အရည်နှင့်အက်ဆစ်အခြေခံမျှခြေ

အခန်း ၁၅

အကြောင်းအရာများအားအချက်ပြပါ

Balance Concept

ပစ္စည်းတစ်ခု၏အတွင်းပိုင်းရေကန်

အထွက်နှင့်အထွက်မျှခြေ

အရည်လက်ကျန်

ခန္ဓာကိုယ်အရည်ခန်းများ

ECF ပမာဏထိန်းညှိခြင်း၏အရေးပါပုံ

ဆားလက်ကျန်ပမာဏကိုထိန်းညှိခြင်းဖြင့် ECF အသံအတိုးအကျယ်ကိုထိန်းချုပ်ပါ

ECF osmolarity ကိုထိန်းညှိခြင်း၏အရေးပါပုံ

ရေဟန်ချက်ထိန်းညှိခြင်းဖြင့် ECF osmolarity ကိုထိန်းချုပ်ပါ

အက်ဆစ် - Base Balance

အက်ဆစ် - အခြေခံဓာတုဗေဒ pH ကို

[H +] တွင်အပြောင်းအလဲများ၏အကျိုးဆက်များ

H + အရင်းအမြစ်များ

[H +] တွင်အပြောင်းအလဲများအားဆန့်ကျင်သောကာကွယ်မှုပုံစံများ

ဓာတုကြားခံစနစ်များ

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ pH ကိုထိန်းချုပ်သည်

ကျောက်ကပ်၏ pH ကိုထိန်းချုပ်သည်

အက်ဆစ် - အခြေခံမညီမျှခြင်း

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

Balance Concept

ရှုပ်ထွေးသော multicellular သက်ရှိများ၏ဆဲလ်များသည်ရှင်သန်နိုင်သည်
ဖွဲ့စည်းမှုအလွန်ကျဉ်းမြောင်းသောအပိုင်းအတွင်း၌သာလုပ်ဆောင်သည်
extracellular fluid (ECF)၊ အတွင်းအရည်ပတ်ဝန်းကျင်
သူတို့ကိုရေချိုးပေးတယ်။

ပစ္စည်းတစ်ခု၏အတွင်းရေကန်သည်ပမာဏဖြစ်သည် ECF ရှိထိုပစ္စည်း၏

ECF တွင်မည်သည့်အထူးပစ္စည်းမဆိုပမာဏကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်။
အဆင်သင့်ရရှိနိုင်သောအတွင်း **ရေကန်** တစ်ခုကိုတည်ဆောက် **ခဲ့သည်။** ခွဲများပမာဏ
ပိုမိုလွှဲပြောင်းခြင်းဖြင့်ရေကူးကန်၌ရပ်တည်ချက်ကိုတိုးစေနိုင်သည်
ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်မှ (အများအားဖြင့်စားသုံးခြင်းဖြင့်
tion) သို့မဟုတ်ဇီဖြစ်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းကထုတ်လုပ်နေဖြင့် (• ပုံ
၁၅-၁) ။ ဥပမာအားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်မှဓာတ်များကိုဖယ်ရှားနိုင်သည်။
ဇီဝဖြစ်စဉ်ဓာတ်ပြုမှုကိုအပြင်ဘက်သို့စုပ်ယူခြင်းဖြင့်သုံးသည်။
သတ်မှတ်ချက် အရာ ဝ တ္ထု၏ပမာဏသည်အတွင်း၌တည်ငြိမ်နေလျှင်
ခန္ဓာကိုယ်၊ စားသုံးမှု (သို့) ဇီဝဖြစ်စဉ်ထုတ်လုပ်မှုမှတဆင့် ၎င်း၏ **ထည့်သွင်းမှု** လိုအပ်သည်
အစာချေ ဖျက်မှု (သို့) ဇီဝဖြစ်စဉ်မှတဆင့် ညီမျှသောအ **ထွက်** အားဖြင့် မျှမျှတတဖြစ်ရမည်
စားသုံးမှု။ ဒီဆက်ဆံရေးကို **မျှခြေသဘောတရားလို့ခေါ်တယ်၊**
homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရာမှာအလွန်အရေးကြီးပါတယ်။ အားလုံးတော့မဟုတ်ဘူး-
ခန္ဓာကိုယ်နှင့်အရည်တိုင်းအတွက် put and output pathways သည်သက်ဆိုင်သည်
မဲဆန္ဒနယ် ဥပမာအားဖြင့်ဆားကိုပေါင်းစပ်။ မစားသုံးပါ
ကိုယ်ခန္ဓာအားဖြင့်ဆား၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုတည်ငြိမ်စေသည်
အရည်များသည်ဆားစားသုံးမှုနှင့်ဆားအကြားမျှခြေပေါ်တွင်လုံးလုံးလျားလျားမူတည်သည်
ဆားစွန့်ထုတ်မှု

ECF ရေကူးကန်ကို par- par လွှဲပြောင်းခြင်းဖြင့်ထပ်မံပြောင်းလဲနိုင်သည်။
ticular ECF ပါဝင်မှုသည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းသိုလှောင်သည်။ ခန္ဓာရှိရင်
တစ်ခုလုံးတွင်သိုလှောင်ထားသောပစ္စည်းတစ်ခု၏ပိုလျှံမှုသို့မဟုတ်လိုငွေပြမှုရှိသည်။
သိုလှောင်ခန်းကိုချဲ့ထွင်ရန် (သို့) တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားအင်ကုန်ခမ်းစေနိုင်သည်
ECF အာရုံစူးစိုက်မှုကို homeostatically အတွင်းပစ္စည်းဥစ္စာ
သတ်မှတ်ထားသောကန့်သတ်ချက်များ ဥပမာအားဖြင့်အစာစားပြီးနောက်စုပ်သောအခါ၊
ဂလူးကို့စ်သည်ပလာစမာထဲသို့ပိုမို ဝ င်ရောက်သည်
ဆဲလ်များ၊ အပိုဂလူးကို့စ်ကိုပုံစံဖြင့်ယာယီသိုလှောင်ထားနိုင်သည်
glycogen ၏ကြွက်သားနှင့်အသည်းဆဲလ်များတွင် ဒီသိုလှောင်ရုံကဒါဆိုရင်ရနိုင်ပါတယ်
ပလာစမာဂလူးကို့စ်ကိုထိန်းရန်လိုအပ်သလိုအစားအစာများအကြားပုတ်ပါ။
သွေးထဲသို့အာဟာရအသစ်များမထည့်သောအခါ cose အဆင့်
စားနေသည်။ သို့သော်၍အတွင်းသိုလှောင်မှုပမာဏကန့်သတ်သည်။ အယ်လ်-
ECF နှင့်သိုလှောင်ရုံများအကြားပြည်တွင်းဖလှယ်သော်လည်း
အိုးသည်ပလာစမာအာရုံစူးစိုက်မှုကိုယာယီပြန်ပေးနိုင်သည်။
ticular ဥစ္စာသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ရေရှည်၌မည်သည့်ပိုလျှံမှုသို့မဟုတ်လိုငွေပြမှုကိုမဆိုဖြစ်စေသည်
ထိုမဲဆန္ဒနယ်၏သင့်လျော်သောကြော်ငြာဖြင့်လျော်ကြေးပေးရမည်။
စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ်အဝင် (သို့) အထွက်အတွက်တရားမျှတမှု

သို့သွင်းအားစုများ အတွင်းရေကန်

(ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းပိုင်း)

မှုရလဒ်များ အတွင်းရေကန်

ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်မှထည့်သွင်းသည်
(အစာကိုရှူရှိုက်မိခြင်း၊
ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်မှတဆင့်စုပ်ယူခြင်း၊
သို့မဟုတ်ဆေးထိုးအတု)

အတွင်းသိုလှောင်ရုံများ
ခန္ဓာကိုယ် (လုပ်ဆောင်ချက်မရှိပါ
သိုလှောင်မှု မှလွဲ၍

ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်သို့စွန့်ထုတ်ခြင်း
(ကျောက်ကပ်၊ အဆုတ်မှတဆင့်
အစာခြေလမ်းကြောင်း (သို့) ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်၊
ဥပမာ၊ ချွေး၊ မျက်ရည်၊ အရေပြား

ဇီဝဖြစ်စဉ်
ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်လုပ်သည်

အတွင်းရေကန်
(extracellular အရည်
a) ၏အာရုံစူးစိုက်မှု
ဥစ္စာ

ဇီဝဖြစ်စဉ်
ခန္ဓာကိုယ်၌စားသုံးသည်
(မပြောင်းလဲနိုင်)

ပြောင်းပြန်ထည့်သွင်းခြင်း
ပိုမိုရှုပ်ထွေးသည်
မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံ
(တိကျသောလုပ်ဆောင်ချက်ကိုဖြည့်ဆည်းပေးသည်)

• ပုံ ၁၅-၁ ခန္ဓာကိုယ်အချိုးအစားတစ်ခု၏အတွင်းရေကန်မှအထွက်နှင့်အထွက်

ရေကန်နှင့်အခြားအကြားဖြစ်နိုင်သောပြည်တွင်းဖလှယ်မှု
ကိုယ်ခန္ဓာ၏ကျန်ရှိသောအစိတ်အပိုင်းများသည်ပြောင်းပြန်လှန်ပေါင်းစပ်နိုင်သောအတွင်း၌ H ၂ O
အချို့သောပလာစမာမဲဆန္ဒနယ်များသည်ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောမော်လီကျူးတစ်ခုအဖြစ်
အဆောက်အအ ဦ များ။ ဥပမာအားဖြင့်သံကို hemoglo- တွင်ထည့်သွင်းသည်။
၎င်းတို့သည်ပေါင်းစပ်နေစဉ်သွေးနီဥများအတွင်း၌ရှိသည်
နကိုအတိုင်းခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များပြန်ထွက်လာပြီးအနီရောင်ဆဲလ်များဖြစ်သွားသည်
ပျက်ယွင်းသည်။ ဤဖြစ်စဉ်သည်ဇီဝဖြစ်စဉ်စားသုံးမှုနှင့်ကွဲပြားသည်
အရာသည်ဓာတ်ကိုမလွဲမရှောင်သာထိန်းချုပ်နိုင်သောအရာတစ်ခု၊
ဥပမာအားဖြင့်ဂလူးကို့စ်သို့ပြောင်းထားသောအခြားပုံစံသို့ပြောင်းသွားသည်
CO_2 အပေါင်း H_2O အပေါင်းစွမ်းအင် သို့ သို့လှောင်မှုမာဏနှင့်လည်းမတူပါ
သိုလှောင်မှုမှအပအခြားရည်ရွယ်ချက်မရှိသော်လည်း၊
ပိုမိုရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသို့ပြောင်းပြန်လှန်ထည့်သွင်းခြင်း
တိကျတဲ့ရည်ရွယ်ချက်

ECF ၏တည်ငြိမ်သောဟန်ချက်ကိုထိန်းရန် ပါဝင်သောအစိတ်အပိုင်းသည်၎င်း၏အထွက်သည်၎င်း၏အထွက်နှင့်ညီရမည်။

အရာ ဝ တ္ထုတစ်ခု၏စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ်ထည့်သွင်းမှုသည်၎င်း၏စုစုပေါင်းနှင့်ညီသည်
ခန္ဓာကိုယ်အထွက်၊ **တည်ငြိမ်သောဟန်ချက်** ရှိနေပါသည်။ လာဘ်ယူတဲ့အခါထည့်သွင်းပြီးအထွက်ပါ
အရာ ဝ တ္ထုသည်၎င်း၏ဆုံးရှုံးမှုထက်ကျော်လွန်သော **အပြုသဘောမျှခြေဖြစ်သည်**
ရှိနေတယ်။ ရလဒ်သည်ခွဲခွဲ၏စုစုပေါင်းပမာဏတိုးလာခြင်းဖြစ်သည်။
ခန္ဓာကိုယ်၌ရပ်တည်ချက်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်ပစ္စည်းတစ်ခုဆုံးရှုံးမှုအတွက်
၎င်း၏အကျိုးအမြတ်ကိုရယူပြီး **အနုတ်လက္ခဏာလက်ကျန်** တစ်ခုနှင့်စုစုပေါင်းပမာဏ
ခန္ဓာကိုယ်တွင်းရှိဓာတ်များလျော့နည်းသွားသည်။

အဝင် (သို့) အထွက်လမ်းကြောင်းတစ်ခုခု၏ပြင်းအားကိုပြောင်းလဲခြင်း၊
ပေးထားသောပစ္စည်းအတွက်၎င်း၏ plasma အာရုံစူးစိုက်မှုကိုပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။
homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရန် input များမည်သည့်ပြောင်းလဲမှုမဆိုမျှတရမည်
သက်ဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုတစ်ခုကြောင့် (ဥပမာ၊ တိုးလာသည်
ဆားစားသုံးမှုသည်သက်ဆိုင်ရာဆားမြင့်တက်မှုနှင့်ကိုက်ညီရမည်
ဆီး၌အထွက်) နှင့်အပြန်အလှန်အားဖြင့်ဆုံးရှုံးမှုများပြားရမည်
တိုးမြင့်စားသုံးမှုကြောင့်လျော်ကြေးပေးသည်။ ထို့ကြောင့်တည်ငြိမ်မှုကိုထိန်းသိမ်းရန်
ဟန်ချက်ထိန်းရန်လိုအပ်သည်။ သို့သော်အထွက်နှင့်အထွက်အားလုံးမဟုတ်ပါ
လမ်းကြောင်းများကိုဟန်ချက်ထိန်းရန်ထိန်းညှိသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်ထည့်သွင်း
အမျိုးမျိုးသောပလာစမာမဲဆန္ဒနယ်များကိုထိန်းချုပ်မှုသည်ဖုင်းခြင်းသိုမဟုတ်ထိန်းချုပ်
trolled အားလုံး ဥပမာအားဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့သည်ဆားနှင့် H_2O ကို မကြာခဏစားသုံးသည်

ငါတို့ကသူတို့ကိုလိုအပ်လို့မဟုတ်ဘူး၊ ဒါပေမယ့်ငါတို့ကလိုချင်တာမို့လို့
အလေ့အထ နဲ့ စားသုံးမှု သည်အလွန်ကွဲပြားသည်။ ဒီလိုပဲဟိုက်ဒရိုဂျင်
အိုင်းယွန်း (H^+) ကိုအထိန်းအကွပ်မဲ့စွာအတွင်းမှထုတ်ပြီးထည့်သွင်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ ဆား၊ H_2O နှင့် H^+ တို့သည်ပြင်ပ၌ဆုံးရှုံးနိုင်သည်။
nal ပတ်ဝန်းကျင်သည်အစာခြေလမ်းကြောင်းမှတဆင့်ဒီရှိသို့ကွဲပြားသည်
(အန်ခြင်း)၊ အရေပြား (ချွေးထွက်ခြင်း) နှင့်အခြားနေရာများကိုဂရုမပြုဘဲနေပါ
ဆား၊ H_2O (သို့) H^+ ဟန်ချက်ကိုထိန်းညှိပေးသည်။ လျော်ကြေးငွေညှိခြင်း
ဤအရာများထဲမှဆီးများစွန့်ထုတ်မှုများကိုထိန်းသိမ်းပေးသည်
ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအရည်နှင့်ဆားနှင့်အက်စစ်ပါဝင်မှုပမာဏ
life de- နှင့်အလွန်လိုက်ဖက်သောအလွန်ကျဉ်းသော homeostatic range
ထည့်သွင်းမှုနှင့်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းမဲ့သောဆုံးရှုံးမှုများတွင်ကျယ်ပြန့်သောပြောင်းလဲမှုများရှိနေသော်လည်း
ဤပလာစမာမဲဆန္ဒနယ်များ

ဤအခန်း၏ကျန်အပိုင်းများကိုနည်းဥပဒေများအကြောင်းဆွေးနွေးရန်ရည်ရွယ်သည်။
အရည်ချိန်ညှိမှု (ဆားနှင့် H_2O ဟန်ချက် ကိုထိန်းသိမ်းခြင်း) နှင့်
acid -base balance $(H^+$ balance) ကိုထိန်းညှိပေးသည်။

အရည်လက်ကျန်

အရည်သည်လူတို့၏အပေါ်များဆုံးသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်သည်ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်၏ ၆၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ရှိသော်လည်းပျမ်းမျှအားဖြင့်ကွဲပြားသည်
၄၀% ကနေ ၈၀% အထိ လူတစ် ဦး စီ၏ H_2O အကြောင်းအရာသည်ဆက်လက်တည်ရှိသည်
အကြာကပ်ကိုကောင်းစွာထိန်းညှိပေးသောကြောင့်အတော်အတန်အဆက်မပြတ်ဖြစ်နေသည်
H_2O ဟန်ချက်ညီသော်လည်းခန္ဓာကိုယ် H_2O ရာခိုင်နှုန်းသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး ကွဲပြားသည်။
သားမှလူ ခန္ဓာကိုယ်၌ H_2O ကျယ်ပြန့်ရခြင်းအကြောင်းအရင်း
လူတစ် ဦး ချင်းစီသည်သူတို့၏ adi- ပမာဏကွဲပြားမှုရှိသည်။
pose တစ်သျှူး (အဆီ) ။ Adipose တစ်သျှူးတွင် H_2O ရာခိုင်နှုန်း နည်းသည်။
အခြားတစ်သျှူးများကိုဖြတ်သည်။ ပလာစမာသည်ဝင်သံသယရှိသည့်အတိုင်းပိုများသည်
၉၀% H_2O ထက် အရေပြား၊ ကြွက်သားများကဲ့သို့နူးညံ့သောတစ်သျှူးများပင်
အတွင်းအင်္ဂါများ ၇၀% မှ ၈၀% H_2O ပါ ဝင်သည်
အရိုးသည် ၂၂% H_2O သာရှိသည် ။ သို့သော်အဆီသည်အခြောက်သွေ့ဆုံးတစ်သျှူးဖြစ်သည်။
H_2O ပါဝင်မှု ၁၀% သာ ရှိသည်။ သို့ဖြစ်ရာခန္ဓာကိုယ်မြင့် H_2O ဖြစ်သည်
ရာခိုင်နှုန်းသည်ပိန်ခြင်းနှင့်ကိုယ်ခန္ဓာ H_2O နည်းခြင်းတို့နှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အဆီတစ်သျှူးရာခိုင်နှုန်းပိုများသည်၊
ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်တွင်အတော်လေးခြောက်သွေ့သောအဆီပါဝင်သည်။

စာမျက်နှာ ၃

ခန္ဓာကိုယ် H_2O ရာခိုင်နှုန်းသည် လိင်အားဖြင့်လည်းလွှမ်းမိုးသည်
တစ် ဦး ချင်းစီ၏အသက်နှင့် အမျိုးသမီးများတွင်ခန္ဓာကိုယ်အောက်ပိုင်း H_2O ရှိသည်
အမျိုးသားများထက် centage ကိုအဓိကထားသောကြောင့်အမျိုးသမီးလိင်ဟော်မုန်း၊
အီစထရိုဂျင်သည်ရင်သား၊ တင်ပါးနှင့်အဆီစုပုံခြင်းကိုအားပေးသည်
တခြားနေရာ။ ဒါကပုံမှန်အမျိုးသမီးရုပ်ရည်ကိုမြင့်တက်စေရုံသာမကဘဲ
ဒါပေမယ့်လည်းအမျိုးသမီးတွေကို adipose ပိုများတဲ့အချိုးအစားကိုပေးသည်
တစ်သျှူးများနှင့်ထို့ကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်အောက်ပိုင်း H_2O အချိုးအစားရှိသည်။ နှုန်း-
ခန္ဓာကိုယ် H ရာခိုင်နှုန်း ၂ ရာခိုင်နှုန်း သည်လည်းအသက်အရွယ်နှင့်အတူတဖြည်းဖြည်းကျဆင်းလာသည်။

ခန္ဓာကိုယ်မှရေကို ICF အကြားဖြန့်ဝေသည် နှင့် ECF အခန်းများ

ခန္ဓာကိုယ် H_2O ကိုအဓိကအရည်ခန်းနှစ်ခုကြားဖြန့်ဝေသည်။
ments: ဆဲလ်များ **အတွင်းရှိအရည်များ** (သို့) **intracellular fluid (ICF)** နှင့်
ဆဲလ်များပတ်လည်ရှိ **အရည်များ (သို့) extracellular fluid (ECF)** (▲ Ta-
ble ၁၅-၁) (H_2O) နှင့်" fluid" ဟူသောအသုံးအနှုန်းများကိုအ များအားဖြင့်သုံးသည်
အပြန်အလှန်လဲလှယ်နိုင်ပါသည်။ ဤအသုံးပြုမှုသည်လုံးဝတိကျမှုမရှိသော်လည်း
၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်အရည်၌ပျော်ဝင်မှုများကိုလျစ်လျူရှုသောကြောင့်၎င်းသည်လက်ခံနိုင်သည်
အဓိကလိုလားသည့်အချက်မှာအရည်စုစုပေါင်းပမာဏကိုဆွေးနွေးသည့်အခါ၊
ဤအရည်များ၏အစိတ်အပိုင်းသည် H_2O ဖြစ်သည်။

▲B ဇယား ၁၅-၁

အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း ခန္ဓာကိုယ်အရည်

အခန်း	အသံအတိုးအကျယ်ရာခိုင်နှုန်း အရည်၏ (လီတာတွင်)	ခန္ဓာကိုယ်၏ အရည်	ရာခိုင်နှုန်း ခန္ဓာကိုယ်၏ အလေးချိန်
စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ် အရည်	၄၂	၁၀၀	၆၀
မျက်ကြည်လွှာ အရည် (ICF)	၂၈	၆၇	၄၀
extracellular အရည် (ECF)	၁၄	၃၃	၂၀
ပလာစမာ	၂.၈	၆.၆ (ECF ၏ ၂၀%)	၄
ကြားဖြတ် အရည်	၁၁.၂	၂၆.၄ (ECF ၏ ၈၀%)	၁၆
Lymph	အရည်အချင်းမပြည့်မီ	အရည်အချင်းမပြည့်မီ	အရည်အချင်းမပြည့်မီ
Transcellular အရည်	အရည်အချင်းမပြည့်မီ	အရည်အချင်းမပြည့်မီ	အရည်အချင်းမပြည့်မီ

H ကို၏အချိုးအစား ၂ အိုအကြားအဓိကအရည် compartment အဆိုပါ
ICF အခန်းသည်ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံး၏သုံးပုံနှစ်ပုံခန့်ကိုဖွဲ့စည်းထားသည်
H_2O. ဆဲလ်တစ်ခုစီတွင်ကိုယ်ပိုင်ထူးခြားသောအရောအနှောများပါ ဝ င်သည်
မဲဆန္ဒနယ်များ၊ ဤမိနစ်အရည်သန်းပေါင်းများစွာသည်
ကြီးမားသောအရည်အဖြစ်စုစည်းရန်လုံလောက်သောဆင်တူသည်
အခန်း

ကျန်သုံး ကောင် H_3O ကို ECF တွင်တွေ့သည်
အခန်းကို plasma နှင့် interstitial ဟူ၍ ခွဲခြားထားသည်
အရည်။ အဆိုပါ **ပလာစမာ,** ပ ECF တစ်ပဋ္ဌမအကြောင်းကိုတက်စေသည်ရာ

ဦး နောက်အာရုံကြောဆိုင်ရာရောဂါ (ဥပမာမျက်ကြည်လွှာအလွန်အကျွံထုတ်ခြင်း) သည်ရောဂါဖြစ်ပွားနိုင်သည်
ရေတိမ်ရှိသောသူများ၏မျက်လုံး၌အရည်များစုပုံလာသည်။ ကြည့်ပါ
p 196) ဒါပေမယ့်ဒီလိုနေရာအနှံ့အရည်အနှောင်အယှက်ဖြစ်မှုကိုမထိခိုက်ပါဘူး
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရည်လက်ကျန်။ ထို့ကြောင့် transcellular com-
ပြသနာများကိုကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသည့်အခါအများအားဖြင့်လျစ်လျူရှုနိုင်သည်

ECF အခန်းငယ်နှစ်ခုရှိသည်။ ... ဟုခေါ်သောအရာ၊ အဆိုပါ **Interstitial အရည်,** ဆဲလ်များကြားရှိအရည်များဖြစ်သည်။ ၎င်းသည်ရေချိုးသည်နှင့်ဟောင်းစေသည် တစ်သျှူးဆဲလ်များနှင့်အတူအပြောင်းအလဲများ။

အသေးစား **ECF ပူးပေါင်းမှုများ** အခြားအသေးအဖွဲ့အမျိုးအစားနှစ်ခုရှိသည် ECF အခန်းတွင် lymph နှင့် transcellular ပါဝင်သည် အရည်။ **Lymph** သည်ကြားဖြတ်အရည်မှပြန်လာသောအရည်ဖြစ်သည် lymphatic system အားဖြင့်ပလာစမာသို့အရည်များရောက်သည် ကိုယ်ခံအားကာကွယ်ရေးရည်ရွယ်ချက်များအတွက် lymph node များမှတစ်ဆင့်စစ်ထုတ်သည် (စာမျက်နှာ ၃၆၉ နှင့် ၄၁၈) **Transcellular အရည်** အရေအတွက်များစွာပါဝင်သည် သေးငယ်သော၊ အထူးအရည်အချင်းပမာဏ၊ ၎င်းအားလုံးသည်လျှို့ဝှက်ထားသည်အပိုင်းများကွဲပြားနားသည်။ အချို့သောလုပ်ဆောင်ချက်များကိုလုပ်ဆောင်ရန်အထူးခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်တစ်ခုထဲသို့သီးခြားဆဲလ်များ cialized function ကို။ Transcellular fluid တွင် *cerebrospinal* fluid ပါဝင်သည် (ပတ် ဝ န်းကျင်၊ ကူရှင်ပေးခြင်း၊ ဦး နှောက်နှင့်ကျောရိုးကိုအာဟာရပေးခြင်း ကြိုး); မျက်ကြည်လွှာအရည် (ပုံသဏ္ဌာန်နှင့်အာဟာရကိုထိန်းသိမ်းခြင်း၊ မျက်လုံးထဲ) *synovial* အရည် (ချောဆီနှင့်ရှော့ခ်အဖြစ်သုံးသည် အဆစ်များအတွက်စုပ်ယူ) *pericardial, intrapleural* နှင့် *peritoneal* အရည်များ (နှလုံး၊ အဆုတ်နှင့်အူလမ်းကြောင်း၏ချောဆီလူပ်ရှားမှုများ၊ အသီးသီး); နှင့် အစာခြေအရည် (စားသုံးမိပါအစားအစာများ digesting) ။

ဤအရည်များသည်အလွန်အရေးကြီးသောလုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သော်လည်း မဟာမိတ်များ၊ သူတို့သည်စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ် H_2O ၏အရေးမပါသောအပိုင်းငယ်ကိုကိုယ်စားပြုသည်။ ထို့ပြင် transcellular compartment တစ်ခုလုံးကို usu- မဟာမိတ်၏ခန္ဓာကိုယ်အရည်ဟန်ချက်ပြောင်းလဲမှုကိုမထင်ဟပ်ပါ။ ဘို့ ဥပမာအားဖြင့် cerebrospinal fluid သည်အသံပမာဏကျဆင်းခြင်းမရှိပါ ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံးအနုတ်လက္ခဏာ H_2O balc နှင့် တွေ့ကြုံရသောအခါ နောက်နေ။ ဤအရည်ပမာဏသည်ဘယ်တော့မှမပြောင်းလဲဟုမဆိုလိုပါ။ အထူးသဖြင့် transcellular အရည်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတွင်ဒေသအလိုက်အပြောင်းအလဲများ ... အရည်မျှခြေမျှ၊ ဤနှင့်ခန္ဓာကိုယ်မှမှန်မှန်ဖြစ်ပေါ်သောခြွင်းချက်ပုံမှန်ကိုရှိနိုင်သည် အပြင်းအထန်အန်ခြင်း (သို့) ဝ မ်းလျှောနေစဉ်တွင်၎င်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည် အရည်မညီမျှမှု။

ပလာစမာနှင့်ကြားဖြတ်အရည် ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံချင်းတူသော်လည်း ECF ICF နှင့်သိသိသာသာကွဲပြားသည်။

အတော်အသင့် (များသော) အတားအဆီးများသည်ခန္ဓာကိုယ်ရှိအရည်ခန်းများကို ခွဲခြား၍ ကန့်သတ်သည် H_2O ၏ရွေ့လျားမှု နှင့်အမျိုးမျိုးသော com များအကြားဖြေရှင်းချက် သည်အပိုင်းများကွဲပြားခြားနားသည်။

BARRIER သည် Plasma နှင့်ကြားခံအရည်များဖြစ်သည်။

BESOD VESSEL WALLS ECF ၏အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်သောပလာစမာ နှင့် interstitial fluid - သွေးနံ့ရံများဖြင့်ခြားသည် တန်ဆာများ။ သို့သော် H_2O နှင့်ပလာစမာမဲဆန္ဒနယ်အားလုံး မှလွဲ၍ ပလာစမာပရိုတင်းများအကြားအဆက်မပြတ်လွတ်လွတ်လပ်လပ်လဲလှယ်ကြသည် plasma နှင့် interstitial fluid ကို passive နည်းလမ်းများဖြင့်ပါးလွှာသောဖြတ်ပြီး၊ pore-lined သွေးကြောမျှင်နံရံများ။ ထို့ကြောင့်ပလာစမာနှင့်ကြားဖြတ် ကြားဖြတ်သည် မှလွဲ၍ အရည်များသည်ဖွဲ့စည်းမှု၌တူညီသည် ... အစိတ်အပိုင်းများ ... ချို့တဲ့သည်။ ဤ ECF များထဲမှမည်သည့်ပြောင်းလဲမှုကိုမဆို အခန်းများကိုအခြားအခန်းတွင်လျင်မြန်စွာရောင်ပြန်ဟပ်သည် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်၎င်းတို့သည်အဆက်မပြတ်ရောစပ်နေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

BARRIER သည် ECF နှင့် ICF ကြားရှိ CELLULAR PLASMA MEMBRANES ၏အလွန်ဆင်တူဖွဲ့စည်းမှုနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည် ... သွေးကြောများနှင့် interstitial အရည်ခန်းများ၊ ဖွဲ့စည်းမှု

ECF သည်၎င်းနှင့်များစွာကွာခြားသည် အဆိုပါ ICF (• ပုံ 15-2) ။ ဆဲလ်တစ်ခုစီသည် ရွေးချယ်နိုင်သော plasma အမှတ်အသားဖြင့်လုံးဝန်းသည် အိမ်ထောင်ဖက်အချို့အားဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသော brane အခြားသူများကိုဖယ်ထုတ်နေစဉ် rials ။ လှုပ်ရှားမှု membrane barrier မှတဆင့်ဖြစ်ပေါ်သည် passive နှင့် active နည်းလမ်းနှစ်ခုလုံးနှင့်ဖြစ်နိုင်သည် အလွန်ခွဲခြားဆက်ဆံသည်။ အဓိကတွေ့ထဲမှာ ECF နှင့် ICF အကြားခြားနားချက်များရှိသည် (၁) ICF တွင်ဆဲလ်ပရိုတင်းများရှိနေခြင်း ထိုအရာသည်စာအိတ်အတွင်းသို့မ ဝ င်ရောက်နိုင်ပါ branes သည်ဆဲလ် (၂) ခုအားမညီမျှဘဲချန်ထားခဲ့ပါသည် Na^+ နှင့် K^+ တို့ကိုသူတို့၏ ဖြန့်ဝေမှု၊ dant anions ၏လုပ်ဆောင်မှု၏ရလဒ်အဖြစ် anant membrane-bound Na^+–K^+ ATPase pump ဆဲလ်အားလုံးတွင်ရှိသည်။ ဤသည်ကိုတက်တက်ကြွကြွစုပ်သည် Na^+ မှအပြင်သို့ K^+ ကိုဆဲလ် များသို့ပို့ဆောင်သည် ။ ထို့ကြောင့် Na^+ သည်မူလ ECF cation ဖြစ်သည်။ K^+ ကို ICF တွင်အဓိကတွေ့ရသည်။ ဒီ Na^+ နှင့် K^+၊ ညီမျှသောဖြန့်ဖြူးမှု membrane perme- ကွဲပြားမှုနှင့်ကတိ ဤအိုင်းယွန်းများ၏စွမ်းရည်၊ ၎င်းအတွက်တာဝန်ရှိသည် ini- အပါအ ဝ င်ဆဲလ်များ၏လျှပ်စစ်ဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများ tiation နှင့်လုပ်ဆောင်ချက်အလားအလာများပြန့်ပွားခြင်း စိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်တစ်ရှူးများ (အခန်း ၃ နှင့် ၄ ကိုကြည့်ပါ) ။

အလွန်သေးငယ်သောလျှပ်စစ်ဓာတ် မှလွဲ၍ စုစုပေါင်းအပြန်အလှန်ထိန်းကျောင်းမှု၏မမျှတသောအပိုင်း cellular နှင့် extracellular ion များပါဝင်သည် အမြှေးပါးအလားအလာ၊ ECF နှင့် ICF အများစု အိုင်းယွန်းများသည်လျှပ်စစ်ဓာတ်မျှတသည်။ ECF တွင် Na^+ ပါဝင် သည် အဓိကအားဖြင့် anion Cl^- (chloride) နှင့်အတိုင်းအတာအားဖြင့်နည်းသည် HCO_3^- (bicarbonate) အဓိက intracellular anion များသည် PO_4^{3-} ဖြစ်သည် (ဖော့စဖိတ်) နှင့်အနုတ်လက္ခဏာပြထားသောပရိုတိန်းများအတွင်း၌ပိတ်မိနေသည် ဆဲလ်။

ပလာစမာ ကြားဖြတ် အရည် မျက်ကြည်လွှာ အရည် (အရိုးကြွက်သား)

၂၀၀ Na +

၁၅၀ HCO ၃ - သွေးကြောမျှင်နံရံ HCO ၃ - ပလာစမာအမြှေး စာတိုက် ၄

အို ၂

K + ပါ

၁၀၀ Na + Cl - Na + Cl -

H တစ်လီတာလျှင် Milliequivalents ၅၀

အသားဓာတ် anions

K + ပါ အသားဓာတ် anions K + ပါ အခြား

ဝ ယ်သည် အခြား အခြား အခြား အခြား

Cations များ Anions Cation Anions Cation Anions

• **ပုံ 15-2 အဓိကခန္ဓာကိုယ်-အရည်အခန်း၏ ionic ဖွဲ့စည်းမှု။**

အားလုံးဆဲလ်တွေ H ကိုမှလွတ်လပ်စွာ permeable များမှာ $_2$ H ကို၏ O. အဆိုပါ ... ပလာစမာနှင့်သွေးကြောမျှင်များအကြား interstitial fluid အကြား နံရံများကိုသွေးကြောမျှင်များအကြားနိုင်းရမညီမျှမှုများဖြင့်အုပ်ချုပ်သည် သွေးဖိအား (အရည်၊ ရေဓာတ်တည်ငြိမ်မှု၊ ဖိအား) နှင့် colloid osmotic ဖိအား (စာမျက်နှာ ၃၆၆ ကိုကြည့်ပါ) ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့်အသားတစ် ... ဆဲလ်များအကြား interstitial fluid နှင့် ICF ကြား H_2O lar plasma အမြှေးပါးများသည် osmotic သက်ရောက်မှုများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည် တစ်ယောက်တည်း interstitial fluid နှင့် ICF ၏ hydrostatic ဖိအားများ နှစ်ခုစလုံးသည်အလွန်နိမ့် ၍ အတော်အတန်တည်ငြိမ်သည်။

အရည်ချိန်ခွင်လျှာကို ECF ထိန်းညှိခြင်းဖြင့်ထိန်းသိမ်းသည် အသံအတိုးအကျယ်နှင့် osmolarity

Extracellular အရည်သည်ဆဲလ်များအကြားကြားခံအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် နှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်။ H_2O နှင့်အခြား အလဲအလှယ်အားလုံး ICF နှင့်ပြင်ပကမ္ဘာအကြားမဲဆန္ဒနယ်များပေါ်ပေါက်ရမည် ECF မှတဆင့် ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များထည့်ထားသောရေသည်အမြဲ ဝ င်သည် ECF အခန်းကို ဦး စွာ ထား၍ အရည်သည်ခန္ဓာကိုယ်မှတဆင့်အမြဲထွက်သွားသည် ပလာစမာအားထိန်းညှိပေးခြင်း၊ အပြန်အလှန်ထိန်းညှိမှုပမာဏနှင့်ဖွဲ့စည်းမှု ဆဲလ်များကိုရေချိုးရန် stitial fluid ကိုလည်းထိန်းညှိသည်။ သို့ဖြစ်ရာ ပလာစမာပေါ်တွင်အကျိုးသက်ရောက်သောထိန်းချုပ်မှုယန္တရားသည်ထိန်းညှိပေးသည် ECF တစ်ခုလုံး ICF သည်အလှည့်အပြောင်းတွင်လွှမ်းမိုးမှုရှိသည် အမြှေးပါး၏ permeability အားဖြင့်ခွင့်ပြုထားသောအတိုင်းအတာအထိ ECF ... ဆဲလ်များ ... ရှိရုံထားသောအတားအဆီးများ

၎င်းး တွင် **အရည်ဟန်ချက်** ထိန်းရန်အချက်နှစ်ချက်ရှိသည် ခန္ဓာကိုယ် - ECF အသံအတိုးအကျယ်နှင့် ECF osmolarity စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းရှိသော်လည်း ဤအချက်နှစ်ခုသည်နီးကပ်စွာဆက်နွယ်နေပြီး၊ နှစ်ခုလုံးသည်မှီခိုနေရသည် relative Na ... နှင့် H_2O တို့သည်ခန္ဓာကိုယ်၌ load ရခြင်း၏အကြောင်းရင်းများဖြစ်သည် ၎င်းတို့နှင့်အနီးကပ်ထိန်းချုပ်ထားသောယန္တရားများမှာ သိသိသာသာကွဲပြားခြားနားသည်

1. *ECF* အသံအတိုးအကျယ် ကိုအနီးကပ်အကူအညီမှစည်းမျဉ်းသတ်မှတ်ရမည်ဖြစ်သည် ထိန်းသိမ်းရန် သွေးပေါင်ချိန်။ ဆားမျှတမှု ကိုထိန်းသိမ်းခြင်း သည်အဓိကအရေးကြီးသည်။ ECF အသံအတိုးအကျယ်ကိုရေရှည်ထိန်းညှိခြင်း

2. ရောင်ရမ်းခြင်းကိုကာကွယ်ရန် *ECF osmolarity* ကိုအနီးကပ်ထိန်းညှိပေးရမည် သို့မဟုတ်ဆဲလ်များကျုံ့ခြင်း။ရေဓာတ်မျှတမှု ကိုထိန်းသိမ်းခြင်း သည်အဓိကဖြစ်သည် ECF osmolarity ကိုထိန်းညှိရာတွင်အရေးကြီးသည်။

ဤအချက်များတစ်ခုစီကိုကျွန်ုပ်တို့အသေးစိတ်ဆန်းစစ်ပါမည်။

ECFပလာစမာသည်တိုက်ရိုက်လုပ်ဆောင်နိုင်သောတစ်ခုတည်းသောအရည်ဖြစ်သည် ၎င်း၏အသံအတိုးအကျယ်နှင့်ဖွဲ့စည်းမှုကိုထိန်းချုပ်ပါ။ ဤအရည်သည်လည်းပတ်နေသော homeostatic လုပ်ဆောင်သော reconditioning ကိုယ်အင်္ဂါအားလုံးမှတဆင့် ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများ (စာမျက်နှာ ၃၄၃ ကိုကြည့်ပါ) ။ သို့သော်အခြေမဲ့လဲလှယ်မှုကြောင့်ပလာစမာ သွေးကြောမျှင်နံရံများကို ဖြတ်၍ ၎င်း၏ပမာဏနှင့်ဖွဲ့စည်းမှုကိုကြည့်ပါ

ဆားမျှခြေထိန်းချုပ်ရေးသည်အရေးကြီးသည်။

plasma ပမာဏကိုလျှော့ချခြင်းသည်သွေးလွှတ်ကြောအတွင်းသွေးစီးဆင်းမှုကျဆင်းစေသည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် ECF ကိုတိုးချဲ့သည် ပမာဏတိုးလာခြင်းဖြင့်သွေးလွှတ်ကြောရှိသွေးဖိအားကိုမြင့်တက်စေသည်။ ume ။ လျော်ကြေးပေးခြင်းအစီအမံနှစ်ခုသည်ယာယီအားဖြင့်ပေါ်လာသည်

စာမျက်နှာ ၅

ECF အသံအတိုးအကျယ်သို့ပြန်မရောက်မချင်းသွေးဖိအားကိုထိန်းညှိပါ ပုံမှန် သူတို့ကိုပြန်သုံးသပ်ကြည့်ရအောင်။

ထိန်းသိမ်းရန်တိုတောင်းသောထိန်းချုပ်မှုနည်းလမ်းများ

သွေးပေါင်ချိန်

၁။ *baroreceptor reflex* သည်နှလုံးအထွက်နှင့်စုစုပေါင်းနှစ်ခုလုံးကိုပြောင်းလဲစေသည် သင့်တော်သော diu တွင်သွေးဖိအားကိုထိန်းညှိရန် အရံခုခံ ခြင်း နှလုံးအားအလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်မှတဆင့်အကျိုးသက်ရောက်စေသည် နှင့်သွေးကြောများ (စာမျက်နှာ ၃၇၈ ကိုကြည့်ပါ) ။ နှလုံးအထွက်နှင့်စုစုပေါင်းလေဖြတ်ခြင်း eral ခံနိုင်ရည်နှစ် ဦး စလုံးသည်မြင့်တက်လာသောအခါသွေးပေါင်တက်သည် ၎င်းသည်အလွန်မိုက်ကျပြီးအပြန်အလှန်အားဖြင့်နှစ် ဦး စလုံးသည်လျှော့ချရန်ယုတ်လျော့သည် သွေးပေါင်ချိန်အရမ်းမြင့်လာတဲ့အခါ

၂။ အရည်အပြောင်းအလဲများသည်ယာယီနှင့်အလိုအလျောက်ဖြစ်ပေါ်သည် ချိန်ခွင်လျှာအပြောင်းအလဲ၏ရလဒ်အဖြစ် *plasma* နှင့် *interstitial* အရည် သွေးကြောမျှင်များတစ်လျှောက်လှုပ်ရှားနေသော hydrostatic နှင့် osmotic အင်အားစုများ ပလာစမာထုထည်သည်ပုံမှန်မှသွေဖည်လာသောအခါဖြစ်ပေါ်လာသောနံရံများ (ကြည့်ပါ p ၃၆၈) ။ ပလာစမာပမာဏလျှော့ချခြင်းကိုတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းလျော်ကြေးပေးသည် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် interstitial compartment မှအရည်သို့ပြောင်းသွားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် သွေးကြောများ၊ ကြားဖြတ်အခန်း၏ကုန်ကျစရိတ် ပြောင်းပြန်လိုက်တာ ပလာစမာပမာဏသည်ကြီးလွန်း။ ပိုလျှံသောအရည်များအများအပြားသို့ပြောင်းသွားသည် interstitial ခန်း

ဤအစီအမံနှစ်ခုသည်ကူညီစောင့်ရှောက်ရန်ယာယီသက်သာမှုကိုပေးသည် သွေးပေါင်ချိန်သည်ပုံမှန်ရှိသော်လည်း၎င်းတို့သည်ရေရှည်ဖြေရှင်းနိုင်သည်။ မှတ်ချက်များ ထိုပြင်ဤရေတိုလျော်ကြေးငွေအစီအမံများ သွေးဖိအားအပြောင်းအလဲကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေရန်အကန့်အသတ်ရှိသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ပလာစမာပမာဏလုံလောက်လျှင်၊ သွေး၏ စုပ်စက်၏လုပ်ဆောင်မှုသည်မည်မျှပြင်သန်စွမ်းနေစေကာမူသောချာလွန်းသည် နှလုံး၏ခံမှုတန်ဆာများကိုမည်မျှကန့်သတ်ထားသနည်း၊ သို့မဟုတ်အဘယ်အရာ interstitial အရည်၏အချိုးသည်သွေးကြောများထဲသို့ပြောင်းသွားသည်။

သွေးထိန်းစနစ်များကိုရေရှည်ထိန်းရန်နည်းလမ်းများ

ထို့ကြောင့် **သေချာ** သည်၊ အခြားလျော်ကြေးပမာဏ suf များသည် ECF volume ကိုပြန်လည်ရယူရန်ရေရှည်တွင်ကစားလာသည် ပုံမှန်သို့ သွေးပေါင်ချိန်ကိုရေရှည်ထိန်းညှိပေးခြင်းသည်အဓိကဖြစ်သည် ကျောက်ကပ်နှင့်ရေငတ်သောယန္တရားသည်ဆီးထွက်နှုန်းကိုထိန်းချုပ်ပေးသည် နှင့်အရည်စားသုံးမှုအသီးသီး။ ဒီလိုလုပ်ရင်သူတို့ကလိုအပ်တာလုပ်တယ် ECF နှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်အကြားအရည်များဖလှယ်ခြင်း ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့စုစုပေါင်းအရည်ပမာဏကိုထိန်းညှိပေးတယ်။ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့တွင်တစ်ခုရှိသည် အရေးကြီးသောရေရှည်သွေးလွှတ်ကြောဆိုင်ရာဖိအားများအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။ ရေရှည် ဤအစီအမံများသည်ကျောက်ကပ်မှဆီးထွက်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည် သွေးဖိအားကိုထိန်းသိမ်းရန်အလွန်အရေးကြီးသည်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတာမင်းမြင်လိမ့်မယ် ငါတို့ကဒီရေရှည်ယန္တရားတွေကိုအသေးစိတ်ဆွေးနွေးတယ်။

ဆားမျှခြေထိန်းချုပ်ရေးသည်အဓိကအရေးကြီးသည် ECF ပမာဏကိုထိန်းညှိရာတွင်

ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းအားဖြင့်ဆိုဒီယမ်နှင့်၎င်း၏အပေါင်းခံအင်န်ိုင်းတို့သည်တွက်ချက်ထားသည် ECF ၏ osmotic လုပ်ဆောင်မှု၏ ၉၀% ကျော် ကျောက်ကပ်အတိုင်း ဆားအစေခံ, သူတို့ကအလိုအလျှောက် H ကိုထိန်းသိမ်းရန် $_2$ H ကိုဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ Na $_+$ သည် osmotically ဤသို့လှောင်ထားသောဆားရည်သည် isotonic (p ။ 66) ကိုကြည့်ပါ။ ECF တွင်ဆားပိုများလေ ECF တွင် H_2O ပိုများလေ ဖြစ်သည်။ ဟိ ပမာဏပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်ဆား၏အာရုံစူးစိုက်မှုသည်မပြောင်းလဲပါ H_2O သည်ဆားကိုအမြဲထိန်းထားသော ကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်၌ ဆား motic equilibrium - ဆိုလိုသည်မှာပုံမှန်အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည် ဆား ဆားပမာဏလျှော့နည်းခြင်းသည် H_2O retention ကိုလျှော့နည်းစေသည် ECF သည် isotonic ဖြစ်နေသော်လည်းအသံအတိုးအကျယ်ကိုလျှော့ချသည်။ စုစုပေါင်းအရည်ပမာဏ ။

▲ TABLE 15-2 **နေ့စဉ်ဆားပါရာစီတမော**

ဆားထည့်ပါ		ဆားအထွက်	
ရိုင်သာ	ပမာဏ (g/နေ့)	ရိုင်သာ	ပမာဏ (g/နေ့)
စားသုံးမိခြင်း	၁၀.၅	မဖြစ်မနေဆုံးရှုံးခြင်း ချွေးနှင့်မစင်	၀.၅
		ထိန်းချုပ်ထားသည် စွန့်ထုတ်မှု ဆီး	၁၀.၀
စုစုပေါင်းထည့်သွင်းမှု	၁၀.၅	စုစုပေါင်းအထွက်	၁၀.၅

ထို့ကြောင့် Na $_+$ ဆားများ (ဆိုလိုသည်မှာ *Na $_+$ load*) သည်အဟန့်အတားဖြစ်စေသည်။ ECF အသံအတိုးအကျယ်နှင့် ECF စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအားသင့်လျော်စွာမိုင်းခွဲပါ ဆားပမာဏဟန်ချက်ထိန်းရန်အဓိကမှုတည်သည်။ ဤအချက်မှတ်အဆင့်တစ်ခုတွင်ဆားမျှခြေကိုထိန်းရန်ဆားထည့်သွင်းမှုသည်ဆားနှင့်ညီရမည် ထို့ကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်၌ဆားစုဆောင်းမှု (သို့) လိုငွေကိုကာကွယ်ပေးသည်။ အခုဆိုရင်ဆားရဲ့အထွက်နဲ့အထွက်လမ်းကြောင်းတွေကိုထိန်းချုပ်ပြီးကြည့်နေတယ်။

ဆား ၀ င် ၀ င်ထွက်မှု **ထိန်းချုပ်မှု** ဆားဆားဖြည့်ရန်တစ်ခုတည်းသောလမ်းဖြစ်သည် အမှုအားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်မှလိုအပ်သည်ထက်ပိုများသောအားဖြင့်စားသုံးမိသည် မဖြစ်မနေဆားဆုံးရှုံးမှုများကိုအစားထိုးရန် ကျွန်ုပ်တို့၏စံနမူနာတွင်တွေ့ရတတ်သည် နေ့စဉ်ဆားလက်ကျန်ငွေ (▲ စားပွဲတင် 15-2), ဆားစားသုံးမှုတစ်နေ့လျှင် 10.5 ဂရမ်ဖြစ်ပါတယ်။ (အမေရိကန်ဆားပျမ်းမျှစားသုံးမှုသည်တစ်နေ့လျှင် ၁၀ မှ ၁၅ ဂရမ်ခန့်) လူ့အတော်များများကသူတို့ရဲ့ဆားကိုသတိရှိရှိလျှော့ချနေသော်လည်း သို့) တစ်နေ့လျှင်ဆားဂရမ်တစ်ဝက်သည်၎င်းကိုအစားထိုးရန်လုံလောက်သည် ဆားအနည်းငယ်သည်မစင်နှင့်ချွေးတို့တွင်ဆုံးရှုံးတတ်သည်။

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်လူသားတို့သည်ကျွန်ုပ်တို့၏ဆားထက်ပိုစားသုံးလေ့ရှိသည် လိုအပ်ချက်များ၊ ကျွန်ုပ်တို့၏ဆားစားသုံးမှုကိုကောင်းစွာထိန်းချုပ်နိုင်ခြင်းမရှိပါ။ ကာနီ-vores (အသားစားသုံးသူများ) နှင့် omnivores (အသားနှင့်အပင်စားသုံးသူများ) လူသားများကဲ့သို့) သဘာဝအားဖြင့်လတ်ဆတ်သောအသားများတွင်ဆားအလုံအလောက်ရစေသည် (အသားတွင်ဆားကြွယ်ဝသော ECF ကြွယ်ဝစွာပါ ၀ င်သည်) ပုံမှန်အားဖြင့်မပါ ၀ င်ပါ နောက်ထပ်ဆားကိုရှာရန်ဇီဝကမ္မဗေဒအစာစားချင်စိတ်ကိုပြပါ။ မတူတာကတော့, သဘာဝ၏ အစာများတွင်ဆားမပါသောသဘာဝအပင်များ (အပင်စားသူများ) ဆားအတွက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီးဆားစုပ်ရန်မိုင်ပေါင်းများစွာဝေးသွားပါလိမ့်မည်။ လူသားတွေပါ ဟေဘုံယျအားဖြင့်တစ် ဦး ထက် hedonistic (အပျော်အပါးရှာဖွေခြင်း) ရှိသည် ဆားအတွက်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းအစာစားချင်စိတ်၊ ငါတို့ကအဲဒါကိုကြိုက်လို့ဆားကိုစားတယ် ကျွန်ုပ်တို့၌ဇီဝကမ္မဗေဒလိုအပ်ချက်များရှိနေသောကြောင့်၎င်းထက်၊ ပျက်စီးခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောပြင်းထန်ဆားစာတ်ခမ်းချောက်မှု၏ပုံမှန်မဟုတ်သောအခြေအနေ aldosterone, ဆားဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းသောဟော်မုန်း

ဆီးကိုအင်နှင့် ထိန်းထားရန် **ကြိုတင်** ထိန်းပါ

ကိုအကြံပြုမှု ပိုလျှံသောဆားကိုဆီးတွင်စွန့်ထုတ်ရပါမည်။ ဆားအထွက်နည်းရန်သုံးနည်းလမ်းမှာဆားကိုမဖြစ်မနေဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်သည် ချွေးနှင့်ချွေးအတွက်ထွက်ရှိထားမစင် ဆီး (▲ ဇယား ထွက်လာသောချွေးစုစုပေါင်းသည်ဆားနှင့်မသက်ဆိုင်ပါ ဟန်ချက်ညီမှုကိုခန္ဓာကိုယ်အားထိန်းချုပ်သောအချက်များဖြင့်ဆုံးဖြတ်သည် အပူချိန်။ မစင်တွင်ဆားဆုံးရှုံးမှုသည်သေးငယ်သည်။ ချွေးအလွန်အကျွံထွက်ခြင်း (သို့) ဝမ်းလျှောနေစဉ်တွင်ပုံမှန်အားဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်သည်ထိန်းမနိုင်သိမ်းမရဖြစ်ပြီးတစ်နေ့လျှင်ဆား ၀.၅ ဂရမ်ခန့်သာဆုံးရှုံးသည်။ ဒီ ပမာဏသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ပြန်လည်လိုအပ်သောတစ်ခုတည်းသောဆားဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၆

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဆားစားသုံးမှုသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဖြစ်သည်သက်သာစေသည် လိုအပ်သောပမာဏထက်အများကြီးပိုသည် ထိန်းချုပ်မရသောဆုံးရှုံးမှုများအတွက်လျော်ကြေးပေးရန် ကျောက်ကပ်သည်ပိုလျှံမှုကိုအတိအကျစွန့်ထုတ်သည် ဆီး၌ဆားဓာတ်ဆားမျှတမှုကိုထိန်းရန်။ ကျွန်ုပ်တို့၏ဥပမာတွင်ဆား ၁၀ ဂရမ်ကိုဖယ်ရှားသည်။ ထို့ကြောင့်တစ်နေ့လျှင်ဆီး၌စုစုပေါင်းရှိသည် ဆားအထွက်သည်ဆားစာတ်နှင့်ညီမျှသည်။ အားဖြင့် ဆီးဆားစွန့်ထုတ်မှုနှုန်းကိုထိန်းညှိပေးခြင်း

Na $_+$ load in body ဖြစ်သည်

သက်သာစေသည်

သွေးလွှတ်ကြောဖိအား

GFR

Aldosterone

(ဆိုလိုသည်မှာ Na + နှုန်းကိုထိန်းညှိခြင်းဖြင့်ဖြစ်သည် Cl ၂ သည် အောက်ပါအတိုင်း)၊
ကျောက်ကပ်များသည်ပုံမှန်အားဖြင့် Na + ကို ထိန်းပေးသည်
ECF တွင်ကိန်းသေတစ်ခုရှိနေသော်လည်းမည်သည့်အရာမဆို
ဆားစားသုံးမှုတွင်သိသာထင်ရှားသည့်အပြောင်းအလဲများ
ချွေးထွက်ခြင်းသို့မဟုတ်ပုံမှန်မဟုတ်သောဆုံးရှုံးမှုများ
ဝမ်းပျက်။ စောင့်ထိန်းခြင်း၏သိသာထင်ရှားမှုတစ်ခုအနေနှင့်
စုစုပေါင်း Na + ဒြပ်ထု (အပါအ ၀ င်)
ECF ကိန်းသေ၌ စုစုပေါင်း Cl - mass)
တစ်ဖန် ECF ပမာဏကိုထိန်းသိမ်းထားသည်
ကျဉ်းမြောင်းသောသတ်မှတ်ကန့်သတ်ချက်များအတွင်း
ပုံမှန်သွေးလည်ပတ်မှုဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်အတွက်ပို့လွှတ်သည်။

ECF အသံအတိုးအကျယ်ပြောင်းလဲခြင်း
ဆားဝန်၌ကုမ္ပဏီအပြောင်းအလဲများ
ကျောက်ကပ်လျော်ကြေးငွေတုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
၎င်းသည် Na + load ကို လျင်မြန်စွာသယ်ဆောင်ပေးသည်
ECF အသံအတိုးအကျယ်သို့ပြန်သွားရန်။ ဆိုဒီယမ်သည် ၁ ယန္တရားအသေးစိတ်အတွက်ပုံ ၁၄-၁၂ ကိုကြည့်ပါ။
glomerulus နှင့် acre တို့တွင်လွတ်လပ်စွာစစ်ထုတ်သည်။ ၂ ယန္တရားအသေးစိတ်အတွက်ပုံ ၁၄-၁၆ ကိုကြည့်ပါ။
ပြန်လည်စုပ်ယူထားသည်၊ သို့သော်၎င်းကိုလျှို့ဝှက်မထားပါ
tubules အားဖြင့် Na + ပမာဏဖြစ်သည်
ဆီးတွင်စွန့်ထုတ်သည်ကိုကိုယ်စားပြုသည်
Na + ပမာဏကို စစ်ထုတ်သော်လည်းမခွဲပါ။
ပြန်လည်စုပ်ယူပြီး

Na + ကို စစ်ထုတ်သည်

Na + ကို ပြန်လည်စုပ်ယူသည်

Na + နှင့်ထုတ် ပစ်ခြင်း
ပါလာတဲ့ Cl - နဲ့အရည်

Na +

NaCl ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့်
ပါလာတဲ့အရည်

Na +

Na +

Na +

• ပုံ ၁၅-၃ ကျောက်ကပ်ကိုကိုင်တွယ်ရာတွင်သွေးလွှတ်ကြောအတွင်းသွေးဖိအားကျဆင်းခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုနှစ်ခု Na မှ

Na + ကို Na + မှ စစ်ထုတ်ပြီး J Na + ကို ပြန်လည်စုပ်ယူသည်

ထို့ကြောင့်ကျောက်ကပ်မှထုတ်လွှတ်သောဆားပမာဏကိုထိန်းညှိပေးသည်
လုပ်ငန်းစဉ်နှစ်ခုကိုထိန်းချုပ်သည်။ (၁) glomerular filtration rate
(GFR) နှင့် (၂) ပို၍ အရေးကြီးသော tubular reabsorption of
Na + ။ ဤစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအကြောင်းသင်သိပြီးပြီ။
ဒါပေမယ့်သူတို့ကသူတို့နဲ့ဆက်စပ်တဲ့အတိုင်းငါတို့ဒီမှာသူတို့ကိုဆွဲထုတ်နေတယ်
ECF အသံအတိုးအကျယ်နှင့်သွေးဖိအားကိုရေရှည်ထိန်းချုပ်သည်။

- *Na* + စစ်ထုတ် မှုပမာဏကို ထိန်းညှိခြင်းဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်

GFR Na + စစ်ထုတ်သည့် ပမာဏသည် ပလာစမာ Na + နှင့်ညီမျှသည်
GFR အာရုံစူးစိုက်မှုကြိမ် မည်သည့်ပလာစမာတွင်မဆို Na + concen
အဆင့်သတ်မှတ်ချက်၊ GFR တွင်မည်သည့်ပြောင်းလဲမှုသည်မဆိုပြောင်းလဲလိမ့်မည်
Na + ပမာဏ နှင့်စစ်ထုတ်ထားသောအရည်များ ထို့ကြောင့်,
GFR ၏ထိန်းချုပ်မှုသည် စီစစ်ထားသော Na + ပမာဏကိုထိန်းညှိနိုင်သည်
မိနစ် GFR ကိုတမင်တကာပြောင်းရန်သတိရပါ
ယေဘူယျအားဖြင့် barore ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်စစ်ထုတ်သောအရည်နှင့်အရည်ပမာဏ
ceptor reflex တုံ့ပြန်မှုသွေးဖိအားပြောင်းလဲခြင်း (• ပုံတွင် ကြည့်ပါ
၁၄-၁၂၊ စစ ၅၂၂) ။ ထို့ကြောင့်စစ်ထုတ်ထားသောဆားပမာဏကိုချိန်ညှိသည်
ယေဘူယျအားဖြင့်သွေးပေါင်ချိန်ထိန်းညှိပေးသောတုံ့ပြန်မှုများ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ်သွေးပေါင်ချိန်ထိန်းညှိပေးသော
Na + ၌ခန္ဓာကိုယ်၌ရှိသောဝန်သည်ဤကဲ့သို့မခံစားရပါ။ အဲဒီအစားသူတို့က
နောက်ဆုံးတွင် Na + ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုမှတဆင့်သွယ်ဝိုက်စောင့်ကြည့်ခဲ့သည်
ECF ပမာဏသတ်မှတ်ရာတွင်၎င်း၏အခန်းကဏ္ဍ via မှတဆင့်သွေးပေါင်ချိန်
သင့်တော်သော၊ သွေးတွင်းအပြောင်းအလဲများအားစောင့်ကြည့်သော baroreceptors
စစ်ထားသော Na + ပမာဏအတွက်ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများသေချာစေပါ
နောက်ဆုံးတွင်စွန့်ပစ်သည်။

- *Na + reabsorbed* ပမာဏကို၎င်း မှတဆင့်ထိန်းချုပ်သည်

renin -angiotensin -aldosterone စနစ်။ Na + reab- ပမာဏ၊
မှိုသတ်ခြင်းသည်လည်းအရေးပါသောစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းစနစ်များပေါ်တွင်မူတည်သည်။
သွေးဖိအားကိုထိန်းချုပ်ရာမှာအဓိကအခန်းကဏ္ဍပါ ၀ င်ပါတယ်။ Na + ပြန်ကောင်းနေသော်လည်း
tubule ၏အရှည်ဆုံးတစ်လျှောက်လုံးတွင်သာပေါက်သည်
tubule ၏အဝေးဆုံးအစိတ်အပိုင်းများတွင် reabsorption သည် conce နှင့်ဆက်စပ်နေသည်။
လှည်း Na + reabsorption ၏အတိုင်းအတာကိုထိန်းချုပ်ရန်အဓိကအချက်
အဝေးဆုံး၌စုဆောင်းထားသောပြွန်များသည်အားကောင်းသော renin– ဖြစ်သည်။
Na + ကိုအားပေးသော angiotensin -aldosterone system (RAAS)
reabsorption နှင့် Na + retention ကိုပေးသည်။ ဆိုဒီယမ်ထိန်းသိမ်းမှု၊ အတွင်း
လှည့်ခြင်း၊ H_2O ၏ osmotic retention ကိုမြှင့်တင်ပေးပြီး နောက်ဆက်တွဲများ
ဖလာစမာပမာဏနှင့်သွေးလွှတ်ကြောသွေးကြောများမြင့်တက်လာခြင်း
သေချာတယ်။ သင့်လျော်သောဤ Na + -conserving system ကိုအသုံးပြုသည်
NaCl၊ ECF ပမာဏနှင့်သွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအားကိုလျော့ကျစေသည်
(• ပုံ ၁၄-၁၆၊ စာမျက်နှာ ၅၂၇ ကိုကြည့်ပါ ။)
ထို့ကြောင့် GFR နှင့် Na + reabsorption ထိန်းချုပ်မှု သည်နီးကပ်စွာအပြန်အလှန်ရှိနေသည်။
ဆက်နွယ်နေပြီး၎င်းတို့နှစ် ဦး လုံးသည်ရေရှည်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများနှင့်တရင်းတနှီးရှိနေကြသည်
သွေးပေါင်အားဖြင့်ထင်သည့်အတိုင်း ECF ပမာဏ ဥပမာတစ်ခုပြ
ဖြစ်သည်။ အကျဉ်းချုပ်အားဖြင့် (၁) reflex လျော့ချပေးသည်
GFR သည် Na + စစ်ထုတ် မှုပမာဏကိုလျှော့ချရန် နှင့် (၂) hor-
monally adjust လုပ်ထားသော Na + reabsorbed ပမာဏကိုမြှင့်တက်စေသည်
(• ပုံ ၁၅-၃) ။ ဤသက်ရောက်မှုများသည် Na + ပမာဏကိုလျှော့နည်းစေသည်
ထို့ကြောင့်အားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ် Na ဘိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်, ပြန်ထွက်သွားသည် + နှင့် accompa-
nying H_2O သည်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားကျဆင်းမှုအတွက်လျော်ကြေးပေးရန်လိုအပ်သည်။
(ကြွက်သားများနှင့်အအေးခံနည်းများကိုလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပုံကိုကြည့်ရန်

စာမျက်နှာ ၇

[လေ့ကျင့်ခန်းရောဂါဗေဒကိုအနီးကပ်ကြည့်ပါ]

[ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောသေစေနိုင်သောတိုက်ပွဲများ - ကြွက်သားများကိုလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်သည့်အခါ နှင့် Cooling Mechanisms များသည်မလုံလောက်မှုအတွက်ယှဉ်ပြိုင်သည့် ပလာစမာပမာဏ]

အသက်အရွယ်မရွေးလူ ဦး ရေတိုးပွားလာသည်
လမ်းလျှောက်ခြင်းသို့မဟုတ်ရွှရွပြေးခြင်းတွင်ပါ ၀ င်သည်။
သူတို့၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအဆင့်ကိုတိုးတက်စေရန်ဂရမ်
ကြံခိုင်မှုနှင့် cardiovas- သူတို့၏ဖြစ်နိုင်ခြေကိုလျော့ကျစေသည်။
cular ရောဂါ။ ပတ်ဝန်းကျင်မှာနေထိုင်တဲ့လူတွေအတွက်
ရာသီအလိုက်ဖြစ်ပေါ်သောအပူချိန်များ
အပြောင်းအလဲများခြင်း၊ အရည်ဆုံးရှုံးခြင်းသည်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည်
အကူးအပြောင်းကာလအတွင်းအန္တရာယ်များသောတံခါးများ
နွေ ဦး ၏အေးမြသောနေ့ရက်များသည်ပူအိုက်စွတ်စိုသည်
နွေရာသီရက်များ လေ့ကျင့်ခန်းပြင်းပြင်းထန်ထန်မလုပ်ရင်
ပါဝင်သူတဖြည်းဖြည်း ad- သည်အထိပြုပြင်မွမ်းမံ
ပိုပူတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအတွက်
ရေဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်ဓာတ်ဆားဆုံးရှုံးခြင်းတို့ဖြစ်နိုင်သည်။
အပူကြောင့်ကြွက်တက်ခြင်း၊ အပူကုန်ခြင်း၊
သို့တည်းမဟုတ်နောက်ဆုံးတွင်အပူဒဏ်နှင့်သေဆုံးနိုင်သည်။

acclimatization ဟူသောအသုံးအနှုန်း သည်ရည်ညွှန်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်မှဖြည်းဖြည်းချင်းလိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်လုပ်သည်
ရေရှည် homeostasis ကိုပြန်လည်ထိန်းသိမ်းပါ။
နာတာရှည်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုအတွက်တုံ့ပြန်မှု
a ကဲ့သို့သောပတ်ဝန်းကျင်
အပူချိန်အပြောင်းအလဲ။ လူတစ်ယောက်ကအရင်တုန်းကဆိုရင်
ပူပန်သောကရောက်မှုသည်တဖြည်းဖြည်းလိုက်လျောညီထွေမရှိဘဲ
ပိုပူတဲ့ပတ်ဝန်းကျင်၊ ခန္ဓာကိုယ်ကို
ဆိုးရွားသောအခက်အခဲနှင့်ရင်ဆိုင်ရသည်။ လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ်၊
ပိုမိုပူနွေးသောပတ် ၀ န်းကျင်မှအပူ၊
အကျပ်ရိုက်စေခြင်း အပိုဖြစ်လို့ပါ
သွေးသည်ကြွက်သားနှစ်ခုလုံးသို့လမ်းကြောင်းပြောင်းသည်
လူတစ်ယောက်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်တဲ့အခါအရေပြား
အပူရှိန်နည်း။ နှလုံးသို့သွေးပြန်ရောက်သည်။
နှလုံးခုန်သည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက်သွေးစုပ်သည်
mecha- နှင့်အညီ Frank - Starling
nism (p ။ 328 ကိုကြည့်ပါ) ထို့ကြောင့်နှလုံးသွင်းပါ
အေးမြသောအခြေအနေတွင်၎င်းထက်မြန်အောင်ရိုက်ရမည်
vironment သည်တူညီသောပမာဏကိုပို့ဆောင်သည်
တစ်မိနစ်လျှင်သွေး နှုန်းမြင့်တက်လာသည်
နှလုံးညှစ်အားကိုပိုမိုအထောက်အကူဖြစ်စေသည်
အပူထုတ်လုပ်မှု။

ဒါကြောင့်ချွေးထွက်နှုန်းလည်းတိုးလာတယ်
evaporative cooling သည်ကူညီရန်နေရာယူနိုင်သည်
ကိုယ်အပူချိန်တက်နေချိန်မှာ
အပူလွန်ကဲမှု၏ riods များ အမှတ်မထင်ဘဲ
အရွယ်ရောက်ပြီးသူ၊ ချွေးထွက်နှုန်းအများဆုံးဖြစ်သည်
တစ်နာရီ ၁.၅ လီတာခန့် ချွေးထွက်များစဉ်၊
ရေဓာတ်ဆားနှင့်ရေဓာတ်ဆုံးရှုံးသည်။
ရလဒ်သည်ပလာစမာပမာဏဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်သည်
ချွေးထွက်ခြင်းအားဖြင့်ပိုမိုကျဆင်းစေသည်
ကြွက်သားလေ့ကျင့်ခန်းအတွက်သွေးထောက်ပံ့မှုရနိုင်သည်
အရေပြားသွေးလွှတ်ကြောမှတဆင့်အအေးခံရန်။
ပူအိုက်စွတ်စိုသောရာသီဥတု၌ပြေးပါ။ (လူအချို့
ကျေးဇူးပြု၍ a ကိုထည့်ခြင်းဖြင့်ပိုဆိုးသွားစေသည်
ကဖိန်းဓာတ်ပါ ၀ င်သောအားဖြည့်အချိုရည်သည်၎င်းတို့အတွက်ဖြစ်သည်
လေ့ကျင့်ခန်းသို့မဟုတ်ယှဉ်ပြိုင်မှု။ ကဖိန်းဓာတ်သည်ဖြစ်နိုင်သည်
ခွန်အားကိုဆောင်ကန်ပါ၊ ဒါပေမယ့်လည်း၎င်းကဲ့သို့လုပ်ဆောင်သည်
diuretic သည်စွမ်းဆောင်ရည်ကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။
ရေဓါတ်ဆုံးရှုံးခြင်း၏ဆန့်ကျင်ဘက်အကျိုးသက်ရောက်မှု
လူတွေကသူတို့ဘာလုပ်နေတယ်ထင်လဲ
ဤအချိုရည်များသောက်ခြင်းဖြင့်ကျေနပ်သည်။)

ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်လူတစ် ဦး သည်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်လျှင်ဖြစ်သည်
အပူကိုလျှော့ချပြီးလုံခြုံသောပြင်းထန်မှုကိုနှစ်ပတ်ကြာ
ပေါင်းသင်းဆက်ဆံရေးသည်ခန္ဓာကိုယ်အားအောက်ပါလိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသည်။
ဒါကြောင့် acclimatization ပြီးနောက် per-
သားသည်အလုပ်ပမာဏအတိုင်းလုပ်နိုင်သည်
အေးမြသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်ဖြစ်နိုင်သည်။ (၁)
ပလာစမာပမာဏသည်တိုးလာသည်
၁၂%။ ပလာစမာပမာဏတိုးချဲ့ခြင်း
နှစ် ဦး စလုံးအတွက်လုံလောက်သောသွေးကိုဖြည့်ပေးသည်။
ကြွက်သားများကိုညှစ်ထုတ်ပြီးသွေးသို့တိုက်ရိုက်ပို့သည်
အသားအရေကိုအေးမြစေခြင်း။ (၂) လူသည်စတင်သည်
ဒါကြောင့်အပူချိန်အောက်မှာချွေးထွက်များတာ
ခန္ဓာကိုယ်ကမအေးခင်မှာအရမ်းမပူပါဘူး
ing စတင်သည်။ (၃) ချွေးထွက်နှုန်းမြင့်တက်လာသည်
တစ်နာရီလျှင် ၄ လီတာမှသုံးကြိမ်အထိ

ကြွက်သားများအားကပိုမိုနှောင်ပေးရမည့် ... များ ထောက်ပံ့သည်
စုပ်ထားသောအမှိုက်များကိုဖယ်ရှားရန်
သွေတို့ရဲမြင့်မားတဲ့လှုပ်ရှားမှုနှုန်းကနေ လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ခြင်း
ကြွက်သားများသည်လည်းအပူကိုထုတ်ပေးသည်။ ထိန်းသိမ်းရန်
ဤအပို၏မျက်နှာပြင်ကိုယ်အပူချိန်
အပူ၊ အရေပြားသို့သွေးစီးဆင်းမှုတိုးလာသည်
ပူနွေးသောသွေးမှအပူသည်ဖြစ်နိုင်သည်
အရေပြားမှတဆင့်ပတ်ဝန်းကျင်သို့ဆုံးရှုံးသည်
ပတ်ဝန်းကျင်။ ပတ်ဝန်းကျင်ကဒေါသထွက်ရင်
ature သည်ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ထက်ပိုပူသည်၊
သွေးမှအပူသို့မဆုံးရှုံးနိုင်ပါ
အမြင့်ဆုံးဖြစ်သော်လည်းပတ်ဝန်းကျင်
အရေပြား vasodilation ။ အဒီအစားခန္ဓာကိုယ်ကလာဘ်ရခဲ့တယ်

စုပ်ယူပါသည်။ ...တို့နှင့်လေ့ကျင့်ခန်းတွေဆက်လုပ်ရင်
ပြင်းထန်မှုနှင့်ဤအမြင့်ဆုံးနှုန်းသို့ရောက်ရှိသည်၊
ကြွက်သားလေ့ကျင့်ခန်းသည်ပြိုင်ပွဲကိုအနိုင်ရသည်
သွေးထောက်ပံ့မှု အအေးခံခြင်းသည်အရေပြားကိုစွန့်လွှတ်သည်
သွေးစီးဆင်းမှုကျဆင်းသည်။ လေ့ကျင့်ခန်းဆက်လုပ်ရင်
ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှအမှုများသည်
haustion (လျှင်မြန်၊ အားနည်းသောသွေးခုန်နှုန်း၊ hypotension)၊
ခွေးအလွန်အကျွံထွက်ခြင်း၊ နှင့် disorientation) သို့မဟုတ်
အပူဒဏ် (အပူချိန်ထိန်းချုပ်မှုပျက်ကွက်ခြင်း)
hypothalamus ရှိ trol စင်တာ၊ ပူ၊ ခြောက်
အရေပြား၊ အလွန်အမင်းစိတ်ရှုပ်ထွေးခြင်းသို့မဟုတ်သတိလစ်ခြင်း၊
သေဆုံးသည်အထိဖြစ်နိုင်သည်။) တကယ်တော့၊ တိုင်း
မာရသွန်ပြေးပွဲတွေမှာအပူဒဏ်ကြောင့်လူတွေတစ်နှစ်သေကြတယ်

ပိုပိုပြီးစောင့်မဖြစ်နိုင်တယ် ... အင်ပျံစေသောအအေးဓာတ်ကိုတိုးစေသည်
အရေပြား vaso- ဖြင့်အအေးခံရန်လိုအပ်ချက်ကိုလျော့နည်းစေသည်။
ချဲ့ခြင်း။(၄) ချွေးများပိုထွက်သည်
lute သည်ချွေးတွင်ဆားနည်းသွားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဟိ
သိုလှောင်ထားသောဆားသည် osmotic အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုဖြစ်စေသည်
ခန္ဓာကိုယ်၌ရေကိုထိန်းထားပြီးကူညီထိန်းသိမ်းပေးသည်
လည်ပတ်နေသောပလာစမာပမာဏ။ ဒါတွေဟာလိုက်လျောညီထွေ
ကြာချိန်သည် ၁၄ ရက်သာကြာမြင့်ပြီးငင်းမှသာဖြစ်ပွားသည်
လူသည်နေပူထဲ၌လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်သည်။ စိတ်ရှည်တယ်
ဤအပြောင်းအလဲများမဖြစ်ပေါ်မချင်းဖွင့်ထားနိုင်သည်
လူတစ် ဦး သည်တစ်လျှောက်လုံးလုံခြုံစွာလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ရန်ဖြစ်သည်
နွေရာသီလများ

လုံလောက်သော plasma ပမာဏအတွက်ယှဉ်ပြိုင်ပါ
ဘောဂျအင်ဂျီရပ်, ▪ လေ့ကျင့်ခန်းဇီဝကမ္မဗေဒမှာတစ်ဦးပိုမိုနီးကပ်စွာမျှော်။)

[ECF osmolarity ကိုထိန်းချုပ်ခြင်းသည်အပြောင်းအလဲများကိုကာကွယ်ပေးသည် ICF ပမာဏတွင်](#)

အရည်ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ECF နှစ်ခုလုံးကိုထိန်းညှိခြင်းပေါ်တွင်မူတည်သည်
အသံအတိုးအကျယ်နှင့် ECF osmolarity ECF ပမာဏကိုထိန်းညှိသည်
သွေးဖိအားကိုရေရှည်ထိန်းရာမှာအရေးကြီးပါတယ်။

ECF osmolarity သည်ဆဲလ်များပြောင်းလဲခြင်းကိုကာကွယ်ရာတွင်အရေးကြီးသည်
အသံအတိုးအကျယ် အဆိုပါ **osmolarity** တစ်အရည်၏ concen- ၏အတိုင်းအတာဖြစ်ပါသည်
ငင်းတွင်ပျော်ဝင်သောအမှုန်အမွှားတစ်ခုစီ၏ tration သည်။ ဟိ
osmolarity မြင့်လေ sol ၏အာရုံစူးစိုက်မှုမြင့်လေဖြစ်သည်။
... သည်ရှိရန်အာရုံစူးစိုက်မှုနိမ့်သည်
H_2O. ရေသည် osmosis ၏ရွေ့လျားခြင်းဖြင့်သူ့အလိုလိုရွေ့သွားတတ်သည်ကိုသတိရပါ
... solute (ပိုမြင့်သော) ဧရိယာမှ concentration gradient
H_2O) အာရုံစူးစိုက်မှုပိုမြင့်သော solute (H_2O အောက်)
အာရုံစူးစိုက်မှု။

စာမျက်နှာ ၈

ECF နှင့် ICF OSMOLARITY Osmosis **အတွက် IONS အတွက်တာဝန်ရှိမှု**
မတူညီသောအခါဆဲလ်လူလာပလာစမာအမြေးပါးများကို ဖြတ်၍ ကောက်သည်။
nonpenetrating ဖြေရှင်းချက်များ၏အာရုံစူးစိုက်မှု ence ၌တည်၏
ECF နှင့် ICF ခွဲထွက်အတားအဆီးကိုထိုးဖောက်နိုင်သောဖြေရှင်းနည်းများ
အရည်ခန်းနှစ်ခုသည်အညီအမျှဖြန့်ဝေသည်
အခန်းနှစ်ခုကြားတွင်ငင်းသည်အထောက်အကူမပြုပါ
osmotic ကွပြားခြားနားမှု။
ဆိုဒီယမ်နှင့်ငင်း၏အပေါင်းခံဓာတ်များသည်အလွန်ဝေးကွာနေပါသည်
အမှုန်အရေအတွက် ECF တွင်ပေါ်များသော solutes များ၊
ECF osmotic လုပ်ဆောင်မှု၏အများစုကိုတွက်ချက်ပါ။ ၌
ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် K^+ နှင့်တွဲပါလာသော intracellular anion များသည်ပြန်လည်...
ICF osmotic လုပ်ဆောင်မှုအတွက်ပံ့ပိုးပေးနိုင်သည်။ သေးငယ်သော်လည်း
Na^+ နှင့် K^+ ပမာဏတို့သည် ပလာစမာတစ်လျှောက်ပျံ့နှံ့သွားသည်
အမြေးပါးသည်အမြဲတစေ၊ ဤအိုင်းယွန်းများသည်သူတို့မဟုတ်သည့်အတိုင်းပြန်ရသည်။
Na^+ –K^+ pump လုပ်ဆောင်ချက် ကြောင့်ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်သည် ။ မဆို Na^+ ...
ငင်း၏လျှပ်စစ်ဓာတုဗေဒ gradient ကိုဆဲလ်ထဲသို့ဖြန့်ဖြူးပေးသည်
အပြင်ဘက်သို့ချက်ချင်းစုပ်ထုတ်လိုက်သည်။ ထို့ကြောင့်ရလဒ်သည်တူသည်
Na^+ ကိုဆဲလ်များမှတားမြစ်ထားသည်။ ပြောင်းပြန်တွင် K^+ အကျိုးသက်ရောက်မှု...
ဆဲလ်များအတွင်း၌ပိတ်မိနေသည်။ ရရှိသောမမျှတသောဖြန့်ဖြူးမှု
Na^+ နှင့် K^+ နှင့် ECF တို့အကြားပါ ဝ ငင်သော anions များ
ICF သည်ဤအရည်နှစ်ခု၏ osmotic လုပ်ဆောင်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည်
အခန်းများ
ပုံမှန်အားဖြင့် ECF နှင့် ICF ၏ osmolarities များသည်
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ K^+ နှင့်အခြားအကျိုးသက်ရောက်မှု စုစုပေါင်း
ဆဲလ်များအတွင်း၌ပေါ်ဝင်သောအမှုန်အမွှားများသည်ညီမျှသည်
စုစုပေါင်း Na^+ နှင့်အခြားထိုရောက်သော nonpenetrat- စုစုပေါင်းအာရုံစူးစိုက်မှု
ဆဲလ်များပတ်လည်ရှိအရည်များတွင်ပျော်ဝင်သည်။ သော်လည်း
ECF နှင့် ICF မှ nonpenetrating solutes များသည်သူတို့၏ con
စင်တာများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်တူညီသည်၊ (အရေအတွက်မဟုတ်ပါ
သဘောသဘာဝ) အသံအတိုးအကျယ်နှုန်းမညီမျှသောအမှုန်များ
အရည်၏ osmolarity ကိုရပ်စေသည်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ osmolarities of the
ECF နှင့် ICF သည်ပုံမှန်အားဖြင့်တူညီပြီး H_2O ၏အသားတင်ရွေ့လျားမှုမရှိပါ
များသောအားဖြင့်ဆဲလ်များအတွင်းမှသို့မဟုတ်အပြင်သို့ထွက်လာသည်။ ထို့ကြောင့် ...
ပုံမှန်အားဖြင့်တည်မြဲသည်။

မည်သည့်ပတ် ဝ န်း **ကျင်တွင်** မဆိုစည်းကမ်းသတ်မှတ်ထားသော **ECF ၏** အရေပါမှု
H_2O ဆုံးရှုံးခြင်း (သို့) အရှုံး (သို့) အရှုံးရလဒ်ဖြစ်စေသောရပ်တည်ချက်
နိုင်းယှဉ် solute နှင့်အတူ မပါသော H_2O ၏အမြတ်
လိုငွေ (သို့) ပိုလျှံခြင်းသည် ECF osmolarity ကိုပြောင်းလဲစေသည်။ ရှိလျှင်
ECF တွင် အခမဲ့ H_2O လိုငွေပြမှုများ ၊ အမှုန်များသည်အလွန်လျှံဝင်ကာထားသည်။
trated နှင့် ECF osmolarity သည်ပုံမှန်မဟုတ်ပါမြင့်မားလာသည် (ဆိုလိုသည်
hypertonic ဖြစ်လာသည် ။ p ကိုကြည့်ပါ။ ၆၆) ။ ငင်းတွင်ပိုလျှံသော H_2O ရှိလျှင်
ECF၊ solute များသည်အလွန်မေးမြန်လာပြီး ECF osmolarity ဖြစ်လာသည်။
ပုံမှန်မဟုတ်သောနိမ့်ကျလာသည် (ဆိုလိုသည်မှာ *hypotonic* ဖြစ်လာသည်) ။ ECF...
osmolarity သည် ICF osmolarity, osmosis နှင့်စပ်လျဉ်း။ ပြောင်းလဲလဲသည်
H_2O သည်ဆဲလ်များမထွက်ခြင်းသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းတို့၌ဖြစ်ပေါ်သည်။
ECF သည် ပိုမို၍ ဖြစ်စေ၊ လျော့နည်းသည်ဖြစ်စေ၊ အသီးသီးစောင့်ဆိုင်းနေသည်။
ICF ထက်ဗဟိုပြု
ထို့ကြောင့် ECF ၏ osmolarity ကိုထိန်းညှိရမည်
ဤမလိုလားအပ်သော H_2O ၏ဆဲလ်များသို့မဟုတ်ဆဲလ်များအတွင်းသို့ ဝ င်ထွက်...
ECF ကိုယ်တိုင်ကငင်း၏အာရုံစူးစိုက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍
ဖြေရှင်းရမယ့်ကိစ္စမရှိပါဘူး။ သို့သော် ECF အရေးကြီးသည်

ance နှင့်ထို့ကြောင့် ECF osmolarity သည်ပုံမှန်အားဖြင့်အဓိကဖြစ်သည်။
ဆဲလ်ထုထည်ကိုထိခိုက်စေသောပြောင်းလဲမှုများကိုအနည်းဆုံးဖြစ်အောင်ထိန်းထားသည်။

[ECF hypertonicity ကာလအတွင်းဆဲလ်များကျုံ့သွားသည် H_2O သည်သူတို့ကိုစွန့်ပစ်သည်။](#)

ECF ၏ **Hypertonicity** ၊ ECF ၏အလွန်အကျွံအာရုံစူးစိုက်မှု
အများအားဖြင့် **ရေဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်း** (သို့) အနှုတ်လက္ခဏာ နှင့်ဆက်စပ်သည်
အခမဲ့ H_2O လက်ကျန်

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း (DEHYDRATION) ကြောင့်ရေဓာတ် **ခမ်း** ခြောက်ခြင်း
ပါ ဝ င်သော hypertonicity ကိုသုံးမျိုးဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်
အဓိကနည်းလမ်းများ

၁။ ... အတွင်းဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် *H_2O* စားသုံးမှု မလုံလောက် ခြင်း
... ခြင်း (သို့) မျိုချရာတွင်အခက်အခဲများနှင့်အတူလိုက်ပါလာနိုင်သည်
၂။ အလွန်အကျွံ *H_2O* ဆုံးရှုံးခြင်း၊ ချွေးထွက်များစဉ်တွင်ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။
... ခြင်း၊ အန်ခြင်း (သို့) ဝမ်းလျှောခြင်း (H_2O နှစ်ခုလုံး နှင့်ပျော်ဝင် နေသော်လည်း)
ဤအခြေအနေများတွင်ပျောက်ကွယ်သွားသည်၊ ငင်းသည် H_2O ထက် ပို၍ ဆုံးရှုံးသည်
ကျန်အဖြေများသည်ပိုမိုစည်းလာသည်။
3. ဆီးချိုရောဂါ *insipidus*

ဆီးချိုရောဂါ insipidus သည်အကာအကွယ်ပေးသောရောဂါတစ်ခုဖြစ်သည်။
vasopressin ၏အစွမ်း **Vasopressin (antidiuretic ဟော်မုန်း)**
mone) သည် distal နှင့် colal ၏ permeability ကိုတိုးစေသည်။
tub ၂ ကို H_2O သို့ပို၍ ခြင်းဖြင့်ငင်းသည်ရေထိန်းသိမ်းမှုကိုတိုးတက်စေသည်
ဆီး၏ဆီးထွက်နှုန်းကိုလျော့ချ (p ။ 542) မရှိခြင်း၌
vasopressin သည်ကျောက်ကပ်မှ H_2O ကို မထိန်းသိမ်းနိုင်ပါ
နီဖရွန် ၏ဝေးလံသောအစိတ်အပိုင်းများမှ H_2O ကို ပြန်လည်စုပ် ယူ၍ မရပါ ။ အဲလို
များသောအားဖြင့်လူနာများသည်အလွန်အားပျော့သောဆီး ၂၀ လီတာအထိထုတ်လုပ်သည်
နေ့စဉ်ပုံမှန်ပမာဏမှ ၁.၅ လီတာနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။ Un-
H_2O စားသုံးမှု နည်း ခြင်းသည်ဤကြီးမားသော H_2O in ဆုံးရှုံးမှုနှင့်အချိန်ကိုထိန်းပေးသည်
... သည်လျင်မြန်စွာရေဓာတ်ခန်းခြောက်သည်။ ဒီလိုလူနာတွေ
သူတို့ဟာတစ်နေ့တာရဲ့ထူးခြားတဲ့အချိန်ပမာဏနဲ့ကုန်ဆုံးတယ်ဆိုတာရှင်းပါတယ်
ညကရေချိုးခန်းထဲသွားပြီးအချိုရည်သောက်တယ်။ ကံအားလျော်စွာ၊
ငင်းတို့အားအစားထိုး vasopressin ဖြင့်ကုသနိုင်သည်
နှာခေါင်းဖြန်းဆေးဖြင့်

ရေနှင့်တိုက်ရိုက်ရလဒ်လက္ခဏာများ
မည်သည့် **အခါမ** ဆို **အပူလိုင်းသည်ရွေ့လျား** သည်
ECF အခန်းသည် hypertonic, H_2O ရွေ့လျားမှု များဖြစ်လာသည်
ICF osmolarity သည် ECF နှင့်ညီမျှသည်အထိ H_2O အတွင်း...
... ဆဲလ်များကျုံ့သွားသည်။ အထူးစိုးရိမ်စရာကတော့ကွန်ပြူတာ
siderable shrinking brain neurons သည် ဦး နှောက်လုပ်ဆောင်မှုကိုအနှောက်အယှက်ပေးသည်။
ငင်းကိုစိတ်ရှုပ်ထွေးခြင်းနှင့်ဆင်ခြင်တုံတရားကင်းမဲ့ခြင်းအဖြစ်ထင်ရှားစေနိုင်သည်
အလယ်အလတ်အခြေအနေများတွင်ဖြစ်နိုင်သမျှ delirium၊ တက်ခြင်း၊ သို့မဟုတ်
ပိုမိုပြင်းထန်သော hypertonic အခြေအနေများတွင် coma
အာရုံကြောလက္ခဏာများကိုအပြင်အထန်ယှဉ်ပြိုင်ခြင်းသည်သွေးလည်ပတ်မှုဖြစ်သည်
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့်ဆက်စပ်မှုရှိသည်။ သွေးလည်ပတ်မှုဆိုင်ရာပြဿနာများသည်အမျိုးမျိုးဖြစ်နိုင်သည်
သွေးဖိအားအနည်းငယ်ကျဆင်းခြင်းမှသွေးလည်ပတ်မှုတုန်လှုပ်ခြင်း

osmolarity ကို ပြုပြင်ရန် ... များအတွင်းထိန်းသိမ်းခြင်းဖြစ်များသောလက္ခဏာများမှာပင်သိသာထင်ရှားလာသည်
ECF) သို့မဟုတ်ရောင်ရမ်းခြင်း (ECF မှအရည်များစုပ်ယူခြင်းဖြင့်) ရေဓာတ်ခမ်းခြောက်မှုအနည်းငယ် ဥပမာအရေပြားခြောက်ပြီးချောင်တယ်
ECF အကြားဖြစ်ပေါ်သောအရည်အပြောင်းအလဲများကိုဆန်းစစ်ကြည့်ကြစို့ မျက်ကြည်လွှာ သည်အရင်းခံအပျော့တစ်သျှူးများမှ H_2O ဆုံးရှုံးသည်ကိုညွှန်ပြသည် ။
ECF osmolarity သည် hypertonic သို့မဟုတ် hypo- ဖြစ်လာလျှင် ICF နှင့် ICF တံတွေးထွက်သောကြောင့်လျှာသည်ခြောက်။ ခြောက်သွေ့လာသည်။
ICF နှင့်လုပ်သူများ ဒါဆိုရင်ရေဓာတ်ဘယ်လိုထိန်းညှိမလဲဆိုတာကိုစဉ်းစားရလိမ့်မယ်။ ကြည်ချက်ကိုဖိနှိပ်ထားသည်။

၅၆၄ အခန်း ၁၅

စာမျက်နှာ ၉

ECF hypotonicity ကာလအတွင်းဆဲလ်များသည် H_2O ကဲ့သို့ရေစိုခံသည် သူတို့ကိုဝင်။

ECF ၏ **Hypotonicity** သည်အများအားဖြင့်ရေ **ဓာတ်လွန်ကဲခြင်း** နှင့်ဆက်စပ်သည်။ **စိတ်ကူး;** ဆိုလိုသည်မှာပိုလျှံသောအခမဲ့ H_2O ဖြစ်သည်။ positive free H_2O ချိန်ခွင်လျှာရှိ သောအခါ ECF သည်ပုံမှန်ထက်စုစည်းအား (dilute) ပိုနည်းသည်။

အ များအားဖြင့်မည်သည့်အကြောင်းကြောင့်မဆို **ဖြစ်တတ်ပါတယ်** ပိုလျှံသောအခမဲ့ H_2O ကိုဆီးတွင်ချက်ချင်းစွန့်ထုတ်သည်၊ ထို့ကြောင့် hypoto- နှစ်သက်မှုသည်ယေဘုယျအားဖြင့်မဖြစ်ပေါ်ပါ။ သို့သော် hypotonicity ဖြစ်ပွားနိုင်သည် နည်းလမ်းသုံးမျိုးဖြင့်

၁။ ဆီးအားပျော့သွားလျှင်ဆီးမစွန့်နိုင်သည့် ကျောက်ကပ်ပျက် သော လူနာများ ၎င်းတို့သည် H_2O ကို ပိုမိုစားသုံးသောအခါ hypotonic ဖြစ်လာသည် ဖြေရှင်းချက်ထက်

2. Hypotonicity ကျန်းမာသောလူများတွင်ယာယီဖြစ်ပွားနိုင်သည် ကို *H* ရှိလျှင် ₂ အ အလွန်အကျွံအလွန်အကျွံ စားသုံးမိပါ ကကျောက်ကပ်ပြန်မရနိုင်တော့ပါ။ အပို H_2O ကိုဖယ်ရှားရန်အလုံအလောက် spond ။

၃။ ပိုများသော H_2O သည် solute မပါဘဲ ပိုနေသောအခါ Hypotonicity ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် မသင့်လျော်သောရောဂါလက္ခဏာ၏ ရလဒ်အဖြစ်ခန္ဓာကိုယ်၌ထိန်းသိမ်းထားသည် *vasopressin* ထုတ်လုပ်မှု

Vasopressin သည် H_2O လိုငွေ ကိုတုံ့ပြန်ရာတွင်ပုံမှန်အားဖြင့်လျှို့ဝှက်သည် ။ ၎င်းသည် distal တွင် H_2O reabsorption ကို တိုးပေးခြင်းဖြင့်သက်သာစေသည် nephron ၏အစိတ်အပိုင်း သို့သော် vasopressin secretion နှင့် ထို့ကြောင့်ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်ထားသော tubular H_2O reabsorption ကိုလုပ်နိုင်သည် စူးရှသောကူးစက်ရောဂါများ၊ နာကျင်မှု၊ စိတ်ဒဏ်ရာနှင့်တုံ့ပြန်မှုကိုတိုးမြှင့်ပါ ခန္ဓာကိုယ်၌ H_2O ကာကွယ် မှုမရှိသည့်တိုင်အခြားစိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများ cit ။ vasopressin ထုတ်လွှတ်မှုမြင့်တက်လာပြီး H_2O ပြန်လည် ရရှိစေသည်။ စိတ်ဖိစီးမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သောတင်းမာမှုသည်ကြိုတင်မျှော်မှန်းရန်သင့်လျော်သည်။ စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေတွင်ဖြစ်နိုင်သောသွေးဆုံးရှုံးမှု။ အပိုတွေကျန်သေးတယ် H_2O သည်သွေးပမာဏဆုံးရှုံးမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေနိုင်သည် သွေးပေါင်ချိန်ရှိသည်။ သို့သော်လည်းယနေ့ခေတ်စိတ်ဖိစီးမှုများကြောင့် ပြည့်စုံသောအခြေအနေများတွင်ယေဘုယျအားဖြင့်သွေးဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်မပတ်သက်ပါ vasopressin secretion သည်ခန္ဓာကိုယ်အရည်အတွက်လောက်မသင့်တော်ပါ ချိန်ခွင်လျှာစိုးရိမ်သည်။ ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းနှင့်ပြန်လည်သိမ်းဆည်းနိုင်ခြင်း များစွာသော H_2O သည်ခန္ဓာကိုယ်ဖြေရှင်းချက်ကိုမေးမိန်စေသည်။ စိတ်ဖိစီးမှုမရှိခြင်း အပြင် ပုံမှန်အားဖြင့် vasopressin secretion ကိုသင့်တော်စွာမြှင့်တင်သည် အရင်းအမြစ်၊ အချို့သောကင်ဆာအမျိုးအစားများသည်အံ့သြဖွယ်ကောင်းလောက်အောင် vasopres- အပြစ်၊ ခန္ဓာကိုယ်အရည်များကိုမသင့်လျော်အောင်ဖျက်ခြင်း။

ရေနှင့်တိုက်ရိုက်ရလဒ်လက္ခဏာများ

မည်သည့်နည်းနှင့်မဆိုတည် **ကြည်မှုရှိနေစဉ်ရွေ့လျားခြင်း**
၎င်းသည်ပိုလျှံသော H_2O ထိန်းသိမ်းမှုကိုပထမ ဦး စွာမေးမိန်စေသည် ECF အခန်းသည်၎င်းကို hypotonic ဖြစ်စေသည်။ ရလာဒ်ကွာခြားချက် ECF နှင့် ICF တို့အကြား osmotic လုပ်ဆောင်မှုကိုအားပေးသည် H_2O သည်ပိုအားပျော့သော ECF မှ osmosis ဖြင့်ရွေ့လျားသည် ဆဲလ်များသည် H_2O သို့ရွေ့လျား လာသည်နှင့်အမျှဆဲလ်များရောင်ရမ်းလာသည် ။ ကိုသို့ ဦး နှောက်အာရုံကြောများကျုံ့ခြင်း၊ ဦး နှောက်ရောင်ခြင်းဟုသိသာသည် ဆဲလ်များသည်လည်း ဦး နှောက်ချို့ယွင်းမှုကိုဖြစ်စေသည်။ ရောဂါလက္ခဏာများပါဝင်သည် ခေါင်းကိုက်ခြင်း၊ စိတ်တိုခြင်း၊ ထုံထိုင်းခြင်း၊ ခေါင်းကိုက်ခြင်း၊ မူးဝေခြင်း၊ အန်ခြင်း၊ အဆိုးဆုံး ပြင်းထန်သောအခြေအနေများတွင်တက်ခြင်း၊ မေ့မြောခြင်းနှင့်သေခြင်း။

ရေဓာတ်ခမ်းခြောက်ခြင်း၏အာရုံကြောဆိုင်ရာလက္ခဏာများတွင်အားနည်းခြင်း ကြွက်သားဆဲလ်များရောင်ရမ်းခြင်းနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုနှောင့်ယှက်ခြင်းများကြောင့် ချုံ့ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောသွေးတိုးရောဂါနှင့်ဖောခြင်းတို့ပါဝင်သည် ပလာစမာပမာဏ

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း၊ hypotonicity နှင့်ဆယ်လူလာအခြေအနေ ပိုလျှံသောအခမဲ့ H_2O ထိန်းသိမ်းမှု ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သောရောင်ရမ်းခြင်းကို လူသိများသည်

ရေဓာတ်ခမ်းခြောက်ခြင်း၊ H2O အများဆုံးဖြစ်သည်အရည်နှင့်မရောထွေးသင့်ပါ ပိုလျှံသောဆားဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းဖြင့်ဖြစ်ပေါ်သည်။ နာက်၌ ဆား၊ ဆားဓာတ်မြင့်တက်မှုကြောင့် ECF သည် isotonic ဖြစ်နေဆဲဖြစ်သည် H_2O ၌သက်ဆိုင်ရာမြင့်တက်မှုနှင့်ကိုက်ညီ သောကြောင့်၊ stitial fluid သည် isotonic ဖြစ်နေဆဲ၊ မောင်းနှင်ရန် osmotic gradient မရှိပါ အပို H_2O ကိုဆဲလ်များထဲသို့ ပိုလျှံသောဆားနှင့် H_2O ဝန်သည် ထို့ကြောင့်သွေးလည်ပတ်မှုနှင့်အတူ ECF အခန်းတွင်အကျဉ်းချထားသည် အကျိုးဆက်များသည်အရေးအကြီးဆုံးစိုးရိမ်မှုဖြစ်သည်။ ရေထဲတွင်- သွေးလည်ပတ်မှုအနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေသည့်အဆိပ်အတောက်များအပြင်၊ ဆဲလ်များရောင်ရမ်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော toms များသည်ပြဿနာတစ်ခုဖြစ်လာသည်။

ကဲ hypertonicity နဲ့ hy- အခြေအနေတွေကိုနှိုင်းယှဉ်ကြစို့။ isotonic အရည်ရရှိမှုကြောင့်ဖြစ်ပျက်သောအရာများနှင့်တန်ခိုးစွမ်းအား သို့မဟုတ်ဆုံးရှုံးမှု

ဤကာလအတွင်းဆဲလ်များအတွင်းသို့ရေသို့အထွက်မရှိ ECF isotonic အရည်အမြတ်သို့မဟုတ်ဆုံးရှုံးမှု။

isotonic အရည်ရရှိမှု၏ဥပမာတစ်ခုမှာကုထုံးဖြစ်သည်။ isotonic solution ၏ travenous administration, ထိုကဲ့သို့သော isotonic saline ကဲ့သို့။ isotonic အရည်ကိုဘယ်အချိန်မှာထိုးမလဲ ECF အခန်း၊ ECF အသံအတိုးအကျယ်ရှိသော်လည်း၊ ECF ဖြေရှင်းချက်များပမာဏမပြောင်းလဲသေးပါ။ တစ်နည်းအားဖြင့် the ECF သည် isotonic ဖြစ်နေဆဲဖြစ်သည်။ ECF osmolarity မရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည် ပြောင်းလဲသွားပြီး ECF နှင့် ICF တို့သည် osmotic မျှခြေ၌ရှိနေသေးသည် အခန်းနှစ်ခန်းကြားတွင်အသားတင်အရည်အပြောင်းအရွှေ့မဖြစ်ပေါ်ပါ။ ဟိ ECF အခန်းသည်မပြောင်းဘဲအသံအတိုးအကျယ်တိုးလာသည် H_2O သည်ဆဲလ်ထဲသို့ ထို့ကြောင့်တစ် ဦး တစ်ယောက်သည်ပြုပြင်ရန်ကြိုးစားခြင်းမရှိလျှင် motic မညီမျှခြင်း၊ အကြောဆေးရည်ကုထုံးသည် isotonic ဖြစ်သင့်သည် intracellular volume အတက်အကျဖြစ်နိုင်တာကိုကာကွယ်ဖို့ဖြစ်နိုင်ပါတယ် အာရုံကြောလက္ခဏာများ။

ထို့အတူသွေးလွန်ခြင်းကဲ့သို့သော isotonic အရည်ဆုံးရှုံးခြင်း၌ ဆုံးရှုံးမှုသည်အရည်အတွက်ဆုံးရှုံးမှုမရှိသော ECF တွင်သာရှိသည် ICF မှ အရည်သည်ဆဲလ်များမှထွက်မသွားသောကြောင့်ဖြစ်သည် ECF သည်ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းကျန်ရှိနေသော isotonic ဖြစ်နေဆဲဖြစ်သောကြောင့် osmotic မရှိပါ gradient သည် ဆဲလ်များမှ H_2O ကိုဆွဲထုတ်သည်။ အခြားယန္တရားများစွာ သွေးဆုံးရှုံးမှုကိုတန်ပြန်တိုက်ဖျက်သော်လည်း ICF အခန်းသည်မကွဲပြားပါ။ ဆုံးရှုံးမှုကိုမှန်မှန်ကန်ကန်ထိခိုက်သည်။

ထို့ကြောင့် ECF နှင့် ICF သည် osmotic မျှခြေ၌ရှိနေလျှင်မရှိ ဆဲလ်များအတွင်းသို့အပြင်သို့ H_2O ၏အသားတင်လှုပ်ရှားမှု သည်မခွဲခြားဘဲဖြစ်ပေါ်သည် ECF ပမာဏတိုးလာသည်ဖြစ်စေ၊ လျော့သည်ဖြစ်စေ ပြောင်းသွားသည် ECF နှင့် ICF အကြား H_2O သည် ECF ရှိမှသာနေရာယူသည် ဆဲလ်များထက်ပို (သို့) အာရုံစိုက်မှုနည်းလာပြီး၎င်းကိုသုံးသည်။ မဟာမိတ်သည်အခမဲ့ H_2O ၏ဆုံးရှုံးခြင်းသို့မဟုတ်အမြတ်မှအသီးသီးဖြစ်ပေါ်သည်။

H_2O ချိန်ခွင်လျှာသည်ပုံမှန်အားဖြင့် အခမဲ့မည်သို့ရှိသည်ကိုယခုကြည့်ကြမည် ထိန်းသိမ်းထားသည်။

ရေကိုဟန်ချက်ညီညီဖြင့်ထိန်းချုပ်ပါ vasopressin ၏ထိန်းညှိမှုသည်အရေးကြီးသည် ECF osmolarity ဖြစ်သည်။

အခမဲ့ H_2O ချိန်ခွင်လျှာကိုထိန်းချုပ်ခြင်းသည် ECF ထိန်းချုပ်မှုအတွက်အလွန်အရေးကြီးသည်။ ကြီးထွားမှု။ free H_2O တိုးလာခြင်းကြောင့် ECF ဖြစ်လာစေသည် အလွန်နွေးကွေးပြီး free H_2O ၏လိုငွေပြမှု သည် ECF ကိုအလွန်ဖြစ်စေသည် အာရုံစူးစိုက်မှုအားကောင်းခြင်း၊ ECF ၏ osmolarity သည်ချက်ချင်းဖြစ်ရမည် ဘေးဥပဒ် ကိုရှောင်ရှားရန် တည်ငြိမ်သော H_2O ဟန်ချက်ကို ပြန်လည်တည်ဆောက်ခြင်းဖြင့်ပြုပြင်သည် osmotic အရည်သည်ဆဲလ်များအတွင်းမှအပြင်သို့ပြောင်းသွားသည်။

တည်ငြိမ်သော H_2O ဟန်ချက်ကိုထိန်းရန် H_2O input သည်ညီမျှရမည် H_2O အထွက်။

စာမျက်နှာ ၁၀

AB ဇယား ၁၅-၃ **နေ့စဉ် Water Balance**

ရေထည့်သွင်းပါ		ရေထွက်	
ရိုပ်သာ	ပမာဏ (ml/နေ့)	ရိုပ်သာ	ပမာဏ (ml/နေ့)
အရည်စားသုံးခြင်း	၁၂၅၀	မမြင်နိုင်သောဆုံးရှုံးမှု (အဆုတ်နှင့်	၉၀၀

ကျယ်လောင်သောအပူလောင်ခြင်း၊ မီးလောင်ကျွမ်းမှုမှအရည်များဆုံးရှုံးခြင်း မျက်နှာသည်အရည်ဟန်ချက်မညီခြင်းနှင့်ဆိုးရွားသောပြဿနာများဖြစ်စေနိုင်သည်။

- H_2O ၏ထိခိုက်လွယ်သောဆုံးရှုံးမှု

အရေပြားကနေတဆင့်ဖြစ်ပေါ် ချွေး, an- ကိုကိုယ်စားပြုထားတဲ့ H_2O output ၏အခြားတက်လမ်း 68 ၏လေထုအပူချိန်မှာ ₒ F ကိုတစ်ဦး ချွေးထွက်ခြင်းကြောင့်နေ့စဉ် ၁၀၀ မီလီလီတာ၏ H_2O ကိုဆုံးရှုံးသည်။ ဆုံးရှုံးခြင်း ချွေးထွက်ခြင်းမှရေသည်သိသိသာသာကွဲပြားနိုင်သည်၊ ဟုတ်ပါတယ်၊ ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်နှင့်စိုထိုင်းဆကိုလည်းကောင်း၊ ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှုအတိုင်းအတာ၊ ၎င်းသည်သုညမှသည်အထိဖြစ်နိုင်သည်

		ဖဆရုံချိန်ပါ	
H_2O အတွက်အစားအစာ စားသုံးမှု	၁၀၀၀	ချွေးထွက်ခြင်း	၁၀၀
ဇီဝဖြစ်စဉ် H_2O ကို ထုတ်လုပ်သည်	၃၅၀	မစင်	၁၀၀
		ကျင်ငယ်	၁၅၀၀
စုစုပေါင်းထည့်သွင်းမှု	၂၆၀၀	စုစုပေါင်းအထွက်	၂၆၀၀

H_2O ထည့်သွင်းမှု အရင်းအမြစ်များ

- လူတစ် ဦး ၏နေ့စဉ်ပုံမှန် H_2O လက်ကျန် (▲ ဇယား ၁၅-၃)၊ a သောက်ခြင်း အားဖြင့် H_2O တစ်လီတာထက်ပိုပြီး ခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ထည့်သွင်း အရည်များ
- အံ့သြစရာကောင်းသည်မှာထိုပမာဏနှင့်ညီမျှသောပမာဏဖြစ်သည် အစားအစာများစားခြင်း မှ ကြွက်သား ၇၅ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ပါ ဝ င်သည်ကိုသတိရပါ။ ဇ $_2$ O; ထို့ကြောင့်အသား (တိရစ္ဆာန်ကြွက်သား) သည် ၇၅% H_2O. သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ၆၀ ရာခိုင်နှုန်းမှ ၉၀ ရာခိုင်နှုန်း H_2O ပါ ဝ င်သည်။ ထို့ကြောင့်လူတစ်ဦး mally သည်အစိုင်အခဲအစားအစာများမှရရှိသော H_2O နီးပါးကို ရရှိသည် သူတို့သောက်တဲ့အရည်
- H_2O input ၏တတိယအရင်းအမြစ်ကို *metabolically* ထုတ်လုပ်သည် *H_2O*. ဆဲလ်များအတွင်းဓာတုတုံ့ပြန်မှုများသည်အစားအစာနှင့် O_2 ကို ပြောင်းသည် စွမ်းအင်ထဲသို့ CO_2 နှင့် H_2O ကို ထုတ်လုပ်သည် ။ ဒီ **meta-bolic H_2O** သည်ဆဲလ်ဇီဝဖြစ်စဉ်အတွင်းထုတ်လုပ်ပြီးထုတ်လွှတ်သည် ECF သည်ပျမ်းမျှအားဖြင့်တစ်နေ့လျှင် ၃၅၀ မီလီလီတာခန့်ရှိသည်။

ဤအရင်းအမြစ်သုံးခုမှ H_2O စားသုံးမှုသည်စုစုပေါင်း ၂၆၀၀ ဖြစ်သည် ml/နေ့ H_2O ၏နောက်ထပ်ရင်းမြစ်တစ်ခုသည် မကြာခဏကုထုံးကိုအသုံးပြုသည် အရည်ကိုအကြောထဲသို့ထိုးသွင်းသည်။

H_2O Output ၏အရင်းအမြစ်များ

- H_2O ချိန်ခွင်လျှာစာရင်း ၏ရလဒ်ဘက်၌ ခန္ဓာကိုယ်သည်ဆုံးရှုံးသည် ၎င်းကိုသတိမပြုဘဲနေ့စဉ် H_2O တစ်လီတာနှင့်နီးသည် ။ ဒီလို- **insensible loss** (အာရုံခံစားမှုမရှိသော **ဆုံးရှုံးမှု**) ဟုခေါ်သည် သတိတရား) အဆုတ် နှင့်မ စိုစွတ်သောအရေပြား မှဖြစ်ပေါ်သည် ။ အတွင်းမှာ အသက်ရှူခြင်း၊ လှုံ့ဆော်သောလေသည် အတွင်း၌ H_2O နှင့်ပြည့်နှက်လာသည် လေကြောင်းလိုင်းများ။ စိုစွတ်သောလေကိုခွဲသောအခါ ဤ H_2O သည်ဆုံးရှုံးသည် သက်တမ်းကုန်သွားသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်ကျွန်ုပ်တို့သည်ဤ H_2O ဆုံးရှုံးမှုကို သတိမပြုမိပါ။ H_2O အငွေ့ငွေ့များပေါ်ပေါက်စဉ်း သောအခါအေးသောနေ့များတွင်၎င်းကိုမှတ်မိနိုင်သည် သို့မှသာ" ငါတို့အသက်ရှူတာကိုမြင်နိုင်သည်" ။ အခြားမယုံကြည်နိုင်သောဆုံးရှုံးမှုမှာ ချွေး မရှိလျှင်တောင်အရေပြားမှ H_2O ကို ဆုံးရှုံးခြင်း ing ။ ရေမော်လီကျူးများသည်အရေပြားဆဲလ်များမှတစ်ဆင့်ပျံ့နှံ့သွားပြီးအငွေ့ပျံသွားသည်။ သတိမပြုဘဲနှင့် ကံကောင်းချင်တော့အသားအရေကအတော်လေးကောင်းလာတယ် ၎င်း၏ keratinized အပြင်ဘက်အလွှာဖြင့်ရေစိုခံကာကွယ်ပေးသည် ဤလမ်းမှ H_2O ဆုံးရှုံးမှုကိုပိုမိုဆန့်ကျင်သည် (စာမျက်နှာ ၄၉ ကိုကြည့်ပါ) ။ ဤအကာအကွယ်မျက်နှာပြင်အလွှာများဆုံးရှုံးသောအခါလူတစ် ဦး ကဲ့သို့သောအခါဖြစ်သည်

အလွန်ပူပြင်းသောရာသီဥတုတွင်တစ်နာရီလျှင်လီတာများစွာ

- ခန္ဓာကိုယ်မှ H_2O ဆုံးရှုံးမှု အတွက်နောက်ထပ်လမ်းကြောင်း သည်တဆင့်ဖြစ်သည် အဆိုပါ မစင်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ဤနည်းအတိုင်း H_2O ၁၀၀ မီလီမီတာခန့်သာ ဆုံးရှုံးသည် နေ့တိုင်း အများစုမှာမစင်အူဖွဲ့စည်းစဉ်အတွင်းအများဆုံးဖြစ်သည် H_2O သည်အစာချေလမ်းကြောင်းမှ lumen ကိုသွေးထဲသို့စုပ်ယူသည်။ ထို့ကြောင့်အရည်ကိုထိန်းသိမ်းပေးပြီးအစာခြေလမ်းကြောင်းကိုခိုင်မာစေသည် ဖယ်ရှားပစ်ရန်အကြောင်းအရာများ နောက်ထပ် H_2O သည်၎င်းမှဆုံးရှုံးနိုင်သည် အော့အန်ခြင်းသို့မဟုတ်ဝမ်းလျှောခြင်းကြောင့်အစာခြေလမ်းကြောင်း။
- ယခုအချိန်ထိအရေးအကြီးဆုံးသောအ ထွက်နည်းလမ်းမှာဆီးစွန့်ထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ *tion,* ဆီး၏ 1500 ml (1.5 လီတာ) နေ့စဉ်အပေါ်ထုတ်လုပ်ထားကြောင်းနှင့်အတူ ပျမ်းမျှ

စုစုပေါင်း H_2O ထွက်ရှိမှုသည်တစ်နေ့လျှင် ၂၆၀၀ မီလီလီတာပမာဏဖြစ်သည် ကျွန်ုပ်တို့၏ ဥပမာတွင် H_2O ထည့်သွင်းပါ။ ဤလက်ကျန်သည်မတော်တဆမဟုတ်ပါ။ မဟုတ်- mally, H ကို $_2$ အို input ကို H ကိုကိုက်ညီ $_2$ ပ H ကိုနိုင်အောင်အို output ကို $_2$ ထဲမှာအို ခန္ဓာကိုယ်သည်ဟန်ချက်ညီနေဆဲဖြစ်သည်။

ရေ BALANCE ကိုဆက်လက်ထိန်းသိမ်းထားဖို့စည်းမျဉ်းသတ်မှတ် Factor ၏

H_2O input နှင့် output များစွာသောအရင်းအမြစ် နှစ်ခုကိုသာထိန်းညှိနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်ရေအမှားကိုထိန်းရန် lated ။ စားသုံးမှုဘက်တွင်ရေငတ်ခြင်း မျိုချမိသောအရည်ပမာဏကိုမြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ အထွက်ဘက်မှာ၊ ကျောက်ကပ်သည်ဆီးမည်မျှဖွဲ့စည်းသည်ကိုထိန်းညှိနိုင်သည်။ H_2O ထိန်းချုပ်ခြင်း ဆီး၌အထွက်သည်အရေးကြီးဆုံးယန္တရားဖြစ်သည်။ trolling H_2O ချိန်ခွင် အခြားအချက်အချို့ကိုထိန်းညှိသည်၊ သို့သော်အဓိကမဟုတ်၊ H_2O ချိန်ခွင်လျှာ။ အစားအစာစားသုံးမှုသည်စည်းကမ်းနှင့်အညီဖြစ်သည် စွမ်းအင်မျှခြေကိုထိန်းသိမ်းပါ၊ ချွေးထွက်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်ရန်အရေးကြီးသည် ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကိုထိန်းသိမ်းရာမှာ Metabolic H_2O ထုတ်လုပ်မှု နှင့်မမြင်နိုင်သောဆုံးရှုံးမှုများသည်လုံးဝစည်းကမ်းမကျပါ။

VASOPRESSIN မှ URINE တွင်ရေကိုထိန်းချုပ်ခြင်း

ECF osmolarity အတက်အကျများအကြားမညီမျှမှုကြောင့်ဖြစ်ရသည် H_2O အထွက်နှင့်အထွက်ကိုချိန်ညှိခြင်းဖြင့်လျင်မြန်စွာလျော့ကြေးပေးသည် ပုံမှန်အားဖြင့်အစာချေဖျက်ခြင်းမရှိဘဲ H_2O ၏ဆီးထွက်သည် ဆား ဆိုလိုသည်မှာ H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းနှင့်စွန့်ထုတ်ခြင်းတို့သည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့်ပျက်စီးစေသည်။ socute solute reabsorption and excretion, ဒါကြောင့်ပမာဏကနေ အခမဲ့ H_2O ထိန်းသိမ်းထားခြင်းသို့မဟုတ်ဖယ်ရှားပစ်ခြင်းသည်လျင်မြန်ပြန်လည်ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ECF osmolarity ကိုပုံမှန်အတိုင်းသို့လျှော့ချပါ။ အခမဲ့ H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းနှင့် vasopressin ထုတ်လွှတ်မှုအပြောင်းအလဲများကြောင့်အစာစွန့်ထုတ်ခြင်းကိုထိန်းညှိပေးသည် (စာမျက်နှာ ၅၄၅ ကိုကြည့်ပါ။) နီဖရွန်အများစုတစ်လျှောက်တွင် H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း ဆားပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းကြောင့် ECF ပမာဏထိန်းညှိရာတွင်အရေးကြီးသည် ပြီးသည်နှင့်ယှဉ်နိုင်သော H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း ဖြင့်လိုက်ပါသွားသည် ။ အဝေးဆုံး၌ tubules များစုဆောင်းခြင်း၊ သို့သော် variable free H_2O reabsorption ဆားပါကဆားပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းမရှိဘဲနေရာယူနိုင်သည် ၎င်းသည်ကျောက်ကပ် medulla ဥဒေါင်လိုက် osmotic gradient ဖြစ်သည် tubule ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကိုဖော်ထုတ်သည်။ Vasopressin သည်စုပ်ယူမှုကိုတိုးစေသည်။ tubule ၏ဤနှောင်းပိုင်းအစိတ်အပိုင်း၏စွမ်းရည်သည် H_2O သို့မှတည်သည် vasopressin ရှိနေသော free H_2O reab- ပမာဏ၊

စာမျက်နှာ ၁၁

sorbed ကိုလိုအပ်သလိုပြန်လည်ချိန်ညှိနိုင်သည်။ ECF osmolarity ကိုပုံမှန်အတိုင်းသို့လျှော့ပါ။

Vasopressin ကို hypo- မှထုတ်လုပ်သည်။ thalamus ကို posterior pituem တွင်သိုလှောင်ထားသည်။ itary ဂလင်း။ ၎င်းကိုခေတ်လွှန်မှထုတ်လွှတ်သည် rior pituitary မှ command ပေါ်တွင်ဖြစ်သည် hypothalamus ။

တတိယအနေဖြင့်ရေထည့်သွင်းမှုထိန်းချုပ်ခြင်း

ရေငတ် သည်ကိုမောင်းနှင်စေသောအကြောင်းအရာအာရုံခံစားမှုဖြစ်သည် သင့်သည့် H ကိုသုံးစွဲဖို့ $_2$ O. အဆိုပါ **ရေငတ်စင်တာ** lo- ဖြစ်ပါသည် အနီးအနား၌ hypothalamus ၌ထည့်သွင်းထားသည်။ vasopressin-secreting ဆဲလ်များဆီသို့ရောက်သွားသည်။

အခုကျွန်တော်တို့ကယန္တရားတွေအကြောင်းအသေးစိတ်ရှင်းပြထားပါတယ် vasopressin secretion ကိုထိန်းညှိပေးသည် ရေငတ်သည်။

Vasopressin ထုတ်လွှတ်မှုနှင့် ရေငတ်ခြင်းကိုအကြီးအကျယ်ဖြစ်ပေါ်စေသည် တစ်ပြိုင်နက်တည်း

hypothalamic ထိန်းချုပ်မှုစင်တာများသည် vasopressin secretion ကိုထိန်းညှိပေးသည် ဆီးထွက်ခြင်း) နှင့်ရေငတ်ခြင်း (ဤသို့ဖြစ်သည် အရက်သောက်ခြင်း) ဖျော်ဖြေပွဲကျင်းပပါ။ Vasopressin cretion နှင့်ရေငတ်ခြင်းနှစ်ခုစလုံးကို a မလှုံ့ဆော်ပေးသည် free H_2O လိုငွေပြမှုကို free ဖြင့်နိမ့်မနင့်သည် H_2O ပိုလျှံသည်။ ထို့ကြောင့်သင့်လျော်သည်၊ အတူတူပင် uri လျှော့ချရန်တောင်းဆိုသောအခြေအနေများ nary output သည်ခန္ဓာကိုယ် H_2O ကိုထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည် ရေငတ်တဲ့ခံစားချက်ကိုပြန်ဖြစ်စေတယ်။

ECF ပမာဏ

သက်သာစေသည်

Osmolarity ဖြစ်သည်

သွေးလွှတ်ကြော
သွေးပေါင်ချိန်

သက်သာစေသည်

သက်သာစေသည်

Hypothalamic ဖြစ်သည်
osmoreceptors များ
(လွှမ်းမိုးသောအချက်
ရေငတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည်
နှင့် vasopressin
လျှို့ဝှက်ချက်)

atrial ဘယ်ဘက်
ပမာဏလက်ခံသူ
(အတွင်း၌သာအရေးကြီးသည်
ကြီးမားသောအပြောင်းအလဲများ
ပလာစမာပမာဏ
သွေးလွှတ်ကြောဖိအား)

Hypothalamic အာရုံခံ

တော်တယ်

Vasopressin

Arteriolar
vasoconstriction

ဇ၂ အို

H_2O စားသုံးခြင်း

H_2O permeability ဖြစ်သည်
distal နှင့်
tubules စုဆောင်းခြင်း

ဇ၂ အို

H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း

plenish ခန္ဓာကိုယ် H_2O ဆီးထွက်သည်

HYPOTHALAMIC OSMORECEP- အခန်းကဏ္ဍ

TORS စိတ် ဝ င်စားဖွယ်ရာ လှုံ့ဆော်မှုထည့်သွင်းမှု
vasopressin ထုတ်ခြင်းနှင့်ရေငတ်ခြင်းအတွက်
hypothalamic osmorecep မလာသည်
vasopressin-secreting အနီးရှိ **tors များ**
ဆဲလ်များနှင့်ရေငတ်ဗဟို။ ဒီ osmorecep- Plasma osmolarity ဖြစ်သည် ပလာစမာပမာဏ
tors များသည်အရည်၏ osmolarity ကိုစောင့်ကြည့်သည်။ **၁၅-၄ ခုနှစ်ကာလအတွင်း vasopressin ထုတ်လွှတ်မှုမြင့်တက်ခြင်းနှင့်ရေငတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်ခြင်း**
သူတို့ကိုလည်ပတ်ခြင်း၊ ၎င်းသည်တစ်ဖန် ပြန်၍ ထင်ဟပ်ရေပမာဏပြီ ငွေ။
အတွင်းပိုင်းအရည်တစ်ခုလုံး၏အာရုံစူးစိုက်မှု
ပတ်ဝန်းကျင်။ osmolarity တိုးလာသည်နှင့်အမျှ
(အလွန်နည်းသော H_2O) နှင့် H_2O ထိန်းသိမ်းမှု လိုအပ်မှု တိုးလာသည်၊
Secret vasopressin အငတ်ခံနှစ်ဦးစလုံးနိုးဆွပေးနေကြသည် (• ပုံ
၁၅-၄) ။ ထို့ကြောင့် H_2O ကို ပြန်လည် စုပ်ယူခြင်းနှင့်အဝေးမှုစုဆောင်းခြင်း
ဆီးထွက်နှုန်းလျော့နည်းစေသောကြောင့် tubules များတိုးလာသည်
H_2O ကိုထိန်းသိမ်းထားပြီး H_2O စားသုံးမှုကိုတစ်ပြိုင်နက်အားပေးသည်
အသက်ကြီး ဤလုပ်ဆောင်ချက်များသည်ကန်ခမ်းသွားသော H_2O စတိုးဆိုင်များ
ပျော့ရည်များကိုပုံမှန်အရည်များထဲသို့ရောစပ်ခြင်းဖြင့် hypertonic အခြေအနေကို
ဗဟိုပြု။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် H_2O ပိုလျှံ။ ECF လျော့ကျခြင်းဖြင့်ထင်ရှားသည်
osmolarity သည်ဆီးထွက်နှုန်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။
vasopressin လွှတ်ခြင်းကိုတွန့်စေ။ ရေငတ်ခြင်းကိုတားဆီးပေးသည်၊
၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်ရှိရေဓာတ်ကိုလျှော့ချပေးသည်။

မည်သို့ပင်ဆိုစေကာမူ **လက်ဝဲဘက်မှဗဟိုအဆင့်အသံဖမ်းယူသူ** သည်
vasopressin စွန့်ထုတ်ခြင်းနှင့်ရေငတ်ခြင်းအတွက်အဓိကလှုံ့ဆော်မှုသည်
ECF osmolarity, vasopressin-secreting ဆဲလ်များနှင့်

ရေငတ်စင်တာနှစ်ခုစလုံးသည်အလယ်အလတ်အတိုင်းအတာအထိလွှမ်းမိုးသည်
ဘယ်ဘက် atrial မှထည့်သွင်းခြင်းဖြင့်ကြားဝင်စေစပ်သော ECF ပမာဏအပြောင်းအလဲများ
ပမာဏလက်ခံသူ ဘယ်ဘက် Atrium တွင်တည်ရှိပြီး၊ ပမာဏသည်
ceptors များသည်သွေးကြောင်ဖြစ်ပေါ်သောဖိအားကိုတုံ့ပြန်သည်
ECF volume ကိုထင်ဟပ်စေသောမှတဆင့်စီးဆင်းသည်။ အဲဒါသူတို့ပဲ
ကိုယ့်စွမ်းရည်နှင့်လွှမ်းမိုးမှုကိုပြသသည်။ ဘယ်ဘက်အနေနှင့်
aortic arch နှင့် carotid sinus baroreceptors များသည်ဆီလိုရင်းကိုစောင့်ကြည့်သည်
သွေးကြောစနစ်အတွင်းမောင်းနှင်မှုဖိအား (စ။ ၃၇၈) ကိုကြည့်ပါ။ တုန့်ပြန်
ECF အသံအတိုးအကျယ် (၇ ရာခိုင်နှုန်းဆုံးရှုံးမှု) နှင့်
သွေးယိုနေစဉ်တွင်ဘယ်ဘက်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားအတိုင်းဖြစ်သည်
atrial volume receptors သည် vasopressin se နှစ်ခုလုံးကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။
cretion နှင့်ရေငတ်။ (နှိုင်းယှဉ်ခြင်းအားဖြင့် ၁% လောက်သေးငယ်တဲ့ပြောင်းလဲမှု
ECF osmolarity မြင့်တက်လာခြင်းသည် vasopressin ကိုမြင့်တက်စေသည်။
cretion နှင့် osmolarity ၂% (သို့) ပိုမိုထုတ်လုပ်သည်
သောက်လိုစိတ်ပြင်းပြခြင်း၊ ဩဇာလွှမ်းမိုးမှုကိုညွှန်ပြသည်

စာမျက်နှာ ၁၂

▲ **TABLE 15-4** **Vasopressin secretion နှင့် Thirst ကိုထိန်းချုပ်သောအချက်များ**

အချက်	သက်ရောက်မှုရှိသည် Vasopressin လျှို့ဝှက်ချက်	သက်ရောက်မှုရှိသည် ငတ်တယ်	မှတ်ချက်
⊕ ECF Osmolarity	⊕	⊕	vasopressin ထုတ်လုပ်မှုနှင့်ရေငတ်ခြင်းအတွက်အဓိကလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည်
g ECF အသံအတိုးအကျယ်	⊕	⊕	ECF အသံအတိုးအကျယ်/သွေးလွှတ်ကြောများတွင်ကြီးမားသောအပြောင်းအလဲများအတွက်သာအရေးကြီးသည် သွေးပေါင်ချိန်
Angiotensin II	⊕	⊕	လျော်ကြေးငွေဆားမြင့်တင်ရေးအတွက်အဓိကလမ်းကြောင်းတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည် ECF ပမာဏ/သွေးလွှတ်ကြောသွေးပေါင်ချိန်ကျသောအခါ H_2O ကိုထိန်းထားနိုင်သည် လျှော့ချနေကြသည်
ရောဂါကူးစက်ခံရခြင်း၊ နာကျင်ခြင်း၊ စိတ်ဒဏ်ရာနှင့်အခြား စိတ်ဖိစီးမှုနှင့်ပတ်သက်သောထည့်သွင်းမှုများ	မသင့်တော်သော⊕ ခန္ဓာကိုယ်နှင့်မသက်ဆိုင်ပါ H_2O လက်ကျန်	အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ	သော H_2O ကိုထိန်းထားနိုင်ခြင်းနှင့် ECF hypotonicity ကိုပြန်လည်အားပေးသည်။ သွေးလွှတ်ကြောကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်အလားအလာရှိသောတန်ဖိုး H_2O ကိုထိန်းသိမ်းထားသည် စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေတွင်သွေးဆုံးရှုံးလျှင်သွေးပေါင်ကျခြင်း)
အရက်နှင့်ကဖိန်းဓာတ်	မသင့်တော်သော g ခန္ဓာကိုယ်နှင့်မသက်ဆိုင်ပါ H_2O လက်ကျန်	အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ	H_2O ဆုံးရှုံးမှုနှင့် ECF hypertonicity ကို မြင့်တင်ပါ
ပါးစပ်ခြောက်ခြင်း	အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ	⊕	နောက်ဆုံးမှာပါးစပ်ထဲကိုရောက်တဲ့အာရုံကြောတွေအဆုံးစွန်ထိဖြစ်လာတယ် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းသည်တိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်သည်

hypothalamic osmoreceptors သည်ဘယ်ဘက် atrial volume re- ထက်
ceopor များသည် vasopressin secretion နှင့်ရေဆာခြင်းကိုထိန်းချုပ်သည်။)
ECF အသံအတိုးအကျယ်သိသိသာသာကျဆင်းခြင်း၏မျက်နှာ၊
vasopressin နှင့်ရေငတ်ခြင်းသည်ဆီးနည်းခြင်းကိုဖြစ်စေသည်
အထွက်နှင့်အရည်စားသုံးမှုမြင့်တက်လာသည်။ ထို့ပြင်သာမက၊
vasopressin သည်ကြီးမားသောကျဆင်းမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်နေသောပုံနှိပ်နေသောအဆင့်မြင့်သည်
ECF ထုတည်နှင့်သွေးလွှတ်ကြောဖိအားသည် vasoconstric အစွမ်းထက်စေသည်။
arterioles များပေါ်တွင် tor အကျိုးသက်ရောက်မှု (ထို့ကြောင့်၎င်း၏နာမည်ကိုမြင့်တက်စေသည်)
ECF နှင့်ပလာစမာအတိုးအကျယ်ကိုကူညီခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း၊
စုစုပေါင်းအရံပစ္စည်းခုခံအားကိုတိုးစေပြီး vasopressin သည်သက်သာစေသည်
vasopressin secretion ကိုစုပ်ယူသောသွေးဖိအားနည်းသည်။ Si-
များပြားလှသောသွေးပေါင်ချိန်ကို aortic မှတွေ့ရှိသည်
arch နှင့် carotid sinus baroreceptors များက pres- ကိုမြင့်တင်ရန်ကူညီပေးသည်။
နှလုံးနှင့်သွေးသို့ကိုယ်ချင်းစာတရားလုပ်ဆောင်မှုကိုတိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့်သေချာသည်
ရေယာဉ်များ (စာမျက်နှာ ၃၇၉ ကိုကြည့်ပါ) ။ ထို့ပြင်ကိုယ်ချင်းစာတရားထားမှုသည်
ရေငတ်ခြင်းနှင့် vasopressin တိုးပွားစေသောခံစားချက်ကိုချိုးကျူးသည်
လှုပ်ရှားမှု။
အပြန်အလှန်အားဖြင့် vasopressin နှင့်ရေငတ်သည့်အခါနှစ်ခုလုံးကိုတားမြစ်ထား၍
ECF/plasma ပမာဏနှင့်သွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအားမြင့်တက်လာသည်။
ရလဒ်အနေနှင့် H_2O စားသုံးမှုကို နှိမ်နင်းခြင်း နှင့် တွဲ၍ ဖယ်ရှားခြင်း၊
ဆီး၌ ECF/ပလာစမာပမာဏပိုများလာပြီးပြန်လည်ထူထောင်ရန်ကူညီသည်
သွေးဖိအားကိုပုံမှန်ဖြစ်စေသည်။
ECF/plasma ပမာဏနည်းခြင်းနှင့်သွေးလွှတ်ကြောနည်းခြင်းတို့ကိုသတိရပါ
ဖိအားသည် RAAS မှတဆင့် aldosterone ထုတ်လွှတ်မှုကိုတိုးစေသည်။
Na + reabsorption တိုးလာသောရလဒ် သည်နောက်ဆုံးတွင် ဦး တည်စေသည်

ANGIOTENSIN II ၏အခန်းကဏ္ဍ။ သည်တိုးမြင့်ရန်နောက်ထပ်လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
ရေငတ်ခြင်းနှင့် vasopressin နှစ်ခုစလုံးသည် angiotensin II (▲ ဇယား ၁၅-၄) ။
Na +, angiotensin II ကိုထိန်းသိမ်းရန် RAAS ကိုအသက်သွင်းသောအခါ
aldosterone secretion ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည့်အပြင်၎င်းသည်တိုက်ရိုက်လုပ်ဆောင်သည်
ဦး နှောက်ကိုတစ်ပြိုင်နက်တည်းသောက်ရန်တိုက်တွန်းလိုသည်
အလုပ်ရှင်သည်ကျောက်ကပ် H_2O reabsorption ကိုမြင့်တင်ရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည် (ကြည့်ပါ
p ၅၇၇) ။ ရလဒ်အနေဖြင့် H_2O စားသုံးမှုကိုမြင့်တက်စေပြီး uri ကျဆင်းစေသည်။
nary အထွက်သည်ပလာစမာအတိုးအကျယ်ကိုလျှော့ချရန်ကူညီသည်
RAAS ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

VASOPRESSIN နှင့်မချိတ်ဆက်သောပုံမှန်အခြေအနေများ

တတိယ အချက်များစွာသည် vasopressin secretion ကိုသက်ရောက်မှုရှိသော်လည်း **မ ထိရောက်** ပါ
ရေငတ်သည်။ အစောပိုင်းတွင်ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း vasopressin ကိုစိတ်ဖိစီးမှုဖြင့်လှုံ့ဆော်သည်။
စူးရှသောကူးစက်ရောဂါများ၊ နာကျင်မှုနှင့်စိတ်ဒဏ်ရာကဲ့သို့ဆက်စပ်သောသွင်းအားစုများ
ECF ချိန်ခွင်လျှာ ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့်တိုက်ရိုက်မသက်ဆိုင်ပါ ။ ဥ
vaso- မသင့်လျော်သောစွန့်ထုတ်မှုမှ H_2O ထိန်းသိမ်းခြင်း
pressin သည် hypotonic H_2O မညီမျှခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။ ကွန်ပြူတာမှာ
trast၊ အရက်နှင့်ကဖိန်းဓာတ်သည် vasopressin secretion ကိုတားဆီးပေးသည်
အလွန်အကျွံအခမဲ့ H_2O ကိုမြင့်တင်ခြင်းဖြင့် ECF hypertonicity ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
excretion ။
ရေငတ်ခြင်းကိုအားပေးတဲ့လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုက vasopressin မဟုတ်၊
cretion သည်ပါးစပ်ခြောက်ခြင်း၏တိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဖြစ်သည်။ အာရုံကြောအဆုံး
ခြောက်သွေ့ခြင်းကြောင့်ခံတွင်း၌တိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
ပြင်းထန်သောရေငတ်ခြင်းသည်မကြာခဏသက်သာပျောက်ကင်းစေနိုင်သည်
H_2O မရှိသော်လည်းပါးစပ်ကိုစိုစွတ်စေခြင်းဖြင့်

H_2O ၏ osmotic ထိန်းသိမ်းမှု ECF အသံအတိုးအကျယ်နှင့်ကစ်ခု သွေးလွှတ်ကြောသွေးဖိအားမြင့်တက်။ တကယ်ထိတော့ aldosterone ၏
ထိန်းချုပ်ထားသော Na + reabsorption သည်အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်သည်
vasopressin နှင့်ရေတော်စေသော ECF ပမာဏထိန်းညှိခြင်း
nism သည်အထောက်အကူပြုအခန်းကဏ္ဍစ်ခုသာကစားသည်။

အင်္ဂါရပ်များကြုံသည်။ ထုံးတွေးစစ်ခြင်းကိုခံနိုင်သောအခါပါးစပ်ခြောက်နိုင်သည်
အာရုံကြောကိုထိခိုက်သော ခန္ဓာကိုယ်၏ H_2O ပါဝင်မှုနှင့် မသက်ဆိုင်သောအချက်များ
ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း (သို့) အချို့သောဆေးဝါးများ
vasopressin ထုတ်လုပ်မှုသို့မဟုတ်ရေငတ်ခြင်းကိုထိခိုက်စေသောအချက်များရှိသည်
များသောအားဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ H_2O လိုအပ်မှုနဲ့တိုက်ရိုက်ဘာမှမဆိုင်ပါဘူး

စာမျက်နှာ ၁၃

▲ TABLE 15-5 **ECF Volume နှင့် Osmolarity ၏စည်းမျဉ်းအကျဉ်းချုပ်**

စည်းမျဉ်း ကိန်းရှင်	ထိန်းညှိရန်လိုသည် ကိန်းရှင်	ရလဒ်များသည် Variable ဖြစ်သည် ပုံမှန်မဟုတ်ပါ	ထိန်းညှိမှုယန္တရား ကိန်းရှင်
ECF အသံအတိုးအကျယ်	ရေရှည်အတွက်အရေးကြီးပါတယ် သွေးလွှတ်ကြောသွေးထိန်းချုပ်မှု ဖိအား	g ECF ထုထည် n g သွေးလွှတ်ကြောဖိအား ဓ ECF volume n h သွေးလွှတ်ကြောဖိအား	ဆားမျှခြေကိုထိန်းသိမ်းခြင်း၊ ဆားငန် osmotically" H_2O " ကိုထိန်းသည် ၊ ထို့ကြောင့် Na + load သည် ECF ကိုဆုံးဖြတ်သည် အသံအတိုးအကျယ် အဓိကအောင်မြင်ခဲ့သည် aldosterone ထိန်းချုပ်ထားသော adjust- ဆီး Na + ကိုစွန့် ထုတ်သည်
ECF Osmolarity ဖြစ်သည်	အရေးအကြောင်းများကာကွယ်ရန်အရေးကြီး စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာ osmotic လှုပ်ရှားမှု ECF အကြား H_2O နှင့် ICF	ဂရုန် ECF osmolarity (hypotonicity) n H_2O သည်ဆဲလ်များထဲသို့ n ဆဲလ်များဖောင်းကားလာသည် ဓ ECF osmolarity (hypertonicity) n H_2O သည်ဆဲလ်များ n ဆဲလ်များကိုကျုံ့စေသည်	H_2O bal- အခမဲ့ထိန်းသိမ်းခြင်း နောက်နေ။ အဓိကအားဖြင့်အောင်မြင်သည် vasopressin ထိန်းချုပ်သောအညှိ ၎င်းတွင် H_2O ကိုစွန့်ပစ်သည် ဆီး

ခဏတာ။ vasopres ၏လှုံ့ဆော်မှု၊ ကြာရှည်စွာထိန်းချုပ်မှု
အပြစ်နှင့်ရေတော်ခြင်းသည်ခန္ဓာကိုယ်အခြေအနေနှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်နေသည်
H_2O - ဆိုလိုသည်မှာ ECF osmolarity အခြေအနေအားဖြင့်အနည်းငယ်ပိုနည်းသည်
အတိုင်းအတာအားဖြင့် ECF ပမာဏ။

ORAL METERING " ပါးစပ် H_2O metering" တစ်မျိုးမျိုး ပေါ်လာသည်
အနည်းဆုံးတော့တိရစ္ဆာန်တွေမှာရှိတယ်။ ရေငတ်သောတိရစ္ဆာန်သည်လျင်မြန်စွာသောက်လေ့ရှိသည်
၎င်း၏ H_2O လိုငွေ ကိုဖြည့် တင်းရန် H_2O လုံလောက်သည် ။ အရင်ကအရက်မသောက်တော့ဘူး
မျိုချမိသော H_2O သည်တွင်းများမှစုပ်ယူရန်အချိန်ရှိသည်။
tive tract နှင့် ECF အခန်းကိုပုံမှန်အတိုင်းပြန်ထားပေးသည်။
ပါးစပ်၊ လည်ချောင်း (လည်ချောင်း) နှင့်အပေါ် ပိုင်းရှိအစာများလက်ခံသည်
H_2O လုံလုံလောက်လောက်ရှိကြောင်းအချက်ပြမှုတွင်ပါဝင်ပတ်သက်ပုံရသည်
စားသုံးခဲ့သည်။ ဤယန္တရားသည်ထိရောက်မှုနည်းပုံရသည်
လူသားများ၊ ကျွန်ုပ်တို့သည်လိုအပ်သည်ထက်ပိုသောက်လေ့ရှိသည်
ကျွန်ုပ်တို့၏ခန္ဓာကိုယ်လိုအပ်ချက်များကိုဖြည့်ဆည်းရန်သို့မဟုတ်အပြန်အလှန်အားဖြင့်မသောက်ရသေးမှီ (တိရစ္ဆာန်ရှိ)
လိုငွေပြဖို့လုံလောက်တယ်။

အရည်စားသုံးမှုအပေါ် NONPHYSIOLOGIC သြဇာလွှမ်းမိုးမှု သော်လည်း
H_2O စားသုံးမှု၊ အရည် ထိန်း
လူသားများ၏ရွေးချယ်မှုသည်အလေ့အကျင့်နှင့်ပိုမိုလွှမ်းမိုးလေ့ရှိသည်။
ciological factors များသည် H_2O balance ကိုထိန်းညှိရန်လိုသည် ။
ထို့ကြောင့် H_2O စားသုံးမှုသည်အရည်ကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်အလွန်အရေးပါသည်
ဟန်ချက်ညီခြင်း၊ ၎င်းကိုများယွင်းစေသောလူသားများအားအတိအကျထိန်းချုပ်ထားခြင်းမရှိဘူး
H_2O ကိုပိုလျှံစွာ စားသုံးသည်။ ငါတို့သောက်လေ့ရှိတယ်
ငါတို့ရေငတ်တဲ့အခါ၊ ငါတို့ကမသောက်ရင်တောင်ငါတို့ခဏခဏသောက်တယ်
ရေငတ်သောကြောင့်ဥပမာ၊ ငါတို့ကော်ဖီသောက်နေချိန်ဖြစ်သည်။

H_2O စားသုံးမှုကိုလုံလောက်စွာထိန်းချုပ်နိုင်ခြင်းနှင့်အတူအမှန်ပင်ဖြစ်သည်
အဓိကအားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်၌ H_2O မညီမျှခြင်းကို ဖြစ်စေသည်
H_2O ဟန်ချက် ကိုထိန်းရာတွင်ပါဝင်သောအချက်မှာ ဆီးထွက်ခြင်းဖြစ်သည်
ကျောက်ကပ်မှထိန်းညှိသည်။ ထို့ကြောင့် *vasopressin* ထိန်းချုပ်သည်
H_2O ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းသည် ECF ကိုထိန်းညှိရာတွင်အဓိကအရေးကြီးသည်
osmolarity ဖြစ်သည်။

ကျွန်ုပ်တို့သည်အက်ဆစ် - အခြေခံဟန်ချက်ကိုအာရုံမပြောင်းမီစစ်ဆေးပါ
▲ ECF volume ၏စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ထားတဲ့စားပွဲတင် 15-5
osmolarity နှင့်အရည်ကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်အရေးကြီးသောအချက်နှစ်ချက်
လက်ကျန်။

အက်ဆစ် - Base Balance

အဲဒီပါအသုံးအနှုန်း **အက်ဆစ်-အခြေစိုက်စခန်းချိန်ခွင်လျှာ** ၏တိကျသောစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းကိုရည်ညွှန်းသည်
free (ဆိုလိုသည်မှာအကန့်အသတ် **မရှိသော**) **hydrogen ion (H +) concentration** သည်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ ဓာတုတစ်ခု၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုညွှန်ပြရန်ဖြစ်သည်
သင်္ကေတကိုလေးထောင့်ကွင်း၊ [] ထို့ကြောင့် [H +] သင်္ကေတသည်
H + အာရုံစူးစိုက်မှု။

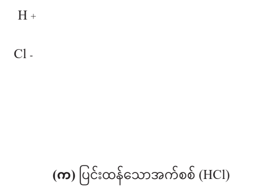
[အက်ဆစ်များသည်အခမဲ့ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများကိုလွှတ်ပေးပြီး၊ base တွေရှိပါတယ်။]

အက်ဆစ် များသည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်သောအထူးအုပ်စုဖြစ်သည်
ကြောင်း *dissociate,* ဖြေရှင်းချက်အတွက်အခမဲ့ H ကိုလွတ်မြောက်လာသောအခါသို့မဟုတ်သီးခြား, +
နှင့် anions (အနုတ်လက္ခဏာစွဲသောအိုင်းယွန်းများ) အခြားတစ္ဆေများစွာ
(ဖြေရှင်းချက်တစ်ခုရှိတ်) တွင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါ ဝင်သည်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်သည်တင်းကျပ်သောကြောင့်အက်ဆစ်များအဖြစ်မသတ်မှတ်ပါ
သူတို့၏မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံအတွင်း၌ချည်နှောင်ထားပြီးဘယ်တော့မှလွတ်မြောက်မည်မဟုတ်ပါ
အခမဲ့ H ကိုအဖြစ် + ။

ခိုင်ခံ့သောအက်ဆစ်သည်ဖြေရှင်းမှုတွင်ကွဲကွဲပြားပြားနေရန် ပို၍ သဘောထားကြီးသည်။
အားနည်းသောအက်ဆစ်ထက်၊ ဆိုလိုသည်မှာ a ၏ရာခိုင်နှုန်းပိုများသည်
အားကောင်းသောအက်ဆစ်၏မော်လီကျူးများကို free H + နှင့် anions သို့ခွဲခြားသည် ။ Hy-
drochloric acid (HCl) သည်အားကောင်းသောအက်ဆစ်၏ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ HCl တိုင်း
မော်လီကျူးသည် free H + နှင့် Cl - (chloride) သို့ကွဲသောအခါ
H_2O ၌အားနည်းသောအက်ဆစ်ဖြစ်သော carbonic acid ကဲ့သို့
(H_2CO_3) ဖြေရှင်းချက်တွင်မော်လီကျူးအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုသာကွဲသွားသည်
H + နှင့် HCO_3 သို့ - (bicarbonate anions) ကျန်ရှိနေသေးသော
H_2CO_3 မော်လီကျူးများသည်မပျက်မစီးဆက်လက်တည်ရှိသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အခမဲ့ရေအားလျှပ်စစ်
gen ions များသည်အဖြေတစ်ခု၏အချဉ်ဓာတ်ကိုအထောက်အကူဖြစ်စေပြီး H_2CO_3 သည် a ဖြစ်သည်
H_2CO_3 သည်အထွက် များသောကြောင့် HCl ထက်အက်ဆစ်အားနည်း သည်
ပါ ဝ င်သောအက်ဆစ်မော်လီကျူးအရေအတွက်တွင် free hydrogen ions
ဖြေရှင်းချက် (• ပုံ ၁၅-၅) ။

ပေးထားသောအက်စစ်အတွက်ကွဲကွာခြင်း၏အတိုင်းအတာသည်အမြဲဆက်စပ်နေသည်။
stant; ဆိုလိုသည်မှာအဖြေရှာသောအခါ a ၏အချိုးတူဖြစ်သည်
အထူးသဖြင့်အက်ဆစ်၏မော်လီကျူးများသည်လွတ်လွတ်လပ်လပ်လွတ်မြောက်ရန်အမြဲသီးခြားစီဖြစ်သည်
H + သည်အခြားအပိုင်းနှင့်အမြဲမပျက်ဘဲကျန်ရှိနေသည်။ ကွန်ရက်
အထူးသဖြင့်အက်စစ်တစ်ခုအတွက်ကွဲကွဲပြားပြားရှိနေသောအတိုင်းအတာ (ဤဥပမာတွင်

စာမျက်နှာ ၁၄



(က) ပြင်းထန်သောအက်စစ် (HCl)

ဤပုံသေနည်းနှင့် ပတ်သက်၍ အရေးကြီးသောအချက်နှစ်ချက်ကိုသတိပြုသင့်သည်။

၁။ [H] သည်ပိုင်းခြေ၌ရှိနေသောကြောင့် *[H] corre-* သည်မြင့်မား သည်။
sponds သည် *pH* နိမ့်သည်၊ နိမ့်သည် *H* သည် *pH* မြင့်သည်။
[H] ပိုများလေ၊ ၁ ပေးရမည့်အရေအတွက်ပိုများလေဖြစ်သည်
ပိုင်းခြား။ pH ကိုနိမ့်သည်။

၂။ *pH* ရှိယူနစ်ပြောင်းလဲမှုတိုင်းသည် ၁၀ ဆပြောင်းလဲခြင်းကိုကိုယ်စားပြုသည်
[H] ၌ logarithmic ဆက်နွယ်မှုကြောင့်ဖြစ်သည်။ မှတ်တမ်းသို့
base 10 က ၁၀ ကို ၁၀ နဲ့မြှောက်ရမယ်ဆိုတာကိုညွှန်ပြတယ်။
ပေးထားသောဂဏန်းကိုထုတ်လုပ်ရန်မိမိကိုယ်ကို ဥပမာအားဖြင့် log of 10 1၊

HCO ၃ -

H +

ဈ ၂ CO ၃

(ခ) အက်ဆစ်အားနည်းခြင်း (H 2 CO 3)

သော့ချက်

= ခွဲမထွက်သောအက်စစ်

= အခမဲ့ H +　　　= အခမဲ့ anion

•ပုံ ၁၅-၅ အားကောင်းသောနှင့်အားနည်းသောအက်စစ်ကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ။
(က) အားကောင်းသောအက်စစ်၏မော်လီကျူးငါးခု HCl ကဲ့သို့ပြင်းထန်သောအက်စစ် drochloric acid) သည် free H နှင့် anions များထဲသို့လုံး ဝ ကွဲသွားသည် ဖြေရှင်းချက်။ (ခ) အားနည်းသောအက်စစ်၏မော်လီကျူးငါးခု အားနည်းသောအက်စစ်ဖြစ်သည့် H_2CO_3 (ကာဗွန်နစ်အက်စစ်) သည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသာ free H နှင့် an သို့ခွဲထွက်သည်။ ဖြေရှင်းချက်တွင်အိုင်းယွန်းများ

လုံလောက်သော H_2CO_3) ကိုငင်း၏ **dissociation constant (K)** ဖြင့်ဖော်ပြသည် အောက်မှာဖော်ပြထားတဲ့အတိုင်း:

$$[H] [HCO_3]/[H_2CO_3] K$$

ဘယ်မှာလဲ

[H] $[HCO_3]$ သည်အိုင်းယွန်းရလဒ်များစုစည်းမှုကိုကိုယ်စားပြုသည်။ H_2CO_3 ကွဲခြင်းမှရယူသည်

$[H_2CO_3]$ သည်နဂိုအတိုင်းစုစည်းမှု (undissoci- စားသုံးသည်) H_2CO_3

dissociation constant သည်ကွဲပြားခြားနားသောအက်ဆစ်များအတွက်ကွဲပြားသည်။

တစ်ဦးက **အခြေစိုက်စခန်း** အခမဲ့ H ကိုနှင့်အတူပေါင်းစပ်နိုင်သောပစ္စည်းဥစ္စာသည်နှင့် ထို့ကြောင့်ငင်းကိုဖြေရှင်းချက်မှဖယ်ရှားပါ။ ခိုင်မာသောအခြေခံသည် H ကိုပိုမိုချည်နှောင်နိုင်သည် အားနည်းတဲ့အခြေခံထက်ပိုလွယ်ပါတယ်။

pH သတ်မှတ်ခြင်းကို [H] ကိုဖော်ပြရန်သုံးသည်။

ECF ရှိ [H] သည်ပုံမှန်အားဖြင့် ၄　　　၁၀ ၈ သို့မဟုတ် ၀.၀၀၀၀၀၀၀၄ တစ်လီတာလျှင်ညီမျှမှုသည် [Na] ထက်အဆ ၃ သန်းခန့်လျော့နည်းသည်။ ECF တွင် pH ၏သဘောတရားကိုနိမ့်ကျမှုကိုဖော်ပြရန်တီထွင်ခဲ့သည် [H] တန်ဖိုးသည် ပို၍ အဆင်ပြေသည်။ အထူးသဖြင့် **pH** သည်ညီမျှသည် logarithm (log) သည်ဟိုက်ဒရိုဂျင်၏အပြန်အလှန် ၁၀ ကိုအခြေခံသည် အိုင်းယွန်းပြင်းအား

pH မှတ်တမ်း 1/[H]

100 ၏ log တွင် 2. နံပါတ် 10 ကိုမြှောက်ရမည်
၁၀၀ (၁၀ ၁၀ ၁၀၀) ကိုသို့ဘာသာပြန်ရန်ကြိုးပမ်းသည်။ အရေအတွက်ထက်နည်းသည် ၁၀ တွင်သစ်လုံး ၁၀ လုံးထက်နည်းသည်။ နံပါတ် ၁၀ မှ ၁၀၀ ကြားရှိနံပါတ်များတွင်မှတ်တမ်းများရှိသည် 1 နှင့် 2 အကြားဖြစ်သွားပြီ။ ထို့ကြောင့်ပြောင်းလဲမှုယူနစ်တစ်ခုစီအတွက်ဖြစ်သည် pH သည် [H] တွင် ၁၀ ဆအပြောင်းအလဲရှိသည်။ ဥပမာအဖြေတစ်ခု pH ၇ နှင့်အဖြေသည် [H] ထက် ၁၀ ဆပိုနည်းသည် pH ၆ (၁ pH ယူနစ်ကွာခြားချက်) နှင့် ၁၀၀ ထက်နည်းသည် ၎င်းသည် pH 5 (pH 2 ယူနစ်ခြားနားချက်) နှင့်အဖြေတစ်ခုဖြစ်သည်။

CHEMISTRY တွင် ACIDIC AND BASIC SOLUTIONS pH သည်သန့်စင်သည် H_2O သည် ၇.၀ ဖြစ်ပြီးဓာတုဗေဒသဘောတရားအရယူဆသည်။ အလွန်အကျွံတစ်ခုဖြစ်သည် H_2O မော်လီကျူး ၏သေးငယ်တဲ့အချိုးသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းသို့ကွဲထွက်သည် နှင့် hydroxyl (OH) အိုင်းယွန်းများ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် OH သည်ပေါင်းစည်းနိုင်စွမ်းရှိသည် H ကိုတစ်ဖန် H_2O မော်လီကျူး တစ်ခုအဖြစ်တစ်ဖန်ဖွဲ့စည်းရန် ၎င်းကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသည် အခြေခံ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အက်စစ်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းအရေအတွက်နှင့်အခြေခံတူညီသောကြောင့်ဖြစ်သည် ဟိုက်ဒရောလစ်အိုင်းယွန်းများဖွဲ့စည်းပြီး၊ H_2O သည်ကြားနေ၊ အက်စစ်ဓာတ်မရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည် အခြေခံလည်းမဟုတ်။ pH 7.0 ထက်နည်းသောဖြေရှင်းချက်များတွင်ပိုမိုမြင့်မားသည် [H] ကိုသန့်စင်သော H_2O ထက်အက်စစ် **ဓာတ်** ဟုသတ်မှတ်သည် ။ အပြန်အလှန်အားဖြင့်ဖြေရှင်းချက် pH တန်ဖိုး ၇.၀ ထက်ကြီးသောအရာများသည်နိမ့်သော [H] နှင့် ၎င်းကို **အခြေခံ** (သို့) **အယ်ကာလီ** (• ပုံ ၁၅-၆ က) ဟုသတ်မှတ်သည် ။ • ပုံ ၁၅-၇ သာမန်ဖြေရှင်းနည်းများ၏ pH တန်ဖိုးများကိုနှိုင်းယှဉ်သည်။

ခန္ဓာကိုယ်၌ ACIDOSIS နှင့် ALKALOSIS သွေးလွှတ်ကြော၏ pH ပုံမှန်အားဖြင့်သွေးသည် ၇.၄၅ ဖြစ်ပြီးသွေးပြန်ကြော၏ pH သည် ၇.၃၅ ဖြစ်သည် ပျမ်းမျှသွေး pH ၇.၄ သွေးပြန်ကြော၏ pH သည်အနည်းငယ်ရှိသည် H ဖြစ်သောကြောင့် H သည်သွေးလွှတ်ကြောရှိသွေးများထက်အက်ဆစ်ပိုနည်းသည် H_2CO_3 ဖွဲ့စည်းခြင်းအားဖြင့်ထုတ်ပေးပြီး CO_2 မှ ကောက်ယူမှာဖြစ်ပါတယ် တစ်သျှူးသွေးကြောမျှင်များ။ သွေး pH ကျဆင်းသည့်အခါအက်ဆစ်ဓာတ် **ရှိနေပါသည်** ၇.၃၅ အောက်တွင် **alkalosis** ဖြစ်ပေါ် ပြီ**alkalosis** သည် pH အထက်တွင်ဖြစ်ပေါ်သည် ၇.၄၅ (• ပုံ ၁၅-၆ ခ) ကိုကြည့်ပါ ။ de- အတွက်ရည်ညွှန်းချက်ကိုသတိပြုပါ။ ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အက်ဆစ် - အခြေခံအဆင့်ကိုရပ်စဲတာဟာဓာတုဗေဒအရမဟုတ်ဘူး ပုံမှန် pH သည် ၇.၀ ဖြစ်သော်လည်းပုံမှန်သွေး pH မှာ ၇.၄ ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်တစ်သွေးတည်း ဓာတုဗေဒတွင် pH ၇.၂ ကိုအက်ဆစ်ဓာတ်ဟုသတ်မှတ်သည် ၇.၂ ကိုအခြေခံစဉ်းစားသည်။

သွေးလွှတ်ကြော၏ pH သည် ၆.၈ အောက် (သို့) ၈.၀ ထက်ကြီးသည်မဟုတ်ပါ ဘဝနှင့်လိုက်ဖက်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်သွေးလွှတ်ကြော pH ကျဆင်းလျှင်သေဆုံးသည် ၆.၈ မှ ၈.၀ အကွာအဝေးကိုစက္ကန့်အနည်းငယ်ထက်ပိုကြာသည်၊ [H] ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိအရည်များကိုဂရုတစိုက်ထိန်းညှိပေးရမည်။

[H] အာရုံကြောပြောင်းလဲခြင်း၊ အင်ဇိုင်းပြောင်းလဲခြင်း၊ နှင့် K လှုပ်ရှားမှု

ကျဉ်းမြောင်းသော pH အကွာအဝေးတစ်ခုသာဖြစ်သောကြောင့်အသက်နှင့်ပင်လိုက်ဖက်သည် [H] တွင်သေးငယ်သောအပြောင်းအလဲများသည်ပုံမှန်ဆဲလ်များအပေါ်သိသိသာသာသက်ရောက်မှုရှိသည် function ပါ။ [H] အတက်အကျ၏အဓိကအကျိုးဆက်များ အောက်ပါတို့ကိုဆုပ်ကိုင်ပါ

1. အာရုံကြောနှင့်ကြွက်သားဆဲလ်များ၏စိတ်လှုပ်ရှားအတွက်အပြောင်းအလဲများ ကြားတွင်ရှိပါတယ် pH မူမမှန်မှု၏အဓိကဆေးခန်းပြမှုများ

စာမျက်နှာ ၁၅

[H +]

နိုင်းရအာရုံစူးစိုက်မှု

[အို -]

အက်စစ်ဓာတ်　　**အယ်ကာလိုင်း (အခြေခံ)**

ကြားနေ

၀ ယ်သည်　pH ကို　၇.၀　၁၄

(က) ဓာတုဗေဒ

၆.၈　၈.၀

၆.၈　သွေးပြန်ကြော　သွေးလွှတ်ကြော　၈.၀

သေခြင်း　**အက်စစ် (Acidosis)**　**ပုံမှန်ပါဝဲ**　**Alkalosis ဖြစ်တယ်**　**သေခြင်း**

ဒေါ်ရွှေ တစ်ဦး

၆.၈　၆.၉　၇.၀　၇.၁　၇.၂　၇.၃　၇.၄　၇.၅　၇.၆　၇.၇　၇.၈　၇.၉　၈.၀

pH range သည်အသက်နှင့်လိုက်ဖက်သည်

(ခ) ခန္ဓာကိုယ်၌

2. Hydrogen ion concentration ပတ်ဝန်းကျင် အပေါ်သိသိသာသာလွှမ်းမိုးမှုရှိ *zyme* လှုပ်ရှားမှု အနည်းငယ်သောဒေတာများပင် [H] ၌ပုံသဏ္ဍာန်များနှင့်ပုံစံပြောင်းသည် ပရိုတင်းမော်လီကျူးများ၏လုပ်ဆောင်ချက်။ Be- အင်ဇိုင်းများသည်ပရိုတိန်း၊ ပြောင်းတစ်ခုဖြစ်စေသည် ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ acid – base balance ထဲမှာ ပုံမှန်ပုံစံကိုနှောင့်ယှက်သည် ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် ဒီအင်ဇိုင်းတွေ ဆယ်လူလာအချို့ ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများအရှိန်မြှင့်လာသည်။ အခြားသူတွေစိတ်ဓာတ်ကျနေကြတယ်။

3. [H ကို] တွင်အပြောင်းအလဲများ ဩဇာလွှမ်းမိုးမှု *K* သည် ခန္ဓာကိုယ်၌ အဆင့်များ ကြောင့်ဖြစ်သည် se တို့အကြားရင်းနှီးသောဆက်ဆံရေး ကလေး၏ H နှင့် K တည်ဆောက်ပုံ neys၊ [H] တိုးလာသည် (acidosis) K စွန့်ထုတ်မှုကျဆင်းစေသည်။ [H] (alkalosis) လျော့နည်းသွားသည် တိုးမြှင့် K secretion ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ECF [K] တွင်ဖြစ်ပေါ်သောအပြောင်းအလဲများ နှလုံးမူမမှန်ခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည်၊ အခြားပျက်စီးစေသောအရာတို့တွင် Quences (စာမျက်နှာ ၅၃၅ ကိုကြည့်ပါ) ။

ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း အဆက်မပြတ်ထည့်သွင်းထားသည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်များသို့ ဇီဝဖြစ်စဉ်၏ရလဒ်အဖြစ် လှုပ်ရှားမှုများ။

• **ပုံ 15-6 ဓာတုဗေဒနှင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်အတွက်သော pH ထည့်သွင်းစဉ်းစား။** (က) pH ၏ဆက်နွယ်မှု ဓာတုဗေဒအရ၊ အချဉ်ဓာတ်နှင့်အယ်ကာလိုင်းအောက်ရှိ H နှင့် base (OH) ၏နှိုင်းယှဉ်မှု အခြေအနေများ။ (ခ) ပုံမှန်၊ acidotic နှင့် alkalotic အခြေအနေများအောက်တွင် pH pH ပမာဏ

အခြားမဲ့ဆန့်နှယ်များကဲ့သို့၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများပါ ၀ င်ရမည်။ အဓိကအားဖြင့်တူညီသောအထွက်အားဖြင့်သုံးသည်။ ခန္ဓာကိုယ်၌အမြဲတစေ [H] ကိုထိန်းထားပါ အရည်များ သွင်းအားစုဘက်တွင်၊ တစ်ခုသာရှိသည် အက်စစ်ပမာဏအနည်းငယ်သာပေးနိုင်သည် dissociating to release H ကိုယူသည် အားနည်းသူများကဲ့သို့အစာနှင့်တွဲစားပါ

- [H] (acidosis) တိုးလာခြင်း၏အဓိကလက်တွေ့အကျိုးသက်ရောက်မှုမှာ ဗဟိုအာရုံကြောစနစ် (CNS) ၏စိတ်ကျရောဂါ။ အက်စစ်ဓာတ် လူနာများသတိလစ်မေ့မျောလာပြီးပိုမိုပြင်းထန်သောအခြေအနေများတွင် နောက်ဆုံးတွင် coma အခြေအနေ၌သေဆုံးသည်။
- ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်ကျဆင်းသွားသောအဓိကလက်တွေ့အကျိုးသက်ရောက်မှု [H] (alkalosis) သည် ဦး နှောက်အာရုံကြောစနစ်ကိုအလွန်အမင်းတက်ကြွစေခြင်းဖြစ်သည် အရံအာရုံကြောစနစ်နှင့်နောက်ပိုင်းတွင် CNS အရံပစ္စည်း အာရုံကြောများသည်အလွန်စိတ်လှုပ်ရှားစရာကောင်းပြီးငင်းတို့သည်အက်ဘ်တွင်ပျော်လောင်ကျွမ်းသည်။ ပုံမှန်လှုံ့ဆော်မှု၏တည်ရှိမှု ထိုအရာ၏အလွန်အမင်းလွှမ်းမိုးနိုင်မှု (အာရုံခံ) အာရုံကြောများသည်ပုံမှန်မဟုတ်သော" ထိုးတံများနှင့်ဆေးထိုးအပ်များ" ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ tingling အာရုံများ။ စွမ်းဆောင်ရည် (မော်တာ) ၏ overcxitability အာရုံကြောများသည်ကြွက်သားများဆွဲငင်ခြင်းကိုဖြစ်စေပြီး ပို၍ လိုလားသည်။ အသံထွက်အခြေအနေများ၊ ပြင်းထန်သောကြွက်သားများတောင့်တင်းခြင်း သေခြင်းတို့ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကြွက်သားများတောင့်တင်းခြင်းကြောင့် alkalosis လွန်ကဲခြင်း ပြင်းထန်စွာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုထိခိုက်စေသည်။ တနည်းအားဖြင့်ပြင်းထန်သော alkalosis ဖြစ်ပွားသည့် လူနာများအလွန်အကျွံထွက်ခြင်းကြောင့်တက်ခြင်းကြောင့်သေနိုင်သည်။ CNS ၏စွမ်းရည် သိပ်မပြင်းထန်သောအခြေအနေများတွင် CNS သည်အလွန်အမင်း စွမ်းရည်ကိုအလွန်အမင်းကြောက်ရွံ့ခြင်းအဖြစ်ပြသည်။

လိမ္မော်သီးမှာပါတဲ့ citric acid ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်အများစု၌ H ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုများမှအတွင်းပိုင်း၌ဖြစ်ပေါ်သည်။

ခန္ဓာကိုယ် ၌ H **အရင်းအမြစ်များသည်** ပုံမှန်အားဖြင့် H သည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်နေသည်။ အောက်ပါအရင်းအမြစ်သုံးခုမှခန္ဓာကိုယ်အရည်များထည့်သွင်းခြင်း

၁။ *Carbonic acid* ဖွဲ့စည်းခြင်း။ H ၏အဓိကအရင်းအမြစ်သည် ဇီဝြဖစ် CO ထုတ်လုပ် ₂။ ဆယ်လူလာဓာတ်တိုးဓာတ်များ CO နှင့်အတူအဆုံးထုတ်ကုန်အဖြစ်အို။ မရှိရင် ဓာတ်ကူပစ္စည်းသြဇာလွှမ်းမိုးမှု, CO_2 နဲ့ H ကို ₂ အိုဖြည်းဖြည်း H ကိုဖွဲ့စည်းရန် $_2CO_3$, အရာ ထိုနောက်ပိုင်းတွင်ထုတ်လုပ်သော H နှင့်လွတ်မြောက်ရန်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကိုလျင်မြန်စွာခွဲထုတ်သည် HCO ၃ ။

နှေးနှေး | မြန်
CO_2 + H_2O 34 H_2CO_3 34 H + HCO_3

ဤဓာတ်ပြုမှုသည်ပလာစမာတွင်အကန့်အသတ်ရှိသောခြေလှမ်းဖြစ်သည် CO_2 ၏ရေဓါတ် (H_2O) နှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်းသည် အလွန်အရှိန်မြင့်သည်။ အနီရောင်တွင် *carbonic anhydrase* အင်ဇိုင်းအားဖြင့်စားသည် သွေးဆဲလ်များ (စ။ ၄၉၆ ကိုကြည့်ပါ)၊ အစာအိမ်၏အထူးလှို့ဝှက်ဆဲလ်အချို့

စာမျက်နှာ ၁၆

pH ကို

၀ ယ်သည် Hydrochloric အက်ဆစ် (HCl)

၁ အစာအိမ်အရည် (၁.၀ - ၃.၀)

၂ သံပုရာရည်၊ ကိုလာအချိုရည်များ၊ အက်စစ်မိုးအနည်းငယ်

၃ ရှာလကာရည်၊ ဝိုင်၊ ဘီယာ၊ လိမ္မော်သီး

အက်စစ်ဓာတ်

၄ ခရမ်းချဉ်သီး
ငှက်ပျောသီး
ဘလက်ကော်ဖီ

၅ ပေါင်မုန့်

ပုံမှန်မိုးရေ

၆ ဆီး (၅.၀–၇.၀)

နို့ (၆.၆)

၇ ရေသန့်ဘူး [H +] = [OH -]

သွေး (၇.၃၅-၇.၄၅)

၈ ကြက်ဥအဖြူ (၈.၀)
ပင်လယ်ရေ (၇.၈ - ၈.၃)
မုန့်ဖုတ်ဆိုဒါ

၉ ဖော့စဖိတ်ဆပ်ပြာ၊ အရောင်ချွတ်ဆေး၊ antacids

၁၀ ဆပ်ပြာရည်ဖြေရှင်းနည်းများ၊
magnesia ၏နို့

အခြေခံ

၁၁ အိမ်သုံးအမိုးနီးယား (၁၀.၅-၁၁.၉)

၁၂
ဆံပင်ဖျက်ဆေး

၁၃ မီးဖိုသန့်စင်

၁၄ ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ် (NaOH)

• **ပုံ 15-7 ဘုံ၏ pH တန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ် ဖြေရှင်းနည်းများ။**

စုပေါင်း၍ ဤအဆင့်များကိုအကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြနိုင်သည်။

ca
CO_2 H_2O 34 H HCO_3

အဆင့် ၁ ၌သုံးသော OH ကိုအဆင့် ၂ မှထုတ်ပေးသည်။ ရလဒ်အနေနှင့်, OH ၏အသားတင်ဆုံးရှုံးမှုသို့မဟုတ်အမြတ်မရှိပါ။ ထို့ကြောင့်ဤအရာကိုကျွန်ုပ်တို့လျစ်လျူရှုနိုင်သည် ညီမျှခြင်းအကျဉ်းချုပ်

ငင်းတို့သည်ရှေ့ဆက်သွားနိုင်သောကြောင့်ဤတုံ့ပြန်မှုများသည်ပြောင်းပြန်လှန်နိုင်သည် ခွဲ၏စုစည်းမှုပေါ် မူတည်၍ သော်လည်းကောင်း၊ အစုလိုက်အပြုလိုက်လုပ်ဆောင်မှု ၏ ဥပဒေအရ သတ်မှတ်ထားသောပါဝင်ပတ်သက်သည့်ရုပ်တည်ချက်များ (ကြည့်ပါ p ၄၉၁) ။ စနစ်ကျသောသွေးကြောမျှင်များအတွင်း၌ CO_2 အဆင့်ရှိသည် ဇီဝြဖစ်ထုတ်လုပ် CO အဖြစ်အသေးကိုတိုး ₂ မှဝင်သော တစ်ရှူးများ။ ငင်းသည်တုံ့ပြန်မှုကိုတွန်းအားပေးသည် (carbonic anhy drase) သည်အက်ဆစ်ဘက်သို့ H နှင့် HCO_3 ကို ထုတ်ပေးသည် ၌ လုပ်ငန်းစဉ်။ အဆုတ်တွင်တုံ့ပြန်မှုသည်ပြောင်းပြန်ဖြစ်သည်။ CO_2 ပျံ့နှံ့လာသည် သွေးသည်အဆုတ်သွေးကြောမျှင်များထဲသို့စီးဆင်းသည် alveoli (လေအိတ်များ) သည်ငင်းမှလေထုထဲသို့သက်တမ်းကုန်ဆုံးသည်။ ဟိ အသွေးတော် CO အတွက်ထွက်ပေါ်လာတဲ့လျှော့ချရေး ₂ drives တွေကိုပုဆီသို့တုံ့ပြန်မှု CO_2 ဘက်မှာရှိတယ်။ Hydrogen ion နှင့် HCO_3 CO_2 နှင့် H_2O ကိုတစ်ကြိမ်တည်းပြုလုပ်ပါ ထပ်ပြီး အဆိုပါ CO_2 ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းမှာထုတ်လုပ်ပြီးစဉ်သုံးပါတယ်ဖြစ်ပါတယ် တစ်သျှူးအဆင့်ကို H_2O မော်လီကျူးများ ထဲသို့ထည့်သွင်းထားသည် ။

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်၏အရှိန်နှုန်းကိုထိန်းထားနိုင်သည် metabolism၊ ခန္ဓာကိုယ်အရည်အတွက် H အသားတင်ရခြင်း၊ ဆုံးရှုံးခြင်းမရှိချေ ဇီဝြဖစ်ထံမှ CO ထုတ်လုပ် ₂ ။ ဘယ်အချိန်မှာ CO နှုန်း ₂ ပြန်လည် အဆုတ်ဖြင့်ရွေ့လျားနေသော CO_2 ထုတ်လုပ်မှု နှုန်းနှင့်မကိုက်ညီပါ တစ်သျှူးအဆင့်တွင်ရလဒ်စုဆောင်းခြင်းသို့မဟုတ်လိုငွေပြခြင်း CO_2 ၏ပိုလျှံမှု (သို့) ပြတ်လပ်မှုသည် H free in အသီးသီးဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်။

၂။ အာဟာရဓာတ်ချို့တဲ့နေစဉ်အတွင်းထုတ်လုပ်သော *Inorganic* အက်ဆစ်များ အသားမှာကြွယ်ဝစွာတွေ့ရတဲ့ဓါတ်ပရိုတင်းဓာတ်များစွာပါဝင်ပါတယ် ဆာလဖာနှင့်ဖော့စဖရပ်ပမာဏ ဒီအာဟာရဓာတ်မဲ့တွေရတဲ့အခါ၊ cules များသည်ပြိုကွဲသွားသည်၊ sulfuric acid နှင့် phosphoric acid တို့ဖြစ်သည် ထုတ်ကုန်များအဖြစ်ထုတ်လုပ်သည်။ အတန်အသင့်ပြင်းထန်သောအက်ဆစ်များဖြစ်ခြင်း၊ ဒါတွေပါ inorganic အက်ဆစ်နှစ်ခုသည်အကြီးအကျယ်ကွဲကွာသွားပြီး free H ထဲသို့လွတ်မြောက်စေသည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်သစ်သီးများနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များပြိုကွဲခြင်း အခြေခံအားဖြင့်အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိရရှိသောအက်ဆစ်များကိုချေဖျက်ပေးသည် protein metabolism မှ သို့သော်ယေဘုယျအားဖြင့်အက်စစ်ထက်ပိုများသည် မျိုချမိသောအစာများပျက်ပြားနေစဉ်တွင်အခြေခံများကိုထုတ်လုပ်သည် ဤအက်ဆစ်များပိုလျှံသည်။

၃။ ကြားခံဇီဝြဖစ်စဉ်မှရရှိသောအော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ နု- merous organic acids များသည်ပုံမှန်ကြားဖြတ်ကာလအတွင်းထုတ်လုပ်သည်။ နှင့်ဇီဝြဖစ်။ ဥပမာအားဖြင့်ဖက်တီးအက်ဆစ်များကိုထုတ်လုပ်နေစဉ် အဆီဓါတ်များစုပုံလာပြီးလက်တစ်အက်စစ် (lactate) ကိုကြွက်သားများမှထုတ်လုပ်သည် အပြင်းအထန်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ်။ ဤအက်ဆစ်များသည်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကွဲထွက်သည် အခမဲ့ H

ach နှင့်ပန်ကရိယ (စစ။ ၆၀၇ နှင့် ၆၁၄ ကိုကြည့်ပါ) နှင့်ကျောက်ကပ် tubular ဆဲလ်များ ထို့ကြောင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းထုတ်လုပ်မှုသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်သည်။ carbonic anhydrase ၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်ဤဆဲလ်များသည်တိုက်ရိုက်ဖြစ်သည် ously၊ ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ်နေသောဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုများ၏ရလဒ်အဖြစ်။ အချို့သောရောဂါများတွင် CO_2 နှင့် H_2O ကို H နှင့် HCO_3 သို့ ပြောင်းပါ (ဝင်ရောက်စွက်ဖက်ခြင်းမရှိဘဲ) ပိုမိုအကျိုးပြုသောအက်စစ်များထပ်မံထုတ်လုပ်နိုင်သည် H_2CO_3) ကိုအောက်ပါအတိုင်း ထုတ်လုပ် သည်။

H ၏စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ်ရေကန် ဥပမာအားဖြင့်ဆီးချိုသွေးချိုရောဂါသည်များတွင်ကြီးမားသည် ပုံမှန်မဟုတ်သောအဆီဓါတ်စစ်ဆေးမှုကြောင့် keto အက်စစ်ပမာဏကိုထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ lism ။ အက်စစ်ထုတ်လုပ်သောဆေးဝါးအချို့သည်လည်းထည့်နိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်မှကိုင်တွယ်ရမည့်စုစုပေါင်း H load ထို့ကြောင့် H ၏ input သည် မပြောင်းလဲသော၊ မြင့်မားသောပြောင်းလဲမှုနှင့်မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့စည်းမျဉ်းစည်းကမ်း

အဆင့် ၁။ Carbonic anhydrase သည် HCO_3 ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် ဇီဝြဖစ်ထံမှ CO ထုတ်လုပ် ₂ တုံ့ပြန်မှုအတွက်:

ca
CO_2

အဆင့် ၂။ Water dissociates၊ ပိုသိုးနိုင်သော OH ကိုဖွဲ့စည်းသည် OH ထား HCO ₃
အဆင့် ၁ ၌လုပ်ငန်းစဉ်၌ H ကိုထုတ်ပေးသည်။

H_2O 34 OH ဇ

[H] တွင်အပြောင်းအလဲများအားခုခံကာကွယ်ခြင်း၏သုံး ချက်မှာသောချက်ဖြစ်သည်
H to balance သည် ECF ၏ပုံမှန် alkalinity ကိုထိန်းသိမ်းသည်
(pH 7.4) ဤအက်ဆစ်သည်အဆက်မပြတ်တိုက်ခတ်နေသော်လည်း gener-

၅၇၂ အခန်း ၁၅

စာမျက်နှာ ၁၇

ated free H ကိုအကြီးအကျယ်ဖယ်ရှားပစ်ရမည်
ခန္ဓာကိုယ်၌နေစဉ်နှင့်ဖြေရှင်းချက်မှ
ဒါကြောင့်နောက်ဆုံးမှာဖယ်ရှားပစ်ရမယ်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်၏ pH သည်အတွင်း၌ရှိနေနိုင်သည်
ကျဉ်းမြောင်းသောအကွာအဝေးသည်ဘဝနှင့်လိုက်ဖက်သည်။
ပေါင်းစပ်ရန်ယန္တရားများလည်းရှိရမည်။
ရံဖန်ရံခါအခြေအနေအတွက်လျင်မြန်စွာဖောင်တိန်
ECF လည်းဖြစ်လာတယ်
အယ်ကာလီ
အပြောင်းအလဲများကိုကာကွယ်ရန်သုံးလိုင်း
[H] ၏ [H] ကိုထိန်းသိမ်းရန်လုပ်ဆောင်သည်
ခန္ဓာကိုယ်အရည်များသည်အမြဲလိုလိုနီးပါးအဆင့်တွင်
စည်းမျဉ်းမပါ ဝ ငသောအရာ (၁) ဓာတုပစ္စည်း
ကြားခံစနစ်များ (၂) အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ စနစ်
(၃) ကျောက်ကပ် ၏ *pH* ထိန်းချုပ်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်
pH ထိန်းချုပ်မှုယန္တရား ငါတို့အခုကြည့်နေတယ်
ဤနည်းလမ်းများအသီးသီး

HCl

Cl -

Na +

ထပ်တိုးခြင်း
3 HCl ပေးလိုက်သည်
အနှောင့်အယှက်မရှိ
ဖြေရှင်းချက်

H +
Cl -
Na +

Unbuffered NaCl အဖြေ

အခမဲ့ H + လက်ဆောင် ၃ ခု

(က) HCl ကိုအနှောင့်အယှက်မရှိဖြေရှင်းချက်တစ်ခုထဲသို့ထည့်ပါ

ဓာတုကြားခံစနစ်များ အပြောင်းအလဲများကိုလျှော့ချပါ သို့မဟုတ် pH ဖြင့်စည်းနှောင်ခြင်းဖြင့် pH ၌ အခမဲ့ H

တစ်ဦးက **ဓာတုကြားခံစနစ်က** အရောအနှော၌တည်ရှိ၏
ဓာတုဒြပ်ပေါင်းနှစ်ခု၏အဖြေတစ်ခုဖြစ်သည်
၎င်းသည် pH ပြောင်းလဲမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည်
အက်စစ် (သို့) အောက်ခံကိုထည့်ပြီးဖယ်ရှားသည်
ဖြေရှင်းချက်မှ ကြားခံစနစ်တစ်ခု
a တွင်ပါဝင်သော ဝ တ္ထုတစ်စုံ၏စာရင်း
နောက်ပြန်လှည့်နိုင်သောတုံ့ပြန်မှု - ထိုအရာတစ်ခုဖြစ်သည်
[H] စတင်ကျဆင်းသည်နှင့်အမျှ H အခမဲ့အတွက်နှုန်းရနိုင်သည်
free H နှင့်ပေါင်းစည်းနိုင်သောအခြားတစ်ခု
(ထို့ကြောင့်၎င်းကိုအဖြေရှာသောအခါ) ဖယ်ရှားသည်
[H] မြင့်တက်လာသည်။
ဤကဲ့သို့သောအရေးကြီးသောဥပမာတစ်ခု
ကြားခံစနစ်သည်ကာဗွန်နစ်အက်စစ်ဖြစ်သည်။
bonate (H_2CO_3 : HCO_3) ကြားခံအတွဲ၊
အောက်ပါအကြောင်းများတွင်ပါဝင်သော
မြင်သာသောတုံ့ပြန်မှု

HCl

၂ CO ၃

HCO ၃ -

Na +

ထပ်တိုးခြင်း
3 HCl ပေးလိုက်သည်
ကြားခံ
ဖြေရှင်းချက်

Cl -
HCO ၃ -
H +
ဇ ၂ CO ၃
Na +

ပါဝင်သောအဖြေ
H_2CO_3 : HCO_3 - ကြားခံ

H + လက်ဆောင် ၁ ခုအခမဲ့

(ခ) HCl ကို buffered solution ထဲသို့ထည့်ပါ

• ပုံ **၁၅-၈ ဓာတုကြားခံပစ္စည်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက်** (က) HCl ကိုအနှောင့်အယှက်မရှိဖြေရှင်းချက်တစ်ခုထဲသို့ထည့်ခြင်း
သတ်မှတ်ချက် ထည့်သွင်းထားသောဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်း (H) အားလုံးသည်လွတ်လွတ်လပ်လပ်ရှိနေပြီး solu- ၏အချဉ်ဓာတ်ကိုအထောက်အကူပြုသည်။
သတ်မှတ်ချက် (ခ) HCl ကို buffered solution ထဲသို့ထည့်ပါ။ Bicarbonate ions (HCO_3) သည်အခြေခံအဖွဲ့ဝင်ဖြစ်သည်
ကြားခံတွဲ၏ထည့်သွင်းထားသော H အချို့နှင့် တွဲ၍ အဖြေမှဖယ်ရှားပါ
၎င်းတို့သည်၎င်း၏အချဉ်ဓာတ်ကိုအထောက်အကူမပြုပါ။

H_2CO_3 34 H HCO ၃

HCl ကဲ့သို့ပြင်းထန်သောအက်ဆစ်ကိုအနှောင့်အယှက်မရှိသောအရာထဲသို့ထည့်သောအခါ
lution, ကွဲကွာနေသော H အားလုံးသည်ဖြေရှင်းချက်တွင်အခမဲ့ဖြစ်သည်
(• ပုံ 15-8a) ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် HCl ကိုအဖြေတစ်ခုထဲသို့ပေါင်းထည့်သောအခါ
H_2CO_3 : HCO_3 တို့ပါ ဝ င်သည် ကြားခံတွဲ၊ HCO_3 ချက်ချင်း
H_2CO_3 (• ပုံ 15-8b) ကို free H နှင့်ပေါင်းစည်းသည် ။
ဤအားနည်းသော H_2CO_3 သည်၎င်းနှင့်နိုင်းယှဉ်လျှင်အနည်းငယ်မျှသာကွဲပြားသည်
ကြားခံစနစ်တွင်ဖြစ်ပေါ်သော pH ၌သိသိသာသာလျော့ကျသွားသည်
ပစ္စုပ္ပန်မဟုတ်ခဲ့သလိုအပို H ကအကန့်အသတ်မရှိကျန်ရစ်ခဲ့သည်။ ၌
ဆန့်ကျင်ဘက်အခြေအနေတွင်ဖြေရှင်းချက်၏ pH မြင့်တက်လာသောအခါ
အက်ဆစ်၏အခြေခံ (သို့) အက်စစ်ဆုံးရှုံးခြင်းမှ H သည်အထွက်နှုန်းတိုးစေသည်။
buffer pair ၏ H_2CO_3 သည်မြင့်တက်မှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေရန် H ကိုထုတ်လွှတ်သည်
pH ၌
ခန္ဓာကိုယ်တွင်ကြားခံစနစ်လေးမျိုးရှိသည်။ (၁) H_2CO_3 : HCO_3
ကြားခံစနစ်၊ (၂) ပရိုတင်းကြားခံစနစ်၊ (၃) ဟေမိုဂလိုဘင်
buffer system နှင့် (၄) phosphate buffer system တို့ဖြစ်သည်။ အသီးသီးဆောင်ရွက်ပေးမည့်
ကျွန်ုပ်တို့တစ် ဦး စီကိုဆန်းစစ်လေ့လာသည့်အခါမတူညီသောအရေးကြီးသောအခန်းကိုဖြစ်စေသည်
အလုပ် (▲ ဇယား ၁၅-၆) ။

▲ TABLE 15-6

ဓာတု Buffers နှင့်သူတို့၏မူလတာဝန်များ

ကြားခံစနစ်	အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များ
ကာဗွန်နစ်အက်စစ် Bicarbonate Buffer စနစ်	မူလ ECF ကြားခံသည် non- ကိုဆန့်ကျင်သည်။ carbonic acid အပြောင်းအလဲများ
ပရိုတင်းကြားခံ စနစ်	မူလတန်း ICF ကြားခံ; buffers များလည်းရှိသည် ECF
ဟေမိုဂလိုဘင်ကြားခံ စနစ်	ကာဗွန်နစ်ကိုဆန့်ကျင်သောမူလကြားခံ အက်ဆစ်အပြောင်းအလဲ
ဖော့စဖိတ် Buffer စနစ်	အရေးကြီးသောဆီးကြားခံ; လည်း ကြားခံ ICF

စာမျက်နှာ ၁၈

H_2CO_3 : HCO_3 buffer pair သည်မူလ ECF ဖြစ်သည် noncarbonic အက်ဆစ်များအတွက်ကြားခံ

H_2CO_3 : HCO_3 buffer pair သည်အရေးကြီးဆုံးကြားခံဖြစ်သည်
ECF ရှိ system ၏ pH buffering ကိုဖြစ်ပေါ်စေသော buffering
CO_2 -generated H_2CO_3 တွင်အပြောင်းအလဲများထက်အခြားအရာများဖြစ်ပေါ်စေသည် ။ အဓိကတစ်ခု
အကြောင်းရင်းနှစ်ခုကြောင့်အလွန်ထိရောက်သော ECF ကြားခံစနစ် ပထမ ဦး စွာ H_2CO_3
နှင့် HCO_3 ECF တွင်ပေါများသောကြောင့်ဤစနစ်သည်လွယ်ကူသည်
pH ပြောင်းလဲမှုကိုခုခံရန်ရရှိနိုင်သည်။ ဒုတိယအချက်ကပိုအရေးကြီးတယ်၊
ဤ buffer pair ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီကိုအနီးကပ်ထိန်းညှိသည်။ ဟိ

ဆင်းသက်လာသည်။ H_2CO_3 အတွက် dissociation constant K ကိုသတိရပါ
အက်ဆစ်ဖြစ်ပါသည်

[H] [HCO ₃]/[H_2CO_3] K

pH နှင့် [H] အကြားဆက်နွယ်မှုရှိသည်

pH မှတ်တမ်း 1/[H]

ထို့နောက် [H] အတွက် (ကွဲလွဲမှု) ပုံသေနည်းကိုဖြေရှင်းခြင်းဖြင့်
is, [H] K [H_2CO_3]/[HCO_3]) နှင့်ဤတန်ဖိုးကိုအစားထိုးသည်
[H] pH ဖော်မြူလာတွင် Henderson– ကိုတွေ့သည်။

CO_2 ထုတ်ထုတ်မှုသည် H ကိုလည်း ထိန်းညှိပေးပြီး အကြောင်းကြောင့် H ကိုအစဉ်တကြိုထိန်းသိမ်းနေသည်။
HCO_3 ကြားခံစနစ်၌လူ မှတဆင့် CO_2 ပါဝင်မှုပါဝင်သည်။
နှိမ့်ချခြင်း၊ သင်သိပြီးသားဖြစ်သောတုံ့ပြန်မှု

$$CO_2 \quad H_2O \; 34 \; H_2CO_3 \; 34 \; H \qquad HCO_3$$

H သစ်ကိုအခြားမည်သည့်အရင်းအမြစ်မှပလာစမာထဲသို့ထည့်သောအခါ CO_2 ထက် ဥပမာ (ဥပမာအားဖြင့်လက်တစ်အက်စစ်မှတဆင့်ထုတ်လွှတ်သည် ကြွက်သားလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ခြင်းမှ ECF) သည်ရှေ့တုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည် ညီမျှခြင်း၏ဘယ်ဘက်သို့ ဦး တည်သွားခဲ့သည်။ အပို H အဖြစ် HCO_3 နှင့်ပေါင်းပြီး ၎င်းသည်အချဉ်ဓာတ်ကိုမထောက်ပံ့တော့ပါ ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များထွက်သောကြောင့် [H] မြင့်တက်မှုလျော့ကျသည်။ စကားပြောတဲ့အခြေအနေမှာ ပလာစမာ [H] သည်တစ်ခါတစ်ရံပုံမှန်အောက်ကျဆင်းသွားသောအခါ CO_2 အပြောင်းအလဲ (အခြား ဆုံးရှုံးမှုများကဲ့သို့ အခြားအကြောင်းတစ်ခုခုကြောင့်) အန်နေစဉ်အစာအိမ်အရည်၌ပလာစမာမဆင်းသက်လာသော HCl) တုံ့ပြန်မှုသည်ညီမျှခြင်း၏ညာဘက်သို့ ဦး တည်နေသည်။ ကပ်သီးကပ်သတ် CO_2 နဲ့ H ကို $_2$ သည့်ပလာစမာပုံစံ H ကိုအို $_2$ CO_3 , အရာ H လိုငွေကိုဖြည့်ဆည်းရန်အပို H ကိုထုတ်ပေးသည်။ ၌ ဒါကြောင့် $H_2CO_3 : HCO_3$ ကြားခံစနစ်သည်ကျဆုံးခြင်းကိုခုခံသည် [H] ၌

ဤစနစ်သည် fluc များကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော pH ပြောင်းလဲမှုများကိုမခံနိုင်ပါ။ H ကိုအတွက် tuations $_2$ CO_3 ။ ကြားခံစနစ်သည်သူ့ဖာသာမခံနိုင်ပါ။ အဲကွန်း ဥပမာ၊ ပလာစမာ [H] ဖြစ်နေသောအခြေအနေ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာပြဿနာတစ်ခုမှ CO_2 retention မြင့်တက် လာသည်။ မြင့်တက်လာသည် CO_2 တွင်ဥပဒေနှင့်အညီတုံ့ပြန်မှုကိုမောင်းနှင်သည် အစုလိုက်အပြုံလိုက်လုပ်ဆောင်မှု [H] ကိုမြင့်တက်စေသည်။ [H] တိုးလာခြင်းသည်တစ်ခါကသိုဖြစ်ပေါ်သည် တုံ့ပြန်မှု၏ရလဒ် သည်တိုးလာခြင်းအားဖြင့် ညာဘက်သို့ မောင်းနှင်နေသည် CO_2 , ထို့ကြောင့်မြင့်မားသော [H] သည်တုံ့ပြန်မှုကို ဘယ်ဘက် သို့မမောင်းနိုင်ပါ [H] တိုးလာမှုကိုတားဆီးရန် [H] တိုးလာလှုင်သောဖြစ်သည် CO_2 ထက်အခြားအချို့ယန္တရားအားဖြင့်အကြောင်းကိုယူဆောင် $_2$ accumula- ဤကြားခံစနစ်သည် CO_2 ၏ဘေးဘက်သို့ ပြောင်းသွားနိုင်သည် ညီမျှခြင်းနှင့် [H] ကိုထိရောက်စွာလျှော့ချပါ။ ဒီလိုပဲဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်နေပါတယ် အခြေအနေ၊ $H_2CO_3 : HCO_3$ ကြားခံစနစ်သည်လျော်ကြေးမပေးနိုင်ပါ ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် CO_2 လိုငွေပြမှု [H] ကိုလျှော့ချရန် ပိုပြီး H -yielding H_2CO_3 ပြဿနာကပထမနေရာမှာ ရှိနေတယ် H_2CO_3 -forming CO_2 ရှားပါးလာသည် ။ အခြားယန္တရားများဖြစ်ရန်လိုသည် pH တွင်အတက်အကျများကိုခုခံတွန်းလှန်ရန်အတိုကောက်ဖော်ပြသည် CO_2 အဆင့် အပြောင်းအလဲများကြောင့် ဖြစ်သည်။

HENDERSON – HASSELBALCH EQUATION ဆက်ဆံရေးသည် tween [H] နှင့် buffer pair ၏အင်္ဂါများကိုဖော်ပြနိုင်သည် အဆိုပါအသုံး **Henderson-Hasselbalch ညီမျှခြင်း**, အရာများအတွက် $H_2CO_3 : HCO_3$ buffer system သည်အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

$$pH \; pK \text{ မှတ်တမ်း } [HCO_3]/[H_2CO_3]$$

သချာင်္ချာကိုင်တွယ်ပုံကိုသင်သိရန်မလိုအပ်သော်လည်း ပါဝင်ပတ်သက်သူများ၊ ဤပုံသေနည်းကိုနားလည်ရန်အထောက်အကူဖြစ်သည် လက်တွေ့ညီမျှခြင်းပြောရမည်ဆိုလျှင် $[H_2CO_3]$ သည်စိတ်အာရုံကိုတိုက်ရိုက်ထင်ဟပ်သည်။ ဖျက်သိမ်း CO ၏ tration $_2$, ယခု မှစ. [CO အဖြစ်ရည်ညွှန်း $_2$] be- ပလာစမာရှိ CO_2 အများစုကို H_2CO_3 အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲ ပေးသည်။ (အဆိုပါဖျက်သိမ်း CO_2 အာရုံစူးစိုက်မှုညီမျှသည် : P_{CO_2} de- အဖြစ်, အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအခန်း၌ရေးထားသည်။) ထို့ကြောင့်ညီမျှခြင်း ဖြစ်လာသည်

$$pH \; pK \text{ မှတ်တမ်း } [HCO_3]/[CO_2]$$

pK သည် 1/K ၏ logarithm ဖြစ်ပြီး K ကဲ့သို့ pK သည်အမြဲတမ်း a ဖြစ်သည် မည်သည့်အက်စစ်အတွက်မဆိုကိန်းသေ H_2CO_3 အတွက် pK သည် ၆.၁ ဖြစ်သည်။ pK ကြောင့် pH သည်အမြဲပြောင်းလဲနေသည်၊ အပြောင်းအလဲများသည်အပြောင်းအလဲများနှင့်ဆက်စပ်နေသည် $[HCO_3]$ နှင့် $[CO_2]$ အကြား၌

- ပုံမှန်အားဖြင့် ECF ရှိ $[HCO_3]$ နှင့် $[CO_2]$ အချိုး ၂၀ မှ ၁၊ ဆိုလိုသည်မှာ HCO_3 ထက်အဆ ၂၀ ပိုသည် CO ထက် $_2$ ။ ကျွန်တော်တို ဤအချိုးကိုကျွန်ုပ်တို့၏ပုံသေနည်းထဲသို့ထည့်ပါ။

$$pH \; pK \text{ မှတ်တမ်း } [HCO_3]/[CO_2]$$

$$၆.၁ \text{ မှတ်တမ်း } ၂၀/၁$$

20 ၏ log သည် 1.3 ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် pH ၆.၁ ၁.၃ ၇.၄ ဖြစ်သည် ပလာစမာ၏ပုံမှန် pH

- $[HCO_3]$ နှင့် $[CO_2]$ အချိုးသည် ၂၀/၁ ထက်မြင့်တက်လာသောအခါ၊ pH မြင့်တက်လာသည်။ ထို့ကြောင့် $[HCO_3]$ မြင့်တက်ခြင်း သို့ကျဆင်းခြင်းဖြစ်သည် $[CO_2]$ နှစ်ခုလုံးသည် အကယ်၍ $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုး ကိုတိုးစေသည် အခြားအစိတ်အပိုင်းသည်အဆက်မပြတ်တည်ရှိနေပြီးအက်ဆစ်အခြေခံဓာတ်ကိုပြောင်းစေသည်။ alkaline ဘက်သို့ ance
- ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုးသည်အောက်တွင်ကျဆင်းသွား သောအခါ 20/1, pH သည်အက်ဆစ်ဘက်သို့ကျဆင်းသွားသည်။ ဤသို့ဖြစ်လျှင်သော်လည်းကောင်းဖြစ်ပွားနိုင်သည် $[HCO_3]$ သည်ကျဆင်းသွားသည့်သို့မဟုတ် အခြား (CO_2) တိုးလာ လျှင် အစိတ်အပိုင်းသည်အဆက်မပြတ်တည်ရှိသည်။

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် $[HCO_3]$ ကိုကျောက်ကပ်နှင့် $[CO_2]$ တို့က ထိန်းညှိ သောကြောင့် ဖြစ်သည် အဆုတ်၊ ပလာစမာ၏ pH ကိုအပေါ်အောက်တက်နိုင်သည် ကျောက်ကပ်နှင့်အဆုတ်အပေါ်သက်ရောက်မှုရှိသည်။ ကျောက်ကပ်နှင့်အဆုတ်တို့သည် pH ကိုထိန်းညှိပေးသည် (ထို့ကြောင့်အခမဲ့ [H]) ပလာစမာ $[HCO_3]$ ကိုထိန်းချုပ်ခြင်းအားဖြင့် နှင့် $[CO_2]$ အသီးသီးတို့သည်၎င်းတို့၏အချိုးကိုပုံမှန်အတိုင်းပြန်ဖြစ်စေရန် ထိုး၊

pH ကို [HCO] $_3$ ကိုကျောက်ကပ်လုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်
[CO] $_2$ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်

ဤဆက်နွယ်မှုကြောင့်ကျောက်ကပ်နှစ်ခုလုံးကိုသာမက အဆုတ်သည်ပုံမှန်အားဖြင့် pH ထိန်းချုပ်မှုတွင်ပါ ဝင်သော်လည်းကျောက်ကပ်သို့မဟုတ်အသက်ရှူလမ်းကြောင်း tory ကမောက်ကမဖြစ်မှုသည်အက်ဆစ်- အခြေခံမညီမျှခြင်းကိုပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုးကိုထည့်ပါ။ ဒီမှာအရင်ကတွေ့တည်ဆောက်မယ် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းနဲ့ကျောက်ကပ်ရဲ pH ကိုစစ်ဆေးတဲ့အခါ၊ နောက်ပိုင်းတွင်အခန်း၌ acid -base မူမမှန်မှုများ အခုလောလောဆယ်မှာငါတို့ရှိနေတယ်

စာမျက်နှာ ၁၉

မတူညီတဲ့အခန်းကဏ္ဍကိုငါတို့ဆက်ပြီးဆွေးနွေးကြမယ် ကြားခံစနစ်များ။

ပရိုတင်းကြားခံစနစ်သည်အဓိကအားဖြင့်ဖြစ်သည် အရေးပြားအတွင်းပိုင်း

ခန္ဓာကိုယ်အရည်များတွင်အပေါ်များဆုံးသောအရာများမှာပရိုတင်း၊ intracellular protein များနှင့် plasma protein တို့ပါဝင်သည်။ ပရိုတိန်းများသည်၎င်းတို့နှစ်ခုလုံးပါ ဝင်သောကြောင့်အလွန်ကောင်းသောကြားခံပစ္စည်းဖြစ်သည် အက်ဆစ်ဓာတ်နှင့် H အုပ်စုများကိုတက်နိုင် (သို့) တက်စေနိုင်သောအခြေခံအုပ်စုများပါဝင်သည်။ အကြမ်းဖျင်းအားဖြင့်ပရိုတင်းစနစ်သည်အရိုန်အဟုန်ဖြင့်အရေးအကြီးဆုံးဖြစ်သည် များပြားလှသောကြောင့် ICF တွင် [H] ၌အပြောင်းအလဲများရှိသည် intracellular ပရိုတိန်း ပလာစမာအရေအတွက်ပိုကန့်သတ်ထားသည်။ teins များသည် $H_2CO_3 : HCO_3$ ကို အားဖြည့်ပေးသော extracellular စနစ် အရှိန်လျှော့ခြင်း

ဟေမိုဂလိုဘင်ကြားခံစနစ်သည်ကြားခံ H ဖြစ်သည် CO_2 မှထုတ်လုပ်သည် ။

ဟေမိုဂလိုဘင် (Hb) သည်ဇီဝဖြစ်စေသော H မှထုတ်ပေးသည် CO ထုတ်လုပ် $_2$ တစ်ရှူးများနှင့်အဆုတ်များအကြားအကူးအပြောင်း၌တည်၏။ မှာ systemic သွေးကြောမျှင်အဆင့်၊ CO_2 သည် အဆက်မပြတ်ပျံ့နှံ့နေသည် ၎င်းကိုထုတ်လုပ်သည့်တစ်သျှူးဆဲလ်များမှသွေး ဟို H_2O နှင့်အတူ ဤ CO_2 ၏အကြီးမားဆုံးရာခိုင်နှုန်းသည် H နှင့်ပုံစံများဖြစ်သည် HCO_3 အတွင်း၌ carbonic anhydrase ၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်ရှိသည် သွေးနီဥများ CO ထံမှထုတ်လုပ်ပြီးအများစုမှ H ကို $_2$ တစ်သျှူးအဆင့်မှာ Hb ကိုလျှော့ကျသွားပြီး၎င်းကိုမထောက်ပံ့တော့ပါ ခန္ဓာကိုယ်အရည်၏အချဉ်ဓာတ် (စာမျက်နှာ ၄၉၆ ကိုကြည့်ပါ) ။ ၎င်းသည် Hb၊ သွေးမချိုင့်မှုရှိသည်။ CO တက်ကောက်နေပြီးနောက်အများကြီးလည်းနောက်ဆက်ဖြစ်လာလိမ့်မယ် $_2$ သည့် tis- တရားစွဲ Hb system ၏ကြီးမားသော buffering စွမ်းရည်နှင့်အတူ၊ သွေးပြန်ကြောသည်သွေးလွှတ်ကြောရှိသွေးများထက်အက်စစ်ဓာတ်အနည်းငယ်ပိုသည်။ H -generating CO_2 သည် ပမာဏများစွာရှိသော်လည်း သယ်ဆောင်လာသည်။ tubular အရည်။ အခြားခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များကြားခံစနစ်တစ်ခုမှမရှိပါ ဆီးပူအားကိုထိန်းရန်အခန်းကဏ္ဍ fluid တစ်ခုအနေနှင့် tubular fluid တွင်ရှိသည် ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းစုံအတွင်း စစ်ထုတ်သော HCO_3 အများစုသို့မဟုတ်အားလုံး (alias H_2CO_3) ကိုပြန်လည်စုပ်ယူခဲ့ပြီး Hb နှင့် plasma protein များပြန်လည်စုပ်ယူသည် စစ်တောင်မစစ်ဘူး။

ဓာတုကြားခံစနစ်များသည်ပထမလိုင်းအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် [H] တွင်အပြောင်းအလဲများအားခုခံကာကွယ်ခြင်း

ဓာတုကြားခံစနစ်အားလုံးသည်အပိုင်းပိုင်းအတွင်းချက်ချင်းလုပ်ဆောင်သည် တစ်စက္ကန့်တွင် pH ပြောင်းလဲမှုကိုအနည်းဆုံးဖြစ်စေရန်။ [H] ကိုပြောင်းလဲသောအခါ၊ ပါဝင်ပတ်သက်သည့်ကြားခံစနစ်များ၏ပြောင်းပြန်ပြန်လှန်ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ [H] အပြောင်းအလဲအတွက်လျော်ကြေးပေးရန်ချက်ချင်းပြောင်းပါ။ ထိုး၊ ကြားခံစနစ်များသည် အပြောင်းအလဲများ အတွက်ခုခံကာကွယ်မှု ၏ ပထမလိုင်းဖြစ်သည် [H] သူတို့သည်တုံ့ပြန်ရန်ပထမဆုံးသောယန္တရားဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ကြားခံယန္တရားမှတဆင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းအများစု အချိန်များကြားတွင်ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များပျောက်ကွယ်သွားပုံရသည် သူတို့၏မျိုးဆက်နှင့်သူတို့၏ဖယ်ရှားရေး အဲဒါကိုအလေးထားရမယ်၊ သို့သော်ဓာတုကြားခံစနစ်များတစ်ခုမှမရှိပေ H ကိုခန္ဓာကိုယ်မှဖယ်ရှားပါ။ ဤအိုင်းယွန်းများကိုဖယ်ရှားပစ်ရုံသာဖြစ်သည် အဖွဲ့ဝင်တစ် ဦး အတွင်းထည့်သွင်းခြင်းဖြင့်ဖြေရှင်းချက်မှ ကြားခံအတွဲဖြစ်သောကြောင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများပါဝင်မှုမှကာကွယ်ပေးသည်။ ခန္ဓာကိုယ်မှအချဉ်ဓာတ်ကိုရရှိစေသည်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ကြားခံစနစ်တစ်ခုစီမှာတစ်ခုရှိတယ် H သည်စုပ်ယူနိုင်စွမ်းကိုအကန့်အသတ်မဲ့ဖြစ်စေသော H ဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးအနေနှင့်ခန္ဓာကိုယ်မှဖယ်ရှားပစ်ရမည်။ H ဖြစ်ခဲ့ရင် နောက်ဆုံးတွင်မဖယ်ရှားနိုင်ပါ၊ မကြာမီခန္ဓာကိုယ်ရှိအရည်များအားလုံးကြားခံဖြစ်သွားလိမ့်မည် H နဲ့ချည်နှောင်ထားပြီးသားဖြစ်တော့မှာမဟုတ်ဘူး။ (ing စွမ်းရည်)။ pH ထိန်းချုပ်မှု၏အသက်ရှူလမ်းကြောင်းနှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာယန္တရားများ မဟာမိတ်သည်နှင့်ကပ်နေမည့်အစားခန္ဓာကိုယ်မှအက်စစ်ကိုဖယ်ရှားသည် သို့မဟုတ်ဓာတုကြားခံစနစ်များထက်တုံ့ပြန်မှုနှေးကွေးသည်။ ယခုကျွန်ုပ်တို့သည်ဤပြောင်းလဲမှုများကိုဆန့်ကျင်သောအခြားကာကွယ်ရေးများကိုအာရုံစိုက်သည်

ရရှိပိုဆော့ချဲ့။ ဝာဆေ့ကာတွင်ထက်ကြီးမှုများကသည် ပြောင်းပြန်နှင့်ရှိသည်

ဖော့စဖိတ်ကြားခံစနစ်သည်အရေးကြီးသည် ဆီးကြားခံ

ဖော့စဖိတ်ကြားခံစနစ်တွင်အက်ဆစ်ဖော့စဖိတ်ဆားပါဝင်ပါသည် (NaH_2PO_4) [H] ကျပြီးသောအခါ a အခမဲ့ H ကိုလှူဒါန်းနိုင်သည် အခြေခံဖော့စဖိတ်ဆား (Na_2HPO_4) ကိုအခမဲ့ H လက်ခံနိုင်သည့်အခါ [H] မြင့်တက်သည်။ အခြေခံအားဖြင့်ဤကြားခံအတွဲသည်တစ်လုံး၌စီပြောင်းနိုင်သည် [H] တောင်းဆိုသော Na အတွက် H

Na_2HPO_4 ဖြစ်သည် H ၃၄ NaH_2PO_4 Na

ဖော့စဖိတ်အတွဲသည်ကြားခံကောင်းတစ်ခုဖြစ်သော်လည်းငင်း၏သဘောသဘာဝ ECF တွင်ပါဝင်သောပမာဏသည်အလွန်နည်းသောကြောင့်ငင်းသည်အလွန်အရေးကြီးသည်မဟုတ်ပါ ECF ကြားခံ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဖော့စဖိတ်ဓာတ်သည်အထဲတွင်အပေါ်များဆုံးဖြစ်သည် ဆဲလ်များသည်ဤစနစ်သည် intracellular buff ကိုသိသိသာသာအထောက်အကူပြုသည် ering သည်ပို့များပြားသော intracellular အားဖြင့်သာပြိုင်ဘက်ဖြစ်သည် ပရိုတိန်း။

ပို၍ အရေးကြီးသည်မှာဖော့စဖိတ်စနစ်သည်တစ်ခုအနေနှင့်လုပ်ဆောင်သည် အလွန်ကောင်းသောဆီးကြားခံ၊ လူတို့သည်ပုံမှန်အားဖြင့် ပို၍ စားသုံးကြသည် ဖော့စဖိတ်ထက်လိုအပ်သည်။ ပိုလျှံသောဖော့စဖိတ်အားစစ်ထုတ်သည် ကျောက်ကပ်ကိုပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းမပြုတော့ဘဲ tubular အရည်ထဲတွင်ရှိနေပါသည် စွန့်ထုတ်ပါ။ (ဖော့စဖိတ်၏ကျောက်ကပ်ပမာဏသည်ယခင် ceeded; p ကိုကြည့်ပါ။ ၅၃၁) ။ ၎င်းသည်ဖော့စဖိတ်အားဆီးအဖြစ်စွန့်ထုတ်သည် H ကိုလျှို့ဝှက်အဖြေမှဖယ်ရှားခြင်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်

အက်ဆစ် - အခြေခံဟန်ချက်၌

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းစနစ်ကိုထိန်းညှိပေးသည်။ CO_2 ဖယ်ရှား မှုနှုန်းကိုထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့်

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းစနစ်သည်အက်ဆစ်အောက်ခြေ၌အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည် အဆုတ်လေ ဝ င်လေထွက်ကိုထိန်းညှိပေးနိုင်သောအားဖြင့်ဟန်ချက်ညီသည် ထို့ကြောင့် H -generating CO_2 ၏စွန့်ထုတ်မှုကိုပြောင်းလဲစေ ပါသည်။ အဆင့် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုကိုသွေးလွှတ်ကြော [H] ဖြင့်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းစီမံသည် (ဖော်ပြပါအတိုင်း ▲ စားပွဲတင် 15-7):

- အ နောင့်အယှက်ကင်း သောရလဒ်ကြောင့်သွေးလွှတ်ကြော [H] တိုးသောအခါ *tory* (သို့မဟုတ် *metabolic*) အကြောင်းအရင်းသည် ဦး နှောက်ရှိအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဖြစ်သည် ဗဟိုအားအဆုတ်လေ ဝ င်လေထွက်ကောင်းစေရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည် (နောက်ထပ်ဓာတုဗေဒကိုအကြားဓာတ်ငွေ့ဖလှယ်သည့်နှုန်း ကိုလေ့လာ၊ စာမျက်နှာ ၅၀၄ ကိုကြည့်ပါ) ။ အသက်ရှူနှုန်းနှင့်အတိမ်အနက်အတိုင်းဖြစ်သည် ထိုမှ CO_2 ပုံမှန်အတိုင်းထက်ချုတ်လွှဖြစ်ပါတယ်။ ရေဓါတ်ကြောင့်ဖြစ်သည် CO_2 ၏ H ကိုထုတ်ပေးသည်၊ CO_2 ကို ဖယ်ရှားခြင်းသည် အနှစ်သာရအားဖြင့်အက်ဆစ်ကိုဖယ်ရှားသည် ခန္ဓာကိုယ်မှဤအရင်းအမြစ်မှအပို H လက်ဆောင်ကိုနှိမ်သည် အသက်ရှူမဝသောအရင်းအမြစ်မှ
- အပြန်အလှန်အားဖြင့်သွေးလွှတ်ကြော [H] ကျသောအခါအဆုတ်လေ ဝ င်လေထွက်ကောင်းသည် လျော့ကျလာသည်။ နှေးကွေးခြင်း၊ အသက်ရှူမဝခြင်း၊ metaboli-cally CO ထုတ်လုပ် $_2$ ပိုမိုမြန်ဆန်မှာသွန်းသောအသွေးထဲသို့ဆဲလ်ကနေပို့ ၎င်းကိုအဆုတ်မှသွေးမှထုတ်ယူခြင်းထက်ပိုမိုမြင့်မားသည်။ အက်ဆစ်-ဖွဲ့စည်း CO ၏ပုံမှန်အတိုင်းပမာဏ $_2$ သွေးထဲတွင်စုဆောင်းခြင်း၊ ထို့ကြောင့် [H] ကိုပုံမှန်အနေအထားသို့ပြန်ရောက်စေသည်။

စာမျက်နှာ ၂၀

▲ TABLE 15-7

Acidosis နှင့် Alkalosis ကြောင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများ အသက်ရှူမ ဝ သောအကြောင်းများကြောင့်

		ACID -BASE အခြေနေ	
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလျော်ကြေး	ပုံမှန်ပါပဲ (pH 7.4)	အသက်ရှူမဝခြင်း (ဇီဝဖြစ်စဉ်) အက်စစ် (pH 7.1)	အသက်ရှူမဝခြင်း (ဇီဝဖြစ်စဉ်) Alkalosis (pH ၇.၇)
လေဝင်လေထွက်	ပုံမှန်ပါပဲ	ဓ	ဆ
CO_2 ဖယ်ရှား မှုနှုန်း	ပုံမှန်ပါပဲ	ဓ	ဆ
H_2CO_3 ဖွဲ့စည်းမှု နှုန်း	ပုံမှန်ပါပဲ	ဆ	ဓ
CO_2 မှ H Generation ၏နှုန်း	ပုံမှန်ပါပဲ	ဆ	ဓ

[H] ကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်အဆုတ်သည်အလွန်အရေးကြီးသည်။ ၎င်းတို့သည်ခန္ဓာကိုယ်မှအရည် ၁၀၀ မှနေ့စဉ် ၁၀၀ ခန့်ကိုဖယ်ရှားသည် ကျောက်ကပ်ကိုဖယ်ရှားသည်ထက် CO_2 မှ H ပိုရသည် CO_2 -H မှလွဲ၍ အခြားအရင်းအမြစ်များမှ ဒါ့အပြင်အသက်ရှူလမ်းကြောင်း သွေးလွှတ်ကြောကိုထိန်းညှိရန်၎င်း၏စွမ်းရည်မှတဆင့်စနစ်, [CO_2] Adjustments နိုင်ပါတယ်ပါတယ်၊ ဤအရင်းအမြစ်မှခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များသို့ H ကိုထည့်သောပမာဏ အတက်အကျဖြစ်ပေါ်ပါက pH ကိုပုံမှန်အတိုင်းပြန်ထားရန်လိုအပ်သည် [H] သည် CO_2 -H ထက်အခြားရင်းမြစ်များမှ ဖြစ်သည်။

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်သည်ဒုတိယလမ်းကြောင်းဖြစ်သည် [H] တွင်အပြောင်းအလဲများအားခုခံကာကွယ်ခြင်း

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်မျဉ်းသည်အလယ်အလတ်အရှိန်ဖြင့်လုပ်ဆောင်သည် ဓာတုကြားခံစနစ်များကိုတစ်ခုတည်းလျော့ချရန်မဖြစ်နိုင်သည့်အခါမှသာစစားပါ [H] အပြောင်းအလဲများ။ [H] ၌သွေ့ဖီမှုများဖြစ်ပေါ်သောအခါကြားခံ sys-tems သည်ချက်ချင်းတုံ့ပြန်သော်လည်းလေ ဝ င်လေထွက်ကိုချိန်ညှိသည် စတင်ရန်မိနစ်အနည်းငယ်လိုအပ်သည်။ [H] ၌သွေဖည်လျှင် ကြားခံစနစ်များဖြင့်လျှင်မြန်စွာပြီးပြည့်စုံစွာမပြုပြင်ပါ မိနစ်အနည်းငယ်အကြာတွင်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်စတင်အသက်ဝင်လာသည် [H] တွင်အပြောင်းအလဲများအားဆန့်ကျင်သော ဒုတိယကာကွယ်ရေးလမ်းကြောင်းအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်။

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းစနစ်တစ်ခုတည်းက pH ကို ၅၀% သာပြန်ပေးနိုင်သည် ၇၅% သည်ပုံမှန်သို့သွားရာလမ်းဖြစ်သည်။ ပြန်လည်ထူထောင်ရေးကိုအထောက်အကူပြုရန်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအနှောင့်အယှက်ကိုအပြည့်အဝလျော်ကြေးမပေးနိုင်ပါ induced acid -base imbalance ဖြစ်သည်။ ပထမ ဦး စွာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ပုံမှန်တုံ့ပြန်မှုများ pH၊ အရံဓာတုဗေဒအာရုံခံကိရိယာများ၌သွေ့ဖည်မှုကိုတွက်ချက်သည် မြင့်တက်နေသောသွေးလွှတ်ကြော [H] ကိုတုံ့ပြန်ရန်လေ ဝ င်လေထွက်ကိုတိုးတက်စေသည် central chemoreceptors များသည်လေ ဝ င်လေထွက်ကိုတိုးတက်စေသည်။ [CO_2] မြင့်တက်လာခြင်းကို တုံ့ပြန်ခြင်း (CO_2 -generated H in the ဦး နှောက် ECF; p ကိုကြည့်ပါ။ ၅၀၂) အတိုးအလျော့လုပ်ပါ။ အတွင်း၌ဘာဖြစ်သွားတာလဲ အသက်ရှူမဝသောအကြောင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော acidosis ကိုတုံ့ပြန်သည်။ peripheral chemoreceptors များသည်သွေးလွှတ်ကြော [H] ၌တိုးလာသည်ကိုတွေ့ရှိသည်။ သူတို့သည် လေ ဝ င်လေထွက်ကောင်းစေရန်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကို လှုံ့ဆော်ပေးသည် ပိုပြီးအက်ဆစ်-ဖွဲ့စည်း CO ဖြစ်စေတဲ့ $_2$ ချုတ်လွှခံရဖို့။ အကြောင်းပြန်သည် ရလဒ်အနေနှင့် CO_2 တွင်ဗဟိုဓာတုဗေဒ receptors များ ကျဆင်းသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းအလယ်ဗဟို ကို ဟန့်တားပါ ။ အနစ်တီရုလုပ်ရပ်ကိုဆန့်ကျင်ထားသည် peripheral chemoreceptors, central chemoreceptors များသည်တားသည်

ပြန်လည်ပတ်ခြင်း၌အရံဓာတုဗေဒအာရုံခံကိရိယာများတိုးလာသည်။ သွေးလွှတ်ကြော [H] မြင့်တက်ခြင်းကိုတုံ့ပြန်သော်လည်း [H] သည်တဖြည်းဖြည်းနည်းလာသည် CO -forming H ကိုအရှိန်မြင့်ဖယ်ရှားရေးလျော့ချ $_2$, ထို en-hanced ventilatory တုံ့ပြန်မှုသည်လည်းတဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာသည်။ သိပ်မြန်ပါတယ်၊ [H] ပြောင်းလဲမှုများသည် [CO_2] fluctua-အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာမူမမှန်မှုများမှဖြစ်ပေါ်လာသောအချက်များ ယန္တရားသည် pH ထိန်းချုပ်မှုကိုလုံး ဝ မပံ့ပိုးပါ။ ဥပမာ, acidosis ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ CO ၏တည်ရှိပါလျှင် $_2$ အဆုတ်ကြောင့်ဖြစ်ရတဲ့စုဆောင်းခြင်း ရောဂါ၊ အဆုတ်ချို့ယွင်းသူသည် aci များအတွက်လျော်ကြေးပေးရန်မဖြစ်နိုင်ပါ။ dosis၏ CO_2 ဖယ်ရှား မှုနှုန်းကိုတိုးမြင့်ပေးခြင်းဖြင့် ကြားခံစနစ်များ (H_2CO_3 မှလွဲ၍ အခြား HCO_3 pair) plus renal regulation တို့ဖြစ်ကြသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုခုခံကာကွယ်ရန်တစ်ခုတည်းသောယန္တရားများ induced acid -base မူမမှန်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

ကဲကျောက်ကပ်ကအက်ဆစ်အခြေခံကိုဘယ်လိုထိန်းသိမ်းသလဲဆိုတာကြည့်ရအောင် လက်ကျန်။

ကျောက်ကပ်များသည်သူတို့၏ H စွန့်ထုတ်မှုနှုန်းကိုထိန်းညှိပေးသည် H secretion ၏အတိုင်းအတာကြပြားသည်။

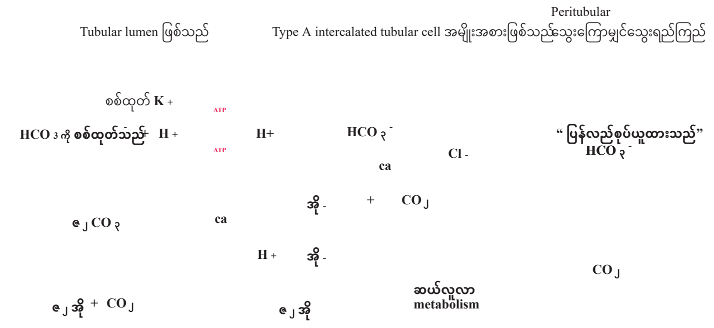
ကျောက်ကပ်များသည်ခန္ဓာကိုယ်အရည်၏ pH ကိုသုံးမျိုးညှိခြင်းဖြင့်ထိန်းချုပ်သည် ဆက်နွယ်နေသောအချက်များမှာ - (၁) H စွန့်ထုတ်မှု၊ (၂) HCO_3 ထုတ်ခြင်းနှင့် (၃) အမိုးနီးယားအတွက်ရောစပ်ခြင်း ဒါတွေကိုတစ်ခုချင်းစီဆန်းစစ်ကြည့်မယ် ဤအဆင့်ယန္တရားများ

H စွန့်ထုတ်မှုများ။ အကွာအဝေးတွင်အမြင့်ဆုံးမှုများထဲသို့အက်စစ်များအဆက်မပြတ်ထည့်ပေးနေသည်။ ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာလုပ်ရှားမှုများပြင်းထန်သော်လည်းထုတ်လုပ်ထားသော H သည်မဖြစ်ရပါ ကြားခံစနစ်အဖြစ်ပြုသည်။ သို့ပေမယ့်ခန္ဓာကိုယ်ရှိကြားခံစနစ်တွေကလုပ်နိုင်တယ် ဖြေရှင်းချက်မှ H ကိုဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် pH ၌ပြောင်းလဲမှုများကိုတွန်းလှန်သည်။ နောက်ဆုံးမှာအက်ဆစ်ဓာတ်ပါ ဝ င်သောထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်တဲ့ ကြားခံအချင်းချင်း၏ကန့်သတ်ချက်များကိုလွှမ်းမိုးပါ။ ထို့ကြောင့် အဆက်မပြတ်ထုတ်လုပ်ထားသော H သည်နောက်ဆုံးတွင်ဖယ်ရှားပစ်ရမည် ခန္ဓာကိုယ်။ အဆုတ်သည် CO_2 -generated H ဖြင့် သာဖယ်ရှားနိုင်သည် CO_2 ဖယ်ရှားသည် ။ စူးရှသောအရာများမှဆင်းသက်လာသော H ကိုဖယ်ရှားရန်တာဝန် furic, phosphoric, lactic နှင့်အခြားအက်ဆစ်များသည်ကျောက်ကပ်ပေါ်တွင်တည်သည်။ ထို့ပြင်ကျောက်ကပ်သည်အပို H မှဆင်းသက်လာမှုကိုဖယ်ရှားနိုင်သည် CO ထံမှ $_2$ ။

ထုတ်လွှတ်သော H အားလုံးနီးပါးသည်ဆီးမှတဆင့်ဆီးထဲသို့ ဝ င်သည်။

pH အားလုံးကိုပြန်လည်ရရှိရန်တိုတောင်းသောလေ ဝ င်လေထွက်အတွက်လျော်ကြေးပေးခြင်းမရှိသည့်ပလာစမာ [H] ကြိမ်နှင့်ညီသည်ဆိုလှတီရပါ
ပုံမှန်နည်းလမ်း
ဒုတိယအချက်မှာလျော်ကြေးငွေမြင့်တက်မှုအတွက်မောင်းနှင်အားဖြစ်သည် pH 7.0 အောက်လွန်ကဲနေလျှင် H_2O မှလွဲ၍ H_2O
pH သည်ပုံမှန်သို့ရွေ့သွားသဖြင့်လေ ဝ င်လေထွက်လျော့နည်းသည်။ Ven- H ၏စစ်ထုတ်မှုနှုန်းသည်လည်းအလွန်နိမ့်သည်။ ဒီမိနစ်
GFR အောက်ပိုင်းကြောင့်ဆိုသောပလာစမာ [H] သည်အလွန်နိမ့်သည် (သန့်စင်သောပမာဏထက်နည်းသည်

စာမျက်နှာ ၂၁



သော့ချက်
ca = carbonic anhydrase ဖြစ်သည်
ATP သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး = တက်ကြွ
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး = ဆင့်ပွားတက်ကြွမှု
= passive ပျံ့နှံ့
= ဓာတုတုံ့ပြန်မှု
= အမြှေးပါးဖြင့်ချည်နှောင်ထားသော ca အားစုပ်ယူသည်

• ပုံ 15-9 ဘိုင် reabsorption နှင့်အတူ coupled ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းလျှို့ဝှက်ချက်
Type A intercalated cell တစ်ခုတွင် H -secreting pump များသည် luminal တွင်ရှိသည်
အမြှေးပါးနှင့် HCO_3 စုပ်ယူနိုင်သောစုပ်စက်များသည်အခြေခံအုတ်မြစ်အောက်ခြေတွင်တည်ရှိသည်။
brane ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့စစ်ထုတ်ထားတဲ့ HCO_3 တစ်ခုပျောက်သွားလို့ပါ tubular fluid မှပေါင်းစပ်သည်
အခြား HCO_3 ၏အသွင်အပြင်နှင့် ပလာစမာတွင် HCO_3 ဖြစ်ခဲ့သည်ဟုယူဆသည်
"ပြန်လည်စုပ်ယူလိုက်သည်။ "

စီစစ်ထားသော H ပမာဏကိုဆီးတွင်စွန့်ထုတ်သည်။ သို့သော်အများစု
တက်ကြွစွာလုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် H သည်ဆီးပြွန်မှ tubular အရည်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်လာသည်
လျှို့ဝှက်ထားသည်။ အနီးအနား၊ အဝေးဆုံးနှင့်စုဆောင်းထားသော tubules အားလုံးသည်အချိန်အတော်ကြာဖြစ်သည်
၈။ ကျောက်ကပ်သည် H ကိုပုံမှန်အားဖြင့်ဆီးထွက်လေ့ရှိသည်
အက်စစ်ဓာတ်ရှိပြီးပျမ်းမျှ pH 6.0 ရှိသည်။

H secretory ဖြစ်စဉ်သည် tubular cells များနှင့်စတင်သည်
CO_2 သုံးခုရင်းမြစ်များမှ: CO_2 သည့် tubular ဆဲလ်သို့ diffused
(1) ပလာစမာသို့မဟုတ် (2) CO (3) tubular အရည်သို့မဟုတ်အနေဖြင့် ၂ ဇီဝဖြစ်
tubular cells အတွင်းမှထုတ်လုပ်သည်။ ကာဗွန်နစ် anhy- ဓာတ်ကြောင့်
tubular cells များအတွင်း၌ CO_2 နှင့် H_2O ပုံစံ H နှင့်
HCO ၃ ။ အိပ်ချ်အိုင်၌စွမ်းအင်ကိုမှီခိုသယ်ဆောင်သော H ကိုခွဲထုတ်ရန်
minal membrane သည်ဆဲလ်မှ H သို့ဆဲလ်သို့ပို့ဆောင်သည်
tubular lumen ဖြစ်သည်။ luminal-membrane သယ်ဆောင်သူသည်ကွဲပြားခြားနားသည်
nephron ၏အစိတ်အပိုင်းများကိုထည့်ပါ။

PROXIMAL TU- တွင် RENAL H လျှို့ဝှက်နည်းစနစ်
BULE အနီးအနားရှိ tubule တွင် H ကိုမူလတန်းနှစ်ခုလုံးမှလျှို့ဝှက်ထားသည်
H ATPase pumps မှတဆင့် active transport (p ။ 69) နှင့် sec-
Na –H antiporters မှတဆင့် ondary တက်ကြွသောပို့ဆောင်ရေး (စာမျက်နှာ ၇၁ ကိုကြည့်ပါ) ။ အဆိုပါ
antiporters များသည် Na ကို glomerular filtrate မှသယ်ယူသည်
H secretion ၏ဆန့်ကျင်ဘက် ဦး တည်ချက်ဖြစ်သောကြောင့် H secretion နှင့်
Na reabsorption သည် proximal tubule တွင်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဆက်စပ်နေသည်။

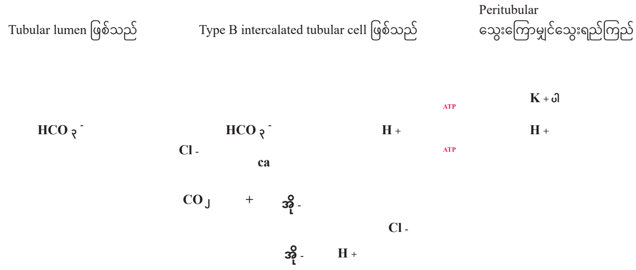
သမိုင်းနှင့်အစုအဝေးတွင်ခေတ်မောင်း H လျှို့ဝှက်နည်းစနစ်
LECTING TUBULES ဆဲလ်နှစ်ခုတွင်တည်ရှိသည် **ကိုသတိရပါ**
distal နှင့်စုဆောင်းထားသော tubules များ၊ အဓိကဆဲလ်များ နှင့် ပေါင်းစပ်ထားသည်
ဆဲလ်များ (စာမျက်နှာ ၅၂၇ ကိုကြည့်ပါ) ။ အဓိကဆဲလ်များသည်သင်ရှိနေသောဆဲလ်များဖြစ်သည်
ရင်းနှီးနေပြီ။ ၎င်းတို့သည်အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သောဆဲလ်များဖြစ်သည်
Na (နှင့်နောက်ပိုင်း Cl; ဆား) ချိန်ခွင်လျှာနှင့် K ၌
aldosterone ၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်ဟန်ချက်ညီသည်။ သူတို့သည်လည်း

လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင် H_2O ဟန်ချက် ကိုထိန်းသိမ်းရာတွင်ပါဝင်သောဆဲလ်များ
vasopressin မှ
ပေါင်းစပ်ထားသည့်အလိုက် ပေါင်းစပ်ထားသောဆဲလ်များ၊
pal ဆဲလ်များသည်အက်ဆစ် - အခြေခံဟန်ချက်ညီမှုကိုကောင်းစွာထိန်းညှိပေးသည်။
ဆဲလ်များ၊ အမျိုးအစား A နှင့်အမျိုးအစား B ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိသည်။

- **Type A** ပေါင်းစပ် **ထားသောဆဲလ်** များသည် H -secreting, HCO_3 - reab-
sorbing, K -reabsorbing ဆဲလ်များ။ သူတို့သည် H သို့တက်ကြွစွာလျှို့ဝှက်ထားကြသည်
tubular lumen ကိုအဓိကတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအမျိုးအစားနှစ်ခုမှတဆင့်
nism: H ATPase ပန့်များနှင့် H –K ATPase ပန့်များ ဟိ
နောက်ဆုံးတွင် K ၏စုပ်ယူမှုအတွက်လဲလှယ်ရန် H ကိုလျှို့ဝှက်ထားသည်။ ဤနှစ်ခုစလုံး
သယ်ဆောင်သူအမျိုးအစားများသည် Type A ရှိ luminal membrane တွင်တည်ရှိသည်
ဆဲလ်များတွင် (• ပုံ 15-9) ။ HCO ၃ ၏လုပ်ငန်းစဉ်၌ထုတ်ပေးသည်
carbonic anhy- လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင် CO_2 မှ H ဖွဲ့စည်းခြင်း
drase Cl လဲလှယ်အတွက်ထိုအသွေးအထဲသို့ဝင်သော - ပု basolateral မှာ
Cl -HCO_3 မှတဆင့်အမြှေးပါး ဆန့်ကျင်သူများ

- **Type B intercalated cells** များသည် HCO_3 - secreting, H -reab-
sorbing၊ K -secreting ဆဲလ်များ၊ အမျိုးအစား၏ဆန့်ကျင်ဘက်လုပ်ရပ်များသာဖြစ်သည်
ပေါင်းစပ်ထားသောဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ Type A cells များနှင့်မတူဘဲ active H ဖြစ်သည်
ATPase ပန့်များနှင့် H –K ATPase ပန့်များသည်နေရာ၌ရှိသည်
basolateral membrane နှင့် Cl - HCO_3 ဆန့်ကျင်သူများသည်
luminal membrane ၌သတ်မှတ်သည်။ ဤကိစ္စတွင် H နှင့်
HCO ၃ အင်တီ အောက်ဆီးဒင် (CO2) ၏ရေဓါတ်မှထုတ်ယူ သည်။
carbonic anhydrase, HCO_3 ၏ကျွမ်းကျင်မှု tubular ထဲသို့ရွေ့လျားသည်
lumen (သို့ဝှက်ထားသော) ကို Cl နှင့်လဲလှယ်ပြီး H ကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည်
basolateral memo ကိုဖြတ်ပြီး K ကိုပလာစမာသို့လဲလှယ်သည်။
ကြည့်ရန် (ပုံ ၁၅-၁၀) ။ K သည်တက်ကြွစွာလျှို့ဝှက်နေသော်လည်း
Type B intercalated cells များသည်အရေးအတွက်အားဖြင့် K ထက်ပိုများသည်
ထိန်းချုပ်မှုအောက်ရှိအဓိကဆဲလ်များမှတက်ကြွစွာလျှို့ဝှက်သည်
aldosterone ဖြစ်တယ်။

စာမျက်နှာ ၂၂



luminal အမြှေးပါးမျက်နှာပြင်၊ H_2CO_3
အတွင်း၌ CO_2 နှင့် H_2O သို့ပြိုကွဲ သည်
filtrate ။ HCO_3 နှင့်မတူဘဲ CO_2 သည်သက်သာစေနိုင်သည်။
ily သည် tubular cell အမြှေးပါးများကိုထိုးဖောက်သည်။
ဆဲလ်များအတွင်း၌ CO_2 နှင့် H_2O တို့သည်အောက်တွင်ရှိသည်
intracellular carbonic anhy- ၏လွှမ်းမိုးမှု
drase, H ကိုနှင့် HCO ဖွဲ့စည်းရန် 3 ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့
HCO ၃ ဤ tubular ဆဲလ်များကိုစိမ့်ဝင်စေနိုင်သည်။
Basolateral membrane ကိုအသုံးပြုသည်
Cl –HCO ၃ antiporter သည်၎င်းမှပျံ့နှံ့သည်

စွန့်ပစ်သည်
ဆီးထဲမှာ

၈၂ အို

CO_2

ဆယ်လူလာဇီဖြစ်

• ပုံ ၁၅-၁၀ Bicarbonate secretion သည် hydrogen hydrogen reabsorption နှင့်တွဲနေသည်

Type B intercalated cell တစ်ခုတွင် HCO_3 -secreting antiporters များသည် luminal တွင်ရှိသည်
အမြှေးပါးနှင့် H -reabsorbing စုပ်စက်များသည် basolateral membrane တွင်ရှိသည်။

Type A intercalated cells များသည် type B interca- များထက်ပိုမိုတက်ကြွသည်။
ပုံမှန်အခြေအနေများအောက်တွင်ရှိသောဆဲလ်များနှင့်၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်များသည်
acidosis ဖြစ်စဉ်တွင်ပိုတွန်သွားသည်။ Type B intercalated ဆဲလ်များ
alkalosis ကာလအတွင်းပိုမိုတက်ကြွလာသည်။

ကျောက်ကပ်သည် HCO_3 ကို ထိန်းသိမ်းသည် plasma [H] ပေါ်မူတည်။

ကျောက်ကပ်မှမဖယ်ရှားမီ H မထုတ်ပေးသည်
noncarbonic အက်ဆစ်များကို plasma အားဖြင့်အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိသိုလှောင်ထားသည်
HCO_3 ။ ထို့ကြောင့်သင့်တော်သော acid -base ကိုကျောက်ကပ်နှင့်ကိုင်တွယ်သည်
ဟန်ချက်ညီမှုတွင်လည်း HCO_3 ညှိခြင်းလည်းပါ ၀ င်သည် ထုတ်ခြင်း၊ မှီခိုခြင်း
ပလာစမာတွင် H load ကိုတင်သည်။

ကျောက်ကပ်များသည် ဆက်စပ်မှုသုံးမျိုးဖြင့် ပလာစမာ [HCO_3] ကို ထိန်းညှိသည်
ယန္တရားများ: (၁) စစ်ထုတ်ထားသော HCO_3 ၏ variable reabsorption ပြန်
ပလာစမာသို့ H secretion, (2) variable နှင့် တွဲ၍
HCO_3 အသစ်ထပ်တိုးသည် H နှင့် တွဲ၍ plasma သို့
secretion နှင့် HCO_3 ၏ variable secretion (၃) တွဲဖက်
H ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းဖြင့် ကျောက်ကပ်၏ပထမဆုံးနည်းလမ်းနှစ်ခု
HCO_3 အား ကျဆင်းခြင်း secretion နှင့်ဆက်စပ်မှုမရှိ၊
marx ကို proximal tubular cells များနှင့်အမျိုးအစားအလိုက်အနည်းများအလိုက်
ပေါင်းစပ်ထားသောဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ H ကို tubular ထဲသို့လျှို့ဝှက်သည့်အခါ
အရည်၊ HCO_3 တစ်ပြိုင်နက် peritubu- သို့လွဲပြောင်းသည်။
lar capillary ပလာစမာ။ စစ်ထားသော HCO_3 ဟုတ်မပြန်လည်စုပ်ယူသည်
HCO_3 အသစ် plasma နှင့်အတူ တွဲ၍ ထည့်သည်
H secretion သည် HCO_3 ကို စစ်ထုတ်သည်ပေါ်မူတည်သည် တွင်ရှိသည်
tubular အရည်သည်လျှို့ဝှက် H နှင့်တုံ့ပြန်သည်။

HCO_3 ၏စုဆောင်းခြင်း H ကိုလျှို့ဝှက်ခြင်း REABSORPTION Bi-
ကာဗွန်နိတ်ကိုလွတ်လပ်စွာစစ်ထုတ်သော်လည်း luminal အမြှေးပါးများကြောင့်ဖြစ်သည်
tubular ဆဲလ် filtered HCO မှ impermeable များမှာ 3 မနိုင်, dif-
ဤဆဲလ်များထဲသို့ပေါင်းစည်းသည်။ ထို့ကြောင့် HCO_3 ကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည်
သွယ်ဝိုက် cur Type A intercalated cell ကို ex- အနေနဲ့သုံးလိမ့်မယ်။
လိုလောက်သည် (• ပုံ ၁၅-၉) ကိုကြည့်ပါ ။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းတစ်ခုအတွင်းသို့
tubular အရည်သည်စစ်ထုတ်ထားသည့် HCO_3 နှင့်ပေါင်းစပ်ပြီး $_2$ CO_3 ။ Un-
၎င်းတွင်ပါ ၀ င်သော carbonic anhydrase ၏သြဇာလွှမ်းမိုးမှုရှိသည်

ထဲတဲ့ဆွန်းကျွန်းပေါ်မူတည်၍ ထုတ်လိုက်သော H သည်
တက်ကြွစွာလျှို့ဝှက်ခဲ့သည်။ ပျောက်ကွယ်သွားသောကြောင့်
HCO_3 ၏အောက်ခြေ tubular fluid မှဖြစ်သည်
အခြားတစ် ဦး ၏အသွင်အပြင်နှင့်ဒွန်တွဲနေသည်
HCO_3 ပလာစမာတွင် HCO_3 ရှိသည်၊ ရှိသည်
အကျိုးသက်ရောက်မှုကို "ပြန်လည်စုပ်ယူသည်" သော်လည်း
HCO_3 plasma ထဲသို့ ဝ င်ခြင်းမဟုတ်ပါ
HCO_3 အတူတူ ၎င်းကိုစစ်ထုတ်သည်၊ ပိုက်ကွန်ဖြစ်သည်
ရလဒ်သည် HCO_3 နှင့်တူသည် ကိုခဲ့ကြသည်
ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။
တူညီတဲ့အဆင့်တွေပါဝင်နေတယ်
HCO_3 ၎င်း မှလွဲ၍ proximal tubular cells များတွင် reabsorption ကိုပြုလုပ်သည်
အခြေခံအုတ်မြစ် Cl - HCO_3 ရှိခြင်းအပြင် ဆန့်ကျင်သူများ၊ ဒါတွေ
ဆဲလ်တွေမှာပိုကြွယ်ဝတဲ့ basolateral Na - HCO_3 လည်းရှိတယ် သင်္ကေတ
ပေါ်တာဆွဲသူများသည် Na နှင့် HCO_3 ကိုတစ်ပြိုင်နက်စုပ်ယူသည် ။
ပုံမှန်အားဖြင့်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းအနည်းငယ်ကိုပိုလျှံသည်
bicarbonate အိုင်းယွန်းများထက် tubular အရည်ကိုစစ်ထုတ်သည်။ ထို့ကြောင့်အားလုံး
စစ်ထုတ်ထားသော HCO_3 သည် secreted ဖြစ်သောကြောင့်များသောအားဖြင့် reabsorbed ခံရသည်
အလွန်မြင့်မားသောပုံစံဖြစ်အောင်၎င်းနှင့်ပေါင်းစပ်ရန် tubular fluid တွင်ရနိုင်သည်
reabsorbable CO_2 ။ ယခုအချိန်ထိလျှို့ဝှက် H ၏အကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်း
HCO_3 နှင့်ပေါင်းစပ်သည် ၎င်းသည် "သုံးသည်" ဖြစ်သောကြောင့်မထုတ်လွှတ်ပါ
HCO_3 တွင်တက်ကြွစွာပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း သို့သော se- အနည်းငယ်ပိုလျှံ
စစ်ထုတ်သော HCO_3 ဖြင့်မကိုက်ညီသော creted H တွင်ထုတ်လွှတ်သည်
ဆီး။ ဤပုံမှန် H စွန့်ထုတ်မှုနှုန်းသည်အရာ ဝ တ္ထုနှင့်အညီဖြစ်စေသည်။
noncarbonic acid H ထုတ်လုပ်မှုနှုန်းကျဆင်းသည်။
ကြောင်း H ကို၏လျှို့ဝှက်ချက်များကို ပြန်ထွက်သွားသည် ယင်းနှင့်အတူဒွန်တွဲနေသည် အပြင်
အသစ်က *HCO* ၏ 3 သည်ပလာစမာရန်, သောလျှို့ဝှက်ချက် H ကိုမတူတဲ့
HCO 3 နှင့်ပေါင်းစပ်ထားသည့် *reabsorption* လုပ်ပြီး အစားပြန် မထုတ် ပါ
ပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်သော H_2O မော်လီကျူးများ ထဲသို့ထည့်သွင်းထားသည် ။ အခါခါသိမ်း
စစ်ထုတ်ထားသော HCO_3 reabsorbed လုပ်ပြီးထပ်မံလျှို့ဝှက်ထားသည်
H ကို H_2CO_3, HCO_3 ၏ကွဲကွာခြင်း မှထုတ်ပေးသည် လိုလားသူ
ကိုတုံ့ပြန်မှုကြောင့်ပလာစမာသို့ "အသစ်" အဖြစ်ပုံနှိပ်သွားသည်။
HCO_3 ။ ၎င်းကို plasma အသစ်ဖြစ်သောကြောင့်၎င်းကို "အသစ်" ဟုခေါ်သည်
စစ်ထုတ်ထားသော HCO_3 ၏ reabsorption နှင့်မဆက်စပ်ပါ (• ပုံ
၁၅-၁၁) ။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်လျှို့ဝှက် H သည်ဆီးအိမ်နှင့်ပေါင်းစပ်သည်။
fers, အထူးသဖြင့်အခြေခံဖော့စဖိတ် (HPO_4 ၂) စွန့်ထုတ်သည်။

H အတွင်း ACIDOSIS နှင့် ALKALOSIS တို့၏ဆေးအာနိသင်

ကျောက်ကပ်များသည်ခန္ဓာကိုယ်ကိုကောင်းစွာထိန်းချုပ်နိုင်သည်
pH ကို။ H နှင့် HCO_3 ကို ကျောက်ကပ်ကိုင်တွယ်ခြင်းပေါ်မှာအဓိကမူတည်ပါတယ်
ကျောက်ကပ်၏ tu- အပေါ်ပလာစမာ၏အက်ဆစ်အခြေအခြေ၏တိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှု
bular ဆဲလ်များ ပုံမှန်အခြေအနေများတွင် proximal tubular ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များနှင့် Type A intercalated ဆဲလ်များသည်အများစုတက်ကြွသည်၊
net H secretion နှင့် HCO_3 reabsorption ကို မြှင့်တင်ပေးခြင်း ။ ဒီလက်
ပလာစမာတွင်စုဆောင်းထားသောနေရာမှသွေဖယ်သွားသောအခါလုပ်ရှားမှု၏အပိုင်းကိုချိန်ညှိသည်။
H အပေါ် acidosis နှင့် alkalosis ၏လွှမ်းမိုးမှုကို ဦး စွာကြည့်ကြစို့
လျှို့ဝှက်ချက် (• ပုံ 15-12):

စာမျက်နှာ ၂၃

- ပလာစမာ၏ [H] ဖြစ်သည့်အခါ peritubular capil ကို ဖြတ်၍ laries များသည်ပုံမှန်ထက်မြင့်သည် proximal tubular cells များနှင့် Type A intercalated ဆဲလ်များသည်လျှို့ဝှက်အားဖြင့်တုံ့ပြန်သည် ပုံမှန်ထက် H ပမာဏပိုများပါတယ် plasma မှ tubular fluid သို့ ဆီးတွင်စွန့်ထုတ်ရန်
- အပြန်အလှန်အားဖြင့်ပလာစမာ [H] ဖြစ်သည့်အခါ ပုံမှန်ထက်နိမ့်သောကျောက်ကပ်များသည် ၎င်းတို့၏အ ၀ တ်ကိုလျှော့ချခြင်းဖြင့် H ကို ၀ န်ဆောင်မှုပေးသည် proximal ဆဲလ်များနှင့် Type A interca- ဆဲလ်များ ဒါအပြင် Type B ကိုနိုင်းယှဉ်ပြထားပါတယ် ဆဲလ်များကိုယှဉ်ပြိုင်ရန်ပိုမိုတက်ကြွလာသည်။ H re- ကိုတိုးပေးခြင်းဖြင့် alkalosis အတွက် sate စုပ်ယူမှု၊ ဒီလုပ်ရပ်တွေကိုအတူတကွလုပ်ဆောင်ပါ ဆီး၌ H စွန့်ထုတ်မှုကျဆင်းသည်။

ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများကြောင့်ဖြစ်သည်
H secretion သည် CO_2 နှုန်းဖြင့် စတင်သည်
သူတို့ဆက်သွားတဲ့အပေါ်မှာလည်းလွှမ်းမိုးမှုရှိတယ်
[CO_2] ကထောက်ခံသည် ။

- ပလာစမာ [CO_2] တိုးသောအခါ၊ H ကိုလျှို့ဝှက်ခြအမြန်နှုန်း၏နှုန်းမှာတက် (• Fig- ယူရီးယား ၁၅-၁၂)
- အပြန်အလှန်အားဖြင့် H secre- ပလာစမာ [CO_2] ကျ သောအခါအရှိန်လျော့ သွားသည် ပုံမှန်အောက်

ဤတုံ့ပြန်မှုများသည်အထူးသဖြင့်
အက်ဆစ်အတွက်ကျောက်ကပ်လျော်ကြေးပေးရန်
အပြောင်းအလဲတစ်ခုတွင်ပါဝင်သောအခြေခံမှုမမှန်မှုများ

Tubular lumen ဖြစ်သည် | Tubular ဆဲလ် | Peritubular သွေးကြောမျှင်သွေးရည်ကြည်

HPO_4 ကို စစ်ထုတ်သည် + H + ATP H + HCO_3^- "အသစ်" HCO_3^-

ca

အို - + CO_2

၈၂ PO_4 -

H + အို -

CO_2

စွန့်ပစ်သည်
ဆီးထဲမှာ

၈၂ အို

ဆယ်လူလာ
metabolism

• **FIGURE 15-11 Hydrogen ion secretion နှင့် excretion တို့ပေါင်းပြီးဒွန်တွဲနေသည်**

HCO_3 အသစ် ပလာစမာသို့ Secreted H သည်စစ်ထုတ်ထားသော HPO_4 နှင့်မပေါင်းစပ်ပါ ၂ မျှကမဟုတ်ဘူး
နောက်ပိုင်းတွင်စစ်ထုတ်ထားသော HCO_3 အားလုံးကိုထုတ်ပစ်သည် တွင်ဖော်ပြပါရှိသည်အဖြစ် "reabsorbed" လျက်ရှိသည် • Fig-
ယူရီးယား ၁၅-၉ ။ အားလုံးစစ်ထုတ်ပြီးသည်နှင့်တပြိုင်နက် HCO_3 နှင့်ပေါင်းပြီးနောက်ထပ် secret H သည် ex-
ဆီးတွင်အများအားဖြင့်အခြေခံဖော့စဖိတ်ကဲ့သို့ဆီးများကြားခံများနှင့်ပေါင်းသင်းသည်။ Excre-
H ၏လက္ခဏာသည် HCO_3 အသစ်၏အသွင်အပြင်နှင့်တွဲနေသည် ပလာစမာထဲမှာ "HCO_3" အသစ်
စစ်ထုတ်ထားသည့် HCO_3 အတွက်အစားထိုးခြင်းထက်အသားတင်အမြတ်ကိုကိုယ်စားပြုသည် ။

သက်သာစေသည် | ပလာစမာ [H +] (သို့မဟုတ်ပလာစမာ [CO_2]) | ကြားခံများ

H -

ဖြစ်ပေါ်သည့်ကြောင့်ဆီးကိုအက်ဆစ်ဓာတ်ဖြစ်စေသည် HCO 3 ၌ H + ဆီးထွက် ခြင်း HCO ၃ - ထိန်းသိမ်းရေး
ဇ လျော့ကြေးပေးရန် excretion
ကာဗွန်ဒိုင်ဩက်ဆိုဒ်မျိုးစလုံးတွင်အပြောင်းအလဲများ HCO ၃
bonic အက်ဆစ် H + excretion HCO ၃ - အစာ ချေဖျက်မှု H -
H -
HCO ၃ ၏သက်ကြီးရွယ်အိုစောင့်ရှောက်မှု ကြာချိန် HCO ၃
ACIDOSIS နှင့် ALKALOSIS ဘယ်အချိန်
H -
အက်စစ်အတွင်းပလာစမာ [H] မြင့်တက်လာသည်။ ပလာစမာ [H +] ပလာစမာ [HCO 3 -] HCO ၃
dosis သည် H ထက်ပိုလျှံသည်။
mal တစ်ချိန်တည်းမှာပင် HCO 3 လျော့နည်းသည် • ပုံ 15-12 tubular H ကိုလြို့ဝှက်ချခနှင့် HCO နှုန်း၏ထိန်းချုပ်ရေး
ပုံမှန်ထက်ပိုစိတ်ထုတ်သောကြောင့်ပိုများသည် ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း
ပလာစမာ HCO 3 buff တွင်သုံးသည်
ECF တွင်ပိုနေသော H ကိုဖယ်ရှားသည်။ ဒီ
ပုံမှန်ထက်မညီမျှမှုသည်ပိုမိုကြီးမားသည်
HCO 3 ကို စစ်ထုတ်သည်ထက်လျှို့ဝှက်ချက်ရှိသည်
အကျိုးဆက်နှစ်ခု ပထမ၊ လျှို့ဝှက် H ကိုပိုထုတ်လွှတ်သည်
ဆီး၌ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများပိုများလာသောကြောင့်ဆီးထဲသို့
ပြန်လည်စုပ်ယူရန်လိုအပ်သောအချိန်၌ bular အရည်သည်နည်းပါးသည်
စစ်ထုတ်သော HCO 3 ပမာဏကိုလျော့ချသည် ။ ဤနည်းအားဖြင့်အပို H ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်မှထုတ်ပစ်လိုက်သောကြောင့်ဆီးထက်အက်စစ်ပိုဖြစ်စေသည်
ပုံမှန် ဒုတိယအချက်မှာ H ၏စွန့်ထုတ်မှုသည်၎င်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည်
HCO 3 အသစ်ထပ်တိုးသည် ပလာစမာသို့ HCO 3 ပိုများသည် ထက်
ပုံမှန်အားဖြင့်ကျောက်ကပ်ကို ဖြတ်၍ ပလာစမာထဲသို့ ဝ င်သည်။ ဒီကြော်ငြာ
အသုံးအနှုန်း HCO 3 ၎င်း၌ပိုလျှံသော H ကိုကြားခံရရှိနိုင်ပါသည်
ခန္ဓာကိုယ်။

ဆန့်ကျင်ဘက်အခြေအနေ၌ alkalosis ၏ H secre
HCO 3 နှုန်းကျဆင်းနေစဉ် filtration တိုးလာသည်
ပုံမှန်နှင့်နိုင်းယှဉ်။ ပလာစမာ [H] သည်ပုံမှန်ထက်နိမ့်သောအခါ a
HCO 3 ၏အချိုးအစားသည်သေးငယ်သည် pool သည် buffering H ကိုတက်စေသည်။
ထို့ကြောင့်ပလာစမာ [HCO 3] သည်သာမန်ထက်မြင့်သည်။ ထို့ကြောင့်နို
HCO 3 နှုန်း filtration သည်တိုးလာသည်။ အားလုံးတော့မဟုတ်ဘူး
HCO 3 ကို စစ်ထုတ်သည် bicarbonate အိုင်းယွန်းများပါ ဝ င်သောကြောင့်ပြန်လည်စုပ်ယူသည်
tubular အရည်တွင်လျှို့ဝှက်ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများနှင့်
HCO ၃ H ကိုပထမဆုံးတွဲပြန်ခြင်းမရှိဘဲပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်ခြင်းမရှိပါ။
HCO 3 အလွန်အကျွံ tubular fluid ထဲမှာစွန့်ထုတ်ပြီးသားဖြစ်သွားပါတယ်

စာမျက်နှာ ၂၄

▲ TABLE 15-8

Acidosis နှင့် Alkalosis အတွက်ကျောက်ကပ်တုံ့ပြန်မှုများအကျဉ်းချုပ်

အက်ဆစ် - ဘေ့စ် မူမမှန်ခြင်း	ဇ လျှို့ဝှက်ချက်	ဇ စွန့်ပစ်ပစ္စည်း	HCO ၃ ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်း နှင့်ထပ်တိုး New HCO 3 ၏ Plasma သို့	HCO ၃ စွန့်ပစ်ပစ္စည်း	ဆီး၏ pH	နစ်နာကြေး ပြောင်းပါ ပလာစမာ pH
အက်စစ် (Acidosis)	ဇ	ဇ	ဇ	ပုံမှန် (သည်၊ အားလုံး စစ်ထုတ်ပြီးပြန်လည်စုပ်ယူသည်)	အက်စစ်ဓာတ်	Alkalinization ဖြစ်သည် ပုံမှန်သို့
Alkalosis ဖြစ်တယ်	ဆ	ဆ	ဆ	ဇ	အယ်လ်ကာလီ	အက်စစ်ဓာတ်များခြင်း ပုံမှန်သို့

ဆီးသည်ထို့ကြောင့်ဆီး ကိုဖန်တီးနေစဉ် ပလာစမာ [HCO 3] ကိုလျော့ကျစေသည်
အယ်ကာလီ ထို့ပြင် Type B intercalated cells များသည်ကစားလာသည်
alkalosis ကာလအတွင်းပိုလျှံ HCO 3 ကို ပိုမိုကျဆင်းစေသည် တင်ပါ
ခန္ဓာကိုယ်သည် HCO 3 ကိုပိတ်ခြင်းဖြင့်ဆီးထဲသို့
အတိုချုပ်အားဖြင့်ပလာစမာ [H] သည်ပုံမှန်ကာလအတွင်းအထက်သို့မြင့်တက်လာသောကြောင့်
acidosis, ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာလျော်ကြေးငွေကိုအောက်ပါ (ပါဝင်သည် ▲ ဇယား
၁၅-၈)

၁။ အစာစွန့် ထုတ်မှုပိုများလာခြင်းနှင့်နောက်ဆက်တွဲပိုများလာသောစွန့်ထုတ်မှုများ
ဆီး၌ H သည်ပိုလျှံသော H ကိုလျော့ကျစေပြီး
ပလာစမာ [H]

၂။ စစ်ထုတ်ထားသော HCO 3 ၏အပေါင်း၊ အသစ်ကိုထပ်ပေါင်းသည်
HCO ၃ ပလာစမာသို့တိုးလာပြီးပလာစမာ [HCO 3] ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

alkalosis ကာလအတွင်းပလာစမာ [H] သည်ပုံမှန်ထက်နိမ့် သောအခါ ကျောက်ကပ်
တုံ့ပြန်မှုများတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

၁။ အစာစွ န့်ထုတ်မှုကျဆင်းခြင်းနှင့်နောက်ဆက်တွဲအနေဖြင့်စွန့်ထုတ်မှုလျော့ကျခြင်း
ဆီးတွင် H ကို H ထိန်းသိမ်းပေးပြီး plasma ကိုတိုးစေသည်။
2. စစ်ထုတ်ထားသော HCO 3 ၏မပြည့်စုံသောပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းတူ
HCO ၏လျှို့ဝှက်ချက်များကို 3 HCO ၏တိုးမြှင့်မစင်မှုဦးဆောင် 3
နှင့်ပလာစမာလျော့ကျသွားသည် [HCO 3]

acidosis အတွက်လျော့ကြေးပေးရန်ကျောက်ကပ်မှအက်ဆစ်ဓာတ်ကိုသတိပြုပါ
ဆီး (အပို H ကိုဖယ်ရှားခြင်း) နှင့် alkalinize plasma (con-
HCO 3 ကို သုံးသည်) pH ကိုပုံမှန်ဖြစ်စေရန် ဆန့်ကျင်ဘက်အမှု၌ -
alkalosis- ကျောက်ကပ်များသည်ဆီးကို alkaline ဖြစ်စေသည်။
HCO 3) ကို အက်ဆစ်ဓာတ်ထိန်း နေစဉ်ပလာစမာ (H ကိုထိန်းသိမ်းခြင်းဖြင့်)

ကျောက်ကပ်သည် acidosis ဖြစ်နေစဉ် ammonia ကိုထုတ်ပေးသည် buffer သည် secreted H ဖြစ်သည်။

tubular ဆဲလ်များမှစွမ်းအင်ကိုမှီခိုသော H သယ်ဆောင်သူများသည်ခွဲခြားနိုင်သည်။
crete H သည် tubular fluid အထိအာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆန့်ကျင်သည်
(ဆီး) ပလာစမာထက်အဆ ၈၀၀ ပိုအက်ဆစ်ဖြစ်လာသည်။ ဒီမှာ
အမှတ်၊ gradient ဖြစ်လာသောကြောင့်နောက်ထပ် H secretion ရပ်တန့်သွားသည်
secretory process ကိုဆက်လုပ်ဖို့အရမ်းကောင်းပါတယ်။ ကျောက်ကပ်များက-
ဆီး၏ pH 4.5 ထက် ကျော်လွန်၍ ဆီးကိုအက်စစ်မတိုက်ပါနှင့်။
H ကိုလွတ်လွတ်လပ်လပ်မထားခဲ့လျှင်ပိုလျှံ H ၏ ၁% ခန့်သာရှိသည်

ceed၊ အလွန်လျှို့ဝှက်သော H ကို tubular fluid တွင်သိုလှောင်ထားရမည်
၎င်းသည်အခမဲ့ H ကဲ့သို့မတည်ရှိခြင်းနှင့်အညီ၊
tubular acidity ကိုဂုဏ်ပြုသည်။
Bicarbonate သည်ဆီး H ကို ECF ကဲ့သို့မထားဆီးနိုင်ပါ။
HCO ၃ ကြောင့် ဆီးကိုတစ်ပြိုင်နက်တည်းမထုတ်ပါ
H နှင့် (ဤအရာများသည်မည်သည့်အရာထက်မဆိုပိုများသည်
ပလာစမာကိုဆီး၌စွန့်ထုတ်သည်။) သို့သော်အရေးကြီးသောအချက်နှစ်ချက်ရှိသည်။
ဆီးတားနိုင်သည့်အရာများ၊
creted အမိုးနီးယား

ဆီးစစ်၊ ပုံမှန်အားဖြင့် **ဖူစ်ဓာတ်ကိုစစ်ထုတ်သည်။**
creted H ကို phosphate buffer system ဖြင့်ပထမဆုံး buffered လုပ်သည်။
tubular အရည်တွင်ပါ ဝ င်သောပိုလျှံသော phosphate ကိုစားသုံးမိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
စစ်ထုတ်ပြီးသော်လည်းပြန်လည်စုပ်ယူမထားပါ။ အခြေခံအဖွဲ့ဝင်ဖြစ်သည်
phosphate buffer pair သည် secreted H နှင့်ချည်ထားသည်။ အခြေခံဖော့စဖိတ်
tubular အရည်တွင်အစာခါတ်များပိုနေခြင်းကြောင့်မဟုတ်ပါ
သည်လျှို့ ဝ ှက်မှုအတွက်ကျသောယန္တရားတစ်ခုခုကြောင့်ဖြစ်သည်။
H secretion မြင့်လာသောအခါဆီး၏အရှိန်လျော့သွားစေသည်
ဖော့စဖိတ်ဓာတ်ကိုကျော်လွန်နေသော်လည်းကျောက်ကပ်ကတုံ့ပြန်မှုမပြုနိုင်ပါ။
ပိုများသောအခြေခံဖော့စဖိတ်ကိုဖန်တီးသည်။ ဖော့စဖိတ်ပမာဏသာဖြစ်သည်
စုပ်ယူထားသောပမာဏမဟုတ်ဘဲ reabsorbed သည်ထိန်းချုပ်ခံရသည်။ အဖြစ်
ရှုတ်တရက်မတော်တဆဖြစ်ခဲ့သောအခြေခံဖော့စဖိတ်အိုင်းယွန်းများအားလုံးမကြာမီ
creted သည် tubular အရည်၏အခြေခံဓာတ်ကိုစုပ်ယူထားသည်
H ions များပိုလျှံလာသည်နှင့်အမျှလျင်မြန်စွာမြင့်တက်လာသည်။ အပိုမပါဘဲ
အခြားအရင်းအမြစ်တစ်ခုမှ buffering စွမ်းရည်သည် H secretion ဖြစ်လိမ့်မည်
tubular အရည်၌အလကား [H] ကဲ့သို့ရုတ်တရက်ရုတ်တရက်ရပ်သွားသည်
ဝေဖန်ကန့်သတ်အဆင့်သို့မြင့်တက်ခဲ့သည်။

အက်ဆစ် (NH 3) ကို UCINARY BUFFER အဖြစ်အက်စစ် (acidosis) ရှိနေလျှင်၊
tubular ဆဲလ်များသည် **အမိုးနီးယား (NH 3)** ကို tubular အရည်ထဲသို့တစ်ခါတည်း ထုတ်ပေး သည်
ပုံမှန်ဆီးတွင် phosphate buffers များပြည့်နှက်နေသည်။ ဒါက NH 3
ကျောက်ကပ်သည်နောက်ထပ် H ions များကိုဆက်လက်လျှို့ဝှက်ထားနိုင်သည်
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် NH 3 သည် tubular fluid တွင် free H နှင့်ပေါင်းစပ်သည်
ammonium ion (NH 4) သည်အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

NH ၃ ဇ ၃၄ NH ၄

အဆိုပါ tubular အမြှေးပါးနယူးဟမ်းရှားရန်အလွန် permeable မဟုတ် 4 , ဒါကြောင့်

ပုံမှန်အဆိုးအရွားဖြစ်စေပြီး ဆီးထုတ်လွှတ်မှုကြောင့်၏ pH ကိုထုတ်ပေးလိမ့်မည် ပုံမှန်အားဖြင့်လျှော့ကျ H ၏ ၉၉ ရာခိုင်နှုန်းကိုတားဆီးလိမ့်မည်။ သည်းမခံနိုင်သောအခြေအနေ H လျှော့ကျချက်အတွက်

အမှတ်ထားရန်အတွက်အမှန်များသည့်ဆိုးကြောင်း NH တွင်ရှိရှိဖြစ်ကြောင်းထွက်ရှိသည် acidosis buffers ပိုမိုများသော H သည် tubular fluid တွင်ပိုကြီးသည် H ၏ပမာဏကို pH မတိုင်မီဆီးထဲသို့လျှော့ကျနိုင်သည်

၁၈၀ အခန်း ၁၅

စာမျက်နှာ ၂၅

ကန့်သတ်တန်ဖိုး ၄.၅ သို့ကျဆင်းသည်။ ၎င်းသည် NH_3 နှင့်ထုတ်မှု မဟုတ်ခဲ့လျှင် H secretion ၏အတိုင်းအတာသည်မည်သည့်အရာအတွက်မဆိုကန့်သတ်ထားလိမ့်မည် phosphate-buffering စွမ်းရည်သည်မတော်တဆဖြစ်သွားသည် အစားအစာပိုလျှံမှု၏ရလဒ်အဖြစ်တင်ပြသည်။

tubu- ရှိ phosphate buffers များနှင့်မတူဘဲ lar အရည်များသည်၎င်းတို့ကိုစစ်ထုတ်သော်လည်းပြန်လည်စုပ်ယူနိုင်ခြင်းမရှိသောကြောင့်၊ NH_3 ကိုအမိုင်နိုအက်ဆစ် *glutamine* မှတမင်တကာပေါင်းစပ်သည် tubular ဆဲလ်များအတွင်း ပေါင်းစပ်ပြီးသည်နှင့် NH_3 သည် အလွယ်တကူပျံ့နှံ့သွားသည် tubular အရည်ထဲသို့၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုလျှော့ချခြင်းသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ၎င်းသည်လျှော့ကျထားသည်။ NH_3 secretion နှုန်းကိုထိန်းချုပ်သည် tubular ဆဲလ်များပေါ်တွင်ပိုလျှံသော H ပမာဏကိုတိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် ဆီး၌ပို့ဆောင်သည်။ တစ်စုံတစ်ယောက်ကအက်ဆစ်ဓာတ်များတဲ့အခါ NH_3 ထုတ်လုပ်မှု နှုန်းသည်နှစ်ရက်သုံးရက်ထက်ပိုသည် သိသိသာသာတိုးလာသည်။ ဤအပို NH_3 သည်အပိုဆောင်း buff ကိုပေးသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့နောက်မှာ H secretion ကိုဆက်လုပ်ဖို့ခွင့်ပြုတဲ့စွမ်းရည် mal phosphate-buffering စွမ်းရည်သည်ကျောက်ကပ်အတွင်းလွှမ်းမိုးနေသည် acidosis အတွက်လျော်ကြေး

[H] တစ်ခုတည်းကိုတိုက်ရိုက်တိုင်းတာတာထက် အောက်ပါစည်းမျဉ်းများ အက်ဆစ်-အခြေခံစနစ်ညီမျှမှုဆန်းစစ်တဲ့အခါမှာလက်မ၏လျှော်ကြေးထား မတိုင်မီ မည်သည့်လျော်ကြေးငွေကိုမဆိုပြုလုပ်သည်။

၁။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအကြောင်းရင်းဖြစ်သော pH ပြောင်းလဲခြင်းသည်ဆက်စပ်နေသည် ပုံမှန်မဟုတ်သော $[CO_2]$ နှင့်ကာဗွန်ဓာတ်ပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အက်ဆစ်ထုတ်ပေးသော H ။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်ဇီဝဖြစ်စဉ်၏ pH သွေဖည်မှုဖြစ်သည် မူလအစသည်ပုံမှန်မဟုတ်သော $[HCO_3]$ နှင့်ဆက်စပ်နေသည် HCO_3 ပမာဏအကြားမညီမျှမှု ရရှိနိုင်နှင့် noncarbonic အက်ဆစ်များမှထုတ်လုပ်သော H ပမာဏ HCO_3 ကြားခံဖြစ်ရမယ်။

၂။ မည်သည့်အချိန်မဆို $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုးသည် ၂၀/၁ အောက်တွင် acidosis ဖြစ်သည် ရှိနေတယ်။ ၂၀ အောက်ရှိမည်သည့်နံပါတ်၏ log သည် ၁.၃ ထက်နည်းသည်၊ ၆.၁ pK သို့ပေါင်းထည့်လျှင် acidotic pH ၇.၄ အောက်တွင်ရှိသည်။ မည်သည့် အချိုးသည် ၂၀/၁ ထက်ကျော်လွန်ပါက alkalosis ရှိနေပါသည်။ မည်သည့်သစ်လုံးကိုမဆို ၂၀ ထက်ကြီးသောဂဏန်းသည် ၁.၃ ထက်ပို။ ပေါင်းထည့်သောအခါ ၆.၁ pK သည် alkalotic pH ၇.၄ အထက်ကိုပေးသည်။

ဒီအချက်နှစ်ခုကိုအတူတကွထားကြစို့။

- အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ *acidosis* မှဖြစ်ပေါ်သော ၂၀/၁ ထက်နည်းသည် $[CO_2]$ တိုးလာသည် ။
- အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ *alkalosis* ကြောင့် ၂၀/၁ ထက်ကြီးသောအချိုးရှိသည် $[CO_2]$ ကျဆင်းခြင်း
- *Metabolic acidosis* သည်ဆက်စပ်မှု ၂၀/၁ ထက်နည်းသည် $[HCO_3]$ တွင်ကျဆင်းမှုနှင့်အတူ
- *Metabolic alkalosis* သည် ၂၀/၁ ထက်ကြီးသောအချိုးရှိသည် $[HCO_3]$ တွင်မြင့်တက်သည်

ကျွန်ုပ်တို့သည်ဤအမျိုးအစားတစ်ခုစီကိုသီးခြား ခွဲ၍ ဆန်းစစ်ပါမည် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောအကြောင်းအရင်းများနှင့်ဖြစ်နိုင်ချေများကိုအထူးဂရုပြုပါ။ ဖြစ်ပေါ်သောပြစ်ဒဏ်များ တင်ပြသော“ ဟန်ချက်ညီအလင်းတန်း” သဘောတရား အတွက် • အဆိုပါ Henderson- နှင့် တွဲဖက်. ပုံ 15-13 Hasselbalch ညီမျှခြင်းသည်သင့်အားပိုမိုကောင်းမွန်သောအမြင်အာရုံကိုမြင်ယောင်ရန်ကူညီလိမ့်မည်။ အဆုပ်နှင့်ကျောက်ကပ်များ၏အကြောင်းရင်းများနှင့်နိုင်ငံယှဉ်ပါ။ လျော်ကြေးပေးသောအက်ဆစ် - အခြေခံမမှန်မှုများအတွက် ပုံမှန်အခြေအနေဖြစ်နေပါတယ် • ပုံ 15-13a ၌ကိုယ်စားပြုသည် ။

[ကျောက်ကပ်သည်အစွမ်းထက်သောတတိယကာကွယ်မှုလမ်းကြောင်းဖြစ်သည် [H] တွင်အပြောင်းအလဲများကိုဆန့်ကျင်သည်။]

ကျောက်ကပ်သည်အပြောင်းအလဲများအတွက်လျော်ကြေးပေးရန်နာရီနှင့်ချီကြာသည် ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်၏ pH ကိုချက်ချင်းတုံ့ပြန်မှုများနှင့်နိုင်းယှဉ်သည် ကြားခံစနစ်များနှင့်တုံ့ပြန်မှုတိုင်မီမိနစ်အနည်းငယ်နောက်ကျခြင်း tory system ကတုံ့ပြန်သည်။ ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည် တတိယလမ်းကြောင်း *fense* [H ကို] ဆန့်ကျင်ခန္ဓာကိုယ်အရည်အတွက်ပြောင်းလဲစေပါသည်။ သို့သော်ကျောက်ကပ်မှ အစွမ်းထက်ဆုံးအက်ဆစ် - အခြေခံစည်းမျဉ်းများထိန်းချုပ်မှုယန္တရားဖြစ်သည်။ သာမက ၎င်းတို့သည် H ကိုဖယ်ရှားခြင်းကိုမည်သည့်အရင်းအမြစ်မှမဆိုပြုသော်လည်း၎င်းတို့သည်ဖြစ်နိုင်သည် HCO_3 ကို ထိန်းသိမ်း (သို့) ဖယ်ရှားပစ်ပါ အက်ဆစ်ပေါ်မူတည်။ ခန္ဓာကိုယ်၏အခြေခံအဆင့် တစ်ပြိုင်နက်တည်းအက်ဆစ် (H) ကိုဖယ်ရှားခြင်းဖြင့်ဖြစ်စေ ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များ ထဲသို့ base (HCO_3) ကို ပေါင်းထည့် ခြင်းသည်ကျောက်ကပ်များ pH ကိုပုံမှန်ထက်ပိုထိရောက်ရောက်ပြန်ထိန်းပေးနိုင်သည် အဆုတ်သည် H -forming CO_2 in ပမာဏကိုသာထိန်းညှိပေးနိုင် သည် ခန္ဓာကိုယ်။

ကျောက်ကပ်၏အက်ဆစ်- အခြေခံစည်းမျဉ်းထိန်းညှိမှုကိုလည်းအထောက်အကူပြုသည် tency ကသူတို့ရဲ့ pH ကိုပုံမှန်နီးပါးအထိအကျုံပြန်ပိုပေးနိုင်တယ်။ အားဖြင့် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းစနစ်၏အပြည့်အဝမစွမ်းဆောင်နိုင်မှုနှင့်နိုင်းယှဉ်ပါ။ pH မမှန်မှုအတွက် pensate သည်ကျောက်ကပ်ကိုဆက်လက်အလုပ်လုပ်စေနိုင်သည်။ လျော်ကြေးသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်အထိ pH ပြောင်းလဲမှုကိုအားပေးသည် ပြည့်စုံ

[အက်ဆစ် - အခြေခံမညီမျှခြင်းများဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာချို့ယွင်းမှုတစ်ခုခုမှ (သို့) ဇီဝဖြစ်စဉ်ပျက်ယွင်းခြင်း]

ပုံမှန်အက်ဆစ် - အခြေခံအခြေအနေမှသွေဖီမှုများကိုခွဲခြားထားသည် အရင်းအမြစ်ပေါ် မူတည်၍ ယေဘုယျအားဖြင့်အမျိုးအစားလေးမျိုးခွဲထားသည် [H] တွင်ပုံမှန်မဟုတ်သောအပြောင်းအလဲ၏ ဦး တည်ချက်၊ ဒါတွေပါ အမျိုးအစားများမှာ အသက်ရှူလမ်းကြောင်း *acidosis*၊ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ *alkalosis*၊ *meta- bolic acidosis,* နှင့် ဇီဝဖြစ်စဉ် *alkalosis* ။

[H] နှင့်အာရုံစူးစိုက်မှုတို့အကြားဆက်စပ်မှုကြောင့် ကြားခံအတွဲတစ်ခု၏အဖွဲ့ဝင်များသည် [H] ၌အပြောင်းအလဲများရှိသည်။ $[HCO_3]$ နှင့် $[CO_2]$ ၏အချိုးအစားပြောင်းလဲမှုများမှကောက်ချက်ချသည် ။ အဲဒါကိုသတိရပါ ပုံမှန်အချိုးသည် ၂၀/၁ ဖြစ်သည်။ Henderson – Hasselbalch ကိုအသုံးပြုသည် ညီမျှခြင်းနှင့် pK သည် ၆.၁ နှင့် ၂၀ ၏ log သည် ၁.၃ ဖြစ်သည်။ ပုံမှန် pH 6.1 1.3 7.4 ။ $[HCO_3]$ ၏ဆုံးဖြတ်ချက်များ နှင့် $[CO_2]$ သည်ပိုမိုအဓိပ္ပါယ်ရှိသောသတင်းအချက်အလက်များပေးသည် အက်ဆစ်အခြေခံအခြေအနေတစ်ခုအတွက်တာဝန်ရှိသည့်အခြေခံအချက်များ

[အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ acidosis သည်မြင့်တက်လာမှုမှဖြစ်ပေါ်လာသည် $[CO_2]$ တွင်]

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ acidosis သည်ပုံမှန်မဟုတ်သော CO_2 ထိန်းသိမ်းမှု ၏ရလဒ်ဖြစ်သည် *hypoventilation* မှဖြစ်ပေါ် ခြင်း(p ။ 497) ပုံမှန်ထက်နည်းသည် CO ၏ပမာဏ $_2$ သည် in- ရရှိလာတဲ့, အဆုတ်မှတဆင့်ပျောက်ဆုံးသွားကြသည် CO_2 ရှိအတွန့်သည် ဤအရင်းအမြစ်မှ H ကိုပိုမိုထုတ်ပေးသည်။

RESPIRATORY ACIDOSIS ၏ ဖြစ်နိုင်သောအကြောင်းအရင်းများတွင်ပါဝင်သည် အဆုတ်ရောဂါ၊ ဆေးဝါးများဖြင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာဌာန၏စိတ်ဓာတ်ကျဆင်းခြင်း ရောဂါ၊ အာရုံကြော (သို့) ကြွက်သားများချို့ယွင်းခြင်းသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုလျှော့ကျစေသည် ယန္တရားပိုင်း၊ (သို့) ပုံမှန်မဟုတ် (ယာယီ) ကိုင်ခြင်း၏ရိုးရှင်းသောလုပ်ရပ်ပင် အသက်ရှူ

မ ပေးဆပ်ရသေးသော အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ acidosis (• ပုံ ၁၅-၁၃b၊ ဘယ်ဘက်)၊ $[CO_2]$ သည်မြင့်တက်လာသည် (ကျွန်ုပ်တို့၏ဥပမာတွင်နှစ်ဆတိုးသည်)၊ $[HCO_3]$ သည်ပုံမှန် ဖြစ်၍ အချိုးသည် ၂၀/၂ (၁၀/၁) ဖြစ်၍ pH သည် အတွင်း ရုပ်ထွေးစေနိုင်သောအချက်တစ်ခုကိုရှင်းလင်းကြပါစို့၊ သင်အံ့ $[CO_2]$ မြင့်တက်ပြီးတုံ့ပြန်မှုကို တွန်းပို့သောအခါအဘယ့်ကြောင့်အံ့သြသွားသနည်း CO_2 H_2O 34 H HCO_3 ညာဘက်မှာငါတို့ပြောနေတယ် [H] မြင့်တက်သော်လည်း $[HCO_3]$ သည်ပုံမှန်အတိုင်းရှိနေသော်လည်း H နှင့် HCO_3 ပမာဏတူညီသည် ဤလက်လှမ်းမှုထုတ်လုပ်သည်

စာမျက်နှာ ၂၆

သတ်မှတ်ချက် အဖြေမှာပုံမှန်အားဖြင့် $[HCO_3]$ ဖြစ်သည် အကြိမ် (၆၀၀၀၀၀) ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းတစ်ခုစီအတွက် ၆၀၀၀၀၀ ECF တွင်ပါ ဝ င်သော bicarbonate အိုင်းယွန်းများ၊ ကြော်ငြာတစ်ခု၏မျိုးဆက် ditional H နှင့် HCO_3 တစ်ခု နှစ်ဆ [H] (၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းတိုးလာသည်) $[HCO_3]$ ၀.၀၀၀၁၇% သာ (၆၀၀၀၀၀ မှ ၆၀၀.၀၀၁ အထိတိုးလာသည် အိုင်းယွန်း) ။ ထို့ကြောင့် $[CO_2]$ ၌အမြင့် သည်အကျိုးကျေးဇူးကိုဖြစ်စေသည်။ [H] ၌အသိတိုးလာသော်လည်း $[HCO_3]$ သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် ပုံမှန်

RESPIRATORY ACIDOSIS လျော်ကြေး **အတွက်** လျော်ကြေး တိုင်းတာမှုများသည် pH ကိုပုံမှန်ဖြစ်အောင်ပြန်လည်လုပ်ဆောင်သည်။

pH သည် $[CO_2]$ တွင်လျော့ကျခြင်း (ကျွန်ုပ်တို့၏ ပုံမှန်တန်ဖိုးတစ်ဝက်ဖြစ်သည် ဥပမာ)၊ $[HCO_3]$ သည်ပုံမှန်ဖြစ်နေသည်။ ဒါကတစ်ခုထုတ်ပေးသည် alkalotic အချိုး ၂၀/၀.၅ ဖြစ်ပြီး ၄၀/၁ နှင့်နိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။

RESPIRATORY ALKALOSIS Compensa **အတွက်** လျော်ကြေးများ tory အစီအမံများသည် pH ကိုပုံမှန်သို့ပြန်ရောက်စေသည်။

- ဓာတုကြားခံစနစ်များသည် H ကိုလျော့ပါးစေသည် alkalosis ၏ပြင်းထန်မှု
- ပလာစမာ $[CO_2]$ နှင့် [H] တို့ကြောင့်ပုံမှန်အောက်ကျဆင်းသည် လေ ဝ င်လေထွက်အလွန်ကောင်းခြင်းသည်ပုံမှန်အားကောင်းသောလှုံ့ဆော်မှုနှစ်ခုဖြစ်သည်

- ဓာတုကြားခံများသည်ချက်ချင်းပင်အပို H ကိုယူသည်။
- အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာယန္တရားသည်ပုံမှန်အားဖြင့်မတုံ့ပြန်နိုင်ပါ

ချို့ယွင်းသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းချို့ယွင်းသောကြောင့်လျှော်ကြေးငွေတိုးမြှင့်ရန် ပြဿနာကပထမတော့ပြဿနာပါ။

- ထို့ကြောင့်လျှော်ကြေးပေးရန်ကျောက်ကပ်သည်အရေးအကြီးဆုံးဖြစ်သည်

အသက်ရှူလမ်းကြောင်း acidosis ။ သူတို့ကစစ်ထုတ်ထားတဲ့ HCO_3 အားလုံးကိုထိန်းသိမ်းပေးတယ် HCO_3 အသစ်ထည့်ပေါင်းစပ်ပြင်နက်တည်းလို့ဝှက်အားဖြင့်ပလာစမာသို့ ထို့ကြောင့် H ကိုပိုမိုထုတ်လွှတ်သည်။

ထို့ကြောင့် HCO_3 ခန္ဓာကိုယ်ရှိစတိုးဆိုင်များသည်မြင့်တက်လာသည်။ ငါတို့ရဲ့ထို့ကြောင့် HCO_3 ကိုလျှော့ချခြင်းဖြင့် pH ကိုပုံမှန်ပြန်ဖြစ်သွားသည် ဥပမာ (• ပုံ ၁၅-၁၃b၊ ညာဘက်)၊ ပလာစမာ [HCO_3] သည် သွေးထွက်နေသည်၊ ထို့ကြောင့် [HCO_3]/[CO_2] အချိုးသည် ၂၀/၂ ထက် ၄၀/၂ ဖြစ်သည် လျော်ကြေးငွေမရသောအခြေအနေတွင်ရှိနေခဲ့သည်။ ၄၀/၂ ၏အချိုးသည်ညီမျှသည် ပုံမှန် ၂၀/၁ အချိုးဖြစ်သောကြောင့် pH သည်တစ်ဖန်ပုံမှန် ၇.၄ ဖြစ်သည်။ En- HCO_3 ၏ hanced ကျောက်ကပ်ထိန်းသိမ်းမှု အတွက်အပြည့်အဝလျော်ကြေးပေးပြီး CO_2 စုဆောင်းခြင်းသည်နှစ်ခုလုံးဖြစ်သော်လည်း pH ကိုပုံမှန်ပြန်ဖြစ်စေသည် [CO_2] နှင့် [HCO_3] ယခုပုံပျက်နေသည်။ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုကိုသတိပြုပါ ပုံမှန် pH ၏အကြားပုံမှန်အချိုးထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုပေါ်တွင်မူတည်သည် [HCO_3] နှင့် [CO_2] တို့သည်မည်သည့်အရာမဆိုပကတိတန်ဖိုးများဖြစ်သည် ဤကြားခံအစိတ်အပိုင်းများမှာ (လျော်ကြေးငွေသည်မည်သည့်အခါမျှအပြည့်အဝမရပါ ပြီးပြည့်စုံသောကြောင့် pH ကိုအနီးကပ်အတိအကျရနိုင်သော်လည်းအတိအကျမပြောနိုင်ပါ ပုံမှန်သို့ သို့သော်ကျွန်ုပ်တို့၏ဥပမာများတွင်ကျွန်ုပ်တို့သည်လျော်ကြေးငွေအပြည့်အ ၀ ရှိသည်ဟုယူဆသည်။ သန့်ရှင်းတွက်ချက်ရာတွင်လွယ်ကူစေခြင်း။ ဒါကိုလည်းသတိပြုပါ အသုံးပြုသောတန်ဖိုးများသည်ကိုယ်စားပြုမှုသာဖြစ်သည်။ pH ပြောင်းလဲခြင်း အမှန်အားဖြင့်အပိုင်းအခြားတစ်ခုတွင်ဖြစ်ပေါ် ပြီးလျော်ကြေးပေးရမည့်အတိုင်းအတာ လုပ်ဆောင်ချက်သည်ကွဲပြားနိုင်သည်။)

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis ကျဆင်းခြင်းမှဖြစ်ပေါ်လာသည် [CO_2] တွင်

အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis ၏အဓိကချို့ယွင်းချက် မှာအလွန်အကျွံဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်သည် CO_2 ၏ရလဒ်အဖြစ်ခန္ဓာကိုယ်မှ *hyperventilation* (မြင် p ။ 497) ။ အဆုတ်မှလေ ဝ င်လေထွက်သည်နှင့်အချိုးညီလာသည် CO_2 ၏နှုန်းမှာ $_2$ ထုတ်လုပ်မှု, သို့ CO_2 ကိုချွတ်လွှဖြစ်ပါတယ်။ Conse- အတိအကျအားဖြင့်ဤအရင်းအမြစ်မှ [H] နည်းကိုဖွဲ့စည်းသည်။

တုံ့ပြန်မှု ဖြစ်စေသောအကြောင်းရင်းများ **Alkalosis အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ** ဖြစ်နိုင်သောအကြောင်းရင်းများ tory alkalosis တွင်အဖျားတက်ခြင်း၊ စိုးရိမ်ခြင်းနှင့်အက်စပရင်အဆိပ်သင့်ခြင်းတို့ပါဝင်သည် လေ ဝ င်လေထွက်ကိုအလွန်အကျွံလှုံ့ဆော်ပေးသည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်၌ O_2 , CO_2 , သို့မဟုတ် H ၏အခြေအနေ ။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis မြင့်သောအရပ်၌ဇီဝကမ္မဗေဒဆိုင်ရာယန္တရားများကြောင့်လည်းဖြစ်ပေါ်သည်။ tude ။ O_2 ၏အာရုံစူးစိုက်မှုနည်းလာသောအခါ သွေးလွှတ်ကြောအတွင်းသွေးပြန်လှန်သည် စိတ်ကြွဆေးကိုပိုမိုအိုရရှိရန် ventilation $_2$ လွန်း CO, $_2$ ဖောက်ခွဲဖျက်ဆီးနေသည် အမှတ်မထင်ဘဲ alkalotic ပြည်နယ်တစ်ခုသို့ဦး တည်သွားခြင်း (p ။ 498)

အဖြေမပေးသောဇီဝဓာတုဆိုင်ရာမူမမှန်မှုများကိုကြည့်လျှင် sated အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis (• ပုံ ၁၅-၁၃c၊ ဘယ်ဘက်) တွင်တိုးလာသည်

အလွန်အကျွံလေဝင်လေထွက်မှုများသည်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အခါဖြစ်ပေါ်ရောက်မှုသည်" ဘရိတ်တပ်ခြင်း" ကိုအားပေးသည် သို့တည်းမဟုတ်စိုးရိမ်စိတ်သည်လေ ဝ င်လေထွက်ကိုလွန်ကဲစေနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် hyperventila လုပ်ဆောင်ချက်ဆိုးကျိုးများကိုဖြစ်စေသွားသည်။

- အကယ်၍ ရက်အနည်းငယ်အတွင်းအခြေအနေဆက်လက်ရှိနေလျှင်ကျောက်ကပ်သည်

H ကိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းနှင့်ပိုပြီး HCO excreting အားဖြင့် pensate $_3$ ။ အကယ်၍ ကျွန်ုပ်တို့၏ဥပမာထဲမှာဖြစ် (• ပုံ 15-13c, လက်ျာ), HCO စတိုးဆိုင်များဖြစ်ကြသည် HCO_3 ဆုံးရှုံးခြင်းအားဖြင့်ထက်ဝက်လျှော့ချခြင်းသည် [HCO_3]/ [CO_2] အချိုးသည်ပုံမှန် 20/1 နှင့်ညီမျှ 10/0.5 ဖြစ်လာသည်။ CO_2 ဆုံးရှုံးမှု အတွက်လျော်ကြေးပေးရန်

Metabolic acidosis သည်ဆက်စပ်နေသည် [HCO_3] တွင်ကျဆင်းမှုနှင့်အတူ

Metabolic acidosis (**nonrespiratory acidosis**) ဟုလည်းခေါ်သည်။ ပိုလျှံစေသောအပြင် acidosis အမျိုးအစားအားလုံးကိုပါ ဝ င်သည် CO_2 ခန္ဓာကိုယ်အရည်အတွက်။ အဆိုပါ uncompensated ပြည်နယ် (ခန့်စစ်တွင် • ပုံ ၁၅-၁၃ ရက်၊ လက်ဝဲ) တွင် metabolic acidosis သည်အမြဲတမ်းသွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသည်

• ပုံ 15-13 [HCO ၏ဆက်ဆံရေး $_3$] နှင့် [CO $_2$ အတွက်သော pH မှ] အမျိုးမျိုးသောအက်ဆစ် - အခြေခံအခြေအနေများကိုအမြင်အာရုံကိုဟန်ချက်ညီအောင်ပြထားသည် Henderson– အတွက်အဖြေတစ်ခုအဖြစ်သချာနှင့်သချာ Hasselbalch ညီမျှခြင်း လက်မောင်း၏အရှည်ကိုသတိပြုပါ ဟန်ချက်ညီညီထုပ်တန်းများသည်အတိုင်းအတာနှင့်မညီပါ။ (က) အက်ဆစ်နှင့်အခြေခံဟန်ချက်မညီသောအခါ ။ [HCO_3]/[CO_2] အချိုးသည် 20/1 ဖြစ်သည်၊ အမျိုးအစားလေးမျိုးစီရှိသည် အက်ဆစ်အခြေမမှန်မှုများတွင်လျော်ကြေးမရသည့်အခြေအနေနှင့်လျော်ကြေး ပြည်နယ်အနေအထား (ခ) မပေးဆပ်ရသေးသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ acidosis၊ [HCO_3]/[CO_2] ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့] အချိုး, (20/2) သို့လျှော့ချဖြစ်ပါတယ် $_2$ accumu- ထို့ပါတယ် နောက်ကျနေသည်။ လျော်ကြေးပေးအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ acidosis တွင်မူ HCO ဆိုသည် CO_2 စုဆောင်းခြင်းကို ဟန်ချက်ညီစေပြီး [HCO_3]/[CO_2] ကိုပြန်လည်ပေးသည် အချိုးသည်ပုံမှန်ညီမျှသော (၄၀/၂) ဖြစ်သည်။ (ဂ) မပေးဆပ်ရသေးသောတုံ့ပြန်မှုတွင် tory alkalosis၊ [HCO_3]/[CO_2] အချိုးသည် (၂၀/၀.၅) နှုန်းဖြင့်ပြန်လည်မြင့်တက်လာသည်။ CO အတွက် duction $_2$ ။ လျော်ကြေးပေးအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis တွင် HCO $_3$ [HCO $_3$] ကိုပြန်လည်ပြုပြင်ပေးသော CO_2 လိုငွေပြမှု ကိုဟန်ချက်ညီစေရန်ဖယ်ထုတ်သည်။ [CO_2] အချိုးသည်သာမန်ညီမျှသော (၁၀/၀.၅) ဖြစ်သည်။ () လျော်ကြေးငွေမပေးဘဲ metabolic acidosis၊ [HCO_3]/[CO_2] အချိုးကို (၁၀/၁) သို့လျှော့ချသည် HCO လိုငွေ လျော်ကြေးပေးသော metabolic acidosis တွင် HCO_3 ညှိနှိုင်းသည် HCO_3 အတွက်တစ်ဝက်တစ်ပိုင်းဆောင်ရွက်ပေးသည် လိုငွေနှင့် CO_2 ဖြစ်သည် လျှော့ချ; ဤပြောင်းလဲမှုများသည် [HCO_3]/[CO_2] အချိုးကိုပုံမှန် ပြန်ဖြစ်စေသည် ညီမျှ (15/0.75) ။ (င) မပေးဆပ်ရသေးသောဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာ alkalosis တွင်၊ [HCO_3]/[CO_2] အချိုးသည် (40/1) ကို HCO ပိုလျှံ နေသည်။ com ၌ pensated metabolic alkalosis အပို HCO_3 အချို့ ဖယ်ရှားသည် သဘာဝနှင့် CO_2 တိုးလာသည်။ ဤအပြောင်းအလဲများသည် [HCO_3] ကို ပြန်ပေးသည် [CO_2] အချိုးသည်သာမန်ညီမျှသော (25/1.25) ဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၇

[HCO_3^-]
[CO_2]
(၁) (၂၀)
pH ၇.၄

$$pH = pK + \log ပါ \frac{[HCO_3^-]\ (၂၀)}{[CO_2]\ (၁)}$$

$= ၆.၁ + ၁.၃ = ၇.၄$

(က) ပုံမှန် acid-base balance

လျော်ကြေးမပေးသောအက်ဆစ်အခြေမမှန်ခြင်း | **လျော်ကြေးအက်ဆစ် - အခြေမမှန်ခြင်း**

[HCO_3^-]
(၂၀)
[CO_2]
(၂)
pH ၇.၁

$pH = 6.1 + \log ပါ$ ၂၀/၂ ၁၀/၁
$= 6.1 + 1.0 = 7.1$

[HCO_3^-]
[CO_2] (၄၀)
(၂)
pH ၇.၄

$pH = ၆.၁ + \log40$ ၂၀/၁ ၂
$= ၆.၁ + ၁.၃ = ၇.၄$

(ခ) အသက်ရှူလမ်းကြောင်းအက်စစ်ဖြစ်ခြင်း

pH ၇.၇ [CO_2]
(၀.၅)
[HCO_3^-]
(၂၀)

$pH = 6.1 + \log ပါ$ ၂၀/၀.၅ ၄၀/၁
$= ၆.၁ + ၁.၆ = ၇.၇$

[HCO_3^-]
[CO_2]
(၀.၅) (၁၀)
pH ၇.၄

$pH = ၆.၁ + \log ၁၀$ ၀.၅ ၂၀/၁
$= ၆.၁ + ၁.၃ = ၇.၄$

(ဂ) အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis

[HCO ၃ -]

(၁၀)

[CO 2] (၁)

pH ၇.၁

pH = ၆.၁ + log ၁၀ / ၁

= 6.1 + 1.0 = 7.1

[HCO ၃ -]

[CO 2]

(၀.၇၅)

pH ၇.၄

(၁၅)

pH = ၆.၁ + log ၁၅ / ၀.၇၅ ၂၀ / ၁

= ၆.၁ + ၁.၃ = ၇.၄

()) Metabolic acidosis

[HCO ၃ -]

pH ၇.၇ [CO 2]

(၁)

(၄၀)

[CO 2]

(၁.၂၅)

pH ၇.၄

[HCO ၃ -]

(၂၅)

pH = 6.1 + log 40 ဖြစ်သည် / ၁

= ၆.၁ + ၁.၆ = ၇.၇

pH = ၆.၁ + log ၂၅ / ၁.၂၅ ၂၀ / ၁

= ၆.၁ + ၁.၃ = ၇.၄

(c) Metabolic alkalosis

စာမျက်နှာ ၂၈

ပလာစမာ [HCO ₃] ကိုလျှော့ချခြင်း (ကျွန်ုပ်တို့၏ ဥပမာတွင်ထက်ဝက်)၊ [CO 2] သည်ပုံမှန်ရှိနေပြီး acidotic အချိုးကိုထုတ်လုပ်သည် ၁၀/၁ ။ ပြဿနာသည် HCO 3 ကြွယ်ဝမှု အလွန်အကျွံဆုံးရှုံးခြင်းမှပေါ်ပေါက်လာနိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များ (သို့) ကာဗွန်နိတ်မပါသောအရည်များစုပုံလာသည် အက်ဆစ်။ နောက်ဆုံးကိစ္စတွင် plasma HCO 3 buffering တွင်သုံးသည် အပို H

METABOLIC ACIDOSIS ၏အကြောင်းရင်းများ Metabolic acidosis သည်အမျိုးအစားဖြစ်သည် အက်ဆစ် - ဘေ့စ်ချို့ယွင်းချက်ကိုအများဆုံးကြုံတွေ့ရသည်။ ဤတွင်၎င်း၏ အဖြစ်များသောအကြောင်းရင်းများ

၁။ ပြင်းထန်ဝမ်းလျှောခြင်း။ အစာခြေနေစဉ် HCO 3 ကြွယ်ဝသောအစာချေဖျက်သည် ဖျော်ရည်သည်အများအားဖြင့်အစာခြေလမ်းကြောင်းအတွင်းသို့လျှို့ဝ င်လာပြီးနောက်ပိုင်းတွင်ဖြစ်သည် အစာချေဖျက်မှုပြီးဆုံးသောအခါပလာစမာသို့ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ ဝမ်းလျှောနေစဉ်ဤ HCO 3 အစားသည်ခန္ဓာကိုယ်မှပျောက်သည် ပြန်လည်စုပ်ယူသည်။ သောကြောင့် HCO ၏ဆုံးရှုံးမှု 3 , လျော့နည်းအပိုရှိသည်- H ကိုကြားခံနိုင်စေပြီးခန္ဓာကိုယ်အရည်များ၌ပိုမို H လွတ်စေသည်။ အခြေအနေကိုကွဲပြားစွာကြည့်လျှင် HCO 3 ဆုံးရှုံးသည် ပြောင်းသည် CO ၂ H 2 O 34 H HCO ၃ ပူးပေါင်းပိုင်ခွင့်အပေါ်တုံ့ပြန်မှု HCO 3 အတွက်ဖောင်တိန် လိုငွေသည်ပုံမှန်ထက် (H) တိုးလာသည်။

၂။ ဆီးချိုရောဂါ ပုံမှန်မဟုတ်တဲ့အဆီဓါတ်တွေကြောင့်ဖြစ်ရတာပါ ဆဲလ်များ၏ဂလူးကို့စ်ကို ဦး စားပေးနိုင်စွမ်းမရှိခြင်း၊ လုံလောက်သောအင်ဆူလင်လုပ်ဆောင်ချက်သည်ပိုလျှံသော keto acids များဖြစ်ပေါ်စေသည် ကွဲလွဲမှုသည် plasma [H] ကိုတိုးစေသည်။

၃။ အပြင်းအထန်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပါ။ ကြွက်သားများသည် anaerobic gly- သို့ရောက်သွားသောအခါ အပြင်းအထန်လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေစဉ် colysis ပိုလျှံလက်တစ်အက်ဆစ်ကိုထုတ်လုပ်သည်။ ပလာစမာကိုမြှင့်တင်ပါ။ (စာမျက်နှာ ၂၇၈ ကိုကြည့်ပါ) ။

၄။ *Uremic acidosis* ပြင်းထန်သောကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာချို့ယွင်းမှု (uremia) တွင်ကျောက်ကပ် neys သည်ပုံမှန် H ပမာဏကိုပင်မဖယ်ရှားနိုင်ပါ အဆက်မပြတ် meta- များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော noncarbonic အက်ဆစ်များမှထုတ်ပေးသည်။ bolic ဖြစ်စဉ်များဖြစ်သောကြောင့် H သည်ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များစတင်စုဆောင်းလာသည်။ ထို့ပြင်ကျောက်ကပ်သည်လုံလောက်သောပမာဏကိုမထိန်းသိမ်းနိုင်ပါ HCO ၃ ပုံမှန် acid load ကို buffering ဖြစ်စေရန်

ဇီဖြစ် ACIDOSIS များအတွက်လျော်ကြေးပေး uremic အတွက် မှလွဲ. acidosis၊ metabolic acidosis ကိုအသက်ရှူလမ်းကြောင်းနှစ်ခုစလုံးအတွက်လျော်ကြေးပေးသည် tory နှင့်ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာယန္တရားများနှင့်ဓာတုကြားခံပစ္စည်းများကြောင့်ဖြစ်သည်။

- ကြားခံများသည်အပို H ကိုယူသည်။
- အဆုတ်သည်နောက်ထပ် H -generating CO 2 ကိုထုတ်လွှတ်သည် ။
- ကျောက်ကပ်များသည် H ကိုပိုမိုထုတ်လွှတ်ပြီး HCO 3 ကို ပိုမိုထိန်းသိမ်းသည် ။

ကျွန်ုပ်တို့၏ ဥပမာ (• ပုံ ၁၅-၁၃၊ ညာဘက်) တွင်ဤလျော်ကြေးငွေများရှိသည် [CO 2] ကို ၇၅ ရာခိုင်နှုန်း လျှော့ချခြင်းဖြင့်အချိုးအစားကိုပုံမှန်ပြန်ဖြစ်စေသည်။ ပုံမှန်အနေအထားနှင့် [HCO 3] ကိုတစ်ဝက်သို့ပုံမှန်သို့ပြန်ဆုတ်ပါ (ပုံမှန်တန်ဖိုး၏ ၅၀% မှ ၇၅% အထိ) ဒါကအချိုးကျစေတယ် ၁၅/၀.၇၅ (၂၀/၁ နှင့်ညီမျှသည်)

သတိပြုရမည်မှာ metabolic acidosis အတွက်အဆုတ်ကိုချေဖျက်ရန်ဖြစ်သည် [CO 2] ကိုပုံမှန်ပြန်ဖြစ်အောင်ကြိုးစားခြင်း ဖြင့်တမင်တကာဖယ်ရှားပါ။ [H] ပုံမှန်သို့ ဦး တည်သည်။ သူမှာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းကြောင့်ဖြစ်သည် acid -base disorders မှုမမှန် [CO 2] သည် [H] ၏အကြောင်းရင်း ဖြစ်သည်။ မမျှတမှု၊ ဇီဝဖြစ်စဉ်အက်ဆစ်- အခြေခံမမှန်မှုများ [CO 2] တွင်ရည်ရွယ်ချက်- မဟာမိတ်သည်အရေးကြီးသော လျော်ကြေး အဖြစ်ပုံမှန်မှပြောင်းသွား သည် [H] မညီမျှခြင်း။

ကျောက်ကပ်ရောဂါသည် metabolic acidosis ဖြစ်စေသောအခါပြီးပြည့်စုံသည်

Uremic acidosis သည်အလွန်ပြင်းထန်သည်၊ ကျောက်ကပ်မစွမ်းနိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည် pH ကိုပုံမှန်အတိုင်းပြန်ရအောင်ကူညီပါ။

Metabolic alkalosis သည်ဆက်စပ်နေသည် [HCO 3] တွင်အမြင့်နှင့်

Metabolic alkalosis သည်တစ် ဦး ကြောင့်ဖြစ်ပွားသော plasma [H] ကိုလျော့ကျစေသည် noncarbonic အက်ဆစ်များ၏ဆွေမျိုးချို့တဲ့။ ဒီအက်ဆစ်အခြေပြုအနှောင့်အယှက် bance သည် [HCO 3] တိုးလာခြင်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည် လျော်ကြေးပေးခြင်းမရှိသောအခြေအနေသည် CO [2] တွင်အပြောင်းအလဲတစ်ခုနှင့်မပါ ဝ င်ပါ ။ ကျွန်ုပ်တို့၏ ဥပမာတွင် (• ပုံ ၁၅-၁၃e၊ ဘယ်ဘက်) ၌ [HCO 3] သည်နှစ်ဆတိုးသည်။ alkalotic အချိုး ၄၀/၁ ကိုထုတ်လုပ်သည်။

METABOLIC ALKALOSIS ၏အကြောင်းရင်းများ ဤအခြေအနေအများစု **တွင်ဖြစ်ပွား** သည် အောက်ပါတို့မှအများအားဖြင့်

၁။ အော့အန်ခြင်း သည်ခန္ဓာကိုယ်မှ H ပုံမှန်မဟုတ်သောဆုံးရှုံးမှုကိုဖြစ်စေသည် အက်စစ်ဓာတ်ပါသောအစာအိမ်အရည်များဆုံးရှုံးခြင်း၏ရလဒ် Hydrochloric acid သည် se- အစာခြေနေစဉ်အစာအိမ် lumen ထဲသို့စုပ်ယူသည်။ Bicarbonate ပါ အစာအိမ် HCl ထုတ်ယူစဉ်ပလာစမာထဲသို့ထည့်သည်။ ဒီ HCO ၃ အစာအိမ်မှအထွက်များညီမျှနေသဖြင့် H သည် neutralized ဖြစ်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်ပလာစမာသို့ပြန်လည်စုပ်ယူသည် HCO 3 ကို အသားတင်ထည့်မထားပါ ဤအရင်းအမြစ်မှပလာစမာသို့ ဒါပေမယ့်အော့အန်နေတဲ့အချိန်မှာဒီအက်ဆစ်ဆုံးရှုံးသွားတဲ့အခါ ပလာစမာ [H] လျော့နည်းသွားရုံသာမက H ကိုပြန်လည်စုပ်ယူသည် HCO 3 အပိုကိုချေဖျက်ရန်မရှိတော့ပါ သို့ထည့်လိုက်သည် အစာအိမ် HCl ထုတ်လွှတ်မှုအတွင်းပလာစမာ ထို့ကြောင့် HCl ဆုံးရှုံးသည် အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်ပလာစမာ [HCO 3] ကို တိုးစေသည် ။ (ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်“ ပိုမိုနက်ရှိုင်းသော” အန်ခြင်း၊ HCO 3 အစာခြေရည်များအတွင်းသို့ ဝ င် ရောက်၍ အူတစ်ခုချင်းစီသည်အော့အန်သွားပြီး acidosis ဖြစ်စေသည် alkalosis အစား။)

၂။ အယ်ကာလိုင်းဆေးများကိုမျိုချမိခြင်းသည် *alkalosis* ကိုဖြစ်စေ နိုင်သည် မုန့်ဖုတ်ဆော်ဒါ (NaHCO 3) သည်အဖြေထဲသို့ခွဲသွားသည် Na နှင့် HCO 3) ကိုကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရဆေးအဖြစ်သုံးသည် အစာအိမ်ရောင်ရမ်းခြင်းကိုကုသခြင်း အက်စစ်ကိုချေဖျက်ပေးခြင်းဖြင့် အစာအိမ်၊ HCO 3 အစာအိမ်ယားယံခြင်း၏လက္ခဏာများကိုသက်သာစေသည် နှင့်ပိုလောင်း၊ သို့သော် HCO 3 ပိုသောအခါ လိုအပ်သည်ထက်ပိုစားမိသည် အပို HCO 3 အစာခြေလမ်းကြောင်းမှစုပ်ယူသည်၊ တွန့် plasma [HCO 3] ။ အပို HCO 3 အချို့နှင့်ချည်နှောင်သည် free H သည်ပုံမှန်အားဖြင့် noncarbonic-acid မှပလာစမာတွင်ရှိသည် အရင်းအမြစ်များကိုအခမဲ့ [H] လျှော့ချသည်။ (ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့်စီးပွားရေးအရအယ်ကာလိုင်းဖြစ်သည် အစာအိမ်ရောင်ခြင်းကိုကုသရန်ထုတ်ကုန်များမှစုပ်ယူခြင်းမရှိပါ အစာခြေလမ်းကြောင်းသည်မည်သည့်အတိုင်းအတာအထိမဆိုမပြောင်းလဲပါ ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အက်ဆစ်အခြေပြုအခြေအနေ

METABOLIC ALKALOSIS အတွက်လျော်ကြေး

- metabolic alkalosis တွင်ဓာတုကြားခံစနစ်များချက်ချင်းရှိသည် H လွတ်မြောက်ပါစေ။
- လေ ဝ င်လေထွက်ကိုလျှော့ချပေးသောကြောင့်အပို H -generating CO 2 ဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်အရည်တွင်သိုလှောင်ထားသည်။
- အကယ်၍ အခြေအနေသည်ရက်ပေါင်းများစွာဆက်လက်ရှိနေလျှင်ကျောက်ကပ်သည် H ကို သုံး၍ ပိုလျှံသော HCO 3 ကိုထုတ်ပစ်သည် ဆီးထဲမှာ

ရလဒ်အနေနှင့် [CO 2] အတွက်လျော်ကြေးငွေတိုးခြင်း (ကျွန်ုပ်တို့ တွင် ၂၅% တိုးသည် example- • ပုံ 15-13e, လက်ျာ) နှင့်အတွင်းတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းလျှော့ချရေး

ကျောက်ကပ်ဆိုင်ရာယန္တရားဖြစ်သောကြောင့်လျော်ကြေးမရနိုင်ပါ
pH စည်းမျဉ်းအတွက်မရှိနိုင်ပါ။ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာစနစ်များကိုသတိရပါ။
tem သည်ပုံမှန်လမ်းကြောင်းသို့ ၇၅% အထိသာလျော်ကြေးပေးနိုင်သည်။

[HCO_3] (၇၅% သည် ကျန်ပ်တို့၏ ပုံမှန်အနေအထားသို့ပြန်သွားသောလမ်းဖြစ်သည်
(မှာ) [HCO_3]/[CO_2] အချိုးကို အတိုတူ ပြန်ပေးပါ
25/1.25 တွင် 20/1 နှင့်ညီမျှသည်။

စာမျက်နှာ ၂၉

▲ TABLE 15-9 **[CO_2]၊ [HCO_3] နှင့် pH ၏အနှစ်ချုပ် ကို Uncompensated and Compensated ၌ပေးချေသည် အက်ဆစ် - အခြေခံမူမမှန်ခြင်း**

အက်ဆစ် - Base အခြေအနေ	pH ကို	[CO_2] (နှိုင်းယှဉ် ပုံမှန်)	[HCO_3] (နှိုင်းယှဉ် ပုံမှန်)	[HCO_3]/[CO_2]
ပုံမှန်ပါပဲ	ပုံမှန်ပါပဲ	ပုံမှန်ပါပဲ	ပုံမှန်ပါပဲ	၂၀/၁
လျော်ကြေးမပေးသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်း acidosis	လျော့ကျသွားသည်	တိုးလာတယ်	ပုံမှန်ပါပဲ	၂၀/၂ (၁၀/၁)
လျော်ကြေးပေးအသက်ရှူလမ်းကြောင်း acidosis	ပုံမှန်ပါပဲ	တိုးလာတယ်	တိုးလာတယ်	၄၀/၂ (၂၀/၁)
လျော်ကြေးမပေးသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ Alkalosis	တိုးလာတယ်	လျော့ကျသွားသည်	ပုံမှန်ပါပဲ	၂၀/၀.၅ (၄၀/၁)
လျော်ကြေးပေးအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ Alkalosis	ပုံမှန်ပါပဲ	လျော့ကျသွားသည်	လျော့ကျသွားသည်	၁၀/၀.၅ (၂၀/၁)
လျော်ကြေးမပေးသော Metabolic Acidosis	လျော့ကျသွားသည်	ပုံမှန်ပါပဲ	လျော့ကျသွားသည်	၁၀/၁
လျော်ကြေး Metabolic Acidosis	ပုံမှန်ပါပဲ	လျော့ကျသွားသည်	လျော့ကျသွားသည်	၁၅/၀.၇၅ (၂၀/၁)
လျော်ကြေးမပေးသော Metabolic Alkalosis	တိုးလာတယ်	ပုံမှန်ပါပဲ	တိုးလာတယ်	၄၀/၁
လျော်ကြေး Metabolic Alkalosis	ပုံမှန်ပါပဲ	တိုးလာတယ်	တိုးလာတယ်	၂၅/၁.၂၅ (၂၀/၁)

COMPENSATED ACID V ၏အခြေအနေကိုခြုံငုံသုံးသပ်ချက် တစ်ခု indi-
vidual ၏ acid -base status ကို pH ၏အခြေခံပေါ်တွင်အကဲဖြတ်။ မရပါ
တစ်ယောက်တည်း လျော်ကြေးမပေးသောအက်ဆစ် - အခြေခံမူမမှန်မှုများသည်အသွေးလွှတ်ကြောဖြစ်နိုင်ပါသည်
[CO_2] သို့မဟုတ် သွေ့ဖိခြင်း၏အခြေခံပေါ်တွင်ကွဲပြားသည်
[HCO_3] သည်ပုံမှန် (▲ ဇယား ၁၅-၉) မှ သို့သော်ရောက်သောအခါ
pensation ပြီးမြောက်ပြီး pH သည်ပုံမှန်အားဖြင့်ပုံမှန်ဖြစ်သည်။
[CO_2] နှင့် [HCO_3] တို့၏ ဆုံးဖြတ်ချက်များ သည်အက်ဆစ် - ဘေ့စ်ကိုဖော်ပြနိုင်သည်
Disorder ဖြစ်သော်လည်းရောဂါအမျိုးအစားကို ခွဲခြား၍ မရပါ။ ဘို့
ဥပမာအားဖြင့်လျော်ကြေးပေးသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်း acidosis နှင့် com- နှစ်ခုစလုံးတွင်
pensated metabolic alkalosis, [CO_2] နှင့် [HCO_3] နှစ်ခုလုံးသည်
ပုံမှန်ထက် အသက်ရှူလမ်းကြောင်း acidosis နှင့်အတူမူလပြဿနာ
[CO_2] တွင်ပုံမှန်မဟုတ်သောတိုးခြင်း နှင့်လျော်ကြေးငွေတိုးခြင်းတို့ဖြစ်သည်
[HCO_3] တွင် [HCO_3]/[CO_2] အချိုးကို ၂၀/၁ သို့ ပြန်ပေးသည် ။ Meta-
ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် bolic alkalosis သည်ပုံမှန်မဟုတ်သောလက္ခဏာတစ်ခုဖြစ်သည်
[HCO_3] သည်ပထမနေရာတွင် မြင့်တက်လာသည် ။ ထို့နောက်လျော်ကြေးငွေမြင့်တက်မှုအတွက်
[CO_2] တွင်အချိုးကိုပုံမှန်အတိုင်းပြန်ဖြစ်စေသည်။ ထို့အတူလျော်ကြေးပေးသည်
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis နှင့် compensated metabolic acidosis ပုံမှ
[CO_2] နှင့် [HCO_3] တို့၏ ပုံစံများ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ alkalosis
လျှော့ [CO_2] နှင့်စတင်သည် ၊
[HCO_3] ၌ duction metabolic acidosis နှင့်အတူ [HCO_3] ကျသည်
ပုံမှန်အောက်တွင်ရှိပြီး [CO_2] ၌လျော်ကြေးငွေကျဆင်းသည် ။
ထို့ကြောင့်လျော်ကြေးပေးအက်ဆစ်အခြေမမှန်မှုများတွင်မူလပြဿနာ
lem ကိုလက်တွေ့လက္ခဏာများနှင့်အခြားလက္ခဏာများဖြင့်ဆုံးဖြတ်ရမည်
ပုံမှန်အားဖြင့် [CO_2] နှင့် [HCO_3] တို့တွင် သွေ့ဖိသည် ။

[**ရှုထောင့်မှအခန်း**
Homeostasis ကိုအာရုံစိုက်ပါ]

Homeostasis သည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအကြားဟန်ချက်ညီမှုကိုထိန်းသိမ်းခြင်းပေါ်တွင်မူတည်သည်
ပြည်တွင်း၌ရှိနေသောမဲဆန္ဒနယ်အားလုံး၏အထွက်နှင့်အထွက်
အရည်ပတ်ဝန်းကျင်။ အရည်၏ဟန်ချက်ထိန်းညှိခြင်းတွင်နှစ်ခုပါ ဝ င်သည်

သီးခြားအစိတ်အပိုင်းများ - ဆားလက်ကျန်ထိန်းချုပ်မှုနှင့်ထိန်းချုပ်မှု
H_2O လက်ကျန်။ ဆားမျှခြေထိန်းချုပ်ရေးသည်အဓိကအရေးကြီးသည်
အသွေးလွှတ်ကြောဖိအားကိုရေရှည်ထိန်းညှိပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်၏ဆားပမာဏသည် ECF ၏ osmotic ဆုံးဖြတ်ချက်ကိုထိခိုက်စေသည်
ပလာစမာပမာဏသည်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ တိုးမြှင့်ဆား
ECF တွင် load သည် ECF အသံအတိုးအကျယ်ကို ဦး တည်စေသည်။
ပလာစမာပမာဏမြင့်တက်လာခြင်းကြောင့်တစ်ပြိုင်နက်သွေးတွင်းသကြားဓာတ်မြင့်တက်လာခြင်း၊
သေချာတယ်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် ECF ၏ဆားပမာဏလျော့ကျခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
သွေးဖိအားကျဆင်းသည်။ ဓာတ်ဆားမျှတမှုကိုထိန်းညှိပေးခြင်းဖြင့်
ဆီးထဲတွင်ဆားအထွက်နည်းခြင်းကိုမညှိဘဲထိန်းညှိခြင်း
lated, variable ဆားစားသုံးမှု။

အပြောင်းအလဲများကိုကာကွယ်ရာတွင် H_2O ဟန်ချက်ထိန်းမှုသည်အရေးကြီးသည်
ECF osmolarity ၌ထိခိုက်စေသော osmotic ကိုဖြစ်စေသည်
ဆဲလ်များနှင့် ECF အကြား H_2O ပြောင်းသည် ။ H_2O ၏ထိုကဲ့သို့သောအပြောင်းအလဲများ
ဆဲလ်များအတွင်းသို့မဟုတ်အပြင်သို့ထွက်ခြင်းသည်ဆဲလ်များဖောခြင်းသို့မဟုတ်ကျုံ့သွားစေခြင်း၊
အသီးသီး ဆဲလ်များ၊ အထူးသဖြင့် ဦး နှောက်အာရုံခံဆဲလ်များသည်အလုပ်မလုပ်ပါ
ပုံမှန်အားဖြင့်ရောင်ရမ်းခြင်း (သို့) ကျုံ့သောအခါ ရေလက်ကျန်ပမာဏကများပါတယ်
အခမဲ့ H_2O (H_2O မဟုတ်ပါ) ကိုထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့်ထိန်းသိမ်းထား သည်
solute ဖြင့်လိုက်ပါသွားသည်။ လျော်ကြေးပေးရန်ဆီးတွင်ဆုံးရှုံးသည်
အခြား ave- မှ H_2O ၏ variable volumes များ၏ထိန်းမနိုင်သိမ်းမရဆုံးရှုံးမှုများ
ချွေးထွက်ခြင်း (သို့) ဝမ်းလျှောခြင်းနှင့်ညှိဖျင်းခြင်းကဲ့သို့သော nues များ
H_2O စားသုံးမှုကို ထိန်းညှိသည် ။ ရေငတ်သောယန္တရားရှိနေသော်လည်း
လူတစ် ဦး ၏ပမာဏပေါ် မူတည်၍ H_2O စားသုံးမှု ကိုထိန်းချုပ်ရန်
အချိုရည်များသည်လူမှုဓလေ့နှင့်အလေ့အကျင့်များအစားလွှမ်းမိုးလေ့ရှိသည်
တစ်ယောက်တည်းငတ်၏။

H ၏ input နှင့် output အကြားဟန်ချက်ညီရန်အလွန်အရေးကြီးသည်
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အက်ဆစ် - အခြေခံမျှခြေကိုကျဉ်းမြောင်းတဲ့နေရာမှာထိန်းပေးတယ်
ဘဝနှင့်လိုက်ဖက်သောကန့်သတ်ချက်များ အတွင်းပိုင်းအရည်များသွေ့ဖိခြင်း
vironment ၏ pH သည်ပြောင်းလဲစေသော neuromuscular excitability ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အင်ဇိုင်းများထိန်းချုပ်ထားသောဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်ချက်များတွင်အပြောင်းအလဲများနှင့်
K မညီမျှခြင်းသည်နှလုံးပုံမမှန်ခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။
pH ၏အတိုင်းအတာထက်ကျော်လွန်ပါကဤသက်ရောက်မှုများသည်သေစေနိုင်သည်
၆.၈ မှ ၈.၀

စာမျက်နှာ ၃၀

ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းများသည်ထိန်းမနိုင်သိမ်းမရနှင့်အဆက်မပြတ်ထည့်နေသည်
စဉ်ဆက်မပြတ်ဇီဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှုများကြောင့်ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်များ၊
ECF pH ကိုအနည်းငယ် alkaline ဖြင့်အမြဲထိန်းထားရမည်
အကောင်းဆုံးခန္ဓာကိုယ်လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် ၇.၄ အဆင့် ဆားနှင့် H_2O bal- ကဲ့သို့
ကျောက်ကပ်မှ H အထွက်ကိုထိန်းချုပ်ခြင်းသည်အဓိကဖြစ်သည်။
H balance ရရှိရန် tory factor အဆုတ်သည်ကပ်နိုင်၊

H -generating CO_2 ၏ထုတ်လွှတ်မှုနှုန်းကို အထောက်အကူပြုသည်
H ကိုခန္ဓာကိုယ်မှဖယ်ရှားပါ။ ထို့ပြင်ဓာတုကြားခံစနစ်
အပူချိန်များသည် H ကို ယူ၍ လွတ်မြောက်စေနိုင်သည်။
၎င်း၏ထုတ်လွှတ်မှုမရမချင်းခန္ဓာကိုယ်အတွင်း၌ဗဟိုတည်ကြည်သည်
၎င်း၏ထည့်သွင်းမှုနှင့်အညီပြုလုပ်ခဲ့သည်။ ဤကဲ့သို့သောယန္တရားမဟုတ်ပါ
ဆားသို့မဟုတ် H_2O လက်ကျန် အတွက်ရနိုင်သည် ။

[လေ့ကျင့်ခန်းများကိုပြန်လည်သုံးသပ်ပါ]

ရည်ရွယ်ချက်မေးခွန်းများ (p ။ A-52 တွင်အဖြေများ)

၁။ ပစ္စည်းများဖလှယ်နိုင်သောတစ်ခုတည်းသောတက်လမ်း
ဆဲလ်များနှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်အကြားဖြစ်သည်
ECF ။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၂။ ECF အသံအတိုးအကျယ်ရှိလျှင်ရေသည်ဆဲလ်များထဲသို့စီးဆင်းသည်။
isotonic အရည်အမြတ်ကြောင့်တုန်လှုပ်သွားသည်။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၃။ လူသားများ၏ဆားမျှခြေကိုကျွန်ုပ်တို့ကြောင့်ထိန်းညှိမှုညံ့ဖျင်းသည်
hedonistic ဆားစားချင်စိတ်။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

၄။ CO_2 မရည်ရွယ်ဘဲမြင့်တက်ခြင်းသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအကြောင်းအရင်းတစ်ခုဖြစ်သည်
acidosis ဖြစ်သော်လည်း CO_2 အတွက် တမင်တိုးလာခြင်းသည် လျော်ကြေးပေးသည်
ဇီဝဖြစ်စဉ် alkalosis ။ *(မှန်သည်မှားသလား။)*

5. HCO_3 နှင့်ဒွန်တွဲနေသော Secret H ပြန်လည်စုပ်ယူခြင်းဖြစ်သည်
မထုတ်ပါ၊ သို့သော် H ကိုထုတ်လွှတ်သောလျှို့ဝှက်သည်
HCO_3 အသစ်ထပ်တိုးခြင်းနှင့်ဆက်စပ်နေသည် plasma သို့ *(အမှန်ပဲ
ဒါမှမဟုတ်အတုလား?)*

၆။ အကြီးဆုံးခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းအရည်ခန်းသည် _____ ဖြစ်သည်။

7. H_2CO_3 ၏အဖွဲ့ဝင်နှစ် ဦး အနက် : HCO_3 ကြားခံစနစ်၊
_____ အဆုတ်အားထိန်းညှိပေးပြီး _____ အားဖြင့်ထိန်းညှိသည်
ကျောက်ကပ်

၈။ အောက်ပါပုဂ္ဂိုလ်များသည်အနိမ့်ဆုံးဖြစ်လိမ့်မည်
ခန္ဓာကိုယ် H_2O ရာခိုင်နှုန်း
a ဝဝကစ်ကစ်ကလေး
ခ အချိုးကျကောင်းမွန်သောအမျိုးသမီးကောလိပ်ကျောင်းသား
ဂ ကြွက်သားကောင်းကောင်းရှိသောကောလိပ်ကျောင်းသား
ဒါလည်း အဝလွန်သောသက်ကြီးရွယ်အိုအမျိုးသမီးတစ် ဦး
င ပိန်ပါးသောသက်ကြီးရွယ်အိုတစ် ဦး

၉။ အောက်ပါအချက်များအနက်မှ vasopres ကို မ တိုးစေပါ။
အပြစ်လျှို့ဝှက်ချက်?
a ECF hypertonicity ဖြစ်သည်
ခ အရက်
ဂ စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများ
ဒါလည်း ECF ပမာဏလိုငွေပြမှု
င angiotensin II ကို

၁၀။ အဖြေမှန်အားလုံးကိုညွှန်ပါ၊ pH
a log 1/[H] နှင့်ညီသည်
ခ pK log $[CO_2]/[HCO_3]$ နှင့်ညီသည်
ဂ acidosis မြင့်မားသည်
ဒါလည်း [H] တိုးလာသည်နှင့်အမျှနိမ့်ကျသည်
င $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုးသည် 20/1 ဖြစ်လျှင်ပုံမှန်ဖြစ်သည်

11. : အားလုံးမှန်ကန်သောအဖြေကိုညွှန်ပြ Acidosis
a အာရုံကြောစနစ်ကိုအလွန်အကျွံဖြစ်စေသည်
ခ plasma pH 7.35 အောက်တွင်ရှိနေပါသည်
ဂ $[HCO_3]/[CO_2]$ အချိုးသည် ၂၀/၁ ထက်ကျော်လွန် သောအခါဖြစ်ပေါ်သည်
ဒါလည်း CO_2 သည်ပိုမိုလျင်မြန်စွာလွင့်ထွက်သွား သောအခါဖြစ်ပေါ် သည်
ဇီဝဖြစ်စဉ်လှုပ်ရှားမှုများမှထုတ်လုပ်သည်
င HCO_3 အလွန်အကျွံဖြစ်လျှင် ခန္ဓာကိုယ်မှပျောက်သည်
ဝမ်းလျှောခြင်းကဲ့သို့

12. အားလုံးမှန်ကန်သောအဖြေကိုဖော်ပြပါ: အဆိုပါကျောက်ကပ် tubular ဆဲလ်လျှို့ဝှက်ချက်
$NH_{၃}$
a ဆီး၏ pH သည်အလွန်မြင့်လာသောအခါ
ခ ခန္ဓာကိုယ်သည် alkalosis အခြေအနေတွင်ရှိသည်
ဂ H ၏နောက်ထပ်ကျောက်ကပ်စွန့်ထုတ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေရန်
ဒါလည်း ပိုလျှံသောစီစစ်ထားသော HCO_3 ကိုကြားခံရန်
င ခန္ဓာကိုယ်၌ NH_3 ပိုလျှံသောအခါ

၁၃။ အောက်ပါဇယားကိုဖြည့်ပါ။

$[HCO]_{၃}$ / $[CO]_{၂}$	လျော်ကြေးမပေးနိုင်ခြင်း မှုမမှန်ခြင်း	ဖြစ်စေသည်	pH ကို
၁၀/၁	၁။ ________	၂။ ________	၃။ ________
၂၀/၀.၅	4. ________	၅။ ________	၆။ ________
၂၀/၂	7. ________	၈။ ________	၉ ။ ________
၄၀/၁	10. ________	11. ________	12. ________

စာစီစာကုံးမေးခွန်းများ

၁။ မျှခြေသဘောတရားကိုရှင်းပြပါ။

၂။ ခန္ဓာကိုယ် H_2O ၏ဖြန့်ဖြူးပုံကိုရှင်းပြပါ။

၃။ *transcellular* အရည်ကို သတ်မှတ်ပြီးငင်း၏အစိတ်အပိုင်းများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ။
transcellular အခန်းသည်တစ်ခုလုံးရောင်ပြန်ဟပ်သလား
ခန္ဓာကိုယ်အရည်ဟန်ချက်ပြောင်းလဲခြင်း

၄။ ပလာစမာ၏ ionic ဖွဲ့စည်းမှုကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ
အရည်နှင့် intracellular အရည်။

၅။ ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရည်ဓာတ်ကိုထိန်းသိမ်းဖို့ဘယ်အချက်တွေကိုထိန်းညှိမလဲ
လက်ကျန်?

၆။ ECF အသံအတိုးအကျယ်စည်းမျဉ်းသည်အဘယ့်ကြောင့်အရေးကြီးသနည်း။ အဲဒါဘယ်လိုလဲ
စည်းမျဉ်း?

၇။ ECF osmolarity ၏စည်းမျဉ်းသည်အဘယ့်ကြောင့်အရေးကြီးသနည်း။ အဲဒါဘယ်လိုလဲ
စည်းမျဉ်း? ECF ၏အကြောင်းရင်းများနှင့်အကျိုးဆက်များကားအဘယ်နည်း
hypertonicity နှင့် ECF hypotonicity ဆိုတာဘာလဲ။

၈။ နေ့စဉ်ဆားမျှခြေ၌အထွက်နှင့်အထွက်အရင်းအမြစ်များကိုအကြမ်းဖျဉ်းဖော်ပြပါ။
ance နှင့်နေ့စဉ် H_2O ချိန်ခွင်လျှာ။ ညှိနှိုင်းရမည့်အကြောင်းအရာများ
trol သည်ခန္ဓာကိုယ်အရည်၏ဟန်ချက်ကိုထိန်းရန်။

၉။ အက်စစ်နှင့်အောက်ခြေကိုခွဲခြားပါ။

၁၀။ [H] နှင့် pH အကြားဆက်ဆံရေးကဘာလဲ။

၁၁။ ခန္ဓာကိုယ်အရည်၏ပုံမှန် pH သည်အဘယ်နည်း။ ဒါကဘယ်လိုလဲ
H_2O ၏ pH နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ ။ *acidosis* နှင့် *alkalosis* ကို သတ်မှတ်ပါ ။

၁၂။ [H] အတက်အကျ၏အကျိုးဆက်များကားအဘယ်နည်း။

၁၃။ H ၏ခန္ဓာကိုယ်ရင်းမြစ်များကားအဘယ်နည်း။

၁၄။ အပြောင်းအလဲများအားဆန့်ကျင်သောကာကွယ်ရေးသုံးလိုင်းကိုဖော်ပြပါ
[H] သူတို့၏ယန္တရားများနှင့်လုပ်ဆောင်မှုအရှိန်အရ။

15. စာရင်းတစ်ခုနှင့်ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုစီ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုညွှန်ပြပါ
ဓာတုကြားခံစနစ်များ

စာမျက်နှာ ၃၁

16. H နှင့် HCO_3 ကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ ကိုင်တွယ်ကြသည်
အနီးအနားရှိ tubules များနှင့် Type A နှင့် Type B တို့တွင်
distal နှင့် distal စုဆောင်းထားသော tubules များ၏ tercalated ဆဲလ်များ

၁၇။ အက်ဆစ်အခြေလေးမျိုးကိုဖြစ်စေသောအကြောင်းရင်းများကားအဘယ်နည်း
မညီမျှဘူးလား။

၁၈။ uremic acidosis သည်အဘယ်ကြောင့်အလွန်ပြင်းထန်သနည်း။

Quantitative လေ့ကျင့်ခန်းများ (p ။ A-52 တွင်ဖြေရှင်းနည်းများ)

၁။ ပလာစမာ pH ၇.၄၊ သွေးလွှတ်ကြော $P_{CO_{၂}}$ ၄၀ မီလီမီတာ Hg၊
mm Hg ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားသည် CO_2 နှင့်ညီမျှသည်
plasma $[CO_2]$ သည် ၀.၀၃ mM၊ ပလာစမာ၏တန်ဖိုးသည်အဘယ်နည်း
$[HCO_3]$?

၂။ ပလာစမာ pH ၏အကွာအဝေးပြင်ပ၌ကျလျှင်သေဆုံးသည်
၆.၈ မှ ၈.၀ အထိအချိန်ကြာမြင့်သည်။ အာရုံကဘာလဲ
ဤ pH အကွာအဝေးအားဖြင့်ကိုယ်စားပြု H ၏အတိုင်းအတာအကွာအဝေး။

၃။ လူတစ်ယောက်သည်ရေစက် ၁ လီတာကိုသောက်သည်။ ဒေတာကိုသုံးပါ
▲ ဇယား ၁၅-၁၊ စ ရလာတဲ့ရာခိုင်နှုန်းကိုတွက်ဖို့ ၅၅၉
စုစုပေါင်းခန္ဓာကိုယ်ရေ (TBW), ICF, ECF, plasma, နှင့်
interstitial အရည်။ စားသုံးခြင်းအတွက်တွက်ချက်မှုများကိုထပ်လုပ်ပါ
isotonic NaCl ၁ လီတာ ဘယ်အဖြေကပိုကောင်းလိမ့်မလဲ
လက်ရှိလူနာတစ် ဦး အတွက်ပလာစမာပမာဏကိုချဲ့ထွင်သည်
သွေးလွန်?

အမှတ်များ

(စာမျက်နှာ -၅၂ တွင်ရှင်းလင်းချက်များ)

၁။ အရက်ယမကာများသည် vasopressin ထုတ်လုပ်မှုကိုဟန့်တားသည်။ ပေးထားသည်
ဤအချက်သည်အရက်၏ဆီးနှုန်းအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုခန့်မှန်းသည်
ဖွဲ့စည်းခြင်း။ ECF osmolar- တွင်အရက်၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုခန့်မှန်းပါ။
အင်း လူတစ် ဦး သည်အလွန်အကျွံရေငတ်တုန်းဘာကြောင့်ဖြစ်နေကြောင်းရှင်းပြပါ
အရက်ယမကာများသောက်သုံးခြင်း။

၂။ လူတစ် ဦး သည်ဆားကြွယ်ဝသောချွေး ၁၅၀၀ မီလီလီတာကိုဆုံးရှုံးလျှင်အချိုရည်သောက်ပါ
တစ်ချိန်တည်းမှာပင်ရေ ၁၀၀၀ မီလီလီတာကဘာပါလိမ့်
vasopressin လျှော့ထွက်ခြင်းဖြစ်သလား။ ဘာကြောင့်အရေးကြီးတာလဲ
ရေနှင့်ဆားကိုရောအစားထိုးပါ။

3. အကယ်၍ ပလာစမာအမြေးပါးကိုထိုးဖောက်နိုင်သော solute တစ်ခုရှိလျှင်
dextrose (သကြားအမျိုးအစား) အဖြစ်ပိုးသတ်ထားသောရေတွင်ပျော်ဝင်သည်
ပုံမှန်ခန္ဓာကိုယ်အရည်များနှင့်တူညီသောအာရုံစူးစိုက်မှု
ထို့နောက်အကြောထဲသို့ထိုးသွင်းခြင်းသည်မည်သို့အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသနည်း
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့အရည်မျှခြေလား။

၄။ အစာအိမ်ရောင်ခြင်းကိုကုသရာတွင်အဘယ်ကြောင့်ပိုလုံခြုံသည်ကိုရှင်းပြပါ
အစာခြေလမ်းကြောင်းမှစုပ်ယူမှုအားနည်းသော antacids
အက်ဆစ်အတွက်ကောင်းသောကြားခံဖြစ်သောမုန့်ဖုတ်ဆော်ဒါနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ
ဒါပေမယ့်အလွယ်တကူစုပ်ယူနိုင်ပါတယ်။

၅။ အောက်ပါတုံ့ပြန်မှုများအနက်မည်သည် acidosis ကိုသက်သာစေမည်နည်း
ပြင်းထန်အဆုတ်ရောင်ရောဂါနှင့်အတူပါလာသလား။
a ဧ $HCO_{၃}$ n H_2CO_3 n CO_2 ဧ ၂ အို
ခ $CO_{၂}$ H_2O n H_2CO_3 n H $HCO_{၃}$
ဂ ဧ Hb n HHb
ဒါလည်း HHb n H Hb
င NaH_2PO_4 Na n $Na_2HPO_{၄}$ ဧ

ဆေးခန်းစဥ်းစားပါ

(စာမျက်နှာ -၅၃ တွင်ရှင်းပြချက်)
Marilyn Y. သည်ဝမ်းလျှောနေသည်မှာတစ်ပတ်ကျော်ပြီ salmonellosis ဘက်တီးရီးယားကြောင့်အူလမ်းကြောင်းပိုးဝင်ခြင်းကြောင့် မမှန်ကန်သောကိုင်တွယ်သောအစာများမှ nal ကူးစက်ခြင်း။ ဘယ်လိုသက်ရောက်မှုရှိလဲ

ဤကြာရှည်ဝမ်းလျှောခြင်းသည်သူမ၏အရည်နှင့်အက်ဆစ်အခြေခံဓာတ်တို့ကြောင့် နောက်နေတာလား? မာရီလင်၏ခန္ဓာကိုယ်သည်မည်သည့်နည်းများဖြင့်ကြိုးစားနေပါသနည်း။ ဤမညီမျှမှုများအတွက် pensate လား။

စာမျက်နှာ ၃၂

အစာခြေစနစ်

ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ
homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းပါ

Homeostasis ဖြစ်သည်
အစာခြေစနစ်ကိုအထောက်အကူဖြစ်စေပါတယ်
homeostasis အာဟာရများလွှဲပြောင်းခြင်းဖြင့်၊
ရေနှင့်ပြင်ပမှ electrolytes များ
ပတ်ဝန်းကျင်၊ အတွင်းပတ်ဝန်းကျင်

Homeostasis ဖြစ်သည်
အတွက်မရှိမဖြစ်
ဆဲလ်များ၏ရှင်သန်မှု

ဆဲလ်များ
ဆဲလ်များသည်အဆက်မပြတ်ထောက်ပံ့မှုလိုအပ်သည်
ဆဲလ်အသစ်များကိုပေါင်းစပ်ရန်အာဟာရဓာတ်
အစိတ်အပိုင်းများနှင့်လျှို့ဝှက်ပစ္စည်းများ
သူတို့ရဲ့စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရေးကိုထောက်ပံ့ဖို့
ဓာတုတုံ့ပြန်မှု။

ဆဲလ်များဖွဲ့စည်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်စနစ်များ

အစားအစာ + O ၂ $CO_2 + H_2O$ + Energy

ဒါ့အပြင်သင့်တော်တဲ့ဆဲလ်တွေရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်လည်းမူတည်ပါတယ်
ရရှိနိုင်မှုကိုထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍
ရေနှင့်အမျိုးမျိုးသော electrolytes

homeostasis ကိုထိန်းသိမ်းရန်စွမ်းအင်အတွက်သုံးသောအာဟာရမော်လီကျူးများ ထုတ်လုပ်မှုကြွယ်ဝပြီးစွမ်းအင်သစ်များဖြင့်အမြဲအစားထိုးရမည် အာဟာရဓာတ် အာဟာရဓာတ်မော်လီကျူးများ၊ အထူးသဖြင့်ပရိုတင်းဓာတ်များလည်းရှိသည် ဆဲလ်အသစ်များနှင့်ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများကိုဆက်လက်ပေါင်းစပ်ရန်လိုအပ်သည် တစ်သျှူးလည်ပတ်မှုနှင့်ကြီးထွားမှုသင်တန်း။ ထို့အတူရေနှင့် electrolytes များသည်ဆီးနှင့်ချွေးမှတဆင့်အဆက်မပြတ်ဆုံးရှုံးသည် အခြားနည်းလမ်းများကိုပုံမှန်ဖြည့်ပေးရမည်။ အ **စာချေဖျက်သည်**

ရေနှင့်ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်မှလျှပ်စစ်ဓာတ်များ အတွင်းပတ်ဝန်းကျင်။ အစာခြေစနစ်ကတိုက်ရိုက်မပေးပါဘူး ဤမဲဆန္ဒနယ်များမှမည်သည့်အာရုံစူးစိုက်မှုကိုထိန်းညှိပါ အတွင်းပတ်ဝန်းကျင်။ ၎င်းသည်အာဟာရဓာတ်၊ ရေ (သို့) ရေဓာတ်တို့မကွဲပြားပါ။ ခြွင်းချက်အနည်းငယ်ဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်လိုအပ်ချက်များအပေါ် မူတည်၍ trolyte စုပ်ယူခြင်း၊ ၎င်းသည်အစာချေဖျက်ခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းအတွက်အခြေအနေများကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေသည် စားသုံးမိသောအရာ

စာမျက်နှာ ၃၃

အစာခြေစနစ် အခန်း ၁၆

အကြောင်းအရာများအားအချက်ပြပါ

အစာခြေဖျက်မှု၏ယေဘုယျလက္ခဏာများ
အခြေခံအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်များ
အစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများ
အစာခြေဖျက်မှုကိုထိန်းညှိပေးသောအထွေထွေယန္တရားများ
ပါးစပ်
ဝါးခြင်း
တံထွေးထွက်ခြင်း
Pharynx နှင့်အစာပြွန်
မျိုချသည်
အစာအိမ်
အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှု
အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်ခြင်း
အစာအိမ်၌အစာခြေ
အစာအိမ်မှစုပ်ယူသည်
Pancreatic နှင့် Biliary Secret များ
Exocrine ပန်ကရိယ
အသည်းနှင့်သည်းခြေရည်စနစ်
အူသိမ်
အူသိမ်လှုပ်ရှားမှု
အူသိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်ခြင်း
အူသိမ်၌အစာခြေခြင်း
အူသိမ်မှစုပ်ယူသည်
အူမကြီး
အူမကြီးလှုပ်ရှားမှု
အူမကြီးမှထွက်သောအရာ
အူမကြီးဘက်တီးရီးယားများ
အူမကြီးကိုစုပ်ယူသည်
မစင်ဖွဲ့စည်းမှု
အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်းများရဲ့ခြုံငုံသုံးသပ်ချက်

http: // www တွင် CengageNOW သို့ဝင်ရောက်ပါ .cengage.com/ sso/ သင်ယူလေ့လာရန်အခွင့်အလမ်းတစ်ခုအတွက် ခက်ခဲသောသဘောတရားများကိုကိုယ်တိုင်လေ့လာခြင်းဖြင့်သရုပ်ဖော်သော module သင်ခန်းစာများ၊ ကာတွန်းများနှင့်အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်သောပဟေဠိများသင်သင်ယူရန်ကူညီသည်။ ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းနှင့်ဇီဝကမ္မဗေဒဆိုင်ရာသဘောတရားများကိုလေ့လာပါ။

အစာခြေဖျက်မှု၏ယေဘုယျလက္ခဏာများ

အစာခြေစနစ် ၏အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာ နျူကိုလွှဲပြောင်းရန်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့စားသောအစာများမှ trients၊ ရေနှင့် electrolytes များ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းပိုင်းပတ်ဝန်းကျင်။ မျိုချမိသောအစာသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် ဆဲလ်များသည် ATP ကိုထုတ်ပေးနိုင်သောစွမ်းအင်အရင်းအမြစ် (သို့) လောင်စာဖြစ်သည် ၎င်းတို့ကဲ့သို့သောစွမ်းအင်ကိုအဓိကမှီခိုသောလှုပ်ရှားမှုများကိုလုပ်ဆောင်ပါ တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ ကျုံ့ခြင်း၊ ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်စွန့်ထုတ်ခြင်းအစားအစာသည် သက်တမ်းတိုးခြင်းနှင့်ထပ်တိုးခြင်းတို့အတွက်ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်းအရင်းအမြစ်တစ်ခုလည်းဖြစ်သ ခန္ဓာကိုယ်တစ်သျှူးများ

အစာစားခြင်းသည်ကြိုတင်အလိုအလျောက်မဖြစ်စေပါ။ ခန္ဓာကိုယ်မှရရှိနိုင်သောအစားအစာများတွင်အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများဖွဲ့စည်းသည် လောင်စာအရင်းအမြစ်သို့မဟုတ်အဆောက်အအုံများအဖြစ် အစားအစာသည်ပထမဖြစ်ရမည် အစာကြေညက်စေခြင်း (သို့) ဇီဝဓာတုဗေဒနည်းအရသေးငယ်။ ရိုးရှင်းစွာဖြိုခွဲသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းမှစုပ်ယူနိုင်သောမော်လီကျူးများ ဆဲလ်များသို့ဖြန့်ဝေရန်သွေးလည်ပတ်မှုစနစ် ပုံမှန်အားဖြင့်၊ အကြောင်း မျိုချမိသောအစာ၏ ၉၅% ကိုခန္ဓာကိုယ်အတွက်သုံးနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်အာဟာရရရှိမှုအတွက်အစဉ်လိုက်အစာများ၊ အစာများ စုပ်ယူခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်အသုံးပြုခြင်း

ပထမဆုံးအစာခြေစနစ်ကိုခြုံငုံသုံးသပ်ပါမယ်၊ အစိတ်အပိုင်းအမျိုးမျိုး၏ဘုံလက္ခဏာများကိုဆန်းစစ်ပါ ကျွန်ုပ်တို့သည်ဝေစာ၏အသေးစိတ်လေ့လာရေးခရီးမစမီ၊ အစမှအဆုံး။

အစာခြေစနစ်သည်အခြေခံလေးချက်ကိုလုပ်ဆောင်သည် အစာခြေဖြစ်စဉ်များ။

motility, secretion, di- အခြေခံအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်လေးမျိုးရှိသည်။ *gestion* နှင့် စုပ်ယူမှု။

Motilal အဆိုပါအသုံးအနှုန်း **Motilal** ဟာကြွက်သား contrac- ကိုရည်ညွှန်းသည် ပေါင်းစပ်ပြီးအစာချေဖျက်မှုကိုရှေ့ဆက်သွားစေသည် ဝေစာ။ ကြွက်သားများချောမွေ့နေသော်လည်းအစာချေဖျက်မှု၏နံရံများဖြစ်သည် tract သည် phasic smooth ကြွက်သားဖြစ်ပြီး action-potential- ကိုပြသသည်။ ကျုံ့စေသောပေါက်ကွဲမှုများ (p ။ ၂၉၃ ကိုကြည့်ပါ) သည်၎င်းကိုထိန်းသိမ်းပေးသည် **tone** ဟုခေါ်သောအဆက်မပြတ်နိမ့်ကျသောအဆင့် အသံသည်အရေးကြီးသည် diit ၏အကြောင်းအရာများအပေါ်တည်ငြိမ်သောဖိအားကိုထိန်းသိမ်းရန် tant အမှုအရာလမ်းကြောင်းနှင့်၎င်း၏နံရံများကျုန်မနေစေရန်ကာကွယ်ပေးသည် စိတ်ဖိစီးမှုများနောက်သို့အမြဲတမ်းဆန့်သည်။

phasic အစာခြေဖျက်နိုင်ခြေ၏အခြေခံအမျိုးအစားနှစ်ခုမှာ superm တွန်းအားပေးလှုပ်ရှားမှုများ: ဤစဉ်ဆက်လုပ်သူများလှုပ်ရှားမှုအပေါ် posed ရောစပ်လှုပ်ရှားမှုများ။ တွန်းကန် လှုပ်ရှားမှုများသည် တွန်း (သို့) တွန်းသည် ပါဝင်မှုနှုန်းကိုအစာခြေလမ်းကြောင်းမှတဆင့်ပို့သည် တွန်းအားများ၏လုပ်ဆောင်ချက်များသည်ပါ ဝ င်မှုပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။