရှိပြီးသားအတွင်းပါပဲ
သူတို့၏ TLR များဖြင့် phagocytes များကိုသင်ယူသည်၊ အသိအမှတ်ပြုသည်
နောက်ပိုင်းတွင်ပုံမှန်ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်များပါ ဝ င်သော infiltrator များကိုစုပ်ယူ
လူ့ဆဲလ်များတွင်မတွေ့ရသောနံ့အစိတ်အပိုင်းများ ဒုတိယ၊ နိုင်ငံခြားသား

phagocytic စားသုံးမှုအတွက်အမှုန်များကိုတမင်တကာမှတ်သားသည် ကို phagocytic ဆဲလ်များသည်အသက်ရှင်။ သေသည်ဖြစ်စေ၊
im- မှထုတ်လုပ်သောဓာတုအကျိုးဆောင်များနှင့်ဖုံးအုပ်ထားသည်။ lysosomal အင်ဇိုင်းများဖြင့်အရည်ပျော်ထားသော necrotic (အသေ) တစ်သျှူးများ
mune စနစ်။ ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်လုပ်သောဓာတုပစ္စည်းများသည်ဘက်တီးရီးယားများကိုဖြစ်စေသည်။ ကျန်ရှိနေသောဘက်တီးရီးယား။

စာမျက်နှာ ၂၉

PHAGOCYTE မှအစရာ ဝ တွေများ၏တုံ့ပြန်မှုများ

လျှို့ဝှက်ဓာတုပစ္စည်း Microbe-stimulated phagocytes များထုတ်လွှတ်သည် ရောင်ရမ်းမှုကိုပြေလည်စေသောဓာတုပစ္စည်းများစွာရှိသည်။ အားလုံး leukocytes မှထုတ်လွှတ်သောပဋိပစ္စည်းများ မှလွဲ၍ အခြားဓာတုပစ္စည်းများမှာ col ဟောပြောချက်ကို **cytokines** ဟုခေါ်သည် **။** Macrophages, monocytes, neutrophils၊ ကူညီသူ T cell ဟုခေါ်သော T cell အမျိုးအစားနှင့်အချို့မဟုတ်သော သားအိမ်ဆဲလ်များဖြစ်သော endothelial ဆဲလ်များ (သွေးကြောများဖုံးနေသောဆဲလ်များ) နှင့် fibroblasts (တွယ်ဆက်တစ်သျှူးများတွင်ဖိုင်ဘာပုံစံများ) အားလုံး crete cytokines အချို့သော cytokines များသည်တစ်ခုထက်ပိုသောအားဖြင့်သိုလှောင်ထားသည် ဆဲလ်အမျိုးအစားနှင့်အချို့ cytokines များတွင်လုပ်ဆောင်ချက်များစွာရှိသည်။ ကျော်လွန် cytokines ၁၀၀ ကိုဖော်ထုတ်ခဲ့ပြီးစာရင်းမှာဆက်လက်ပါ ဝ င်သည် သုတေသီများသည်ရှုပ်ထွေးသောဓာတုနည်းလမ်းများအားဖြင့်ဖြေရှင်းပေးသည်နှင့်ဆဲလ်များအချင်းချင်း ခုခံအားကောင်းစေသောဆဲလ်များသည်အချင်းချင်းဆက်သွယ်သည် သူတို့ရဲ့လှုပ်ရှားမှုတွေကိုညှိနိုင်းပါ။ ပဋိပစ္စည်းများနှင့်မတူဘဲ cytokines သည်မပါ ဝ င်ပါ လွှဲဆော်ပေးသော antigen (နိုင်ငံခြားပစ္စည်း) နှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်သည် သူတို့ရဲ့ထုတ်လုပ်မှု ၎င်းအစား cytokines သည်အခြားခုခံအားဆဲလ်များကိုတွန်းအားပေးသည် အဆိပ်ကြူးကြောချွတ်အကူအညီနှင့်ရပ်ကွက်မှအရေးယူသို့။ Cytokines ပိုမှန်အားအချိန်တွင်ဆောင်ရွက် အနီးတစ်ဝိုက်ရှိဆဲလ်များပေါ်တွင် autocrines (သို့) paracrines ကဲ့သို့ဒေသအလိုက်ဖြစ်သည် အချို့ကအဝေး၌ endocrine သက်ရောက်မှုများထုတ်ရန်သွေး၌လည်ပတ်သည် ဆိုဒ်များ (စာမျက်နှာ ၁၁၄ တွင်ကြည့်ပါ) **။** phagocytes မှထုတ်လွှတ်သော cytokines များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဆက်စပ်မှုရှိသောခုခံအားဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်များသည်ကွဲပြားသည် အတူပါ ဝ င်သောစနစ်ကျသောရှုပ်ပြချက်များကိုဒေသခံတုံ့ပြန်မှုများ microbe ကျူးကျော်။ အောက်ပါတို့သည်အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည် phagocytic Secret ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို:

၁။ အလွန်ပျက်စီးစေသောဓာတုပစ္စည်းအချို့သည်တိုက်ရိုက်ဖြစ်သည် nonphagocytic နည်းလမ်းများဖြင့်ရောဂါပိုးမွှားများကိုသေစေသည်။ ဥပမာအားဖြင့် macrophages သည် *nitric oxide (NO)*၊ ဘက်စုံသုံးဓာတုပစ္စည်းဖြစ်သည် အနီးအနားရှိအဏုဇီဝများအတွက်အဆိပ်သင့်သည် (p ။ 356) ပို၍သိမ်မွေ့တဲ့အဓိပ္ပာယ်အတွက် ပျက်စီးခြင်းမှ neutrophils သည်ပရိုတင်းဓာတ် **ဖြစ်သော lactoferrin ကို** ထုတ်ပေးသည် သံနှင့်တင်းကျပ်စွာချည်နှောင်ထားသဖြင့်၎င်းကိုကျူးကျော်အသုံးပြုရန်မရနိုင်ပါ။ ဘက်တီးရီးယားပိုးများ ဘက်တီးရီးယားပွားများမှုသည်မြင့်မားသောသန္ဓေတည်ချက်မြင့်မားသည် ရရှိနိုင်သောသံဓာတ်ပမာဏ။

၂။ macrophages မှထုတ်လွှတ်သောဓာတုပစ္စည်းများစွာ၊ **interleukin 1 (IL-1), interleukin 6 (IL-6)** နှင့် **tumor necrosis factor (TNF)**၊ ဒေသအလိုက်မတူကွဲပြားသောအကျိုးသက်ရောက်မှုများဖြစ်ပေါ်စေရန်စုပေါင်းလုပ်ဆောင်ပါ နှင့်ခန္ဓာကိုယ်တစ်လျှောက်လုံး၊ အရာအားလုံးသည် de- ဦး တည်ချက်ဖြစ်သည်။ ခန္ဓာကိုယ်အားရောဂါကူးစက်မှု (သို့) တစ်သျှူးဒဏ်ရာများကိုခုခံကာကွယ်ပါ။ သူတို့ pro- mote ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့် systemic များအတွက်အကြီးအကျယ်တာဝန်ရှိသည် ရောဂါပိုးကူးစက်ခြင်း၏လက္ခဏာများ (*Interleukin* ကို ဆိုလိုသည် "leukocytes များအကြား" Interleukins ၁၅ မျိုးကိုဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည် သူတို့ရဲ့ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုအစဉ်အတိုင်းနံပါတ်Interleukins လွှတ်လပ်မှုနှင့်ထပ်တူကျသောကျယ်ပြန့်မျိုးစုံကိုစီစဉ်ပါ။ mune လှုပ်ရှားမှုများ။ အကျိတ် *necrosis factor* ကို၎င်း၏အခန်းကဏ္ဍအတွက်နာမည်ပေးထားသည် ကင်ဆာဆဲလ်များကိုသေစေသော်လည်း၎င်းသည်အခြားအကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုပေးသည်။)

3. IL-1, IL-6 နှင့် TNF အားလုံးသည် **endogenous pyrogen** အဖြစ်လုပ်ဆောင်သည် **(EP)** အဖျား (*endogenous*) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် " ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းမှ" ဟုဆိုလိုသည်။ *pyro* ဆိုသည်မှာ "မီး" သို့မဟုတ် "အပူ" *gen* "ထုတ်လုပ်မှု" ကိုဆိုလိုသည်။ အထူးသဖြင့်ဤတုံ့ပြန်မှုသည် ကျူးကျော်သက်ရှိများသည်သွေးထဲသို့ပြန့်နှံ့သွားသည်။ endogenous ဖြစ်သည် pyrogen သည် *prostaglan* ၏ hypothalamus အတွင်း၌ထုတ်လွှတ်သည်။ အရက်များ၊ *hyung* ကို" တက်ကြွစေသော" ဓာတုစေတမန်များ ၊ Pothalamic thermostat သည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းညှိပေးသည်။ ဟိ တိုက်ပွဲအတွင်းခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်မြင့်တက်လာမှု၏လုပ်ဆောင်ချက် ရောဂါပိုးကူးစက်ခံရခြင်းကိုရှင်းလင်းလင်းမသိရသေးပါ။ အဖျားထိုကဲ့သို့သောနာတာရှည်ရောဂါတစ်ခုဖြစ်သည် mon systemic manifestation ရောင်ရမ်းခြင်းသည်ကြီးပြင်းခြင်းကိုညွှန်ပြသည် အပူချိန်သည်အလုံးစုံအတွက်အရေးကြီးသောအကျိုးပြုအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည် မကြာသေးမီအထောက်အထားများမှထောက်ခံသည့်အတိုင်းရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှု ဘို့ ဥပမာအားဖြင့်အပူချိန်မြင့်တက်ခြင်း phagocytosis နှင့် in- အင်ဇိုင်းများစွာမှီဝဲသောရောင်ရမ်းမှုနှုန်းကိုတွန်းစေသည် လှုပ်ရှားမှုများ။ ဒါ့အပြင်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်မြင့်တက်လာစေနိုင်ပါတယ်။ terfere သည်ဘက်တီးရီးယားပွားများခြင်းဖြင့်ဘက်တီးရီးယားပွားများလာခြင်း၊ သံအတွက်လိုအပ်ချက်များ အငြင်းပွားစရာကိစ္စကိုဖြေရှင်းသလား အဖျားကြီးခြင်းသည်အကျိုးရှိနိုင်သည်၊ အလွန်ကျယ်ပြန့်သည်၊ အဖျားကိုနှိမ်နင်းသောဆေးဝါးများသုံးခြင်း။ အဖျားအနည်းငယ်ပြင်းထန်သော်လည်းအကျိုးရှိနိုင်သည် အလွန်အမင်းမြင့်မားသောအဖျားကိုထိန်းထားနိုင်သည်မှာသံသယဖြစ်စရာမလိုပါ။ စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာ၊ အထူးသဖြင့်ဗဟိုအာရုံကြောကိုထိခိုက်စေခြင်း စနစ်။ အဘယ်သူ၏အပူချိန်-ထိန်းညှိ mecha- Young ကကလေးများ, nisms ကြီးလေးထက်ပိုမိုမရှိသည်တဲ့ပုဂ္ဂိုလ်တွေလိုမတည်ငြိမ်ဘူး၊ ရုံဖန်ရံခါအဖျားကြီးခြင်းနှင့်အဖျားတက်ခြင်းတို့ဖြစ်တတ်သည်။

4. IL-1, IL-6 နှင့် TNF တို့သည်ပလာစမာအာရုံစူးစိုက်မှုကိုကျဆင်းစေသည် အသည်း၊ သရက်ရွက်နှင့်သံဓာတ်တို့၏ဇီဝဖြစ်ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်သံဓာတ် အခြားထိန်းချုပ်မှုများ ဤလုပ်ဆောင်ချက်သည်သံဓာတ်ပမာဏကိုလျှော့နည်းစေသည် ဘက်တီးရီးယားပွားများမှုကိုပံ့ပိုးရန်

၅။ ထိုပြင်ဓာတုပစ္စည်းသုံးမျိုးသည်ပြန်လည်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ အသည်းမှ **အစုအဝေးအဆင့်ပရိုတိန်းများ** ငှားရမ်းခြင်း **။** ဤစုဆောင်းခြင်း သိရှိပညာရှင်များကခန့်ချရသေးသောပရိုတိန်းများကိုထုတ်ပြသည် ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်ဆက်စပ်သောကျယ်ပြန့်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာ matory လုပ်ငန်းစဉ်၊ တစ်သျှူးများပြုပြင်ခြင်းနှင့်ခုခံအားဆဲလ်လှုပ်ရှားမှုများ။ တစ်ခုဖြစ်သည် လူသိများထင်ရှားသောစူးရှသောအဆင့်ပရိုတိန်းများသည် *C-reactive protein*၊ ရောင်ရမ်းနာကျင်ခြင်းကိုသွေးမှဆင်းသက်သောလက္ခဏာအဖြစ်ဆေးခန်းကယူဆသည် (စာမျက်နှာ ၃၃၇ ကိုကြည့်ပါ။) C-reactive protein သည် nonspecific opsonin အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် ဘက်တီးရီးယားအမျိုးအစားများစွာ၏မျက်နှာပြင်နှင့်ကပ်လျက်ရှိသည်။

6. TNF သည်ရွက်တိုင်ဆဲလ်များမှ *histamine* ထုတ်လွှတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် အနီးဝန်းကျင်။ Histamine, အလှည့်အတွက်ဒေသခံ vasodilation induces သွေးကြောမျှင်များစိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်းကိုမြင့်တက်စေသည်။

7. IL-1 သည်နှစ်ခုလုံးမှပွားခြင်းနှင့်ကွဲပြားခြင်းကိုတိုးတက်စေသည် *B* နှင့် *T lymphocytes* တို့သည်တစ်ပြိုင်နက်ဆန့်ကျင်ရန်တာဝန်ရှိသည်။ ကိုယ်ခန္ဓာထုတ်လုပ်မှုနှင့်ဆဲလ်-ကြားခံခုခံအားတို့အသီးသီးရှိကြသည်။

၈။ macrophages, lymphocytes မှ Colony-stimulating factor၊ Endothelial ဆဲလ်များနှင့် fibroblasts များသည်ပေါင်းစပ်ခြင်းကိုပြန်လည်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ရိုးတွင်းခြင်ဆီမှ *neutrophils* နှင့် *monocytes* များကို ငှားရမ်းပါ **။** ဒီ effect သည်ဘက်တီးရီးယားကူးစက်ခြင်းကိုတုံ့ပြန်ရာတွင်အထူးထင်ရှားသည်။

၉။ အခြား phagocytic ဓာတုအကျိုးဆောင်များကနှစ် ဦး စလုံးကိုတွန်းအားပေးသည် သွေးခဲခြင်း နှင့် *anticlotting* စနစ်များ ကိုပထမဆုံးမြင့်တင်ခြင်းအားဖြင့်နံရိုတ်ခြင်းကိုတိုးတက်စေသည် လုပ်ငန်းစဉ်ပြီး။ fibrous clot များတစ်စတစ်စပျော်ဝင်လွယ်လာစေသည် ၎င်းနောက်မလိုအပ်တော့ပါ။

10. Neutrophils အားဖြင့်လျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက်တစ်ဦးကဓာတု, **kallikrein,** ပြောင်းလဲ အချို့သော plasma protein ပရိုတိန်းတွေကိုအသည်းကနေထုတ်ပေးပါတယ် activated **ဆွေမျိုးများ** Activated kinins များသည်ရောင်ခြည်အမျိုးမျိုးကိုတိုးစေသည်။ matory ဖြစ်ရပ်များ ဥပမာ၊ ကိန်နီ၏နောက်ဆုံးထုတ်ကုန် cade, bradykinin သည်အနီးအနားရှိနာကျင်မှုကိုလက်ခံသောအားဖြင့်တက်ကြွစေသည်။ ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်ဆက်စပ်သောနာကျင်မှုကိုနောက်ဆုံး၌ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Bradykinin သည်သွေးကြောများကိုပွမ်းစေသည်၊ ၎င်းကိုအားဖြည့်ပေးသည် histamine ၏အကျိုးသက်ရောက်မှု အပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်မှုပုံစံတွင်ဆွေမျိုးသားချင်းများလည်းရှိသည် ပိုမိုအစွမ်းထက်သော neutrophils များပါ ဝ င်ရန်ဆွဲဆောင်ရန်အစွမ်းထက် chemotaxins အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် စဉ်။

phagocyte- လျှို့ဝှက်ဓာတုပစ္စည်းများဖြင့်ထပ်တိုးထားသောဤအဖြစ်အပျက်များစာရင်း နှင့်ဆက်စပ်သည်။ သူတို့၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည်ကွဲပြားမှုနှင့်ရှုပ်ထွေးမှုကိုဖော်ပြသည်။ ဤအပြုပြီထုတ်ယူတုံ့ပြန်မှု၏ ity ။ ထို့အပြင်အရွှာသော important macrophage – lymphocyte တုံ့ပြန်မှုများမပြုလုပ်ပါ phagocytic ဆဲလ်များမှဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်မှုပေါ်မူတည်လိမ့်မည်

စာမျက်နှာ ၃၀

နောက်ပိုင်းတွင်ဖော်ပြခဲ့သည်။ ထို့ကြောင့် phagocytes များ၊ အထူးသဖြင့် macrophages များသည်နောက်ဆုံးတွင် microbial ကျူးကျော်သူများထက်သာလွန်သည် သူတို့ရဲ့" တက်နင်းပြီးဖျက်ဆီး" တဲ့နည်းဗျူဟာတွေ

TISSUE ပြုပြင်ခြင်း ရောင်ရမ်းခြင်း၏အဆုံးစွန်သောရည်ရွယ်ချက် cess သည်ထိခိုက်စေသောအေးဂျင့်များကိုခွဲထုတ်ရန်နှင့်ဖျက်ဆီးရန်နှင့်ဖယ်ရှားရန်ဖြစ်သည် တစ်သျှူးများပြုပြင်ရန်နေရာ။ တစ်သျှူးအချို့ (ဥပမာအရေပြား၊ အရိုး၊ အသည်းနှင့်အသည်း)၊ အတွင်းပိုင်းပတ် ဝ န်းကျင်ရှိကျွန်မသောကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၏အဓိကနေရာများ jured area သည်ဆုံးရှုံးသွားသောဆဲလ်များကိုအစားထိုးရန်မကြာဖဏဆဲလ်ခွဲခံရသည် ဒဏ်ရာကိုစုံလင်စွာပြုပြင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်မျိုးမပွားသောဖယားတွင် အာရုံကြောနှင့်ကြွက်သားကဲ့သို့တရားစွဲသော်လည်းပျောက်ဆဲလ်များကိုအစားထိုးသည် arthritis နှင့်ဆက်စပ်သောရောင်ရမ်းမှု သို့သော်ဖိနှိပ်မှုဖြင့် ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်အခြားကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုများကနေရာအနှံ့တွင်ရှိသည် ဘက်တီးရီးယားများကိုယ်ရှားပစ်ခြင်း၊ ဤကုထုံးသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုလျှော့နည်းစေသည် ကူးစက်မှုကိုခုခံနိုင်စွမ်း။ ဤအကြောင်းကြောင့် glucocorticoids ကိုသုံးသင့်သည် ခွဲခြားဆက်ဆံခံရသည်။ သဘာဝအတွင်းလျှို့ဝှက်ထားသော cortisol သည်တန်ပြန်အကျိုးဖြစ်ထွန်းစေသည် ကိုယ်ခံအားကာကွယ်ရေးစနစ်လား။ အစဉ်အလာအရ cortisol မပါရှိပါ အားအတွက်သော်ဖြစ်ပြီးဆင်းသည်ဆန့်ကျင်သောလုပ်ဆောင်မှုကိုပြသရန်စဉ်းစားခဲ့သည် ညွှန်းအားနည်းစေရာ။ အဲဒီအစား anti-inflammatory လုပ်ဆောင်ချက် ၎င်းသည်ပိုမိုမြင့်မားသောသွေးပါဝင်မှုများကြောင့်သာဖြစ်သည် စိန်ခန့်ခွဲသူပြုလုပ်သောပုံမှန်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအတိုင်းအတာထက်

အိုက်ဆိုင်းဆိုင်ရာဖြစ်ပေါ်သည့် မိုးအစားများဆုံးရှုံးသွားသောဒေသတွင်ဖြည့်စွက်ထားသောပရိုတင်း collagen သည် ဆဲလ်များနှင့်အမာရွတ်တစ်သျှူးများကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် (p ။ 58) ပင် အရေပြားကဲ့သို့အလွယ်တကူအစားထိုးနိုင်သောတစ်သျှူးတွင်အမာရွတ်များတစ်ခါတစ်ရံ ဆံပင်မွေးညင်းများကဲ့သို့ရှုပ်ထွေးသောနောက်ခံအဆောက်အအုံများ ချွေးဂလင်းများကိုနက်ရှိုင်းသောဒဏ်ရာများဖြင့်အပြီးတိုင်ဖျက်ဆီးသည်။

ရောင်ရမ်းနာကျင်ခြင်းသည်လူအများစု၌အရင်းခံတရားခံဖြစ်သည် အဖြစ်များသော၊ နာတာရှည်ရောဂါများ

ပြင်းထန်သော (ကာလတို) ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှုများသည်အသုံးဝင်သောသန့်ရှင်းမှုကိုပေးသည်။ ခန္ဓာကိုယ်မှရောဂါပိုးမွှားများကိုဖယ်ရှားရန်ဟန်ပြသော်လည်းသိပ္ပံပညာရှင်များသည် နာတာရှည် (ရေရှည်) နိမ့်သည်ကိုပိုသတိထားလာသည်။ အဆင့်ရောင်ရမ်းခြင်းသည်နာတာရှည်များအတွက်စုစည်းသီအိုရီတစ်ခုဖြစ်နိုင်သည် ရောဂါများ နာတာရှည်ရောင်ရမ်းခြင်းများစတင်ဖြစ်ပေါ်သည် အေးဂျင့်မဟုတ်သောကြောင့်သော်လည်းကောင်း၊ တုရမြို့ဖျက်သိမ်းသို့မဟုတ်အဆက်မပြတ်ပစ္စည်းပွန်သို့မဟုတ်အစဉ်မပြတ်ဖြစ်ပြီးပြန်ဖြစ်သည်။ အသစ် နာတာရှည်ရောင်ရမ်း Al- အတွက်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍရှိပါတယ် zheimer ရောဂါ (စ။ ၁၆၄)၊ atherosclerosis နှင့်နှလုံးသွေးလွှတ်ကြော ရောဂါ (စ။ ၃၃၃ ကိုကြည့်ပါ)၊ ပန်းနာရောဂါ (စ။ ၄၇၄ ကိုကြည့်ပါ)၊ အဆစ်ရောင်ရောဂါ (။ 433 p ကြည့်ပါ)၊ အဝလွန်ခြင်း (စ။ 645 ကိုကြည့်ပါ)၊ ဖြစ်နိုင်သည်ကင်ဆာနှင့်တစ်အိမ်ရှင် အခြားကျန်းမာရေးပြဿနာများ။ စုပေါင်း၍ ဤအခြေအနေများသည် ရောဂါ (ဖျားနာမှု) နှင့်သေဆုံးမှုအများစုအတွက်ပံ့ပိုးပေးနိုင်သည် (သေခြင်း) ဤအခြေခံရောင်ရမ်းနာကျင်မှုဖြစ်စဉ်တွင်ပြန်လည်ဦး မော့လာနိုင်သည် ဘဝအရည်အသွေးနှင့်ပမာဏအပေါ်များစွာအကျိုးသက်ရောက်မှုကြီးမားစွာရှိသည် ကမ္ဘာ့လူဦး ရေ၏။

NSAIDs နှင့် glucocorticoid ဆေးများကိုနှိမ်နင်းသည် ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှု

ဆေးများစွာသည်ရောင်ရမ်းမှုဖြစ်စဉ်ကိုနှိမ်နင်းနိုင်သည်။ ပု အထိရောက်ဆုံးမှာ *nonsteroidal anti-inflammatory* ဖြစ်သည် မူးယစ်ဆေးဝါးများ (သို့) *NSAIDs* (အက်စပရင်၊ အိုင်ဘူပရို ဖန် နှင့်ဆက်စပ်သောဆေးဝါးများ ပေါင်) နှင့် *glucocorticoids* (စတီးရွိုက်ဟော်မုန်းကဲ့သို့ဆေးများ အဆိုပါ adrenal cortex အားဖြင့်လျှို့ဝှက်သော Mone cortisol, ကြည့်ပါ p ၇၀၁) ။ ဥပမာအားဖြင့်အက်စပရင်သည်ရောင်ရမ်းခြင်းကိုအနှောင့်အယှက်ပေးသည်။ histamine ထုတ်လွှတ်မှုကိုလျော့ကျစေခြင်းဖြင့်နာကျင်မှုကိုသက်သာစေသည်။ ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်နီခြင်း ထို့ပြင်အက်စပရင်သည်အဖျားကိုလျော့ကျစေသည် ပြည်တွင်းအကျိုးဆောင်များဖြစ်သော prostaglandins ထုတ်လုပ်မှုကိုဟန့်တားသည် endogenous pyrogen-သွေးဆောင်ဖျားနာ။

Glucocorticoids သည်ရောင်ရမ်းမှုကိုဆန့်ကျင်သောဆေးများဖြစ်သည့်အစွမ်းထက်ပါ ရောင်ရမ်းတုံ့ပြန်မှု၏ကဏ္ဍ every တိုင်းနီးပါးကိုဖိနှိပ်ပါ။ ၌ ထို့အပြင်၎င်းတို့သည် lymphoid တစ်သျှူးများနှင့် lymphocytes များကိုဖျက်ဆီးသည် antibody ထုတ်လုပ်မှုကိုလျှော့ချပါ။ ဤကုထုံးများကိုသုံးသည်- ဓာတ်မတည့်မှုကဲ့သို့မလိုလားအပ်သောခုခံအားတုံ့ပြန်မှုများကိုကုသရန်ပြည့်စုံသည် ဓါတ်မတည့်မှုများ (ဥပမာ၊ အဆိပ်အိုင်ဗီဖုနှင့်ပန်းနာရင်ကြပ်) နှင့်

နာတာရှည်ရောင်ရမ်းခြင်းများ ခြင်းအခြေအနေများအရ cortisol ဟုခေါ်သည် မည်သည့်စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေကိုမဆိုတုံ့ပြန်မှုတိုးလာသည် ပုံမှန်ဇီဝကမ္မဗေဒတွင်ပင်ရောင်ရမ်းမှုကိုဆန့်ကျင်သောလုပ်ဆောင်မှုကိုလုပ်ဆောင်သည် အဆိုပါဟော်မုန်းသည်ပြချက်အရ anti-inflammatory အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် cortisol သည်စိတ်ဖိစီးမှုဖြစ်စေသောကိုယ်ခံအားတုံ့ပြန်မှုကိုထိန်းညှိပေးသည်။ သူတို့ကိုအလွန်အကျွံမခံစားခြင်းကြောင့်ငါတို့ကိုကာကွယ်ပေးတယ် အလွန်အမင်းတုံ့ပြန်နိုင်စွမ်းရှိသောကာကွယ်ရေးယန္တရားများကြောင့်ပျက်စီးသည်။ ကဲရောင်တာကနေအာရုံကို interferon ကိုပြောင်းလိုက်ရအောင်။ ပင်ကိုယ်ခံစွမ်းအား၏နောက်ထပ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု

Interferon သည်အချင်းပွားခြင်းကိုဟန့်တားသည် ဆဲလ်အများစုတွင်ဗိုင်းရပ်စ်များ

ရောင်ရမ်းမှုတုံ့ပြန်မှုအပြင်၊ နောက်ထပ်ကာကွယ်မှုတစ်ခု ယန္တရားသည် ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံရသော **interferon** ကို ထုတ်လွှတ်သည် ဆဲလ်များ ဆက်စပ် cytokines သုံးမျိုးပါအုပ်စု Interferon သည်အတိုချုပ်ထောက်ခံသည်။ ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုကိုအချိန်မဆိုင်းဘဲအထူးကာကွယ်ပေးသည် တူညီသောသို့မဟုတ်မသက်ဆိုင်သောဗိုင်းရပ်စ်များ၏ပုံတူပွားခြင်းအားနှောင့်ယှက်သည် အခြား host cell များ တကယ်တော့၊ interferon ရန်ငြိုး၏စွမ်းရည်များအတွက်အမည်ရှိ ဗိုင်းရပ်စ်ပွားများခြင်းကို" အနှောင့်အယှက်ပြုခြင်း" ဗိုင်းရပ်စ်၏ဆဲလ်တစ်ခု ဝ င်ရောက်သောအခါ **ANTIVIRALAL EFFECT EFFECT** ဖြစ်လျက်ရှိတုံ့ပြန် interferon ဆဲလ် synthesizer တွေနဲ့လျှို့ဝှက်ချက် ဗိုင်းရပ်စ် nucleic acid နှင့်ထိတွေ့သည်။ ပြီးတာနဲ့ ECF ထဲကိုပြန်လွှတ်လိုက်ပါ ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သော interferon သည် receptors များနှင့်ချိတ်ဆက်သည် ကျန်းမာသောအိမ်နီးချင်းဆဲလ်များ (သို့) ဝေးကွာသောပလာစမာအမြှေးပါးများ ၎င်းသည်သွေးမှတဆင့်ရောက်ရှိသောဆဲလ်များဖြစ်ပြီးဤဆဲလ်များကိုအချက်ပြသည် ဗိုင်းရပ်စ်တိုက်ခိုက်မှုဖြစ်နိုင်ခြေအတွက်ကြိုတင်ပြင်ဆင်ပါ။ ထို့ကြောင့် Interferon သည်လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုဖြစ်- " whistle-blower" သည်အလားအလာရှိသောဗိုင်းရပ်စ်များဖြစ်နိုင်ချေရှိသောကျန်းမာသောဆဲလ်များကိုသတိပေးသ tack နှင့်သူတို့ကိုခုခံရန်ပြင်ဆင်ရန်ကူညီသည်။ Interferon မပါဘူး တိုက်ရိုက်ဗိုင်းရပ်စ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။ ၎င်းအစားထုတ်လုပ်မှုကိုအစပျိုးသည် အလားအလာရှိသောဆဲလ်များမှဗိုင်းရပ်စ်ပိတ်ဆို့သောအင်ဇိုင်းများ အပြန်အလှန် ဆောင်ရွက်သည်။ interferon ဆဲလ်များနှင့်ပေါင်းစည်းသည်။ ၎င်းတို့သည်အင်ဇိုင်းများကိုပေါင်းစပ်ပေးသည် ဗိုင်းရပ်စ် messenger RNA (စာမျက်နှာ ၂၄ တွင်ကြည့်ပါ) ကိုဟန့်တားနိုင်သည် ပရိုတိန်းပေါင်းစပ်။ ဤအဖြစ်စဉ်များနှစ်ခုစလုံးဗိုင်းရပ်စ်အဘို့မရှိမဖြစ်များမှာ ပွားခြင်း။ ဗိုင်းရပ်စ်ယခုထိ fore- ကျူးကျော်နိုင်ကြသည်ဖြစ်သော်လည်း ဆဲလ်များကိုသတိပေးသည်၊ ရောဂါပိုးများသည်ဆယ်လူလာပရိုတင်းကိုမထိန်းချုပ်နိုင်ပါ သူတို့ရဲ့ကိုယ်ပိုင်ပွား (များအတွက်ပေါင်းစပ် • ပုံ 12-5) ။ အသစ်ဖွဲ့စည်းထားသော inhibitory အင်ဇိုင်းများသည်မလှုပ်မယှက်ရှိနေဆဲဖြစ်သည် ၎င်းသည်အမှန်တကယ်မပါ ဝ င်နိုင်သောအလားအလာရှိသော host cell အတွင်း ထိုးဖောက်ဝင်ရောက် ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကြောင့် vaded ဗိုင်းရပ်စ် nucleic acid ကို၏ရှေ့မှောက်တွင်။ ဤသည်ကို Activation လိုအပ်ချက်ကာကွယ်ပေးသည် ဆဲလ်၏ကိုယ်ပိုင် messenger RNA နှင့်ပရိုတိန်းဓာတ်ပေါင်းစပ်စက် ဤအင်ဇိုင်းများကြောင့်မလိုအပ်သောတားဆီးမှု ery ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်သင့်သည် ကျူးကျော်မှုမဖြစ်ပေါ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် activation သည်ကာလအတွင်းသာပြုလုပ်နိုင်သည် အချိန်အကန့်အသတ်ရှိသည်၊ ၎င်းသည်ရေတိုကာကွယ်ရေးယန္တရားဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၃၁

ဗိုင်းရပ်စ်

၁

host ကလာပ်စည်း

၁ ဗိုင်းရပ်စ်သည်ဆဲလ်တစ်ခုထဲသို့ဝ င်သည်

ပထမဆဲလ်
ဗိုင်းရပ်စ်တစ်ခုကျူးကျော်လာသည်

၂ ဗိုင်းရပ်စ်သည်ကျူးကျော်ထားသောဆဲလ်တွင်ပွားသည်

၂ ဗိုင်းရပ်စ် ပုံတူပွားသည်

၃ ဆဲလ်သည် interferon ကိုထုတ်လွှတ်သည်

ဗိုင်းရပ်စ်ပိတ်ဆို့ခြင်း အင်ဇိုင်း

၃ ဗိုင်းရပ်စ်ဝင်ရောက်လာသည် ဆဲလ်သည် interferon ကိုထုတ်လွှတ်သည်

၄ Interferon နှင့်တွဲသည် မကျက်သေးသောဆဲလ်များပေါ်တွင် receptors များ

၄

Interferon

၅

၅ မဖုံးလွှမ်းနိုင်သောဆဲလ်များထုတ်လုပ်သည် မလှုပ်ရှားနိုင်သောအင်ဇိုင်းများလုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းရှိသည် ဖြိုဖျက်၏ ဗိုင်းရပ်စ် messenger RNA နှင့် ဟန့်တားပရိုတိန်းပေါင်းစပ်

၆

ဗိုင်းရပ်စ်

နောက်ဆက်တွဲဆဲလ်များ
ဗိုင်းရပ်စ်တစ်ခုကျူးကျော်လာသည်

ဗိုင်းရပ်စ်သည်ထိုဆဲလ်ထဲသို့ဝ င်သည် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည် interferon အားဖြင့်

၆

၇ ဗိုင်းရပ်စ်ပိတ်ဆို့သောအင်ဇိုင်းများ activated ဖြစ်ကြသည်

အိမ်ရှင် ဆဲလ်

၇ ဗိုင်းရပ်စ်ဝင်ရောက်မှုကိုသက်ဝင်စေသည် ဗိုင်းရပ်စ်ပိတ်ဆို့သောအင်ဇိုင်းများ

၈ ဗိုင်းရပ်စ် မရဘူး ပုံတူပွားသည်

၈ ဗိုင်းရပ်စ်သည်မပွားနိုင်ပါ အသစ်ဝင်ရောက်လာသောဆဲလ်များတွင်

• ပုံ 12-5 ဗိုင်းရပ်စ်ပွားမှုကိုကာကွယ်တားဆီးရန်အတွက် interferon ၏လုပ်ဆောင်ချက်ယန္တရား။ အတွင်း၌
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သော terferon သည်အခြားမကူးစက်သေးသောအိမ်ရှင်ဆဲလ်များနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။
၎င်းဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်ပွားမှုများကိုတားဆီးနိုင်သောမလှုပ်မရှားသောအင်ဇိုင်းများကိုထုတ်လုပ်ပေးသည်။ မလှုပ်မရှား
ဗိုင်းရပ်စ်သည်ဤပြင်ဆင်ထားသည့်ဆဲလ်များထဲမှ ဝ င် ရောက်၍ သာဗိုင်းရပ်စ်ပိုးများကိုအသက်သွင်းသည်။

Interferon ကိုကူးစက်ခံရသောမည်သည့်ဆဲလ်မမဆိုအထူးထုတ်လွှတ်သည် မည်သည့်ဗိုင်းရပ်စ်ကြောင့်မဆိုယာယီအားဖြင့်မိမိကိုယ်ကိုအကာအကွယ်ပေးနိုင်သည် ၎င်းသည်အခြားဆဲလ်များရှိကွဲပြားသောဗိုင်းရပ်စ်များစွာကိုလုပ်ဆောင်သည် ရောက်ရှိ ထို့ကြောင့်၎င်းသည်ယေဘုယျအားဖြင့်လျင်မြန်သောတုံ့ပြန်မှုကိုပေးသည် ဗိုင်းရပ်စ်ကျူးကျော်မှုဆန့်ကျင်ရေးမဟာဗျူဟာသည်ပိုမိုတိကျသောလည်းနှေးကွေးသည့်အထိ တုံ့ပြန်ခံအားစနစ်ယန္တရားများပေါ်လာသည်။
ဗိုင်းရပ်စ်ပွား၏တားစီးလွယ်ကူချောမွေ့စေမည့်အပြင်, in- terferon သည်အခြားကိုယ်ခံအားစနစ်ကိုအားဖြည့်ပေးသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ macrophage phagocytic လုပ်ဆောင်မှုကိုမြှင့်တင်ပေးပြီးထုတ်လုပ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ အင်တီဘော်ဒီများဖွဲ့စည်းခြင်းနှင့်လူသတ်ဆဲလ်များ၏စွမ်းအားကိုမြှင့်တင်ပေးသည်။

INTERFERON INTERFERON ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများ Interferon သည်ဆန့်ကျင်သည့် ကင်ဆာအပြင်ဗိုင်းရပ်စ်သက်ရောက်မှု။ ၎င်းသည်သိသိသာသာတိုးတက်စေသည် ဆဲလ်သတ်ဆဲလ်များ၊ သဘာဝလူသတ်ဆဲလ်များနှင့် Tial အမျိုးအစားဖြစ်သော T lymphocyte, *cytotoxic T cells* - တိုက်ခိုက်ခြင်းနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များနှင့်ကင်ဆာဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးပစ်သည်။ ထို့အပြင် ပိုများသောအားဖြင့် interferon သည်သူကိုယ်တိုင်ဆဲလ်ကွဲမှုကိုနှေးစေပြီး tuu ကိုနှိမ်နင်းသည် mor တိုးတက်မှု

သဘာဝလူသတ်သမားဆဲလ်ဗိုင်းရပ်စ်-ကူးစက်ဆဲလ်ကိုဖျက်ဆီးတိုက်ခိုက် ကင်ဆာဆဲလ်များကို၎င်းတို့နှင့်ပထမဆုံးထိတွေ့ခြင်း

သဘာဝလူသတ်သမား (NK) ဆဲလ် များသည်သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်နေသော lymphocyte ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးကူးစက်ခံထားရသောဆဲလ်များကိုအထူးဖျက်ဆီးသောဆဲလ်များနှင့်တူသည် ကင်ဆာဆဲလ်များသည် lyse (ပေါက်ပြဲစေသော) ဓာတုပစ္စည်းများထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့် ၎င်းတို့အားပထမဆုံးထိတွေ့သောအခါယင်းဆဲလ်များ၏အမြှေးပါးများ NK ဆဲလ်များ macrophages တွေမှာ speR အတွက် receptor တွေ TLR တွေမရှိဘူး။ cytotoxic T ဆဲလ်များကဲ့သို့သောဗိုင်းရပ်စ်များရှိသည်။ အများစုအားဖြင့်တော့ NK ဆဲလ်များသည်ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ခံထားရသောယေဘုယျလက္ခဏာများကိုသိသည် ဆဲလ်များနှင့်ကင်ဆာဆဲလ်များ သူတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်ပုံစံနှင့်အဓိကပစ်မှတ်များ cytotoxic T cells များနှင့်ဆင်တူသော်လည်းနောက်ဆုံးတွင်သေစေနိုင်သည် ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးရှိသောဆဲလ်များနှင့်ကင်ဆာအမျိုးအစားများကိုသာတိုက်ခိုက်သည် ၎င်းတို့သည်ယခင်ထိတွေ့ခဲ့သောဆဲလ်များထိုမျှသာမက၊ ထိတွေ့ပြီးနောက် cytotoxic T ဆဲလ်များသည်ရင့်ကျက်သောကာလလိုအပ်သည် သူတို့သေစေလောက်ချေမှုန်းရေးကိုဖွင့်နိုင်ငံမီ။ NK ဆဲလ်တစ်ခုပေး ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး ဝ င်ရောက်သောဆဲလ်များနှင့်ချက်ချင်းမသက်ဆိုင်ပါ ဖြစ်ပွားပြီးပိုကြွယ်ဝသော cyto- မတိုင်မီကင်ဆာဆဲလ်များ အဆိပ်ရှိသော T ဆဲလ်များသည်အလုပ်လုပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၃၂

အသက်သွင်းသည်
ဖြည့်စွက် C1

ရောဂါဖြစ်စေသည်
ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်

C5b – 6 C7 C8 C9

အစားထိုးဖြည့်စွက်လမ်းကြောင်း: တိုက်ရိုက်ချည်နှောင်ခြင်း
အထူးသဖြင့်ပြည်ပကျူးကျော်သူတစ် ဦး အားဤအရာကိုသက်ဝင်စေသည်
ဖြည့်စွက် cascade (ပင်ကိုယ်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှု) ။

ပလာစမာ
အမြှေးပါး
ရောဂါပိုး၏

**အမြှေးပါး
တိုက်ခိုက်
ရှုပ်ထွေး**

အသက်သွင်းသည်
ဖြည့်စွက် C1

အမြှေးပါး၏ပရိုတိန်း
တိုက်ခိုက်မှုရှုပ်ထွေး

ပဋိပစ္စည်း
မော်လီကျူး

Classical ဖြည့်စွက်လမ်းကြောင်း: ပဋိရုန် Binding
(Y ပုံသဏ္ဍာမ်molecောန်မော်လီကျူးများ) ဆန့်ကျင်ဘက်နှင့် တွဲ၍ ထုတ်လုပ်သည်
အထူးသဖြင့်ပြည်ပကျူးကျော်သူတစ် ဦး အားအထူးသက်ဝင်စေသည်
ဖြည့်စွက် cascade (လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသောခုခံအားတုံ့ပြန်မှု) ။

Activated ဖြည့်စွက်ပရိုတင်းများ C5, C6, C7, C8, and a
C9s စုစုပေါင်းကို porelike channel တစ်ခုအဖြစ်ဖွဲ့စည်းရန်
ပစ်မှတ်ဆဲလ်၏ plasma အမြှေးပါး။ ရလာတဲ့ရလဒ်
ယိုစိမ့်ခြင်းသည်ဆဲလ်များကိုပျက်စီးစေသည်။

(က) ဖြည့်စွက်စနစ် **အားအသက်** သွင်းခြင်း

(ခ) အမြှေးပါးတိုက်ခိုက်မှုရှုပ်ထွေးမှုဖွဲ့စည်းခြင်း

• ပုံ **၁၂-၆ Complement system** (က) အစားထိုးစနစ်မှတဆင့်ဖြည့်စွက်စနစ်ကိုအသက်သွင်းခြင်း
လမ်းကြောင်းနှင့်ဂန္ထဝင်လမ်းကြောင်း (ခ) comple- အမြှေးပါးတိုက်ခိုက်ရှုပ်ထွေးမှုဖွဲ့စည်းခြင်း
ment စနစ်။

အဖြည့်ခံစနစ်သည်အပေါက်များကိုထိုးသည် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများတွင်

အဆိုပါ **အဖြည့်စနစ်က** ယူဆောင်အခြားကာကွယ်ရေးယန္တရားဖြစ်ပါသည် ကျူးကျော်သက်ရှိများအားတုံ့ပြန်ရာတွင်အထူးသဖြင့်ကစားပါ။ ဒီစနစ်နည်းလမ်းနှစ်ခု (ထဲမှာ activated နိုင်ပါတယ် • ပုံ 12-6a):

၁။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကွင်းဆက်များနှင့်ထိတွေ့ခြင်းအားဖြင့် သေးငယ်သောအရာ ဝ တ္ထုများ၏မျက်နှာပြင်များကိုလူ့ဆဲလ်များပေါ်တွင်မတွေ့ရပါ။ **alternate** ဟုခေါ်သောမထူးခြားသောပင်ကိုယ်ခုခံအားတုံ့ပြန်မှု **ဖြည့်စွက်လမ်းကြောင်း**

၂။ သတ်သတ်မှတ်မှတ်အားဖြင့်ဆန့်ကျင်သောပဋိပစ္စည်းများကိုထိတွေ့ခြင်းဖြင့် eign ကြူးကြော, ထိုအဖြစ်လူသိများကာသပြယ်ကိုယ်ခံစွမ်းအားတုံ့ပြန်မှု **clas- sical အဖြည့်လမ်းကြောင်း**

အမှန်အားဖြင့်၎င်းစနစ်သည်၎င်း၏နာမည်မှဆင်းသက်လာသည်။ ပဋိပစ္စည်းများ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုနှစ်သက်စေသည်။ ၎င်းသည်အဓိကနည်းလမ်းဖြစ်သည် နိုင်ငံခြားဆဲလ်များကိုသတ်ရန်ပဋိပစ္စည်းများဖြင့် nism ကိုလုပ်ဆောင်သည်။ ဖြည့်စွက်- ment စနစ်သည်အမြှေးပါးများတိုက်ခိုက်ခြင်းဖြင့်ဆဲလ်များကိုဖျက်ဆီးသည် သားကောင်ဆဲလ်များတွင်အပေါက်များကိုဖောက်သော complexes များ။ ဖြည့်စွက်အား ကျူးကျော်သူအားတိုက်ရိုက်ထိုးဖောက်ခြင်း၊ ဖြည့်စွက်ခြင်းကိုစွ

တိကျတဲ့ပဋိများမှာပင်မှီ, သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ vading ထုတ်ပေးသည်။

MEMBRANE ၏တိုက်ခိုက်ခြင်းအပြည့်အစုံ သည်တူညီသည် clotting နှင့် anticlotting စနစ်များအဖြစ်ဖြည့်စွက်သည် ပလာစမာ ၃၀ ကျော်ပါ ဝ င်သောအပြန်အလှန်အုပ်စုတစ်ခုပါ ဝ င်သည် ပရိုတိန်းတက်သည်အသည်းမှထုတ်လုပ်ပြီးသွေး၌လည်ပတ်သည် inactive ပုံစံ၌ ပထမအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သော C1 ကိုအသက်သွင်းလိုက်သည်နှင့်၎င်းသည် Cascade se- တွင်နောက်ထပ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သော C2 ကိုဖွင့်ပေးသည်။ activation တုံ့ပြန်မှုများ၏ quence ။ အစိတ်အပိုင်းငါးခုမှာ C5 ဖြစ်သည် C9 မှတဆင့်ကြီးမားသောဒိုးနပ်ပုံသဏ္ဍာproteinန်ပရိုတိန်းတစ်ခုအဖြစ်စုစည်းပါ ရှုပ်ထွေးခြင်း, **အမြှေးပါးတိုက်ခိုက်မှုရှုပ်ထွေးသော (MAC)**, အရာမြုပ်ထည့်ထားသည်များ အနီးအနားရှိသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ၏မျက်နှာပြင်အမြှေး၌၎င်း၊ ယင်းအမြှေးပါး (မှတစ်ဆင့်ကြီးမားတဲ့ရုပ်သံလိုင်း ing • ပုံ 12-6b) ။ ၌ တစ်နည်းအားဖြင့်အစိတ်အပိုင်းများသည်အပေါက်တစ်ခုဖြစ်စေသည်။ ဒီအပေါက်ဖောက်နည်းပညာ nique သည်အမြှေးပါးကိုအလွန်ယိုစိမ့်စေသည်။ ရရှိလာသော os- motic flux သည်သားကောင်ဆဲလ်ထဲသို့ရေများဖောင်းလာပြီးပေါက်ကွဲစေသည်။ ထိုသို့သောအဖြည့်ခံ lysis သည်တိုက်ရိုက်နည်းလမ်းဖြစ်သည် သူတို့ကို phagocytizing မပါဘဲပိုးမွှားယောက်သေဆုံးခဲ့ရပါတယ်။

[illegible]
ပထမအကြိမ်ထိတွေ့မှု၌အထူးသဖြင့်ချက်ချင်းမရနိုင်ပါ။

[illegible] လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်
အဆုံးအဆင့်သို့ ဦး တည်ခြင်းသည်လာမည့်ရှေ့ပြေးနိမိတ်လက္ခဏာကိုအသက်သွင်းခြင်းဖြစ်သည်