ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများအလိုက် ဆိုလိုသည်မှာအကြောင်းအရာများသည်ရွေ့လျား
ခွင့်ပြုရန်သင့်လျော်သောအလျင်တစ်ခုတွင်ပေးထားသောအပိုင်း၌ရှေ့သို့
အဲဒီအပိုင်းကသူ့အလုပ်သူလုပ်တယ်။ ဥပမာအားဖြင့်အစားအစာများကိုဖြတ်သန်း
အစာပြွန်သည်လျင်မြန်သည်၊ ၎င်းသည်ဤ struc ကြောင့်သင့်တော်သည်။
ture သည်ပါးစပ်မှအစာအိမ်သို့သွားရာလမ်းကြောင်းအဖြစ်သာသုံးသည်။
ach နှိုင်းယှဉ်ရလျှင်အူသိမ်- di- ၏အဓိကနေရာ
gestion နှင့်စုပ်ယူမှု - အကြောင်းအရာများသည်ဖြည်းဖြည်းချင်းရှေ့သို့ရွေ့နေသည်။
အစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုအတွက်အချိန်ပေးခြင်း။

ရောစပ်လှုပ်ရှားမှုများ သည်လုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုကိုလုပ်ဆောင်သည်။ ပထမ
အစာခြေအရည်များနှင့်အစာကိုစားသုံးခြင်းဖြင့်ဤရွေ့လျားမှုကိုမြှင့်တင်ပေးသည်
အစာချေဖျက်မှု။ ဒုတိယအချက်မှာ၎င်းတို့သည်စုပ်ယူမှုကိုလွယ်ကူစေသည်။
အူ၏အစိတ်အပိုင်းအားလုံးကိုစုပ်ယူနိုင်သောအရာသို့ပို့ခြင်း
အစာခြေလမ်းကြောင်း၏မျက်နှာများ

နံရံ၏ချောမွေ့သောကြွက်သားများကျုံ့ခြင်း
အစာခြေအင်္ဂါများသည်ပစ္စည်းမှတဆင့်ရွေ့လျားမှုကိုပြီးမြောက်စေသည်
အစာခြေလမ်းကြောင်းအများစု။ ခြွင်းချက်များသည်အစွန်း၌ရှိသည်
အစာလမ်းကြောင်း - အစာပြွန်၏အစောပိုင်းကို ဖြတ်၍ ပါးစပ်
အစမှအဆုံးနှင့်အပြင်ဘက်စအိုလမ်းကြောင်းဆုံရှုံးနေရာ
လှုပ်ရှားမှုသည်ချောမွေ့သောကြွက်သားထက်အရိုးစုကြွက်သားပါ ၀ င်သည်
လှုပ်ရှားမှု။ ထို့ကြောင့်၊ ဝါးခြင်း၊ မျိုချခြင်း၊
ecation သည်အရိုးစုကြွက်သားဖြစ်သောကြောင့်စိတ်ဆန္ဒအလျောက်အစိတ်အပိုင်းများရှိသည်
မိမိဆန္ဒအလျောက်ထိန်းချုပ်မှုအောက် ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် Motility သည်ပြီးမြောက်သည်
ကျန်သောလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်ရှိချောမွေ့သောကြွက်သားများကိုထိန်းချုပ်သည်
ရှုပ်ထွေးသောဆန္ဒမပါသောယန္တရားများ

လျှို့ဝှက်ချက်များစွာသော အစာခြေရည်များသည်အစာထဲသို့ ၀ င်သည်
exocrine ဂလင်းများမှအစာခြေလမ်းကြောင်း (p ။ 4) ကိုကြည့်ပါ
လမ်းကြောင်းတစ်ခုချင်းစီတွင်ကိုယ်ပိုင်သီးခြား secretory ထုတ်ကုန်များရှိသည်။ **တူးဖော်**
tive secretion တွင်ရေ၊ electrolytes နှင့်တိကျသောအရာတို့ပါဝင်သည်။
ganic မဲဆန္ဒနယ်များကဲ့သို့အစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်အတွက်အရေးကြီးသည်
အင်ဇိုင်းများ၊ သည်းခြေဆားများ (သို့) ချွဲ။ secretory ဆဲလ်များမှထုတ်ယူသည်
ပလာစမာ၏ကြီးမားသောရေပမာဏနှင့်ကုန်ကြမ်းများလိုအပ်သည်။
sary သည်သူတို့၏အထူးထုတ်လွှတ်မှုကိုထုတ်လုပ်သည်။ တွင်းအားလုံး၏လျှို့ဝှက်ချက်
tive အရည်များသည်အချို့ကိုတက်ကြွစွာပို့ဆောင်ရန်နှစ်ခုလုံးအတွက်စွမ်းအင်လိုအပ်သည်
ကုန်ကြမ်းများကိုဆဲလ်ထဲသို့ (အခြားသူများပျံ့နှံ့သွားစေရန်) နှင့်
endoplasmic reticu- အားဖြင့် secretory ထုတ်ကုန်များပေါင်းစပ်ရန်
lum ။ သင့်တော်သောအာရုံကြော (သို့) ဟော်မုန်းလှုံ့ဆော်မှုတွင်လျှို့ဝှက်သည်။
အစာခြေလမ်းကြောင်း lumen ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်၊
အစာချေဖျက်မှုကိုပုံစံတစ်မျိုးသို့နောက်ကျောတွင်စုပ်ယူသည်
အစာခြေရာတွင်သူတို့၏ပါဝင်မှုပြီးနောက်သွေးထဲသို့ ပျက်ကွက်ရန်
(အန်ခြင်း (သို့) ဝမ်းလျှောခြင်း) ကြောင့်ထိုသို့လုပ်ပါ
ပလာစမာမှ" ချေး" ထားသောဤအရည်ဆုံးရှုံးခြင်း။

ထို့ပြင်အစာခြေလမ်းကြောင်း၌တည်ရှိသော endocrine ဆဲလ်များ
နံရံသည်အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်းများကိုကူညီသောသွေးထဲသို့ထွက်သည်
အစာခြေဖျက်မှုကိုထိန်းချုပ်ပေးပြီး exocrine gland secretion ကိုထိန်းချုပ်သည်။

လူသားများဇီဝဓာတု **ကြောင်** သုံးမျိုးကိုစားသုံးသည်။
စွမ်းအင်ကြွယ်ဝသောအစားအစာများဥပမာ-ကစီ ဓါတ်၊ ပရိုတင်း နှင့်
အဆီ ဤကြီးမားသောမော်လီကျူးများသည်ပလာစမာအမြှေးပါးများကိုမဖြတ်နိုင်ပါ
အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ lumen မှစုပ်ယူရန်နဂိုအတိုင်းဖြစ်သည်
သွေးသို့မဟုတ် lymph ။ အဆိုပါအသုံးအနှုန်း **အစာခြေ** ပု biochemi- ကိုရည်ညွှန်းသည်
အစားအစာ၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာရှုပ်ထွေးသောအစာများကို cal ပြိုကွဲစေသည်
အတွင်းမှထုတ်လုပ်သောအင်ဇိုင်းများဖြင့်သေးငယ်။ စုပ်ယူနိုင်သောယူနစ်များထဲသို့
အောက်ပါအစာခြေစနစ်

၁။ အရိုးရှင်းဆုံး **ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်** များသည်ရိုးရှင်းသောသကြား (သို့) **mono-saccharides (ဂလူးကို့စ်၊ fruc**) ကဲ့သို့" သကြားတစ်လုံး" မော်လီကျူးများ ၊
tose နှင့် **galactose** တို့၌တွေ့ရများသောအားဖြင့်အလွန်နည်းသည်

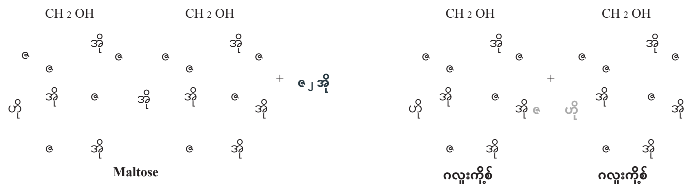
အစားအစာ (p ။ A-12) ကိုကြည့်ပါ။ စားသုံးလိုက်သောကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အများစုသည်
၏ပုံစံကို **polysaccharides** ("အများအပြား-သကြား" မော်လီကျူး), အရာ
အလွန်အလှန်ချိတ်ဆက်ထားသောဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးများ၏ကွင်းဆက်များပါ ၀ င်သည်။ ဟိ
အသုံးအများဆုံး polysaccharide သည် **starch** မှဆင်းသက်လာသည်
အပင်ရင်းမြစ်များမှ ထို့အပြင်ခုနှစ်, အသားများပါရှိသည် **, glycogen** ပု
polysaccharide သည်ကြွက်သား၌ဂလူးကို့စ်သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည်။ **ကျွဲကော်၊**
အပင်နံရံများတွင်တွေ့ရသောအခြား polysaccharide ဓါတ်သည်မဖြစ်နိုင်ပါ
အစာခြေခြင်းဖြင့်၎င်း၏ပါဝင်သော monosaccharides သို့ကြေညက်သည်
ဦးစွာအစာခြေခြင်းဖြင့်အရည်များ ထို့ကြောင့်၎င်းသည်အစာမကြေနိုင်သော အမျှင်ဓာတ် ကိုကိုယ်စားပြုသည်
သို့မဟုတ်ကျွန်ုပ်တို့၏အစားအစာများထဲမှ" အမြောက်အများ" polysaccharides အပြင်ပိုနည်းတဲ့အရင်းအမြစ်တစ်ခုပါ
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ဓါတ်သည် **disaccharides** (" two-
sucrose (စားပွဲတင်သကြား အပါအ ၀ င်သကြားမော်လီကျူးများ)၊
ဂလူးကို့စ်တစ်ခုနှင့် fructose မော်လီကျူးတစ်ခု) နှင့် **lactose တို့ပါဝင်သည်**
(နို့တွင်သကြားဓာတ်သည်ဂလူးကို့စ်တစ်မျိုးနှင့် galactose mole တစ်လုံးပါ ၀ င်သည်။
cule) ဖြစ်သည်။ အစာခြေခြင်း၊ ကစီဓာတ်၊ ဂလိုင်ကိုဂျင်နှင့်
disaccharides များကိုသူတို့၏ပါဝင်သော monosac- အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲပေးသည်။
charides၊ အဓိကအားဖြင့်ဂလူးကို့စ်တွင် fructose အနည်းငယ်ပါ ၀ င်သည်
နှင့် galactose ဤ monosaccharides များသည်စုပ်ယူနိုင်သောယူနစ်များဖြစ်သည်
ဘိုဟိုက်ဒရိတ်အတွက်

2. အစားအစာသောက် **ပရိုတိန်း** ၏အမျိုးမျိုးသောပေါင်းစပ်ထားရှိရေး **အမိုင်နို အက်ဆစ်များကို** peptide bond များဖြင့်စုစည်းထားသည် (p-A-14) ။ မှတဆင့်
အစာချေဖျက်မှုဖြစ်စဉ်တွင်ပရိုတင်းများသည်အဓိကအားဖြင့်၎င်းတို့အားယုတ်ညံ့စေသည်
ပါဝင်သောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့်အနည်းငယ် **သေးငယ်သော polypeptides များ**
(peptide bonds များဖြင့်ချိတ်ဆက်ထားသောအမိုင်နိုအက်ဆစ်များစွာ) ၎င်းနှစ်ခုစလုံးဖြစ်သည်
ပရိုတင်းအတွက်စုပ်ယူနိုင်သောယူနစ်များဖြစ်ကြသည်။

3. အများစုမှာဓါတ် **ဆီ** ၏ပုံစံ၌ရှိကြ၏ **, triglyceride** နေသော
neutral fats တစ်ခုချင်းစီတွင် glycerol **fatty acid** သုံးမျိုးပါ ၀ င်သည်
ပူးတွဲထားသောမော်လီကျူးများ (*tri* "သုံးလုံး") (p ။ A-13) ကိုကြည့်ပါ။ အတွင်းမှာ
အစာချေဖျက်မှုတွင်အက်ဆစ်အက်ဆစ်မော်လီကျူးနှစ်ခုကွဲထွက်သွားသည်
monoglyceride၊ glycerol မော်လီကျူးတစ်ခုသည် fatty acid mole တစ်လုံး၊
cule attach (*mono* သည်" တစ်ခု" ဟုဆိုလိုသည်) ။ ထို့ကြောင့်အဆီထွက်ကုန်များ
အစာခြေခြင်းသည် monoglycerides နှင့် free fatty acids တို့ဖြစ်သည်
စုပ်ယူနိုင်သောအဆီယူနစ်များ

အစာချေဖျက်ခြင်းကို enzymatic **hydrolysis** ဖြင့်ပြီးမြောက် စေသည်။
ရေဖြင့်ဆင်းသည်" p ကိုကြည့်ပါ။ A-15) ။ ငွေချေးစာချုပ်နေရာတွင် H_2O ထည့်ခြင်းဖြင့် ၊
အစာချေဖျက်မှုမှအင်ဇိုင်းများသည်ထိုအနှောင်အဖွဲ့ကိုချိုးဖျက်သည်
အာဟာရမှဲ့အတွင်းသေးငယ်သောမော်လီကျူးအစုငယ်များကိုကိုင်ထားပါ။
အတူတူ cules ဤသို့အခမဲ့ငယ်မော်လီကျူး setting (• ပုံ
၁၆-၁) ။ ငွေချေးစာချုပ်နေရာများတွင် H_2O ကိုမူလ ဖယ်ရှား ခဲ့သည်
ဤသေးငယ်သောအစိတ်အပိုင်းများသည်အာဟာရမော်လီကျူးများဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Hydrolysis
H_2O ကိုအစားထိုးပြီး စုပ်ယူနိုင်သောအလုံးငယ်များကိုလွှတ်သည်။ အစာခြေ
၎င်းတို့သည် hydrolyze လုပ်နိုင်သောငွေချေးစာချုပ်များတွင်အတိအကျရှိသည်။ အစားအစာအဖြစ်
အစာခြေလမ်းကြောင်းမှတဆင့်ရွေ့လျားသွားပြီး၎င်းသည်အမျိုးမျိုးသောအရာများနှင့်တွေ့ရသည်။
zymes၊ တစ်ခုချင်းစီသည်အစာမော်လီကျူးများကိုပင်ပြိုကွဲစေသည်
နောက်ထပ် ဤနည်းဖြင့်ကြီးမားသောအစားအစာမော်လီကျူးများကို sim- အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲပေးသည်။
ple ကဲ့သို့စုပ်ယူနိုင်သောယူနစ်များသည်တိုးတက်သော၊ အဆင့်ဆင့်သောဖက်ရှင်တစ်ခုဖြစ်သည်
အစာခြေလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအကြောင်းအရာများသည်လိုလားနေသောကြောင့်စုဝေးခြင်းလိုင်းကိုပြောင်းပြန်
ရှေ့သို့တွန်း။

ဝမ်းသွားခြင်း အူသိမ်တွင်အစာချေဖျက်ခြင်းပြီးစီးသည်
စုပ်ယူမှုအများဆုံးဖြစ်ပေါ်သည်။ **စုပ်ယူခြင်း** ဖြစ်စဉ်မှတဆင့် ၊
အစာခြေခြင်းမှဖြစ်ပေါ်လာသောစုပ်ယူနိုင်သောယူနစ်ငယ်များနှင့်အတူ
ရေ၊ ဗီတာမင်များနှင့်လျှပ်စစ်ဓာတ်များကိုတွင်းများမှလွှဲပြောင်းပေးသည်။
tive tract lumen သည်သွေး (သို့) lymph သို့ ကျွန်ုပ်တို့ဆန်းစစ်ကြည့်သောအခါ
အစာအိမ်လမ်းကြောင်းအစအဆုံးကိုငါတို့လေးယောက်ဆွေးနွေးမယ်
ရွေ့လျားမှု၊ အစာခြေဖျက်မှု၊ အစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုဖြစ်စဉ်များ
၎င်းတို့သည်အစာခြေအင်္ဂါတစ်ခုစီ (▲ ဇယား ၁၆-၁) တွင် နေရာယူသည် ။



Maltose ဂလူးကို့စ် ဂလူးကို့စ်

(ပရိုတင်းသည်အဓိကဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဖြစ်သည်။
ဆဲလ်များမရှိ။) ထို့ကြောင့်ဤတစ်ကြိမ်
zymes များကိုမလုပ်မယုက်ပုံစံဖြင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။
သူတို့ရောက်သည်အထိအသက်မဝင်ပါ
lumen၊ သူတို့တကယ်တိုက်ခိုက်တဲ့နေရာ
ခန္ဓာကိုယ်အပြင်ဘက်ရှိအစာ (ဆိုလိုသည်မှာအတွင်း
lumen) သည်ခန္ဓာကိုယ်အားကာကွယ်ပေးသည်
တစ်သျှူးများသည်အစာခြေဖျက်မှုကိုဆန့်ကျင်သည်။

• ပုံ ၁၆-၁ hydrolysis ၏ဥပမာတစ်ခု။ (polysaccharides ၏ intermediate breakdown product) disaccharide maltose သည်ဂလူးကိုစ့်နှစ်ခုအဖြစ်ကွဲသွားသည် bond site တွင် H_2O ကို ပေါင်းခြင်းဖြင့်မော်လီကျူးများ

အစာခြေလမ်းကြောင်းနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများသည်အစာခြေဖျက်သည့်ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများသည်အစာခြေစနစ်ကိုတည်ဆောက်ပေးသည်။

အဆိုပါအစာခြေစနစ်ပါဝင်ပါသည် အစာခြေ (သို့မဟုတ် *gastrointestinal*) လမ်းကြောင်း နှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများအစာချေအင်္ဂါများ (အစာအိမ်ကို ဆိုလိုသည့် "ဗိုက်") အဆိုပါ **ဆက်စပ်ပစ္စည်းအစာခြေအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်း** တို့သည်ပါဝင်သည် တံတွေးဂလင်း, ပု *exocrine* ပန်ကရိယ, နှင့် *biliary* စနစ်, ဖြစ်သည့် အသည်း နှင့် သည်းခြေအိတ် တို့ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ။ ဤ exocrine အင်္ဂါများသည်အပြင်ဘက်ရှိ အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အပြင်ဘက်ရှိသူတို့၏အရည်များကိုစွန့်ထုတ်သည် အစာခြေလမ်းကြောင်း lumen သို့ပွန်များ

အ **စာခြေလမ်းကြောင်း** သည် ၄.၅ မီတာ (၁၅ ပေ) ခန့်ရှိပြွန်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ပုံမှန် contractile state တွင်အရှည်ရှိသည်။ ၁ မှတဆင့်ပြေးသည် ခန္ဓာကိုယ်အလယ်ပိုင်း၊ အစာခြေလမ်းကြောင်းတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ (▲ ဇယား ၁၆-၁): ပါးစပ်၊ *pharynx* (လည်ချောင်း); အစာပြွန်, အစာအိမ်; အူသိမ် (*duodenum, jejunum* တို့ ပါဝင်သော ၊ နှင့် *ileum*); အူမကြီး (*cecum, appendix, colon,* and *rectum*); နှင့်စ အို ဤအင်္ဂါများသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအဆက်မပြတ်ရှိနေသော်လည်း အခြားတစ်ခုကိုငင်းတို့အားသီးခြားအဖွဲ့အစည်းတစ်ခုအဖြစ်သတ်မှတ်သည် ဒေသဆိုင်ရာပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများသည်ငင်းတို့အားအထူးပြုကျွမ်းကျင်စေသည်။ ticular အစာခြေလုပ်ငန်းဆောင်တာ။

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အစာခြေလမ်းကြောင်းသည်ခံတွင်းမှအဆက်မပြတ်ထွက်သည် စအို၊ ဤပြွန်၏ lumen သည်ကောက်ရိုး၏ lumen ကဲ့သို့ဖြစ်သည် ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်နှင့်အဆက်မပြတ် ရလဒ်အနေနဲ့ အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ lumen အတွင်းရှိတဲများသည်နည်းပညာပိုင်းအရဖြစ်သည် ကောက်ရိုးမှတဆင့်သင်စုပ်သောဆိုဒါသည်ခန္ဓာကိုယ်အပြင်ဘက်တွင်ရှိသည် ကောက်ရိုးတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမဟုတ်ပါ။ ဥစ္စာကိုစုပ်ယူပြီးမှသာ အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံတစ်လျှောက် lumen မှငင်းကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသည် ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်း ဒါကအရေးကြီးတယ်၊ အခြေအနေတွေကမရှိမဖြစ်မို့လို့ အစာခြေလမ်းကြောင်းအတွက်သည်းခံနိုင်သည် ခန္ဓာကိုယ်၌သင့်တင့်သောသည်းမခံနိုင်သော lumen များ စဉ်းစားပါ အောက်ပါဥပမာများ

- ရလဒ်အနေနှင့်အစာအိမ်၏ pH သည် ၂ အထိကျဆင်းသည် ဟိုက်ဒရောကလိုရစ်အက်စစ် (HCl) ၏အစာအိမ်မှထုတ်လွှတ်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ ခန္ဓာကိုယ်မှအရည်နှင့်အသက်နှင့်လိုက်ဖက်သော pH အကွာအဝေးသည် ၆.၈ ဖြစ်သည် 8.0 သို့
- အစာချေဖျက်သည့်အင်ဇိုင်းများသည်အစားအစာတွင်ပရိုတင်းဓာတ်ကိုစုပ်ယူပေးသည် ၎င်းတို့ကိုထုတ်လုပ်ပေးသောခန္ဓာကိုယ်၏တစ်သျှူးများကိုလည်းဖျက်ဆီးနိုင်သည်။

[၁] အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ရုပ်ကလာပ်၌အထိန်းအကွပ်မရှိသောအစာခြေလမ်းကြောင်းသည်နှစ်ဆခန့်ရှိသည် သက်ရှိလူတစ် ဦး တွင်စာချုပ်ချုပ်ထားသောစေတရှိနေသရွေ့ခန္ဓာဗေဒစာသားများကညွှန်ပြသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းသည် ၁၅ ပေရှည်လျှင် ၃၀ ပေရှည်သည် ဇီဝကမ္မဗေဒဆိုင်ရာစာသားများတွင်ဖော်ပြထားသည်။

အစာ၏အောက်ပိုင်းတွင် သက်ရှိသေးငယ်သောသေးငယ်သောအဏုဇီဝများ၏လေးပုံတစ်ပုံ ပုံမှန်အားဖြင့်အန္တရာယ်မကင်းသော isms များနှင့် အကျိုးရှိရင်တောင်၊ ဒီ micro- လေးတွေရှိရင် သက်ရှိများသည်သင့်တော်သောခန္ဓာကိုယ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည် (ပေါက်ပြဲသောနောက်ဆက်တွဲတစ်ခုနှင့်ဖြစ်ပွားနိုင်သည်) ၎င်းသည်အလွန်အမင်းဖြစ်နိုင်သည် အန္တရာယ်ရှိသောသို့မဟုတ်သေစေနိုင်သည်။

- အစားအစာများသည်ရှုပ်ထွေးသောနိုင်ငံခြားအမှုန်များဖြစ်လိမ့်မည်။ ၎င်းတို့နှင့်ထိတွေ့လျှင်ခုခံအားစနစ်မှဒဏ်ခတ်သည် ခန္ဓာကိုယ်သင့်လျော်သည်။ သို့သော်အစားအစာများသည်အစာကြေညက်သည် lumen ကိုဂလူးကို့စ်၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များနှင့် ဗျူဟာမြောက်ရှင်းသောစွမ်းအင်များနှင့် ခွဲခြား၍ မရသောဖက်တီးအက်ဆစ်များ ခန္ဓာကိုယ်၌ကြွယ်ဝသောမော်လီကျူးများရှိသည်။

အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံတွင်အလွှာလေးလွှာရှိသည်။

အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံသည်ယေဘူယျအားဖြင့်တူညီသောဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံရှိသည်။ အစာပြွန်မှစအိုအထိငင်း၏အရှည်အများစုကို ဒေသတစ်ခုစီအတွက်ကွဲပြားခြားနားသောဝိသေသလက္ခဏာအချို့လက်ဝါးကပ်တိုင်တစ်စက္ကန့် အစာခြေပြွန်၏ tion (လေးကိုအဓိကတစ်ရှူးအလွှာထုတ်ဖော်ပြသ • Figure ယူရီးယား ၁၆-၂) အပြင်နားမှာအလွှာကနေသူတို့ဖြစ်ကြ *mucosa,* ပု *submucosa,* ပု *muscularis externa,* နှင့် *serosa* ။

MUCOSA **အစာအိမ်** ၏ **mucosa သည်** luminal မျက်နှာပြင်ကိုမျဉ်းကြောင်းပေးသည် အစာခြေ ၎င်းကိုအလွှာသုံးလွှာခွဲထားသည်။

- mucosa ၏အဓိကအစိတ်အပိုင်းမှာ **mucous meme ဖြစ်သည်။**
brane သည်အကာအကွယ်တစ်ခုအနေနှင့်ပြုလုပ်သောအတွင်းခံ epithelial အလွှာဖြစ်သည်။ မျက်နှာ။ ၎င်းကိုလျှို ဝ ှမ်းအတွက်နှင့်သီးခြားနေရာများတွင်လည်းပြုပြင်သည် စုပ်ယူမှု။ အကျိအချွတ်တွင် *exocrine gland* ပါ ဝ င်သည် ဆဲလ် များအတွက်အစာခြေအရည်များ၊ *endocrine* ဂလင်းဆဲလ် များအတွက် သွေးဘူးအစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်း၏လျှို့ဝှက်ချက်နှင့် *epithelial* ဆဲလ်များ အစာကြေညက်စေသောအာဟာရများကိုစုပ် ယူရန် အထူး *lial* ဆဲလ်များ
- အဆိုပါ **lamina propria** ဆက် tis- ၏ပါးလွှာသောအလယ်တန်းအလွှာဖြစ်ပါသည် epithelium တည်ရာကိုတရားစွဲ ၎င်းသည် **အူနှင့်ဆက်စပ်သည် lymphoid တစ်သျှူး (GALT)** သည်ခုခံကာကွယ်ရာတွင်အရေးကြီးသည် ရောဂါဖြစ်စေသောအူလမ်းကြောင်းဘက်တီးရီးယားများကိုတိုက်ဖျက်ပါ။ (စာမျက်နှာ ၄၁၈)
- အဆိုပါ **muscularis mucosa,** ချောမွေ့ကြွက်သားတစ်ကျဲအလွှာ ၎င်းသည်ကပ်လျက်တွင်တည်ရှိသောအပြင်ဘက်ဆုံး mucosal အလွှာဖြစ်သည် submucosa ။

mucosal မျက်နှာပြင်သည်များသောအားဖြင့်များစွာခေါက်ထားပြီး၊ များစွာရှိသည် တောင်များနှင့်ချိုင့်များသည်မျက်နှာပြင်ဧရိယာကိုများစွာရရှိနိုင်ပါသည် စုပ်ယူမှုအတွက် ခေါက်တဲ့အဆင့်ကနေရာတော်တော်များများမှာကွဲပြားပါတယ် အစာခြေလမ်းကြောင်းသည်အူသိမ်တွင်အကျယ်ပြန့်ဆုံးဖြစ်ခြင်း၊ အမြင့်ဆုံးစုပ်ယူမှုဖြစ်ပေါ် ပြီး၊ ၎င်းတွင်အနည်းဆုံးကျယ်ပြန့်သည် အစာပြွန်သည်အစာပြွန်တစ်ခုသာဖြစ်သည်။ ၏ပုံစံ ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းဖြင့်မျက်နှာပြင်ခေါက်ခြင်းကိုပြုပြင်နိုင်သည်။ mucosa မြင့်တက်။ မတူညီတဲ့နယ်ပယ်တွေကိုဖော်ထုတ်ရာမှာဒါကအရေးကြီးပါတယ် luminal contents သို့စုပ်ယူနိုင်သောမျက်နှာပြင်

စာမျက်နှာ ၃

AB ဇယား ၁၆-၁ **အစာခြေစနစ်၏အစိတ်အပိုင်းများ၏ခန္ဓာဗေဒနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များ**

	အစာခြေအင်္ဂါ	လှုပ်ရှားမှု
	ပါးစပ်နှင့် တံတွေး Glands	ဝါးခြင်း
နှာခေါင်းပြွန်		
ပါးစပ်		
တံတွေးဂလင်းများ	Pharynx နှင့် အစာပြွန်	မျိုချသည်
လည်ချောင်းနာခြင်း	အစာအိမ်	လက်ခံအပန်းဖြေ; peristalsis
Pharyngoesophageal sphincter		
လေပြွန်	Exocrine ပန်ကရိယ	မသက်ဆိုင်ပါ
အစာပြွန်		
အစာအိမ်အောင့်ခြင်း sphincter		
အသည်း		
အစာအိမ်	အသည်း	မသက်ဆိုင်ပါ
သည်းခြေအိတ်		

ပန်ကရိယ

Duodenum

အူမကြီးဆင်းသည်

ပြောင်းပြန်အူမကြီး

အူမကြီးတက်နေသည်

Jejunum

Cecum

Ileum

နောက်ဆက်တွဲ

Sigmoid အူမကြီး

ကျောရိုး

ဖင်ပေါက်

အူသိမ် — အပိုင်းခွဲ:
ရွေ့ပြောင်းသွားလာနိုင်ခြင်း
ရှုပ်ထွေး

အူမကြီး — Haustral contractions၊
လူထုလှုပ်ရှားမှု

စာမျက်နှာ ၄

လျှို့ဝှက်ချက်	အစာမကြေခြင်း	စုပ်ယူမှု
တံတွေး ▪ Amylase ▪ ချွဲ ▪ Lysozyme	ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် ကိုယ်ဝန်စတင်သည်	အစားအစာများမရှိ; အနည်းငယ် ဆေးဝါးများ - ဥပမာ nitro- glycerin
ချွဲ	တစ်ခုမှမပါဘူး	တစ်ခုမှမပါဘူး
အစာအိမ်ဖျော်ရည် ▪ HCl ▪ Pepsin ▪ ချွဲ ▪ အခါအချက်	ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် gestion ဆက်လက် ဝမ်းဗိုက်ထဲတွင် ach; အသားဓာတ် စတင်ခြင်းသည် အစာအိမ်၏ trum	အစားအစာများမရှိ; အနည်းငယ် lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောအရာ ရပ်တည်ချက်တွေဖြစ်တဲ့ cohol နှင့် aspirin
ပန်ကရိယအစာခြေဖျက်မှု အင်ဇိုင်းများ ▪ Trypsin, chymo- ဆေး၊ trypsin၊ carboxy- peptidase ▪ Amylase ▪ Lipase ပန်ကရိယအရည် NaHCO ₃ ₈ နဲ့ထုတ်မှု	ဤရွေ့ကားပန်ကရိယ အင်ဇိုင်းများပါ ဝ င်သည် plish အစာခြေ duodenal lumen ဖြစ်သည်	မသက်ဆိုင်ပါ
သည်းခြေ ▪ သည်းခြေဆားများ ▪ alkaline လျှို့ဝှက်ချက် ဘီလီ ရူဘင်	သည်းခြေသည်အစာမကြေပါ သည်းခြေ မှလွဲ၍ ဘာမဆို ဆားများသည်အဆီကိုသက်သာစေသည် အစာခြေဖျက်မှုနှင့် duode တွင်စုပ်ယူခြင်း nal lumen ဖြစ်သည်	မသက်ဆိုင်ပါ
Succus entericus ▪ ချွဲ ▪ ဆား (အူသိမ် အင်ဇိုင်းများ - disaccharidases နှင့် aminopeptidases - လျှို့ဝှက်မထားပါဘူး ဒါပေမယ့်အတွင်းလုပ်ဆောင်ချက် brush-border ကို အမြေးပါး)	lumen တွင်၊ အောက်တွင်ရှိသည် pan ၏လွှမ်းမိုးမှု creatic အင်ဇိုင်းများ သည်းခြေရည်၊ ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ် drate နှင့်ပရိုတိန်း အစာချေဖျက်မှုဆက်လက် အဆီချေဖျက်မှုလည်းရှိသည် အပြည့်အဝလိုက်ပါ plished; brush ထဲမှာ နယ်စပ်၊ ကာဘိုဟိုင် drate နှင့်ပရိုတိန်း အစာခြေ ပြီးစီး	အာဟာရအားလုံး၊ အများဆုံးပါ electrolytes နှင့်၊ ရေ
ချွဲ	တစ်ခုမှမပါဘူး	ဓာတ်ဆား၊ ရေ အကြောင်းအရာများကိုစိစစ်ခြင်း မစင်

SUBMUCOSA အဆိုပါ **submucosa** ("အဆိုပါ mucosa အောက်မှာ") တစ်ဦးအထူ အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုထောက်ပံ့ပေးသောတွယ်ဆက်တစ်သျှူးအလွှာ ၎င်း၏တင်းအားနှင့် elasticity ၎င်းတွင်ပိုကြီးသောသွေးများပါ ဝ င်သည် lymph သွေးကြောနှစ်ခုစလုံးသည်အကိုင်းများကိုအူအတွင်းသို့ပို့သည်။ cosal layer နှင့်အပြင်ဘက်ပတ်လည်ရှိထူသောကြွက်သားအလွှာများ။ ထို့ပြင် *submucosal plexus* ဟုခေါ်သောအာရုံကြောကွန်ယက်တစ်ခုသည် မုသားဖြစ်သည် submucosa အတွင်း (*plexus* သည်“ network” ကိုဆိုလိုသည်) ။

MUSCULARIS EXTERNA အဆိုပါ **muscularis externa,** အဓိက အစာခြေပြွန်၏ချောမွေ့သောကြွက်သားအင်္ကျီသည်၊ mucosa ။ လမ်းကြောင်း၏အစိတ်အပိုင်းအများစုတွင်ကြွက်သားများအပြင်ဘက်သို့ဆက်သွယ်သည်။ အလွှာနှစ်ခုပါ ဝ င်သော အတွင်းပတ်လည်အလွှာ နှင့် အပြင်အလျား *nal* အလွှာ အမျှင်များသည်အတွင်းပိုင်းချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာ (ကပ်လျက်) ဖြစ်သည် submucosa သို့) ပြွန်ကိုဝန်းရံသည်။ ဤအဝိုင်းများ၏ကျုံ့ခြင်း lar အမျှင်များသည် lumen ၏အချင်းကိုလျော့ကျစေပြီး၎င်းကိုကျဉ်းစေသည် ကျုံ့တဲ့နေရာမှာပြွန်။ အမျှင်များကျုံ့ခြင်း အလွှာသည်အလျားလိုက်အလျားလိုက်လည်ပတ်နေသောအလွှာဖြစ်သည် ပြွန်၊ ပြွန်ကိုတိုစေသည်။ အတူတကွဤအရာများ၏ကျုံ့ဆန့်သောလုပ်ဆောင်ချက် ချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာများသည်တွန်းကန်ခြင်းနှင့်ရောစပ်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည် လှုပ်ရှားမှုများ။ အခြားအာရုံကြောကွန်ယက်ဖြစ်သော *myenteric plexus* သည် လိမ် သည် ကြွက်သားအလွှာနှစ်ခုကြား (*myo* ဆိုသည်မှာ“ ကြွက်သား”; *enteric* ဖြစ်သည် "အူ" ဟုဆိုလိုသည်။ submucosal နှင့် myenteric တို့အတူတကွရှိသည် plexuses, ဟော်မုန်းများနှင့်ဒေသခံဓာတုအကျိုးဆောင်များနှင့်အတူ၊ ဒေသခံအူလှုပ်ရှားမှုများကိုထိန်းညှိကူညီပေးသည်။

SEROSA အစာခြေ၏အပြင်ဘက် **တွယ်** ဆက်တစ်သျှူးကိုဖုံးအုပ်သည် ကျေးရွာအုပ်စုအတွက်ဖြစ်ပါတယ် **serosa,** တစ်ဦးကြဲကြဲ secretes သောချောအရည် (**se-rous fluid**) သည်ချောဆီနှင့်ပွတ်တိုက်မှုကိုကာကွယ်ပေးသည် အစာခြေအင်္ဂါများနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ကလီစာများ အများကြီးတစ်လျှောက်လုံး ဝေစာ၊ serosa သည် **mesentery** နှင့်အဆက်မပြတ် တည်ရှိသည် Abb ၏အတွင်းနံရံမှအစာခြေအင်္ဂါများကိုရပ်ဆိုင်းသည်။ စောင်းတစ်ခုကဲ့သို့ dominal cavity (• ပုံ ၁၆-၂) ။ ဒီသမုဒယ အစာခြေအင်္ဂါများကိုထောက်ပံ့ပေးသောဆွေမျိုးဆက်တင်ကိုထောက်ပံ့ပေးသည် သင့်တော်သောအနေအထား၊ ၎င်းတို့အားရောစပ်ရန်လွတ်လပ်စွာခွင့်ပြုနေစဉ် တွန်းကန်လှုပ်ရှားမှုများ။

အစာခြေဖျက်မှုကိုထိန်းညှိခြင်းသည်ရှုပ်ထွေးသည် ပေါင်းစပ်ညှိနှိုင်းခြင်း။

အစာခြေဖျက်နိုင်မှုနှင့်အစာစွန့်ထုတ်မှုတို့ကိုဂရုတစိုက်ထိန်းညှိပေးသည်။ အစာချေဖျက်ခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းကိုတုပသည်။ အချက်လေးချက် အစာခြေစနစ်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာကိုထိန်းညှိရာတွင် (၁) အလိုအလျောက် omous ချောမွေ့ကြွက်သား function ကို, (2) ပင်ကိုယ်အာရုံကြော plexuses, (၃) အပြင်ပိုင်းအာရုံကြောများ (၄) အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်းများ

အလိုအလျောက်ချောမွေ့သောကြွက်သားလုပ်ဆောင်ချက်သည်အလိုလို စိတ်လှုပ်ရှား **စေသည်** နှလုံးကြွက်သားဆဲလ်အချို့မှာအထူးပြုချောမွေ့တဲ့ကြွက်သားဆဲလ်တွေရှိတယ် pacemaker ဆဲလ်များသည်စည်းချက်၊ အလိုအလျောက်ပြောင်းလဲမှုများကိုပြသည် အမြေးပါးအလားအလာ။ မိမိကိုယ်ကိုတွန်းလှန်နိုင်သောလျှပ်စစ်အမျိုးအစား၏ထင်ရှားသောအမျိုးအစားမှာ အစာချေဖျက်မှုချောမွေ့သောကြွက်သား၌ cal လုပ်ဆောင်မှုသည် **နှေးကွေးသောအလားအလာရှိသည်** (p ။ ၂၉၅ ကိုကြည့်ပါ)၊ အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ **အခြေခံ** အဖြစ်ရည်ညွှန်းသည် **လျှပ်စစ်စည်းချက် (BER)** ကြွက်သားများနှင့်တူသော်လည်းပေါင်းစပ်မှုမရှိသောဆဲလ်များ

Cajal ၏ interstitial cells များ ပုံ့ခေါ်ကြသည့် pacemaker ဆဲလ်များသည်လိမ်သည်
longitudinal နှင့် circular smooth ကြားနယ်နိမိတ်မှာ
ကြွက်သားအလွှာ။ လှိုင်းအနေးများသည်လုပ်ဆောင်ချက်အလားအလာများမဟုတ်သလိုမလုပ်ဆောင်ပါနှင့်
ကြွက်သားကျုံ့ခြင်းကိုတိုက်ရိုက်ဖြစ်စေသည်။သူတို့သည်စည်းချက်၊ လှိုင်း
စက်ဘီးစီးလာစေသောအမြေးပါးအလားအလာအတက်အကျ

စာမျက်နှာ ၅

ခန္ဓာကိုယ်
နံရံ

Peritoneum

ဌာနချုပ်

Serosa

အလျားလိုက်အပြင်ဘက်ကြွက်သား

ကြွက်သားများ ပြင်ပ

အတွင်းပိုင်းစက်ဝိုင်းကြွက်သား

ချွဲမြှေး
Lamina ပိုင်ဆိုင်မှု
ကြွက်သား mucosa

ချွဲ

Submucosa

Lumen

ပြွန်ကြီး
accessory အစာခြေ
ဂလင်း (ဆိုလိုသည်မှာအသည်း
သို့မဟုတ်ပန်ကရိယ) သွန်ပစ်ခြင်း
အစာခြေလမ်းကြောင်း lumen ထဲသို့

Myenteric plexus

Submucosal plexus

•ပုံ **၁၆-၂ အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံ၏အလွှာများ။** အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံလေးခုပါဝင်သည်
အဓိကအလွှာများ - အတွင်းဆုံးမှအစဉ်အရင်းတို့သည် mucosa, submucosa, muscularis externa နှင့်
serosa ။

အမြေးပါးသည်ဖြစ်နိုင်ခြေအလားအလာနှင့်ပိုမိုနီးကပ်သည်။ ဟို
လှိုင်းအနေးလှည့်ပတ်မှုအတွက်တာဝန်ရှိသည့်အခြေခံယန္တရားဖြစ်သည်
မသေချာ။ ဒီလှိုင်းတွေက depo- ရဲ့အထွတ်အထိပ်ကိုရောက်ရင်၊
larization၊ လုပ်ဆောင်မှုအလားအလာများစွာကိုအထွတ်အထိပ်သို့ရောက်သည်။
ကြွက်သားကျုံ့ခြင်း၏စည်းချက်သံသရာများဖြစ်ပေါ်စေသည်။

Cajal ၏ interstitial ဆဲလ်များသည်ချောမွေ့သောကြွက်သားနှင့်ဆက်သွယ်သည်
ဆဲလ်များကိုအားသွင်းနိုင်သောအိုင်းယွန်းများပေးနိုင်သောကွာဟချက်လမ်းဆုံများဖြင့်
စီးဆင်းမှု (p ။ 59) ကိုကြည့်ပါ။ ထို့ပြင်နှလုံးကြွက်သားများကဲ့သို့စာရွက်များ
ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များကိုကွာဟချက်လမ်းဆုံများဖြင့်ဆက်သွယ်ထားသည်။
အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုအနှောက်အယှက်ပေးသောဆဲလ်တွင် အစပြု၍ လျှပ်စစ်ထုန့်
ကပ်လျက်ကျုံ့နေသောချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များသို့ပျံ့နှံ့သွားသည်။ ထို့ကြောင့်
ကြွက်သားစာရွက်တစ်ခုလုံးသည်အလုပ်လုပ်နိုင်သော syncytium ကဲ့သို့ပြုမူသည်။
သတ်မှတ်ချိန်ရောက်သောအခါစိတ်လှုပ်ရှားပြီးယူနစ်တစ်ခုအဖြစ်စာချုပ်ချုပ်ဆိုသည်
(စာမျက်နှာ ၂၉၅ ကိုကြည့်ပါ) ။ အကယ်၍ သတ်မှတ်ချက်ကိုမလိုက်နာပါကတုန်လှုပ်
လျှပ်စစ်လုပ်ဆောင်မှုသည်ကြွက်သားတစ်ချပ်ကို ဖြတ်၍ ဆက်လက်လှည့်ပတ်နေသော်လည်း
contractile လုပ်ဆောင်မှုမပါဘဲ

သတ်မှတ်ချက်ရောက်သည်ဖြစ်စေ vari ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုပေါ်မူတည်သည်
ous စက်၊ အာရုံကြောနှင့်ဟော်မုန်းအချက်များသည်၎င်းကိုလွှမ်းမိုးသည်
နှေးကွေးသောလှိုင်းရစ်သမ်သည်လှည့်ပတ်နေသောစမှတ် အကယ်၍
အစာစားချိန်ကဲ့သို့အစမှတ်သည်အဆင့်ထက်ပိုနီးသည်
အစာချေလမ်းကြောင်း၌ပျံ့နှံ့နေသောနှေးကွေးသောလှိုင်း
အထွတ်အထိပ်သို့ရောက်သည်၊ ထို့ကြောင့်လုပ်ဆောင်မှုအလားအလာကြိမ်နှုန်းနှင့်
ပါ ဝ င်သော contractile လှုပ်ရှားမှုတိုးလာသည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့်ဆိုလျှင်
အစာမရှိသည့်အခါစမှတ်သည်တံခါးခုံနှင့်ပိုဝေးသည်
ပစ္စုပ္ပန်မှာအဆင့်သို့ရောက်ရန်အလားအလာနည်းသည်၊ ထို့ကြောင့်လုပ်ဆောင်ပါ
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောကြိမ်နှုန်းနှင့် contractile လုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့နည်းစေသည်။

အဆိုပါ နှုန်းထားကို Self-သွေးဆောင်စည်းချက်အစာခြေ၏ (ကြိမ်နှုန်း)
အစာအိမ်မှ peristalsis ကဲ့သို့သော contractile activities များ၊
အူသိမ်တွင်ဖော်ပြခြင်းနှင့်အလျားလိုက်ကျုံ့ခြင်း
အူမကြီးသည်မွေးရာပါနှုန်းပေါ်မူတည်သည်
ပါဝင်သော pacemaker ဆဲလ်များ (ဒါတွေအကြောင်းအသေးစိတ်
စည်းချက်ကျုံ့ခြင်းကိုကျွန်ုပ်တို့ဆန်းစစ်သောအခါဆွေးနွေးလိမ့်မည်
ဖွင့်ထင်သောအင်္ဂါများ။) ဤကျုံ့ခြင်း၏ပြင်းထန်မှု (ခွန်အား)
ဘယ်အချိန်ဖြစ်မလဲဆိုတာဖြစ်လာနိုင်ခြေရှိတဲ့လုပ်ဆောင်ချက်အရေအတွက်ပေါ်မူတည်ပါတယ်
သုံးဝီး အစိမ်းများ အလားအလာသည်အဆုံးသို့ရောက်သောအခါ၊
လုပ်ဆောင်ချက်သည်မည်မျှကြာရှည်ခံသည်။ အဆင့်တွင်ဗို့အား
တာန့်သတ်ထားသော Ca^{2+} ချန်နယ်များ (p ။ 88 ကိုကြည့်ပါ) သည် Ca^{2+} ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်လာသည်။ ထွက်ပေါ်လာတဲ့ Ca^{2+} ဝင်ခွင့်ရှိတယ်
အကျိုးသက်ရောက်မှုနှစ်ခု၊ (၁) ၎င်းသည်လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုမြင့်တက်လာခြင်းအတွက်တာဝန်ရှိသည်
အဆင့်သည်ပုံမှန်အားဖြင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည်
K^{+} efflux; (၂) ၎င်းသည်ဆန့်ကျင်တုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် (စာမျက်နှာ ၂၉၂) ။
လုပ်ဆောင်နိုင်မှုအလားအလာအရေအတွက်များလေ၊ cy မြင့်လေဖြစ်သည်။
tosolic Ca^{2+} အာရုံစူးစိုက်မှု၊ cross-bridge လုပ်ဆောင်မှုကိုပိုမို အားကောင်း စေခြင်း၊
ကျုံ့အားကိုပိုအားကောင်းစေသည်။ အခြားအချက်များကလွှမ်းမိုးသည်
contractile လုပ်ဆောင်မှုသည် cytosolic Ca^{2+} ကိုပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်လည်းပြုလုပ်နိုင်သည်
အာရုံစူးစိုက်မှု။ ဒါကြောင့်ခံနိုင်ရည်စွမ်းအဆင့်ကနေစနိုင်တယ်
ပြင်းပြင်းထန်ထန်ရောစပ်ခြင်းနှင့်တွန်းကန်လှုပ်ရှားမှုများသို့အဆင့်နိမ့်လေသံ
cytosolic Ca^{2+} အာရုံစူးစိုက်မှု အားဖြင့်ကွဲပြားသည် ။

အဓိ်အာရုံကြော PLEXUSES အဆိုပါ **အဓိ်အာရုံကြော plexuses** များမှာ
အာရုံကြောမျှင်များ၏အဓိကကွန်ရက်နှစ်ခုဖြစ်သော **submucosal plexus**
နှင့် **myenteric plexus** လုံးဝအစာခြေအတွင်းမှသားတို့တွင်အရှင်သခင်

စာမျက်နှာ ၆

tract wall နှင့်၎င်း၏အရှည်တစ်ခုလုံးကိုပြေးပါ။ ထို့ကြောင့်အခြားမည်သည့်ခန္ဓာကိုယ်နှင့်မတူဘဲ
စနစ်၊ အစာခြေလမ်းကြောင်းတွင်ကိုယ်ပိုင် intramural (“ အတွင်းနံရံ”) ရှိသည်။
ကျောရိုးကဲ့သို့အာရုံကြောများများစွာပါ ဝ င်သောအာရုံကြောစနစ်
ကြိုး (၁ဦး နှောက်အာရုံကြောသန်း ၁၀၀ ခန့်) ရှိပြီး၎င်းကိုလမ်းကြောင်းတစ်ခုနှင့်ထောက်ပံ့ပေးထားသည်
သိသိသာသာ Self-regulation ၏အတိုင်းအတာ။ အတူတကွ၊ plex နှစ်ခု
အသုံးပြုမှုကိုမကြာခဏ **အူလမ်းကြောင်းအာရုံကြောစနစ်** (p ။ 134 တွင်ကြည့်ပါ) ။

ပင်ကိုယ် plexuses များသည်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ကဏ္ဍetsအားလုံးကိုလွှမ်းမိုးသည်
လှုပ်ရှားမှု။ ပင်ကိုယ်အာရုံကြောအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည်
plexuses ။ အချို့မှာအာရုံခံအာရုံခံအာရုံခံများဖြစ်သည်

မှမတူညီအားဖြင့်ဆော့ကစားခြင်းကိုခံရခြင်းအပြင်
sympathetic သို့မဟုတ် parasympathetic discharge သည်အလိုအလျောက်ဖြစ်သည်
အာရုံကြောများ၊ အထူးသဖြင့် vagus အာရုံကြောကိုသတိရှိရှိအသက်သွင်းနိုင်သည်
အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုသာပြုပြင်ပါ။ ၏အဓိကရည်ရွယ်ချက်များထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်
extrinsic အတွင်းစိတ်ကိုတိကျသော activation သည် ac- ပေါင်းစပ်ရန်ဖြစ်သည်။
အစာခြေစနစ်၏ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများအကြားကာကွယ်မှု။ ယခင်အတွက်
ဥပမာအားဖြင့်တစ်စွာ၊ အစာကိုဝါးစားခြင်းပြုခြင်းသည် sali ကိုသာမကတိုးစေသည်။
ကွဲပြားခြားနားသောအစာအိမ်၊ ပန်ကရိယနှင့်အသည်း၏စွန့်ထုတ်မှုတို့ကွဲပြားသည်
အစားအစာများရောက်ရှိလာခြင်းကိုကြိုတင်မျှော်လင့်သော vagal reflexes မှတဆင့်

အစာခြေလမ်းကြောင်းရှိတိကျသောပြည်တွင်းလှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်ပါ။ အခြား local neurons သည်ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များနှင့် exocrine ကိုအားပေးသည် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ endocrine ဆဲလ်များနှင့် diges များကိုတိုက်ရိုက်ထိခိုက်စေသည် tive tract motility၊ အစာချေရည်များလျှော့ထုတ်ခြင်း၊ အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်းများ ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်ကဲ့သို့ enteric အာရုံကြောစနစ်၏၎ input နှင့် output neurons များ interneurons များဖြင့်ချိတ်ဆက်ထားသည်။ output neurons အချို့သည် စိတ်လှုပ်ရှားခြင်း၊ အချို့ကတားစီးသည်။ ဥပမာအားဖြင့် neurons တွေပေါ် *acetylcholine* ကို neurotransmitter အဖြစ် လွှတ်ပေးပြီး ကျုံ့ခြင်းကိုအားပေးသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းချောမွေ့သောကြွက်သား၏ neurotransmit ters နိုက်ထရစ်အောက်ဆိုဒ် နှင့် *vasoactive* အူလမ်းကြောင်း *peptide* ဖျော်ဖြေပွဲ ၎င်း၏အပန်းဖြေမှုကိုဖြစ်စေသည်။ ဤပင်ကိုယ်အာရုံကြောကွန်ရက်များသည်အဓိက အစာခြေလမ်းကြောင်းအတွင်းဒေသတွင်းလှုပ်ရှားမှုများကိုညှိနှိုင်းပေးသည်။ ရုပ်ပုံ အစာမျိုပြွန်ကြီးသည်အစာအိမ်အတွင်းပိုင်း၌ကပ်ငြိနေလျှင်၊ plexuses များသည်အစာအစာများကိုရှေ့သို့တွန်းပို့ရန်ဒေသခံတုံ့ပြန်မှုများကိုညှိနှိုင်းပေးသည်။ ထိန်းချုပ်မှု၏ရှုပ်ထွေးမှုကိုထည့်သွင်းခြင်းနှင့်ပြီးမြောက်အောင်မြင်စေခြင်း အစာခြေလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်တွင်ပင်ကိုယ်အာရုံကြောကိုညှိနှိုင်းပေးသည် လုပ်ဆောင်မှုကို endocrine၊ ဆီးချို crine နှင့် extrinsic အာရုံကြောအချက်ပြများ

GASTROINTESTINAL HORMONES ကို mucosa အတွင်း၌ **ဖိတ်ခ်** စေသည် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အချို့ဒေသများတွင် endocrine ဂလင်းရှိသည် သင့်တော်သောလှုံ့ဆော်မှုဖြင့်ဆဲလ်များသည်ဟော်မုန်းများထုတ်လွှတ်သည် သွေး ဒီ **အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်း** တွေကိုသယ်ဆောင်တယ် သွေးမှတဆင့်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အခြားနေရာများသို့ရောက်သည် ၎င်းတို့သည်ချောမွေ့စေရန်စိတ် ဝ င်စားစရာသို့မဟုတ်တားစီးနိုင်သောပြဲဇာဖြစ်စေသည် ကြွက်သားများနှင့် exocrine ဂလင်းဆဲလ်များ စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းတာကဒါတွေအများကြီးပါ ကူညီတဲ့ဟော်မုန်းတွေကို ဦး နှောက်မှာရှိတဲ့အာရုံခံတွေကနေထုတ်လွှတ်ပါတယ် သူတို့သည် neurotransmitters များနှင့် neuromodulators များကဲ့သို့လုပ်ဆောင်သည်။ အတွင်းမှာ ပတ်ဝန်းကျင်ဖိုးမှု အာရုံကြောဖွံ့ဖြိုးဆဲဆဲလ်အချို့ သည် အစာခြေစနစ်သို့ရွှေ့ပြောင်းကြသည် ဖွံ့ဖြိုးစဉ်ကာလ

EXTRINSIC **အာရုံကြော** အဆိုပါ **extrinsic အာရုံကြော** အာရုံကြောအမျှင်များမှာ autonomic အာရုံကြောစနစ်ဌာနခွဲနှစ်ခုလုံးမှဖြစ်သည် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အပြင်ဘက်မှ အစပြု၍ အမျိုးမျိုးသောအရာများကိုအား အစာခြေအင်္ဂါများ။ အလိုအလျောက်အာရုံကြောများသည်အစာခြေလမ်းကြောင်း motility နှင့် secretion သည်အဆက်မပြတ်လုပ်ဆောင်နေသောလုပ်ဆောင်မှုကိုပြုပြင်ခြင်း intrinsic plexuses သည်အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်း၏အဆင့်ကိုပြောင်းလဲစေသည် mone secretion (သို့) အချို့အခြေအနေများတွင်၎င်းကိုတိုက်ရိုက်သရုပ်ဆောင်သည် ကြွက်သားများနှင့်ဂလင်းများကိုချောမွေ့စေသည်။

ယေဘူယျအားဖြင့်ကိုယ်ချင်းစာစိတ်နှင့်ပရစ္စပန်ပါ မည်သည့်တစ်သျှူးကိုမဆိုထောက်ပံ့ပေးနေသောသီအိုရီအာရုံကြောများသည်ဆန့်ကျင်ဘက်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ အဲဒီတစ်သျှူးပေါ်မှာ စာနာတတ်တဲ့စနစ်ကကြီးစိုးထားတဲ့အရာပါ “ ရန်ဖြစ်ခြင်း (သို့) ပျံသန်းခြင်း” အခြေအနေများတွင်အနှောင့်အယှက်သို့မဟုတ် အစာခြေလမ်းကြောင်းကျုံ့ခြင်းနှင့်အထွက်နည်းခြင်း။ ဒီလုပ်ဆောင်ချက်ကထောက်ပံ့သည် priate၊ အစာခြေဖျက်မှုဖြစ်စဉ်များသည်အမြင့်ဆုံးမဟုတ်ဟုသုံးသပ်သည် ခန္ဓာကိုယ်အရေးပေါ်အခြေအနေကြုံတဲ့အခါ ဦး စားပေး Parasympa- ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့် thetic အာရုံကြောစနစ်သည်တိတ်ဆိတ်ငြိမ်သက်စွာကြီးစိုးသည် ယေဘုယျအားဖြင့်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုအမျိုးအစားများ၊ အစာခြေခြင်းကဲ့သို့သောလုပ်ဆောင်ချက်များသည်အကောင်းဆုံးဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည် အများအားဖြင့်အစာခြေခြင်းကိုထောက်ပံ့ပေးသော parasympathetic အာရုံကြောများ vagus အာရုံကြောအားဖြင့်အဓိကရောက်လာသောလမ်းကြောင်းသည်အများအားဖြင့် ချောမွေ့ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုကိုမြှင့်တင်ရန်နှင့်စွန့်ထုတ်မှုကိုမြှင့်တင်ရန် အစာခြေအင်္ဂါဖိုင်များနှင့်ဟော်မုန်းများ Parasympa အတွက်ထူးခြားသော thetic အာရုံကြောသည်အစာခြေလမ်းကြောင်း၊ postganglionic သို့ထောက်ပံ့သည် parasympathetic အာရုံကြောမျှင်များသည် intrin ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည်။ sic အာရုံကြော plexuses ။ ၎င်းတို့သည် acetylcholine-secreting output plexuses အတွင်းရှိ neurons များ ထို့ကြောင့် acetylcholine ကိုထုတ်လွှတ်သည် ပင်ကိုယ်အားဖြင့်လုံး ဝ ညှိနှိုင်းထားသောပြည်တွင်းတုံ့ပြန်မှုများကိုတုံ့ပြန်သည် plexuses များအပြင် vagal stimulation မှတဆင့်လုပ်ဆောင်သည် ပင်ကိုယ် plexuses ။

Receptor activation သည်အစာချေဖျက်မှုကိုပြောင်းလဲစေသည် အာရုံကြောတုံ့ပြန်မှုမှတဆင့်လုပ်ရှားမှု နှင့်ဟော်မုန်းလမ်းကြောင်းများ

အစာခြေလမ်းကြောင်းနံရံတွင်အာရုံခံတုံ့ပြန်မှုသုံးမျိုးပါ ဝ င်သည်။ အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ဒေသဆိုင်ရာအပြောင်းအလဲများကိုတုံ့ပြန်သော tors (၁) အတွင်းမှဓာတုအစိတ်အပိုင်းများကိုထိခိုက်လွယ်သော *chemoreceptors* များ lumen၊ (၂) *mechanoreceptors* (ဖိအားလက်ခံသူ) မှအာရုံခံစားနိုင်ခြင်း လမ်းကြောင်းနံရံသို့မဟုတ်တင်းမာမှုမြို့ရှိအအတွင်းနှင့် (3) *osmoreceptors* sensi- lumenal contents ၏ osmolarity ကိုအားပေးသည်။ ဤ receptors များ၏လှုံ့ဆော်ခြင်းသည်အာရုံကြောတုံ့ပြန်မှုများ (သို့) အာရုံကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဆံဖြစ်စေသည်ဟော်မုန်းထုတ်လုပ်မှုကိုပြောင်းလဲစေပြီးလှုပ်ရှားမှုနှစ်ခုလုံးကိုပြောင်းလဲစေသည် အစာခြေစနစ်၏အကျိုးသက်ရောက်မှုဆဲလ်များ ဤသက်ရောက်မှုဆဲလ်များပါဝင်သည် ချောမွေ့သောကြွက်သားဆဲလ်များ (လှုပ်ရှားမှုကိုပြုပြင်ရန်)၊ exocrine ဂလင်း ဆဲလ်များ (အစာချေရည်များထုတ်လွှတ်မှုကိုထိန်းချုပ်ရန်) နှင့် endo- crine ဆဲလ်များ (အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းကွဲပြားခြားနားခြင်းအတွက် mones (• ပုံ ၁၆-၃) Receptor activation ကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည် နှစ်မျိုး - တိုတိုတုံ့ပြန်မှုနှင့်ရှည်လျားသောတုံ့ပြန်မှုများ အာရုံကြောကွန်ရက်များကလှုပ်ရှားနိုင်မှု (သို့) ပြဲဇာလွှမ်းမိုးသောအခါ တိကျသောပြည်တွင်းလှုံ့ဆော်မှုများ၊ တုံ့ပြန်မှုများအားလုံးကိုတုံ့ပြန်ရန်လို့ဝှက်ချက် တုံ့ပြန်မှုသည်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏နံရံတွင်တည်ရှိသည်။ ၎င်းကိုယ်ကို; ဆိုလိုသည်မှာ **တိုတောင်းသောတုံ့ပြန်မှုတစ်ခု** ဖြစ်ပေါ်သည်။ Extrinsic ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှုများကိုဒေသထိန်းချုပ်မှုပေါ်သို့တင်နိုင်သည် အစာခြေလမ်းကြောင်းလှုပ်ရှားမှုနှင့်ဂလင်းဂလင်းတုံ့ပြန်မှုများကိုပြုပြင်ရန်သော်လည်းကောင်း၊ အစာခြေစနစ်၏ကွဲပြားခြားနားသောဒေသများအကြားလုပ်ဆောင်မှုကိုဆက်စပ်သည် ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်တုံ့ပြန်မှုအတွက်အစာခြေစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုပြုပြင်မွမ်းမံရန် လွှမ်းမိုးမှုများ အလိုအလျောက်တုံ့ပြန်မှုတုံ့ပြန်မှုများသည်ရှည်လျားသောလမ်းကြောင်းပါဝင်သောကြောင့် ဗဟိုအာရုံကြောစနစ်နှင့်အစာခြေစနစ်တို့အကြားနည်းလမ်းများ **long reflexes ဟုခေါ်သည်။** ထိုအာရုံကြောများအပြင် တုံ့ပြန်မှုများ၊ အစာခြေစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်ကိုအစာအိမ်မှပေါင်းစပ်သည်။ အူလမ်းကြောင်းမှဟော်မုန်းများကိုဒေသခံများမှတိုက်ရိုက်ဖြစ်ပေါ်စေသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းတွင်အပြောင်းအလဲများ (သို့) တိုခြင်း (သို့) ကြာရှည်တုံ့ပြန်မှုများ

အစာချေဖျက်မှုအတွင်းအာရုံခံ receptors များအပြင် luminal ပါဝင်မှုနှင့်နံရံတင်းအားကိုစောင့်ကြည့်သောလမ်းကြောင်းနံရံ အစာခြေစနစ်၏ effector ဆဲလ်များ၏ plasma အမြှေးပါးများရှိသည်

စာမျက်နှာ ၇

• ပုံ 16-3 အစာခြေစနစ်လှုပ်ရှားမှုများထိန်းချုပ်လမ်းကြောင်း၏အကျဉ်းချုပ်။

ကြားဖြတ်အာရုံခံလက်ခံသူအဖြစ် sonal ဆက်ဆံရေး (ဥပမာ၊ နမ်းနေသည်။) နှုတ်ခမ်းများသည်ပြည့်စုံသည် အထူးတိုးတက်ကောင်းမွန်သော tac နှင့် tile (ထိတွေ့) ခံစားမှု။

အာ **ခေါင်** သည်ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြစ်သည် ခံတွင်း၏အမိုးခုံး၊ နှာခေါင်းမှပါးစပ်ကိုအဆင်သတ်မှတ်သည် ပညာရှိများ။ ၎င်း၏တည်ရှိမှုသည်အသက်ရှူခြင်းကိုခွင့်ပြုသည် ယူဖို့ဝါးဖို့ဒါမှမဟုတ်နို့စို့တယ် တစ်ပြိုင်နက်တည်းနေရာယူပါ။ မိုးပျံတယ် အာခေါင်မှအနောက်ဘက်သို့ဆင်းသည် လည်ချောင်းသည်အန္တရာယ်ရှိသောဆွဲငင်ခြင်း အဆိုပါ **uvula,** အရေးပါသောကစားရာ နှာခေါင်းပေါက်များကိုပိတ်ခြင်းတွင်အခန်းကဏ္ဍ မျိုနေစဉ်။ (လျှာတော်သည် မင်းပြောတဲ့အခါမင်းတည်ဆောက်ပုံကမြင့်တယ် "ahhh" သူနာပြုဆရာမလုပ်နိုင်သည် မင်းလည်ချောင်းကိုကြည့်တာပိုကောင်းတယ်။)

အဆိုပါ **လျှာသည်** ထိုဖြစ်ပေါ်လာသောအရာ ခံတွင်း၏ကြမ်းပြင်ကိုဖွဲ့စည်းထားသည် ဆန္ဒအလျောက်ထိန်းချုပ်ထားသောအရိုးစု ကြွက်သား။ လျှာ၏လှုပ်ရှားမှုများ အစားအစာလမ်းညွှန်ရာမှာအရေးကြီးပါတယ် ဝါးနေစဉ်ပါးစပ်အတွင်း မျို ချ၍ ကစားသည် စကားပြောတွင်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍ ဒါထက် ထို့ထက်ပိုသောအဓိက **အရသာဘူး** များမှာ လျှာပေါ်တွင်တင်ထားသော (စာမျက်နှာ ၂၂၉ ကိုကြည့်ပါ) ။

အဆိုပါ **pharynx** ပမှာလိုင်ဖြစ်ပါသည်

ထွင်းခံရသောအစာကို mouth ကမ်းစပ်ကြောင့် tem တစ်ခုအနေနှင့်လုပ်ဆောင်သည်။
tive စနစ် (link အဖြစ်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့်

အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းကိုတုန့်ပြန်တဲ့ receptor ပရိုတင်းတွေ
ဟော်မုန်းများ၊ neurotransmitters များနှင့်ဒေသတွင်းဓာတုအကျိုးဆောင်များ
ဤရှုထောင့်မှကြည့်လျှင်အစာအိမ်ရောဂါထိန်းချုပ်မှုကိုသင်တွေ့နိုင်သည်။
ဝှေးစေ့၏လုပ်ဆောင်ချက်သည်အလွန်ရှုပ်ထွေးပြီးလူများစွာ၏လွှမ်းမိုးမှုကိုခံရသည်
သေချာစေရန် ရည်ရွယ်၍ ပေါင်းစပ်ညှိနှိုင်းထားသောလမ်းကြောင်းများ
သင့်တော်သောတုန့်ပြန်မှုများသည်အစာကိုစုပ် ယူ၍ စုပ်ယူသည်
အစားအစာ။ ခန္ဓာကိုယ်၌အခြားမည်သည့်အရာကမျှဤမျှလောက်ထပ်တလဲလဲထိန်းချုပ်မှုကိုအကျင့်သုံးသည်။

ယခုငါတို့သည်အစာခြေလမ်းကြောင်း၏“ ခရီး” တစ်ခုသွားရလိမ့်မည်။
ပါးစပ်နှင့် စ၍ စအိုဖြင့်အဆုံးသတ်သည်။ ကြန့်ပြုတို့လုပ်ပုံနိုင်ငံမည်သည့်
လှုပ်ရှားမှု၏အခြေခံအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်လေးခုကိုစစ်ဆေးပါ၊
လမ်းတစ်လျှောက်ရှိအစာခြေအင်္ဂါတစ်ခုစီတွင်အစာခြေခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်း
▲ ဇယား ၁၆-၁ သည်ဤလုပ်ဆောင်ချက်များကိုအကျဉ်းချုပ်ပြီးအသုံးဝင်သည်
ကျန်အခန်းတစ်လျှောက်လုံးတွင်ရည်ညွှန်းသည်။

ပါးစပ်

ခံတွင်းသည်ဝင်ပေါက်ဖြစ်သည် အစာခြေလမ်းကြောင်းသို့

အစာခြေလမ်းကြောင်းသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းသည် **ပါးစပ်** (သို့) ခံ **တွင်းမှ** တဆင့် **ဖြစ်သည်**
အဖွင့်ကို ရယူဖို့ကူညီပေးသော ကြွက်သား **နှုတ်ခမ်း** များဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည် ။
လမ်းညွှန်ပါ၊ ခံတွင်း၌အစာထည့်ပါ။ နှုတ်ခမ်းကိုလည်းဝတ်သည်
အစာမကြေသောလုပ်ဆောင်ချက်များ; သူတို့ကစကားပြောရာမှာအရေးကြီးတယ် (အသံရှိမှု
များစွာသောအသံများသည်နှုတ်ခမ်းဖွဲ့စည်းမှုတစ်ခုပေါ်တွင်မူတည်သည်) နှင့်

အစားအစာအတွက်ပါးစပ်နှင့်အစာပြွန်ကြား) နှင့်အသက်ရှူလမ်းကြောင်း
tory system (နှာခေါင်းလမ်းကြောင်းများအကြားဆက်သွယ်ခွင့်ပေးခြင်း
လေနှင့်လေပြွန်) ။ ဤအစီအစဉ်သည်ယန္တရားများလိုအပ်သည်
အစားအစာနှင့်လေကိုသင့်တော်ရာသို့လမ်းညွှန်ရန် (မကြာမီဖော်ပြရမည်)
pharynx ကိုကျော်လွန်သွားသောလမ်းများ ဘေးနံရံများအတွင်း၌တည်ရှိသည်
pharynx ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သော **tonsils,** lymphoid တစ်သျှူးများဖြစ်သည်
ခန္ဓာကိုယ်ခုခံကာကွယ်ရေးအဖွဲ့

သွားများသည်ဝါးရန်တာဝန်ရှိသည်။

အစာ **ချေ** ဖျက်မှုလုပ်ငန်းစဉ်၏ပထမအဆင့်မှာ **mastication (** သို့) **ဝါးခြင်း**
Ing, အဆိုပါချုပ်ကပါဝငျသောခံတွင်း၏ Motilal, မျက်ရည်
သွား နှင့်ကြိတ်မိသောအစာများကိုရောစပ် **။ သွား** ဖြင့် **တိုက်ပါ။** သွားတွေ
မေးရိုးများကိုအခိုင်အမာထည့်သွင်းထားပြီးမေးရိုးများမှထွက်သည်။ ဟိ
သွား၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကို **ကြွေလွှာ** ဖြင့်ဖုံးအုပ် ထားသည်။
ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ကြံ့ခိုင်မှု သွားကြွေလွှာမပေါက်မီကြွေလွှာပုံစံများ
သွားများပေါက်လာသောအခါအထူးဆဲလ်များဆုံးရှုံးသည်။
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်သွားကြွေလွှာသည်သွားပြီးနောက်ပြန်လည်မွေးဖွားနိုင်ခြင်းမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်
ပေါက်ကွဲခြင်း၊ ချို့ယွင်းချက်တစ်ခုခု (**သွားပိုးစား** ခြင်း (သို့) **သွား** ပိုးပေါက်ဖြစ်ခြင်း)
သွားကြွေလွှာကိုဖွံ့ဖြိုးစေသောအတုဖြင့်ဖာထေးရမည်
သွားများမရှိလျှင်မျက်နှာပြင်သည်မြေမျက်နှာပြင်အောက်၌ဆက်လက်တိုက်စားလိမ့်မည်။
သက်ရှိပျော့ဖတ်လဲလျောင်းနေသည်။

အထက်နှင့်အောက်သွားများသည်ပုံမှန်အားဖြင့်ပေါင်းစည်းသောအခါ
မေးရိုးများပိတ်ထားသည်။ ဤ **ပိတ်ဆို့မှု** ကအစာကိုမြေကြီးနှင့်ဖြစ်စေရန်ခွင့်ပြုသည်
သွားမျက်နှာပြင်များအကြားကြေမွသွားသည်။

သွားများသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအဆက်အသွယ်မရသောအခါ
နောက်တစ်ချက်ကသူတို့ရဲ့ပုံမှန်ဖြတ်တောက်မှုကိုမအောင်မြင်နိုင်ဘူး
လုံလောက်စွာကြိတ်ခွဲခြင်း၊ ထိုသို့သော **malocclusion** ပြန်လည်
ပုံမှန်မဟုတ်သောသွားများနေရာချခြင်းကြောင့်မကြာခဏဖြစ်ပေါ်တတ်သည်
ရရှိနိုင်သောမေးရိုးထက်ကြီးလွန်းသောသွားများပြည့်သိပ်နေခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်
အာကာသသို့မဟုတ်အခြားမေးရိုးတစ်ခုကြောင့်အိုးမဲ့အိမ်မဲ့ဖြစ်ခြင်း။ ၌
မထိရောက်သောဝါးခြင်းအပြင် malocclusion သည် abnor ဖြစ်စေနိုင်သည်။
ထိခိုက်မိသောသွားမျက်နှာပြင်များနှင့်ချို့ယွင်းချက်နှင့်နာကျင်မှုများကို ဝ တ်ဆင်ခြင်း
၏ **temporomandibular ပူးတွဲ (TMJ),** ဘယ်မှာ Jawbone
အချင်းချင်းပြောဆိုသည်။ Malocclusions များမကြာခဏပြုပြင်နိုင်သည်
ရှည်လျားသောနူးညံ့သောဖိအားကိုဆန့်ထုတ်ပေးသော braces များကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့်
အံသွားများကိုဖြည်းဖြည်းချင်းလိုချင်သောအနေအထားသို့ရွှေ့ပါ။

သွားများသည်ထိုလိုအပ်ချက်များထက်များစွာသောအင်အားကိုထုတ်နိုင်သည်။
sary သည်သာမန်အစားအစာကိုစားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်လူကြီးတစ် ဦး တွင်အံသွား
လူသည်ပေါင် ၂၀၀ အထိကြိတ်ခွဲနိုင်သောစွမ်းအားကိုပေးနိုင်သည်
မာကျောသောအခွံကိုဖောက်ရန်လုံလောက်သော်လည်းပုံမှန်အားဖြင့်ဤအစွမ်းထက်များသည်
အင်အားကိုမသုံးပါဘူး။ တကယ်တော့မျက်တောင်ခတ်တဲ့အတိုင်းအတာကပိုအရေးကြီးပါတယ်
သိသာထင်ရှားတဲ့ကိုက်အားရဲ့အဆုံးအဖြတ်မှာအင်အားထက်သာပါတယ်
ဝါးခြင်း

ဝါးခြင်း၏လုပ်ဆောင်ချက်များမှာ (၁) အစာကိုကြိတ်ချေရန်နှင့်အစာကြေစေရန်ဖြစ်သည်
အစာမျိုချရလွယ်ကူစေရန်နှင့်သေးငယ်စေရန်အပိုင်းပိုင်းခွဲပါ
တံထွေးမှအင်ဇိုင်း (၂) ခုကိုရောစပ်ပေးမည့်အစားအစာမျက်နှာပြင်မျက်နှာပြင်
တံတွေးနှင့် (၃) အရသာခံဘူးများကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ဒုတိယမြောက်တစ်ခု
စိတ်ကျေနပ်စေသော subjective sensation ကိုမြင့်တက်စေသည်သာမက
အရသာသာမက၊ feedforward ဖက်ရှင်တွင်ပါ၊ reflexly သည်တံတွေးကိုတိုးစေသည်။
ရောက်ရှိလာခြင်းအတွက်ကြိုတင်ပြင်ဆင်ရန်အစာအိမ်၊ ပန်ကရိယနှင့်သည်းခြေရည်ထွက်ခြင်း
အစားအစာ၏

ဝါးခြင်းသည်မိမိဆန္ဒအလျောက်ဖြစ်နိုင်သည်၊ သို့သော်အများစုမှာဝါးစားသည်။
အစာစားခြင်းသည်အစာစားခြင်းကိုလှုံ့ဆော်ပေးခြင်းဖြင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောစည်းချက်တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်
မေးရိုး၊ နှုတ်ခမ်း၊ ပါး၊ လျှာတို့၏အရိုးကြွက်သားများ
ပါးစပ်တစ်သျှူးများပေါ် ရှိအစားအစာ၏ဖိအားကိုတုံ့ပြန်မှု။

တံတွေးသည်ကစီဓာတ်ကိုအစာချေဖျက်မှုစတင်သည် ၊ ခံတွင်းသန့်ရှင်းရေးမှာအရေးကြီးပါတယ် နှင့်စကားပြောဆိုခြင်းကိုလွယ်ကူစေသည်။

ပါးစပ်နှင့်ဆက်စပ်သော **တံတွေး** ကိုထုတ်လုပ်သည်
အများအားဖြင့်အပြင်ဘက်တွင်တံတွေးဂလင်းကြီးသုံးတွဲရှိသည်
ခံတွင်းနှင့်ခံတွင်းထဲသို့ပြွန်တိုများမှတဆင့်တံတွေးများထုတ်သည်
ပါးစပ်

တံတွေးသည် ၉၉.၅% H_2O နှင့် ၀.၅% electrolytes ဖြစ်ပြီး၊
tein တံထွေး NaCl (ဆား) အာရုံစူးစိုက်မှုသည်သတ္တမမြောက်တစ်ခုသာဖြစ်သည်
၎င်းသည်အငန်ကိုသိရန်အရေးကြီးသောပလာစမာတွင်ဖြစ်သည်
အရသာ။ ထို့အတူအချို့အရသာခွဲခြားမှုကိုပိုမိုအားကောင်းစေသည်
တံတွေး၌ဂလူးကို့စ်မရှိခြင်း။ အရေးအကြီးဆုံး sali
ကွဲပြားသောပရိုတိန်းများသည် *amylase*၊ ချွဲ နှင့် *lysozyme* တို့ဖြစ်သည်။ ပါဝင်ကူညီကြတယ်
တံတွေး၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုအောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြထားသည်။

၁။ တံတွေးသည်ခံတွင်း၌ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုစတင်ချေဖျက်သည်
ပြိုကွဲစေသောအင်ဇိုင်းတစ်မျိုး ဖြစ်သော **salivary amylase** ၏လုပ်ဆောင်မှုမှတဆင့်
polysaccharides သည် **maltose** ထဲသို့ disaccharide ပါဝင်သည်
နှစ်ခုဂလူးကို့စမော်လီကျူး၏ (တွေ့မြင် • ပုံ 16-1) ။

၂။ တံတွေးသည်အစာမှုန်များကိုစိုစေခြင်းအားဖြင့်မျိုရန်လွယ်ကူစေသည်။

IgA antibodies များနှင့်ပေါင်းစပ်ထားသော *glycoprotein* (p ။ 430) ကိုကြည့်ပါ။ တတိယ၊ အားဖြင့်
lactoferrin သည်ဘက်တီးရီးယားအတွက်လိုအပ်သောသံဓာတ်ကိုတင်းကျပ်စွာချည်နှောင်သည်
မြောက်; စတုတ္ထအချက်မှာဖြစ်နိုင်သောအရာများကိုဆေးကြောခြင်းဖြင့်ဖြစ်သည်
ဘက်တီးရီးယားများအတွက်အစာအရင်းအမြစ်အဖြစ်သုံးသည်။

၄။ တံတွေးသည်စိတ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသောမော်လီကျူးများအတွက်အရည်ပျော်အဖြစ်သုံးသည်
အရသာဘူးသီး။ အဖြေတွင်မော်လီကျူးများသာအရသာအံ့နှင့်တုံ့ပြန်နိုင်သည်
receptors များ။ ဤအရာကိုသင်ကိုယ်တိုင်သရုပ်ပြနိုင်သည်။ သင်၏အခြောက်ကိုထားပါ
လျှာပေါ်တွင်၎င်း၊ သကြားအနည်းငယ်ကိုချလိုက်ပါ၊ သင်အရသာမခံစားနိုင်ပါ
၎င်းသည်အစိုဓာတ်ရသည်အထိသကြား တံတွေးစီးဆင်းမှုသည်လည်းအဝေးသို့လွင့်ထွက်သွားသည်
သင့်အရသာမြည်းစမ်းနိုင်ရန်အရသာမှုန်များပေါ် ရှိအမှုန်များ
အစာကိုက်ခြင်း

၅။ တံတွေးသည်နှုတ်ခမ်းများလှုပ်ရှားမှုများကိုကူညီပေးခြင်းဖြင့်စကားပြောခြင်းကိုကူညီပေးသည်
လျှာ။ သင်၏ပါးစပ်ခြောက်သွေ့သောအခါစကားပြောရန်ခက်ခဲသည်။

၆။ တံတွေးကိုကူညီခြင်းဖြင့်ခံတွင်းသန့်ရှင်းရေးတွင်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှပါ ဝ င်သည်
သွားနှင့်ခံတွင်းကိုသန့်ရှင်းအောင်ထားပါ။ တံတွေးအဆက်မပြတ်စီးဆင်းသည်
အစာအကြွင်းအကျန်များ၊ နိုင်ငံခြားအမှုန်များနှင့်အဟောင်းများ
ခံတွင်း mucosa မှသွန်းသော lial ဆဲလ်များ တံတွေး၏ပါဝင်မှု
ဤအရာနှင့် ပတ်သက်၍ အတွေ့အကြုံရှိသူမည်သူမဆိုသိသာထင်ရှားသည်
သွားရည်ကျခြင်းကိုဖိနှိပ်သည့်အခါခံတွင်း၌မကောင်းသောအရသာ
ဥပမာ၊ အဖျားတက်နေစဉ် (သို့) ကြာရှည်စိုးရိမ်သောကဖြစ်ခြင်း

၇။ တံတွေးတွင်အက်ဆစ်ဓာတ်များကိုချေဖျက်ပေးသော bicarbonate buffers များကြွယ်ဝသည်
အစားအစာအပြင်ခံတွင်း၌ဘက်တီးရီးယားများကထုတ်လုပ်သောအက်စစ်များ၊
ထို့ကြောင့်သွားပိုးစားခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်။

ဤလုပ်ငန်းဆောင်တာများစွာရှိသော်လည်းတံတွေးသည် Di- အတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။
လက်ဖြင့်စုပ်ယူသောအစာများဖြစ်သောကြောင့်၎င်းမှထုတ်လုပ်သောအင်ဇိုင်းများဖြစ်သည်
ပန်ကရိယနှင့်အူသိမ်သည်အစာချေဖျက်မှုကိုတောင်ပြည့်စေနိုင်သည်
တံတွေးနှင့်အစာအိမ်မရှိခြင်း။
တံတွေးလျော့ခြင်းနှင့်ဆက်စပ်သောအဓိကပြဿနာများ
xerostomia ဟုခေါ်သောအခြေအနေသည် ကွဲပြားသည်။
စကားမပြောသောအစာကိုမျိုချခြင်း၊ မျိုချခြင်း
စကားပြောနေစဉ်ရေမကြာခဏမသောက်ဘဲနှင့်သိုးထိး
အထူးသတိထားမှုများမရှိလျှင်သွားပိုးစားခြင်း၌ခံတွင်းပျက်ခြင်း
ယူထားသည်။

တံထွေးထုတ်ခြင်းသည်အဆက်မပြတ်လုပ်နိုင်သည် တုံ့ပြန်မှုတိုးလာလိမ့်မည်။

ပျမ်းမျှအားဖြင့်တစ်နေ့လျှင်တံတွေး ၁ လီတာမှ ၂ လီတာခန့်လျှို့ထွက်သည်။
အဆက်မပြတ်အလိုအလျောက်ဖြစ်ပေါ်တတ်သော basal နှုန်း 0.5 ml/min မှ a သို့
အစွမ်းထက်မှုကိုတုံ့ပြန်ရန်အမြင့်ဆုံးစီးဆင်းနှုန်း ၅ မီလီမီတာ/မိနစ်ခန့်
သံပုရာသီးကိုစုပ်ခြင်းကဲ့သို့သောလှုံ့ဆော်မှု။ စဉ်ဆက်မပြတ် basal လျှို့ဝှက်ချက်
သိသာထင်ရှားတဲ့လှုံ့ဆော်မှုမရှိရင်တံတွေးကိုဖြစ်ပေါ်စေတယ်
parasympathetic အာရုံကြောမှအဆက်မပြတ်နိမ့်ကျသောလှုံ့ဆော်မှုဖြင့်
တံတွေးဂလင်းများတွင်အဆုံးသတ်သောအဆုံးများ ဤသည် basal လျှို့ဝှက်ချက်
ခံတွင်းနှင့်လည်ချောင်းကိုအမြဲစိုထိုင်းနေစေရန်အရေးကြီးသည်။
ဤစဉ်ဆက်မပြတ်၊ အဆင့်နိမ့်သောလျှာ၊ တံထွေးလျှို့ဝှက်ချက်အပြင်
တံတွေးကိုတုံ့ပြန်မှုနှစ်မျိုး၊ ရိုးရှင်းသောအားဖြင့်တိုးမြှင့်နိုင်သည်
နှင့်တံထွေးတုံ့ပြန်မှု (အေးစက် • ပုံ 16-4) ။

ရိုးရှင်းပြီးအေးစက်တံထွေး reflex အဆိုပါ **ရိုးရှင်းတဲ့**

ထိုကြောင့်၎င်းတို့ကိုအတွတ်ကကိုင်ဆောင်ခြင်းနှင့်ချောဆီအရည်ကြည်ပေးခြင်းတို့ salivary reflex ၏ receptors များအစာအား ထိတွေ့သည့်သောအခါဖြစ်ပေါ်သည်။ **ချွဲ**သော၊ ချော်သောအ **ချွဲ** ရှိနေခြင်း ၊
activation တွင်ဤ receptors များသည် afferent အာရုံကြောတွင်တွန်းအားများစတင်ပေးသည်
၃။ တံတွေးသည်ဆန့်ကျင်ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများကိုလေးဆအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ အချက်အလက်များကို **တံ** တွေး **စင်တာ** သို့သယ်ဆောင်သောအမျှင်များ ဖြစ်သည်
ပထမ ဦး စွာ **lysozyme သည်** lyses (သို့) ပျက်စီးစေသောအင်ဇိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် ဦး နှောက်ပင်စည်၏ medulla တွင်ရှိသော ဦး နှောက်အားလုံးကဲ့သို့ဖြစ်သည်
ဘက်တီးရီးယားများသည်သူတို့၏ဆဲလ်နံရံများကိုဖြိုဖျက်ခြင်း၊ ဒုတိယ၊ စည်းနှောင်အစားအစာဖြိုဖျက်မှုလုပ်ငန်းများကိုထိန်းချုပ်သောဌာနများ တံထွေးစင်တာ၊ ၌

စာမျက်နှာ ၉

လှည့်ခြင်း၊ extrinsic auto- မှတဆင့်စိတ်ဆန္ဒကိုပို့သည်
အမည်ခံအာရုံကြောများသည်တံတွေးဂလင်းများဆီသို့
mote သည် salivation ကိုတိုးစေသည်။ သွားဘက်ဆိုင်ရာလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ
မရှိလျှင်တံထွေးလျှိုထွက်ခြင်းကိုမြင့်တင်ပါ
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဤအသုံးချမှုများသည်အသက်ဝင်သည်
ခံတွင်း၌ဖိအားလက်ခံသူ
ယင်းနှင့်အတူ **အေးစက်,** သို့မဟုတ် **ဝယ်ယူ, sali-**
reflex အမျိုးမျိုး၊ သွားရည် မပါဘဲပါးစပ်မှဖြစ်ပေါ်သည်
ဆွ။ စဉ်းစားတာ၊ မြင်တာ၊ အနံ့ရတယ်။
ing, သို့မဟုတ်သာယာသောပြင်ဆင်မှုကိုကြားသည်
အစားအစာသည်ဤတုံ့ပြန်မှုမှတဆင့် salivation ကိုအစပြုသည်။
ကျွန်ုပ်တို့အားလုံးသည်ဤကဲ့သို့ပါးစပ်အတွေ့အကြုံကိုခံစားဖူးကြပါသည်။
အရသာတစ်ခုခုကိုမျှော်လင့်ရင်းမျှော်လင့်နေသည်
စားရန်။ ဤတုံ့ပြန်မှုသည်သင်ယူထားသောတုံ့ပြန်မှုကိုအခြေခံသည်
ယခင်အတွေ့အကြုံအပေါ် ထွက်ပေါ်လာသောအ ၀ င်အထွက်များ
ပါးစပ်နှင့်စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာဆက်စပ်နေသည်
မှတဆင့်အစာစားခြင်း၏ပျော်ရွှင်မှုနှင့်အတူ
cerebral cortex သည် medullary ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
တံထွေးဗဟို။

ဦး နှောက် cortex

အခြားသွင်းအားစုများ

တံထွေးဗဟို
medulla ၌

တပ်ထားတဲ့
တုံ့ပြန်မှု

ဖိအားလက်ခံသူ
နှင့် chemoreceptors

ရိုးရှင်းပါတယ်
တုံ့ပြန်မှု

ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရအာရုံကြောများ

တံထွေးဂလင်းများ

တံထွေးထွက်ခြင်း

တံထွေး
ဂလင်း

SALIVARY SECRE တွင်အလိုအလျောက်သြဇာလွှမ်းမိုးမှု
TION တံထွေးဗဟိုသည်ဒီဂရီကိုထိန်းချုပ်သည်
အလိုအလျောက်အားဖြင့်တံထွေးထွက်သည်
တံတွေးဂလင်းများကိုထောက်ပံ့ပေးသောအာရုံကြောများ မတူတာဘဲ

ပုံ ၁၆-၄ တံထွေးထွက်ခြင်းအားထိန်းချုပ်ခြင်း။

autonomic အာရုံကြောစနစ်သည်အခြားနေရာများတွင်ရှိသည်
ခန္ဓာကိုယ်၌ကိုယ်ချင်းစာစိတ်နှင့်စာနာစိတ်တုံ့ပြန်မှုများရှိသည်
တံတွေးဂလင်းများသည်ဆန့်ကျင်ဘက်မဟုတ်ပါ။ နှစ်ယောက်စလုံးကိုယ်ချင်းစာစိတ်နဲ့
parasympathetic လှုံ့ဆော်မှုသည်တံတွေးရည်ကိုတိုးစေသည်
ပမာဏ၊ ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့်ယန္တရားများကွဲပြားသည်။ မသန်စွမ်း
sympathetic stimulation သည်အဓိကအခန်းကဏ္ဍပါ ၀ င်သည်
တံတွေးမှထွက်သောအရည်သည်လျှင်မြန်စွာစီးဆင်းစေသည်
အင်ဇိုင်းများကြွယ်ဝသောရေရည် ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုနှိုးဆွပေးခြင်း၊
ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်တံတွေး၏ပိုသေးငယ်သောပမာဏကိုထုတ်လုပ်သည်
၎င်းသည်ချွဲကြွယ်ဝသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ကိုယ်ချင်းစာတရားသည်လှုံ့ဆော်မှုကြောင့်ဖြစ်စေသည်
တံတွေးပမာဏနည်း။ ပါးစပ်သည်ပုံမှန်ထက်ပိုခြောက်သွေ့သည်ဟုခံစားရသည်။
စာနာတတ်တဲ့စနစ်ကြီးစိုးတဲ့အခါအခြေအနေတွေ၊
စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများကဲ့သို့။ ထို့ကြောင့်လူတို့သည်ခြောက်သွေ့ခြင်းကိုခံစားရလေ့ရှိသည်
ပေးကမ်းရန်စိတ် ၀ င်စားသောအခါပါးစပ်၌ခံစားချက်
မိန့်ခွန်း။
တံထွေးမှထွက်သောအစာသည်အစာခြေဖျက်ခြင်းတစ်ခုတည်းတွင်သာရှိသည်
အာရုံကြောထိန်းချုပ်မှုအောက်တွင် အခြားအစာခြေရည်အားလုံးသည်ပုံမှန်အားဖြင့်
အာရုံကြောစနစ်တုံ့ပြန်မှုနှင့်ဟော်မုန်းနှစ်ခုလုံးတွင်ရှိသည်။

ခံတွင်း၌အစာချေဖျက်မှုအနည်းဆုံးဖြစ်သည်။ မဟုတ်ဘူး အာဟာရဓာတ်စုပ်ယူမှုဖြစ်ပေါ်သည်။

ခံတွင်း၌အစာခြေခြင်းသည် polysaccha ၏ hydrolysis ပါဝင်သည်။
amylase ဖြင့် disaccharides သို့စီးသည်။ ဒါပေမယ့်အများစုကအစာမကြေဘူး
ဤအင်ဇိုင်းသည်အစာအိမ်၏ခန္ဓာကိုယ်၌ပြည့်စုံသည်
အစားအစာအစုလိုက်အပြုံလိုက်နှင့်တံတွေးကိုမျိုချပြီးနောက် အက်စစ်ဓာတ်
amylase ကိုသက်ဝင်စေသော်လည်းအစားအစာအစုလိုက်အပြုံလိုက်၏ဗဟိုတွင်ရှိသည်
အစာအိမ်အက်စစ်မရောက်သေးပါ၊ ဤတံထွေးအင်ဇိုင်းသည်
နာရီများစွာကြာအောင်လုပ်ဆောင်နိုင်ပါတယ်။
ခံတွင်းမှအစာစုပ်ယူမှုမရှိပါ။ သက်ရောက်မှု
အချို့သောဆေးဝါးများသည်ပါးစပ်၏ mucosa ကိုအဓိကစုပ်ယူနိုင်သည်
ဥပမာအားဖြင့် တခါတရံသုံးသော vasodilator ဆေး ဖြစ်သော *nitroglycerin* ဖြစ်ခြင်း
နှလုံးဝေဒနာရှင်များအနေဖြင့်မျက်ကြည်လွှာတိုက်ခိုက်ခံရခြင်းကိုသက်သာစေရန် (ဆေး၏ မျိုချခြင်း)
myocardial ischemia (p ။ 320 ကိုကြည့်ပါ) ။

Pharynx နှင့်အစာပြွန်

လည်ချောင်းနှင့်အစာပြွန်နှင့်ဆက်စပ်သောလှုပ်ရှားမှုသည်
မျိုချသည်။ ကျွန်ုပ်တို့အများစုသည်မျိုချခြင်းသည်အကန့်အသတ်မဲ့လုပ်ရပ်အဖြစ်ထင်ကြသည်
ပါးစပ်မှအစာကိုအစာပြွန်ထဲသို့ရွှေ့သည်။ ဒါပေမယ့်၊
အစာမျိုချခြင်းသည်အစာမှရွှေ့လျားခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုလုံးဖြစ်သည်
ပါးစပ်သည်အစာပြွန်မှတဆင့်အစာအိမ်ထဲသို့

မျိုချခြင်းကိုအစီအစဉ်တကျစီစဉ်သည် all-or-none reflex ဖြစ်သည်။

မျိုချရန်အခါတစ်ဦးအစပျိုးနေသည် **bolus,** သို့မဟုတ်ဝါး၏ဘောလုံးသို့မဟုတ်အရည်
အစားအစာကိုလျှာ၏အနောက်ဘက်သို့အလိုအလျောက်ခိုင်းစေသည်
ပါးစပ်ကို pharynx ထဲသို့ထည့်ပါ။ bolus ၏ဖိအားသည်လှုံ့ဆော်ပေးသည်
pharyngeal pressure receptors များက afferent impulses များကိုပို့သည်
အဆိုပါ **မျိုစင်တာ** ကဦးနှောက်ကို stem ၏ medulla တွင်တည်ရှိသည်။
မျိုချသောစင်တာသည်သင့်တော်ရာ၌ထင်ဟပ်စွာသက်ဝင်သည်
အစာမျိုရာတွင်ပါဝင်သောကြွက်သားများကိုစုစည်းပါ။ မျိုချခြင်းသည်
ခန္ဓာကိုယ်၌အရှုပ်ထွေးဆုံးတုံ့ပြန်မှု အများအပြားညှိနှိုင်းပေါင်းစပ်
တုန့်ပြန်မှုများကို a ပေါ်တွင်လုံးလုံးလျားလျားပုံစံ (သို့) တစ်ခုမှမပါသောပုံစံဖြင့်ဖြစ်ပေါ်စေသည်
မျိုချခြင်းလုပ်ငန်းပြီးမြောက်ရန်အချိန်ကာလ။ မျိုချသည်
ဆန္ဒအလျောက်အစပြုသည်၊ သို့သော်စတင်ပြီးသည်နှင့်၎င်းကိုမရပ်တန့်နိုင်ပါ။
ကြီးကြီးမားမားအစိုင်အခဲကြီးတစ်ခုကိုသင်ကြိုးဖူးတာဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်
သကြားလုံးများသည်အမှတ်မထင်သင်၏လည်ချောင်းနောက်ဘက်သို့လျှောကျသွားသည်၊
မရည်ရွယ်ဘဲမျိုချမိခြင်း

oropharyngeal အဆင့်တွင်မျိုချခြင်း၊ အစားအစာများ ၀ င်ရောက်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည် မှားသောလမ်းများ

အစာမျိုခြင်းကို oropharyngeal အဆင့်နှင့်အဆင့်ခွဲခြားထားသည်
(ပုံ ၁၆-၅) ဖြစ်သည်။ အဆိုပါ **oropharyngeal ဇာတ်စင်** 1 စက္ကန့်နှင့် ပတ်သက်. ကြာ
နှင့်ပါးစပ်မှတဆင့် bolus ကိုရွှေ့ခြင်းတို့ပါဝင်သည်

စာမျက်နှာ ၁၀

၁ မျိုယိမ်း
အသက်ရှူလမ်းကြောင်းကိုတားဆီးပေးသည်
ဦး နှောက်ပင်စည်၌။

နှာခေါင်း
ကျမ်းပိုဒ်

အာခေါင်ခက်ခြင်း

အာခေါင်ပျော့

၂ လျှာရိုးမြင့်တက်ခြင်း
အစားအစာမှကာကွယ်ပေးသည်
နှာခေါင်းလမ်းကြောင်းများ ၀ င်ရောက်ခြင်း

လျှာ

လည်ချောင်းနာခြင်း

Epiglottis

အစာပြွန်

Bolus

လေပြွန်

လျှာ

အသံအိုးအဝင်ဝတွင် Glottis

၃ လျှာအနေအထား အစားအစာမှကာကွယ်ပေးသည် ပါးစပ်ပြန်ဝင်သည်။

၄ Epiglottis ကိုဖိထားသည် ပိတ်ထားသော glottis ပေါ်မှဆင်းသည် အပိုဆောင်းယန္တရားအဖြစ် အစားအစာမှကာကွယ်ရန် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းများထဲသို့ဝင်ရောက်သည်။

၅ တစ်ဖက်မှအသံခေါက်သံများကိုတင်းကျပ်စွာသတ်မှတ်လိုက်သည် glottis (အပေါ်မှကြည့်သည်) အစားအစာကိုကာကွယ်ပေးသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းမှဝင်ရောက်ခြင်း

(က) အနားယူချိန်တွင် oropharyngeal အဆောက်အ ဦ များ၏တည်နေရာ

(ခ) အစာမျိုချခြင်း၏ oropharyngeal အဆင့်တွင်အပြောင်းအလဲများ လမ်းမှားသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းမှ

•ပုံ **၁၆-၅ မျိုချခြင်း Oropharyngeal အဆင့်**

pharynx နှင့်အစာပြွန်ထဲသို့။ bolus သည်အထဲသို့ ဝ င်သောအခါ pharynx ကိုင်ရင်းသည်အစာပြွန်ထဲသို့ညွှန်ကြားပြီးတားဆီးရမည်ဖြစ်သည် ၎င်းနှင့်ဆက်သွယ်သောအခြားဖွင့်ပွဲများသို့ဝင်ရောက်ခြင်းမှ လည်ချောင်းနာခြင်း။ တစ်နည်းအားဖြင့်အစားအစာများကိုပြန်လည်မ ဝ ယ်ရပေ ပါးစပ်၊ နှာခေါင်းပေါက်များ ဝ င်ရောက်ခြင်းနှင့်ဝင်ခြင်းတို့မှ လေပြွန်။ ဤအရာအားလုံးကိုအောက်ပါညှိနှိုင်းခြင်းဖြင့်စီမံသည် လှုပ်ရှားမှုများ (• ပုံ 16-5):

- အာခေါင်နှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်လျှာ၏အနေအထားကိုထိန်းထားပေးသည် အစာမျိုချနေစဉ်ပါးစပ်ထဲသို့ပြန်ဝင်လာသောအစာ
- လျှာကိုမြှင့် တင်၍ ကျော၏အနောက်ဘက်ခြမ်းတွင်ရှိသည် လည်ချောင်း၊ ထို့ကြောင့် pharynx မှနှာခေါင်းလမ်းကြောင်းကိုပိတ်သည် အစားအစာသည်နှာခေါင်းထဲသို့မ ဝ င်ပါ။
- အစားအစာသည်လေပြွန်ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းမှအဓိကကာကွယ်ပေးသည် အသံအိုး၏အမြင့်ကို ဖြတ်၍ အသံအတိုးအကျယ်ကိုပိတ်လိုက်သည် အသံအိုးဖွင့်ခြင်း၊ သို့မဟုတ် **glottis** လေပြွန်၏ပထမအပိုင်းဖြစ်သည် အဆိုပါ အသံအိုး, သို့မဟုတ် စကားသံကို *box* ကို ပုရာအနှံ့ အသံခြံ များမှာ ဆွဲဆန့်သည်။ မျိုချနေစဉ်အသံအိုးခေါက်များသည်ရည်ရွယ်ချက်တစ်ခုကိုလုပ်ဆောင်သည် စကားပြောနှင့်မသက်ဆိုင်ပါ။ Laryngeal ကြွက်သားများကျုံ့ခြင်းသည်ထိန်းညှိပေးသည် အသံသည်တစ် ဦး ကိုတစ် ဦး တင်းကျပ်စွာဖက်ထားသဖြင့်၎င်းကိုတံဆိပ်ခတ်သည် glottis ဝင်ပေါက် (ပုံ ၁၃-၃၊ p ။ ၄၆၃) ကိုကြည့်ပါ။ ထို့ပြင် bolus သည် a ကိုစောင်းသည် cartilaginous တစ်သျှူး၏သေးငယ်သည့် flap, **epiglottis** (*epi* ကို ဆိုလိုသည် " အပေါ်") ကိုပိတ်ထားသော glottis အပေါ်သို့နောက်ပြန်လှည့်ပါ၊ အစားအစာမှအသက်ရှူလမ်းကြောင်းထဲသို့ ဝ င်ရောက်သည်။
- လူတစ် ဦး သည်အချည်းနှီးသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာကြိုးပမ်းမှုကိုမပြုလုပ်နိုင်သော swal နေစဉ်တွင်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းများကိုယာယီပိတ်ထားသည်။ အစာမျိုချသောနေရာသည်အနီးအနားရှိနေရာများကိုခေတ္တမျှဟန့်တားသည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်း။
- အသံအိုးနှင့်လေပြွန်ကိုပိတ်ထားသောကြောင့် pharyngeal ကြွက်သားများ bolus ကိုအစာမျိုပြွန်ထဲသို့အတင်းထည့်ခိုင်းသည်။

pharyngoesophageal sphincter ကိုထိန်းသိမ်းပေးသည် အစာခြေလမ်းကြောင်းထဲသို့ ဝ င်လာသောလေ အသက်ရှူနေစဉ်။

အ **စာပြွန်** သည်အတော်အတန်ဖြောင့်ဖြောင့်သောကြွက်သားပြွန်ဖြစ်သည် အဆိုပါ pharynx နှင့်အစာအိမ်အကြား (တွေ့မြင် ▲ စားပွဲတင် 16-1, p ။ 592) ။ ရင်ဘတ်၌အများဆုံးအိပ်ခြင်းသည်၎င်းကိုထိုးဖောက်သည် diaphragm နှင့်အစာအိမ်ဝမ်းဗိုက်တို့တွင်အနည်းငယ်ပါ ဝ င်သည် diaphragm အောက်စင်တီမီတာ

အစာပြွန်ကို sphincters များဖြင့်နှစ်ဘက်စလုံးတွင်ကာကွယ်သည်။ တစ် ဦး sphincter သည်လက်စွပ်ကဲ့သို့ပိတ်ထားသောကြွက်သားတည်ဆောက်ပုံဖြစ်သည်။ ၎င်းကိုပြွန်မှတဆင့်ဖြတ်သွားခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည်။ အထက်အစာပြွန် geal sphincter သည် *pharyngoesophageal sphincter* နှင့် အစာမျိုပြွန်အောက်ပိုင်း sphincter သည် *gastroesophageal sphincter* ဖြစ်သည်။ ကျွန်တော်တို ထို့နောက် pharyngoesophageal sphincter ၏အခန်းကဏ္ဍကို ဦး စွာဆွေးနွေးပါ အစာမျိုပြွန်သို့အစာကူးခြင်းဖြစ်စဉ်နှင့်နောက်ဆုံးအချက်မှာ အစာအိမ်အောင့်အကျိတ်၏တင်းအား။

အစာပြွန်သည် subatmospheric intra- ထိတွေ့သောကြောင့် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှု၏ရလဒ်အဖြစ် pleural ဖိအား (p ။ 466) ကိုကြည့်ပါ ဖိအားလေထုဖိအား (gradient) သည်လေထုနှင့်အကြား၌တည်ရှိသည်။ agus ။ မျိုချစဉ် မှလွဲ၍ **pharyngoesophageal sphinc-**

စာမျက်နှာ ၁၁

အာရုံကြောများကျုံ့စေသောရလဒ်ကြောင့် **ter** ကိုပိတ်ထားဆဲဖြစ်သည် sphincter ၏စက်ဝိုင်းပုံအရိုးကြွက်သား ဒါကို Tonic ကျုံ့လိုက် အစာမျိုပြွန်အပေါ် ပိုင်း sphincter သည်အစာပြွန်ထဲသို့ ဝ င်စေသည် အစာမျိုပြွန်ကြီးများသို့လေများမ ဝ င်စေရန်ပိတ်ထားသည်။ အသက်ရှူနေစဉ် gus နှင့်အစာအိမ်။ ထိုအစားလေကိုသာ ဦး တည်သည် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းထဲသို့ ဒီလိုမှမဟုတ်ရင်အစာခြေလမ်းကြောင်းကကောင်းလာပါလိမ့်မယ် ကြီးမားသောဓာတ်ငွေ့ပမာဏများစွာကို ကျော်လွန်၍ ၎င်းသည် exces- သို့ ဦး တည်စေလိမ့်မည်။ sive **eructation** (ပေါက်ကွဲခြင်း) ။ အစာမျိုနေစဉ်၌ sphincter ဖွင့်လိုက်ပြီး bolus ကိုအစာပြွန်ထဲသို့ဖြတ်သန်းခွင့်ပြုသည်။ တစ်ခါက bolus သည်အစာပြွန်၊ pharyngoesophageal ထဲသို့ ဝ င်လာသည် sphincter ပိတ်သည်၊ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းပွင့်လာပြီးအသက်ရှူသည်။ ပြန်လည်တင်ပြသည်။ အဆိုပါ oropharyngeal အဆင့်ပြီးစီးခဲ့သည်နှင့်ပတ်သက် မျိုကိုပထမဆုံးစတင်ခဲ့ကတည်းကစက္ကန့်တစ်ခုလွန်သွားခဲ့သည်။

Bolus

Ringlike peristaltic ကျုံ့ခြင်း အစာပြွန်အောက်

Peristaltic လှိုင်းများသည်အစားအစာကိုတွန်းပို့သည် အစာပြွန်မှတဆင့်

အဆိုပါ **esophageal ဇာတ်စင်** အဆိုပါပုံ၏ယခုစတင်ခဲ့သည်။ မျို- ing center သည် **မူလမှ peristaltic လှိုင်း** ကို အစပျိုး သည် အစာပြွန်အစပိုင်းမှ bolus ကိုတွန်းထုတ်သည် ၎င်းသည်အစာပြွန်မှတဆင့်အစာအိမ်သို့ရောက်သည်။ ဝေါဟာရ **peristalsis** သည်စက်ဝိုင်းချောမွေ့မှု၏ ringlike ကျုံ့ခြင်းကိုရည်ညွှန်းသည် ရှေ့သို့တဖြည်းဖြည်းရွေ့လျားနေသော bolus ထဲသို့တွန်းပို့သည် ကျုံ့ခြင်း၏ရှေ့တွင်ဖြေလျော့ထားသောဧရိယာ (• ပုံ ၁၆-၆) ဟို peristaltic လှိုင်းသည်အောက်ခြေသို့ရောက်ရန် ၅ မှ ၉ စက္ကန့်ခန့်ကြာသည် အစာပြွန်၏အဆုံး။ လှိုင်း၏တိုးတက်မှုကိုထိန်းချုပ်ထားသည် vagus အားဖြင့်အတွင်းစိတ်နှင့်အတူမျိုချသောဗဟို

မြေပဲအကိုက်ခံရလျှင်ကြီးမားသောသို့မဟုတ်စေးကပ်သော bolus ဖြစ်သည် ထောပတ်အသားညှပ်ပေါင်မုန့်ကိုအစာအိမ်သို့သယ်ဆောင်ရန်ပျက်ကွက်သည် မူလ peristaltic လှိုင်း၊ အထီးကျန် bolus သည်အစာမျိုပြွန်ကိုလှည့်ပတ်စေသည်။ gus သည်၎င်း၏နံရံများအတွင်းဖိအားလက်ခံသောလှုံ့ဆော်မှုများကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ထို့ကြောင့်

•ပုံ **၁၆-၆ Peristalsis အစာပြွန်၌** လှိုင်း၏အဖြစ်
peristaltic ကျုံ့ခြင်းကအစာပြွန်ကိုလျှာနဲ့တွန်းထုတ်တယ် bolus သည်ရှေ့မှဖြေလျှော့ထားသောဧရိယာထဲသို့ bolus ကို ဦး တည်နေသည် အစာအိမ်။

အစာမျိုပြွန်မှထွက်သောအရာသည်လုံး ဝ ကာကွယ်ပေးသည်။

အစာမျိုပြွန်မှထွက်သောအရာသည်လုံးဝချွဲဖြစ်သည်။ တကယ်တော့ချွဲဆိုတာခွဲထွက်ပြီး ချွဲများဖြင့်အစာခြေလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်လုံးတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။ mucosa ရှိဂလင်းဆဲလ်များကိုလျှို့ဝှက်စေသည်။ ကျမ်းပိုဒ်ချောဆီဖြင့် အစားအစာမှအစာမျိုပြွန်သည်ဖြစ်နိုင်ခြေကိုလျှော့နည်းစေသည် အစာပြွန်သည်အသစ်သောချွန်ထက်သောအစွန်းများကြောင့်ပျက်စီးသွားလိမ့်မည် အစားအစာဝင်ရောက်သည်။ ထို့ပြင်၎င်းသည်အစာမျိုပြွန်နံရံကိုကာကွယ်ပေးသည် အစာအိမ်အချဉ်ပေါက်ခြင်းဖြစ်လျှင်အစာအိမ်ဖျော်ရည်မှအက်စစ်နှင့်အင်ဇိုင်းများ

လေပြွန်နှင့်အစာပြွန်အတွင်းဖြတ်သန်းသွားလာမှုတစ်ခုလုံး ၆ မှ ၁၀ စက္ကန့်မျှသာကြာသည်၊ အစာခြေရန်အချိန်တိုလွန်းသည်

ဒုတိယအနေဖြင့်အဓိကအစာအိမ်ပုံနှိပ်မှုသည် peristaltic လှိုင်းများသည် မျိုချခြင်းနှင့်မပတ်သက်ပါ။
ter, သူတို့ရဲ့ဖြစ်ပျက်မှုကိုလူလည်းသတိမပြုမိပါဘူး။ ဟိန့်ဝေး
အစာမျိုပြွန်သည် reflexly တံတွေးစွန့်ထုတ်မှုကိုတိုးစေသည်။ ပိတ်မိနေသည်
bolus ကိုနောက်ဆုံးတွင်ထုတ်လွှတ်လိုက်ပြီးၿငင်းမှတဆင့်ရွေ့သွားသည်
အပိုမျိုချလိုက်သောတံတွေးနှင့်ချောဆီတို့ပေါင်းစပ်မှု
အင်အားပြင်းထန်သောဒုတိယ peristaltic လှိုင်းများ Esophageal peristalsis သည်ဤသို့ဖြစ်သည်
ထိရောက်မှုရှိသည့်အခါသင်တစ်ဘက်လုံးကိုစားနိုင်သည်
အောက်သို့ဆင်းသွားပြီးအရာအားလုံးကိုချက်ချင်းဗိုက်သို့တွန်းလိမ့်မည်။

အစာအိမ်အောင့်အကျိတ်သည်အစာအိမ်နာဖြစ်ခြင်းကိုကာကွယ်ပေးသည် အစာအိမ်အကြောင်းအရာများ

အစာမျိုချစဉ် မှလွဲ၍ **အစာအိမ်အစာမျိုပြွန်၊**
၎င်းသည်အစာမျိုပြွန်အထက်နှင့်မတူဘဲချောမွေ့သောကြွက်သားဖြစ်သည်
sphincter သည် myogenic ac- အားဖြင့် tonically contractible ဖြစ်သည်။
အစာအိမ်အကြားအတားအဆီးကိုထိန်းရန်ကာကွယ်ပါ။ (p ။ ၂၉၆ ကိုကြည့်ပါ)
အစာမျိုပြွန် (acidophagus) သည်အက်ဆစ်ဓာတ်ပါသောအစာအိမ်၏အစာပြန်ဖြစ်စေခြင်း (sphincter) အစာအိမ်အကြားအတားအဆီးအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
အစာမျိုပြွန်ထဲသို့ပါဝင်သောအရာများ အစာအိမ်မှအရာများပြန်စီးဆင်းလာပါက
sphincter ရှိနေသော်လည်းရပ်ကွက်၌ဤအကြောင်းအရာများ၏အချဉ်ဓာတ်သည်နာကျင်စေသည်
အစာမျိုပြွန် (esophagus) သည်အစာမျိုပြွန်ကိုမသာမဖြစ်စေသည်
ပူလောင်ခြင်း။ (နှလုံးသားသည်လုံးဝမပတ်သက်ပါ။)
peristaltic လှိုင်းသည်အစာပြွန်ကိုလျှော့ချသည်နှင့်အမျှ
bolus ကိုဖြတ်သွားနိုင်ရန်အစာအိမ်အောင့်အကျိတ်သည်ပြေလျော့သွားသည်
အစာအိမ်ထဲသို့။ bolus သည်အစာအိမ်ထဲသို့ ဝ င်ပြီးနောက်၊
မျိုချပြီးသည်နှင့်ဤအစာမျိုပြွန်အောက်ပိုင်းကို ပြန်၍ တိုက်သည်
စာချုပ်များ

အိုစာတိုက်ကျဲဒေသတွင်စုပ်ယူမှု ငါတို့အခုငါတို့နောက်ထပ်မှတ်တိုင်ဆီဆက်သွား

အစာအိမ်

အဆိုပါ **အစာအိမ်** အတွက်အကြားလဲလျောင်းနေတဲ့ J-shaped saclike အခန်းထဲကဖြစ်ပါသည်
အစာမျိုပြွန်နှင့်အူသိမ်။ ၎င်းကိုထင်သာလိုသုံးပိုင်းခွဲထားသည်
ခွဲခြားခြင်း၊ ဗေဒအကြောင်းနှင့်လုပ်ဆောင်ချက်ဆိုင်ရာအခြေခံများ
tinctions (• ပုံ ၁၆-၇) ။ အဆိုပါ **fundus** အစာအိမ်၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်
၎င်းသည်အစာပြွန်အဖွင့်အထက်တွင်ရှိသည်။ အလယ်သို့မဟုတ်အဓိကအပိုင်း
အစာအိမ်သည် **ခန္ဓာကိုယ်ဖြစ်သည်။** ချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာများသည်
fundus နှင့်ခန္ဓာကိုယ်သည်အတော်လေးပါးနပ်သော်လည်းအောက်ပိုင်းဖြစ်သည်
အစာအိမ်၊ **antrum** တွင်အလွန်လေးလံသောကြွက်သားများရှိသည်။ ဒီအခက်အခဲ-
ကြွက်သားများထူထဲမှုသည်အစာအိမ်အတွက်အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍပါဝင်သည်
မကြာမီသင်တွေ့နိုင်သည့်အတိုင်းဤဒေသနှစ်ခု၌လှုပ်ရှားနိုင်မှုရှိပါတယ်
ဤဒေသများ၏ mucosa တွင်ဂလင်းဂလင်းကွဲပြားမှုများရှိသည်
နောက်ပိုင်းတွင်ဖော်ပြခဲ့သည်။ အစာအိမ်၏နောက်ဆုံးအပိုင်းသည် **py-loric sphincter** သည်အစာအိမ်အကြားအတားအဆီးအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
အူသိမ်၏အထက်ပိုင်းနှင့် duodenum တို့ဖြစ်သည်။

အစာအိမ်သည်အစာသိုလှောင်သည် နှင့်ပရိုတိန်းအစာခြေစတင်သည်။

အစာအိမ်သည်အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်သုံးခုကိုလုပ်ဆောင်သည်။

၁။ အစာအိမ်၏အရေးအကြီးဆုံးအရာမှာအစာကိုမျိုချမိရန်ဖြစ်သည်
၎င်းသည်အူသိမ်ထဲသို့နှုန်းတစ်ခုအထိစုပ်ယူနိုင်သည်အထိအစားအစာ
အကောင်းဆုံးအစာချေဖျက်ခြင်းနှင့်စုပ်ယူမှုအတွက်သင့်တော်သည်။ နာရီကြာတယ်

စာမျက်နှာ ၁၂

အစာပြွန်

ရန်ပုံငွေ

အစာအိမ်အောင့်ခြင်း sphincter

ချောမွေ့သည် ကြွက်သား

ခန္ဓာကိုယ်

အစာအိမ် ခြံများ

Pyloric sphincter

Oxyntic ဖြစ်သည် mucosa

Pyloric ဂလင်းဧရိယာ

Antrum

Duodenum

• ပုံ ၁၆-၇ **အစာအိမ်၏ခန္ဓာဗေဒ** အစာအိမ်က
ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့်လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကွဲပြားမှုကို အခြေခံ၍ ကဏ္ဍ three သုံးခု ခွဲ၍ ဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်
အရာများ - fundus၊ ခန္ဓာကိုယ်နှင့် antrum ၏ mucosal အဖုံး
အစာအိမ်ကို oxyntic mucosa နှင့် pyloric gland သို့ခွဲခြားထားသည်
glandular secretion ကွာခြားချက်ပေါ် မူတည်၍ ဧရိယာ

ကိစ္စတစ်ခုတွင်သာစားသုံးခဲ့သောအစာကိုချေဖျက်ရန်နှင့်စုပ်ယူရန်
မိနစ် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အူသိမ်သည်အဓိကနေရာဖြစ်သည်
ဤအစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုသည်အစာအိမ်အတွက်အရေးကြီးသည်
အစာကိုသိုလှောင်။ duodenum ထဲသို့ထည့်ပါ
အူသိမ်၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကိုမကျော်လွန်ပါ။

၂။ အစာအိမ်သည် hydrochloric acid (HCl) နှင့်အင်ဇိုင်းများကိုလျှို့ဝှက်သည်
၎င်းသည်အစာချေဖျက်မှုကိုစတင်သည်။

၃။ အစာအိမ်၏ရောစပ်လှုပ်ရှားမှုများမှတဆင့်မျိုချမိသည်
အစာကို pulverized လုပ်ပြီးအစာအိမ်မှထွက်သောအရည်များနှင့်ရောစပ်ထုတ်လုပ်သည်
chyme ဟုခေါ်သောအရည်အရောအနှော အစာအိမ်ပါ ဝ င်သည်
၎င်းတို့သည်အထဲသို့မ ဝ င်မီ chyme သို့ပြောင်းရမည်
duodenum ။

အခုအစာအိမ်ကဒါတွေကိုဘယ်လိုပြီးမြောက်အောင်လုပ်မလဲဆိုတာဆွေးနွေးကြမယ်
ငါတို့ကအခြေခံအစာခြေလုပ်ငန်းစဉ်လေးခုကိုဆန်းစစ်တဲ့အခါမှာလုပ်ဆောင်ချက်တွေ
လှုပ်ရှားနိုင်မှု၊ အစာခြေဖျက်မှု၊ အစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုတို့သည်၎င်းတို့နှင့်ဆက်စပ်နေသည်
အစာအိမ် လှုပ်ရှားနိုင်မှုနှင့် အစပြု၍ အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုသည်
plex နှင့်များစွာသောစည်းမျဉ်းများသွင်းအားစုများအပေါ်မူတည်သည်။ လေးဘက်နာရှိပါသည်
အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှု၏ (၁) ဖြည့်ခြင်း၊ (၂) သိုလှောင်ခြင်း၊ (၃) ရောစပ်ခြင်းနှင့်
(၄) ဆီးသွားခြင်း။ ငါတို့သည်အစာအိမ်ဖြည့်ခြင်းဖြင့်စတင်သည်။

အစာအိမ်အားဖြည့်ခြင်းသည်လက်ခံနိုင်သောအပန်းဖြေခြင်းတွင်ပါဝင်သည်။

ဗလာကျင်းသောအခါအစာအိမ်တွင် ၅၀ မီလီလီတာခန့်ရှိသည်
အစားစားနေစဉ် ၁ လီတာ (၁၀၀၀ မီလီလီတာ) အထိဆံ့နိုင်သည်။

ပါးစပ်တစ်ချောင်းစီနှင့်အတူတဖြည်းဖြည်းချင်းချဲ့ထွင်လာသကဲ့သို့
ကုန်သွားသောအခါရေခဲအိတ် ဤအရာသည်စိတ်အပန်းပြေစေသည်
အစာအိမ်ကိုအစာ **လက်ခံနေစဉ်တွင်အပန်းဖြေ** ခြင်းကို **လက်ခံ** သည်ဟုခေါ်သည် ။ အဲဒါ
အပိုပမာဏကိုထိန်းရန်အစာအိမ်၏စွမ်းရည်ကိုတိုးတက်စေသည်
အစာအိမ်ဖိအားအနည်းငယ်မြင့်တက်ခြင်းနှင့်အတူအစားအစာ။ တစ်လီတာထက်ပိုလျှင်
အစားအစာများကိုစားသုံးသော်လည်းအစာအိမ်အလွန်အကျွံဖြစ်လာသည်။
tended, intragastric ဖိအားမြင့်တက်ခြင်းနှင့်လူတစ် ဦး အတွေ့အကြုံများ
အဆင်မပြေမှု လက်ခံခြင်းကိုအပန်းဖြေခြင်းသည်အစာစားခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည်
၎င်းကို vagus အာရုံကြောဖြင့်ဖျန်ဖြေသည်။

ခန္ဓာကိုယ်၌အစာအိမ်သိုလှောင်မှုသည်နေရာယူသည် အစာအိမ်၏

pacemaker ဆဲလ် (Cajal ၏ interstitial cells) တစ်စုသည်တည်ရှိသည်
အစာအိမ်၏အပေါ် ပိုင်း fundus ဒေသသည်နှေးကွေးသောလှိုင်းကိုထုတ်ပေးသည်
အစာအိမ်အလျားကိုကျဆင်းစေသောအလားအလာများ
pyloric sphincter သည်တစ်မိနစ်လျှင်သုံးနှုန်း ဒီသံစဉ်
အလိုအလျောက်ပျံ့နှံ့သွားသောမိုက်ခရိုဖုန်းပုံစံ- အခြေခံလျှပ်စစ်ဓာတ်
အစာအိမ်၏ cal rhythm (သို့) BER သည်အဆက်မပြတ်ဖြစ်ပေါ်သည်
အစာအိမ်၏ကျုံ့ခြင်းနှင့်အတူလိုက်ပါသို့မဟုတ်မပါပါ
ဇက်ပိုင်းချောမွေ့ကြွက်သားအလွှာ။ စိတ်လှုပ်ရှားမှုအဆင့်ပေါ်မူတည်။
ချောမွေ့သောကြွက်သား၌စွမ်းရည်ကို၎င်းအားအဆင့်သို့ရောက်စေသည်
ဤစီးဆင်းမှုနှင့်လုပ်ဆောင်မှုအလားအလာများ၊ ၎င်း၌ပါ ဝ င်သည်
အစာအိမ်အတွင်းသို့ ဝ င်လာသော peristaltic လှိုင်းများကိုလှည့်ပါ
BER နှင့်တစ်မိနစ်လျှင်သုံးနှုန်း
အစပြုပြီးသောအခါ peristaltic လှိုင်းသည် fundus ပေါ်တွင်ပျံ့နှံ့သွားသည်
antrum နှင့် pyloric sphincter သို့ခန္ဓာကိုယ်နှင့် ဘာလိုလဲဆိုတော့
ကြွက်သားအလွှာများသည် fundus နှင့်ခန္ဓာကိုယ်၊ peristaltic တို့တွင်ပါးလွှာသည်
ဤဒေသရှိကန်ထရိုက်များသည်အားနည်းသည်။ လှိုင်းတွေရောက်ရင်
antrum, သူတို့သည်ပိုမိုသန်စွမ်းလာပြီးပိုမိုသန်စွမ်းလာကြသည်၊
ကြွက်သားတွေပိုထူလာစေတာကြောင့်ပါ။
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အားနည်းသောရောစပ်လှုပ်ရှားမှုများသာခန္ဓာကိုယ်၌ဖြစ်ပေါ်သော်
fundus၊ အစာမျိုပြွန်မှအစာအိမ်သို့အစားအစာများကိုပို့ဆောင်သည်
မရောနှောဘဲအတော်လေးငြိမ်တဲ့ခန္ဓာကိုယ်မှာသိမ်းထားတယ်။ ဟိ
ရန်ပုံငွေအဖွဲ့သည်များသောအားဖြင့်အစားအစာမသိုလှောင်ဘဲတစ်ခုသာပါ ဝ င်သည်
ဓာတ်ငွေ့အိတ် အစားအစာများကိုခန္ဓာကိုယ်မှဖြည်းဖြည်းချင်းကျွေးသည်။
trum သည်ရောစပ်မှုဖြစ်ပွားသည့်နေရာတွင်ဖြစ်သည်။

အစာအိမ်ကိုရောစပ်ခြင်းသည် antrum တွင်ရှိသည် အစာအိမ်၏

ပြင်းထန်သော antral peristaltic ကျုံ့မှုများသည်အစာနှင့်ရောသည်
chyme ထုတ်လုပ်ရန်အစာအိမ်မှထွက်သောအရည်များ antral peristaltic တစ်ခုစီ
လှိုင်းသည် pyloric sphincter ဆီသို့ chyme ကိုတွန်းပို့သည်။
pyloric sphincter ၏ Tonic contraction သည်ပုံမှန်အားဖြင့်၎င်းကိုထိန်းသည်
နီးပါးပိတ်သော်လည်းလုံးဝမပိတ်ပါ။ အဖွင့်သည်လုံလောက်သည်
ရေနှင့်အခြားအရည်များကိုလွယ်ကူစွာဖြတ်သန်းနိုင်ရန်အတွက်သော်လည်းကောင်း၊
ပိုထူသော chyme တစ်ခုကိုဖြတ်သွားရန်သေးငယ်သည်
ပြင်းထန်သော antral peristaltic ကျုံ့ခြင်းကၡ၎င်းကိုတွန်းပို့သည်။ ပင်
ထို့နောက် antrum ကိုဆုပ်ကိုင်နိုင်သော chyme ၃၀ မီလီလီတာကိုပုံမှန်အားဖြင့်
အနည်းငယ်မီလီမီတာကိုသာ duo ထဲသို့တွန်းထည့်သည်။
peristaltic လှိုင်းတစ်ခုစီနှင့် denum chyme ပိုမလာခင်
ညှစ်ထုတ်လိုက်သော peristaltic လှိုင်းသည် pyloric sphincter သို့ရောက်သည်

အစာအိမ်သည်အသံဖမ်းတွင် ၂၀ ခေါက်ပြောင်းလဲနိုင်သည်နှင့် ၎င်း၏နံရံများတွင်တင်းအားအနည်းငယ်သာပြောင်းလဲမှုနှင့် intragas များအနည်းငယ်အောက်ပါယန္တရားမှတဆင့် tric ဖိအား။ ၏အတွင်းပိုင်း
အစာအိမ်ကိုနက်ရှိုင်းသောခြံများထဲသို့ပစ်ချသည်။ ထမင်းစားနေစဉ်အတွင်းခြံများ
အစာအိမ်အနည်းငယ်သက်သာသွားသဖြင့်ပိုသေးလာပြီးပြေးချပ်သွားသည်

ထုတ်လုပ်သောကြွက်သားများ၏ကျုံ့ခြင်းနှင့်ဆက်စပ်မှုမှာ pyloric sphincter ကိုထိန်းချုပ်ခြင်းကိုပိတ်ထားသည်။ အမြောက်အများဟိုသည်
antral chyme သည်ရှေ့သို့တွန်းပို့ခဲ့သော်လည်းမအောင်မြင်ခဲ့ပါ
ပိတ်ထားသော duodenum ထဲသို့တွန်းချခြင်းကိုရုတ်တရက်ပိတ်လိုက်သည်
sphincter သည် antrum ထဲသို့ပြန်လည်ကျဆင်းသွားသည်၊ ၎င်းကိုထောက်ခံရန်သာဖြစ်သည်။

စာမျက်နှာ ၁၃

အစာအိမ်

အစာပြွန်

၁

အစာအိမ်အောင်ခြင်း
sphincter

Pyloric sphincter

Duodenum

၄ ၃ ၅ ၆ ၂

၏ ဦး တည်ချက်
လှုပ်ရှားမှု
peristaltic ၏
ကျုံ့ခြင်း

လှုပ်ရှားမှု
chyme ၏

Peristaltic
ကျုံ့ခြင်း

Peristaltic
ကျုံ့ခြင်း

အစာအိမ်ထွက်ခြင်း

အစာအိမ်ရောစပ်

၁ peristaltic ကျုံ့ခြင်းသည်အပေါ် ပိုင်း fundus တွင်ရှိသည်
pyloric sphincter ဘက်သို့လှည့်သည်။

၂ ကျုံ့လာသည်နှင့်အမျှပိုမိုသန်မာလာသည်
ကြွက်သားထုထု

၃ ပြင်းထန်သော antral peristaltic ကျုံ့အားသည်တွန်းအားပေးသည်
chyme ရှေ့သို့

၄ chyme ၏အနည်းငယ်ကိုတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့်တွန်းပို့သည်
sphincter ကို duodenum ထဲသို့ဖွင့်သည်။ antral အားကောင်းသည်
ကျုံ့ခြင်း၊ စာချုပ်တစ်ခုစီတွင် chyme ပိုထွက်လာသည်
လိုင်း။

၅ peristaltic ကျုံ့သည် pyloric သို့ရောက်သောအခါ
sphincter, sphincter ကိုတင်းကျပ်စွာပိတ်ထားပြီးနောက်ထပ်မရှိတော့ပါ
emptying နေရာယူသည်။

၆ ရှေ့သို့တွန်းပို့နေသော chyme သည်တိုက်မိသည်
sphincter ကိုပိတ်လိုက်ပြီး၎င်းကို antrum ထဲသို့ပြန်ပစ်လိုက်သည်။ ရောစပ်ခြင်း
chyme သည် chyme ကိုရှေ့သို့တွန်းပို့ပေးပြီးပြီးနောက်သည်
peristaltic ကျုံ့တိုင်းတစ်ခုနှင့်တစ်ခု antrum သို့ပြန်ပစ်လိုက်သည်။

• ပုံ ၁၆-၈ အစာအိမ်မှအညစ်အကြေးများနှင့်ရောစပ်ထားသော antral peristaltic ၏ရလဒ်အဖြစ် ကျုံ့ခြင်း။

peristaltic အသစ်ကဲ့သို့ရှေ့သို့ပြန်တွန်းလှန်ခဲ့သည်
လှိုင်းတိုးတက်မှု (• ပုံ ၁၆-၈) ။ ဒါကအပြန်ပြန်အလှန်လှန်
antrum ၌ chyme ကိုသေချာရောစပ်ပါ။

[အစာအိမ်ကိုအစာစွန့်ထုတ်ခြင်းကိုထိန်းချုပ်ထားသည် duodenum ရှိအချက်များကြောင့်]

အစာအိမ်အကြောင်းအရာများရောစပ်ခြင်းအပြင် antral peristaltic
ကျုံ့ခြင်းသည်အစာအိမ်ကိုစွန့်ထုတ်ခြင်းအတွက်မောင်းနှင်အားဖြစ်သည်။ ဟို
chyme တစ်ခုစီသည် duodenum ထဲသို့ထွက်ပြေးသွားသည်
pyloric sphincter ကိုတင်းကျပ်စွာမပိတ်မီ peristaltic လှိုင်း
peristalsis ၏အစွမ်းသတ္တိကိုအဓိကထားသည်။ တစ်ခု၏ပြင်းထန်မှု
tral peristalsis သည်ခြားနားမှု၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်၌သိသိသာသာကွဲပြားနိုင်သည်။
အစာအိမ်နှင့် duodenum နှစ်ခုလုံးမှအချက်ပြမှုများ ထို့ကြောင့်အစာအိမ်
ဝမ်းသွားခြင်းကိုအစာအိမ်နှင့် duodenal နှစ်ခုလုံးဖြင့်ထိန်းညှိသည်
(▲ ဇယား ၁၆-၂) ။ ဒီအချက်တွေကအစာအိမ်ရဲ့ excitabil-
အစာအိမ်ကိုအနည်းငယ် depolarizing (သို့) hyperpolarizing လုပ်ခြင်းဖြင့်၎င်း
ကြွက်သားချောမွေ့။ ဤလှုံ့ဆော်မှုသည်တစ်ဖန်အဆုံးအဖြတ်တစ်ခုဖြစ်သည်
antral peristaltic လှုပ်ရှားမှု၏အတိုင်းအတာ စိတ်လှုပ်ရှားအားကြီးလေ
BER သည်လုပ်ဆောင်မှုအလားအလာများကိုမကြာခဏဖန်တီးပေးလိမ့်မည်၊
antrum ၌ peristaltic လုပ်ဆောင်မှု၏ဒီဂရီနှင့်၊
အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်မှုနှုန်းမြန်သည်။

GAS နှုန်းကိုထိခိုက်စေသောအစာအိမ်နှာတွင်ဖြစ်ပွားသောအရာများ

TRIC EMPTYING အဓိကလွှမ်းမိုးသောအစာအိမ်အချက်
ကျုံ့နိုင်အားသည်အစာအိမ်၌ chyme ပမာဏဖြစ်သည်။

အခြားအရာများသည်ညီမျှသည်၊ အစာအိမ်သည်နှုန်းတစ်ခုနှင့်ညီလာသည်။
မည်သည့်အချိန်မဆို၎င်း၌ chyme ပမာဏကိုသတ်မှတ်သည်။ အစာအိမ်
စိတ်အနှောင့်အယှက်ဖြစ်မှုသည်တိုက်ရိုက်အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုကိုတိုးစေသည်
ချောမွေ့သောကြွက်သားများပေါ်တွင်ဆန့်ခြင်းနှင့်အတွင်းအားဖြင့်
ပင်ကိုယ် plexuses များ၊ vagus အာရုံကြောများနှင့်
အစာအိမ်ဟော်မုန်း *gastrin* (အရင်းအမြစ်၊ ထိန်းချုပ်မှုနှင့်အခြားလုပ်ဆောင်ချက်များ
ဤဟော်မုန်း၏အစိတ်အပိုင်းများကိုနောက်ပိုင်းတွင်ဖော်ပြလိမ့်မည်။)
ထို့အပြင်အစာအိမ်၌ chyme ၏အရည်ပျော်မှုအဆင့်
ach သည်အစာအိမ်အညစ်အကြေးကိုလွှမ်းမိုးသည်။ အစာအိမ်အကြောင်းအရာများဖြစ်ရမည်
ဗလာမပါမီထုခွဲထားသောအထူအရည်ပုံစံသို့ပြောင်း
ing ။ သင့်လျော်သောအရည်အချင်းအတိုင်းအတာကိုစောလျင်စွာရရှိနိုင်သည်။
အကြောင်းအရာများပိုမိုလျင်မြန်သဖြင့်ဘေးလွတ်ရာသို့ရွှေ့ပြောင်းရန်အဆင်သင့်ဖြစ်နေပြီ။

DUODENUM ၌ FAFCTORS သည်အဆင့်အတန်းကိုလွှမ်းမိုးစေသည်

GASTRIC EMPTYING ဤအစာအိမ်သြဇာများရှိနေသော်လည်းအချက်များ
duodenum သည်ထိန်းချုပ်ရန်အတွက်အဓိကအရေးကြီးသည်
အစာအိမ်မှထွက်နှုန်း duodenum သည်ပြန်လည်ပြင်ဆင်ရန်အဆင်သင့်ဖြစ်ရမည်။
chyme ကိုစားခြင်းအားဖြင့်လျှော့ချခြင်းဖြင့်အစာအိမ်ထွက်ခြင်းကိုနှောင့်နှေးစေနိုင်သည်
အစာအိမ်အဆင်သင့်ဖြစ်သည်အထိအစာအိမ်၌ peristaltic လှုပ်ရှားမှု
chyme ပိုမိုထားရှိရန် ဗိုက်ကဖောင်းနေရင်တောင်
၎င်းတွင်ပါဝင်သောအရာများသည်အရည်ပုံစံဖြင့်ရှိနေပြီး၎င်းမတိုင်မီအလွတ်မရပါ
duodenum သည် chyme နှင့်ဆက်ဆံရန်အဆင်သင့်ဖြစ်ပြီ။
အရေးကြီးဆုံး duodenal အချက်လေးချက်ကိုလွှမ်းမိုးသည်
အစာအိမ်အစာများသည် အဆီ၊ အက်ဆစ်၊ *hypertonicity* နှင့် ဝ မ်း ချုပ်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။ ဟို
duodenum acti တွင်ဤလှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုသို့မဟုတ်တစ်ခုထက်ပိုရှိနေခြင်း
သင့်တော်သော duodenal receptors များကိုအာရုံကြောတစ်ခုမှဖြစ်စေသည်

စာမျက်နှာ ၁၄

AB ဇယား ၁၆-၂ **အစာအိမ်လှုပ်ရှားနိုင်စွမ်းကိုထိန်းညှိပေးသောအချက်များ**

အချက်များ	**စည်းမျဉ်းပုံစံ**	**အစာအိမ်လှုပ်ရှားနိုင်မှုနှင့်သန့်ရှင်းမှုအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ**
အစာအိမ်အတွင်း		
chyme ပမာဏ	တင်းကျပ်ခြင်းသည်အစာအိမ်ကိုတိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် ချောမွေ့ကြွက်သား excitability, အဖြစ် ပင်ကိုယ် plexuses မှတဆင့်သရုပ်ဆောင် vagus အာရုံကြောနှင့် gastrin	ထိုးလာသောအသံသည်ရွေ့လျားမှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် သွန်ပစ်ခြင်း

အရည်ပျော်မှုအဆင့်	တိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်မှု; အကြောင်းအရာများသည်တစ်ခုတွင်ရှိရမည်အရည်ပုံစံကိုဘေးလွတ်ရာသို့ရွှေ့ပြောင်းပေးရမည်	အရည်များသောအရည်များကပိုမိုလျင်မြန်စွာစွန့်ထုတ်စေသည်

Duodenum အတွင်း

အဆီဓာတ်၊ အက်စစ်ပါဝင်မှု၊ hypertonicity, သို့မဟုတ်တင်းအား	enterogastric reflex (သို့) trig- ကိုအစပြုသည်။ enterogastrones ကိုထုတ်ပေးသည် (secretin၊ cholecystokinin)	duodenum ရှိ၍အချက်များသည်နောက်ထပ်တားစီးသည် အစာအိမ်လှုပ်ရှားခြင်းနှင့် duode- သည်အထိဝမ်းသွားခြင်း၊ num သည်ရှိပြီးသားအချက်များနှင့်ရင်ဆိုင်ဖြေရှင်းခဲ့သည်

အစာခြေစနစ်၏အပြင်ဘက်

စိတ်ခံစားချက်	အလိုအလျောက်ချိန်ခွင်ကိုပြောင်းသည်	လှုံ့ဆော်ခြင်းသို့မဟုတ်ရွေ့လျားခြင်းကိုအားပေးသည်
ပြင်းထန်သောနာကျင်မှု	ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ကိုတိုးစေသည်	လှုပ်ရှားနိုင်မှုနှင့်ဟန့်တားခြင်းကိုတားမြစ်သည်

ဒါမှမဟုတ်အစာအိမ်ရဲ့လှုပ်ရှားမှုတွေကိုဘရိတ်အုပ်ပေးတဲ့ဟော်မုန်းတုံ့ပြန်မှုပါ အစာအိမ်ချောမွေ့ကြွက်သား၏ excitability ကိုလျှော့ချပေးသည်။ခွဲများ antral peristaltic လုပ်ဆောင်မှုကိုစဉ်ဆက်မပြတ်လျှော့ချခြင်းသည်နှေးကွေးစေသည် အစာအိမ်မှထွက်နှုန်း

- အဆိုပါ အာရုံကြောတုံ့ပြန်မှု ဟာအခါနှစ်ဦးစလုံးမှတဆင့်ကမကထပြုခဲ့တာဖြစ်ပါတယ် အာရုံကြော plexuses (short reflex) နှင့် autonomic အာရုံကြောများ (ရှည်လျားသည် တုံ့ပြန်မှု) စုပေါင်းအားဖြင့်၍တုံ့ပြန်မှုများကို **enterogastric ဟုခေါ်သည် တုံ့ပြန်မှု**
- အဆိုပါ ဟော်မုန်းတုံ့ပြန်မှု ဟာအသေးစားကနေဖြန့်ချိကပါဝင်ပတ်သက် အူလမ်းကြောင်း mucosa ဟုခေါ်သောဟော်မုန်းများစွာကိုစုပေါင်းသည် **enterogastrones ။** သွေးသည်၍ဟော်မုန်းများကိုသယ်ဆောင်သည် အစာအိမ်၊ သူတို့သည် antral contractions ကိုဟန့်တားသောနေရာတွင် gas-tric ရှင်းလင်းရေး အရေးကြီးဆုံး enterogastrones နှစ်ခုမှာ **se-cretin** နှင့် **cholecystokinin (CCK)** Secretin ကိုထုတ်လုပ်သည် endocrine ဆဲလ်များကို **S cells** နှင့် CCK ဟုခေါ်သော endocrine cells များကသိသည် duodenal နှင့် jejunal mucosa ရှိ **I cells** ဟုခေါ်သည် ။ Secretin (၁၉၀၂) တွင်ပထမဆုံးတွေ့ရှိသောဟော်မုန်းဖြစ်သည်။တစ်ခုဖြစ် နေ၍ သွေးထဲသို့ ဝ င်လာသော secretory ထုတ်ကုန်ကိုဎင်းအား *secretin* ဟုခေါ်သည် ။ နာမတော်ကိုအမှီ ပြု. *cholecystokinin* သော၍တူညီသောအချက်အနေဖြင့်အနက်ဖွင့်ပြီး ဟော်မုန်းသည်သည်းခြေရည်ပါဝင်သောသည်းခြေကိုကျုံ့စေသည်။ ဆီးအိမ် (*chole* ဆိုသည်မှာသည်းခြေရည်၊ *cysto* သည်" ဆီးအိမ်" နှင့် *kinin* တို့ကိုဆိုလိုသည် " ကျုံ့ခြင်း" ကိုဆိုလိုသည်။Secretin နှင့် CCK တို့သည်အဓိကအစာအိမ်ရောဂါများဖြစ်သည် tinal ဟော်မုန်းများသည်အခြားအရေးကြီးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများကိုလုပ်ဆောင်သည် enterogastrones အဖြစ်ဆောင်ရွက်ရန်ရည်ရွယ်ချက်

ဒီလှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုစီကဘာကြောင့်အရေးကြီးလဲဆိုတာကိုဆန်းစစ်ကြည့်ရအောင် duodenum (အဆီ၊ အက်ဆစ်၊ hypertonicity နှင့် distension) တွင် အစာအိမ်ကိုစွန့်ထုတ်သည် (enterogastric reflex မှတဆင့်သို့မဟုတ်လုပ်ဆောင်သည့် enterogastrones များထဲမှတစ်ခု)

- အဆီ။ အဆီသည်အစာကြေညက်ပြီးအခြားအရာများထက် ပို၍ စုပ်ယူသည် အာဟာရဓာတ် ထို့ပြင်အဆီချေဖျက်ခြင်းနှင့်စုပ်ယူခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အူသိမ်၏ lumen အတွင်း၌သာရှိသည်။ ထို့ကြောင့်ဘယ်အချိန်လဲ အဆီသည် duodenum ၌ရှိနေပြီးနောက်ထပ်အစာအိမ်ကိုစွန့်ထုတ်သည် အဆီပိုများသောအစာအိမ်ပါဝင်မှုကို duodenum ထဲသို့တားဆီးပေးသည် အူသိမ်ကိုပြုပြင်ပြီးသည်အထိအဆီရှိနေပြီးသားဖြစ်သည်။ ၌ အမှန်တော့အဆီသည်အစာအိမ်ကိုဟန့်တားရန်အစွမ်းထက်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည် လှုပ်ရှားမှု။ သင်စွန့်ပစ်မှုနှုန်းကိုသင်နှိုင်းယှဉ်သောအခါသိသာထင်ရှားသည် အဆီများသောအစာကို (ခြောက်နာရီအကြာတွင်ဘေကွန်နှင့်ဥအချို့ အစာသည်အစာအိမ်၌ရှိနေသေးသည်။) ပရိုတင်းဓာတ်နှင့်ဎင်း ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ပါသောအသား (ပိန်သောအသားနှင့်အာလူးများစားနိုင်သည် သုံးနာရီအတွင်းအလွတ်။) (အကြိုညစာစားပွဲအကြောင်းဆွေးနွေးရန် အားကစားပွဲတစ်ခုတွင်မ ဝ င်မီ boxed အင်္ဂါရပ်ကိုကြည့်ပါ p ပေါ်မှာ 604, ■ လေ့ကျင့်ခန်းဇီဝကမ္မဗေဒမှာတစ်ဦးပိုမိုနီးကပ်စွာမျှော်။)
- အက်စစ်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အစာအိမ်သည် hydrochloric acid (HCl) ကိုစွန့်ထုတ်သည်။ အလွန်အက်ဆစ်ဓာတ် chyme သည် duodenum ထဲသို့ရောက်သည် sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) ဖြင့် neutralized လုပ်သည် ပန်ကရိယမှအဓိကအားဖြင့် duodenal lumen ဘက်မလိုက်ပဲ အက်ဆစ်သည် duodenal mucosa ကိုထိခိုက်စေပြီးပန်ကရိယကိုပိတ်စေသည်။ duodenal lum ထဲသို့လျှို့ဝှက်ထားသော atic အစာခြေအင်ဇိုင်းများ ယောက်ျား။ ထို့ကြောင့် duode တွင်မလိုအပ်သောအက်ဆစ်များကိုသင့်လျော်စွာ၊ num သည်အက်ဆစ်ဓာတ်ပါ ဝ င်သည်အထိအစာအိမ်၏အစာချေဖျက်မှုကိုဟန့်တားသည် အဖြစ်ပြီးသော neutralization ကိုပြီးမြောက်စေနိုင်သည်။
- *Hypertonicity* ဖြစ်သည်။ ပရိုတင်းနှင့်ကစီဓာတ်များသည်မော်လီကျူးများဖြစ်သောကြောင့် duodenal lumen ၌အမိုင်နိုအက်ဆစ်များစွာနှင့် ထိုးကိုစ်မော်လီကျူးများကိုထုတ်လွှတ်သည်။ အမိုင်နိုစုပ်ယူလျှင် အက်ဆစ်နှင့်ဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးများသည်နှုန်းနှင့်မကိုက်ညီပါ အသားဓာတ်နှင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်တို့၏အစာချေဖျက်မှုသည်၍ပမာဏထက်ပိုများသည် chyme တွင်မော်လီကျူးများကိန်းအောင်းနေပြီးတိုးလာသည် duodenal ပါဝင်မှုကို osmolarity Osmolarity ပေါ်မူတည်သည် လက်ရှိအရွယ်အစားပေါ်တွင်မဟုတ်ဘဲမော်လီကျူးအရေအတွက်၊ တစ်ခုစီရှိသည် ပရိုတင်းမော်လီကျူးကိုအမိုင်နိုအက်စစ်ရာပေါင်းများစွာသို့ခွဲထုတ်နိုင်သည် မော်လီကျူးများ၊ တစ်ခုစီသည် osmotic လုပ်ဆောင်ချက်နှင့်တူသည် မူလပရိုတင်းမော်လီကျူး ကြီးမားသောအရာအတွက်တူညီသည် သေးငယ်သော်လည်းများစွာတန်းတူညီမျှဖြစ်စေသောဓာတ်မော်လီကျူး ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာတကျကွဲသောဂလူးကို့စ်မော်လီကျူးများ ရေသည်လွတ်လပ်စွာကွဲလွဲသောကြောင့် duodenal wall ကို ဖြတ်၍ ဎင်းသည် duodenal lumen ထဲသို့ ဝ င်သည်

စာမျက်နှာ ၁၅

လေ့ကျင့်ခန်းရောဂါဗေဒကိုအနီးကပ်ကြည့်ပါ

Pregame Meal: ဘာဝင်လဲ၊ ဘာထွက်လဲ။

နည်းပြနဲ့အားကစားသမားအတော်များများကယုံကြည်ကြတယ်။ ပွဲမစခင်အထူးအစားအစာရိုးရာဓလေ့တွေမှာအတော်လေး petitive ဖြစ်ရပ်။ ဥပမာအားဖြင့်ဘောလုံးအသင်းတစ်သင်း မနက်စာမစားခင် Steak မှာအမြဲစားနိုင်တယ် ဂိမ်း။ အခြားတစ်ခုသည်အမြဲတမ်းပါဝင်နိုင်သည်။ သူတို့ရဲ့pregame ဘောဇဉ်မှာ nanas ဒီအချက်တွေကိုလုပ်ပါ အလုပ်လား?

အဟန့်အတားဖြစ်စေရန်လေ့လာမှုများစွာပြုလုပ်ခဲ့ပြီး pregame meal ရဲ့အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုငါပိုင်တယ် အားကစားစွမ်းဆောင်ရည်။ ဓာတ်ခွဲခန်းဆိုပေမယ့် ကဲ့သို့သောအရာများရှိသည်ဟုလေ့လာမှုများကဖော်ပြသည် ကဖိန်းဓာတ်သည်ခံနိုင်ရည်ကိုမြှင့်တင်ပေးသည်၊ အစာမပါ ဝ င်ပါ လုပ်ပိုင်ခွင့်ကိုအများကြီးတိုးတက်စေမယ့်ရုပ်တည်ချက် လူကိုဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ အားကစားသမားရဲ့ ကြိုတင်လေ့ကျင့်မှုသည်အရေးအကြီးဆုံးအတားအဆီးဖြစ်သည်။ စွမ်းဆောင်ရည်အနည်းငယ် မရှိသော်လည်း အထူးအစားအစာများသည်အထူးအကျိုးကျေးဇူးကိုပေးသည်။ အားကစားပြိုင်ပွဲတစ်ခုတွင်အစားအစာရွေးချယ်မှုအချို့ ပြိုင်ဘက်များကိုအမှန်တကယ်အဟန့်အတားဖြစ်စေနိုင်သည်။ ယခင်အဆွေးတိုယ်နှင့်အစာအိမ်ကိုအစာမကြေစေရ လုံလောက်သည်၊ အသားတစ်နပ်သည်အဆီဓာတ်မြင့်မားသည် ဎင်းကိုချေဖျက်ရန်အလွန်ကြာနိုင်သည် ဘောလုံးအသင်းရဲ့ကစားပုံနဲ့စွမ်းဆောင်ရည်ကိုထိခိုက်စေတယ် ထို့ကြောင့်ရှောင်ကြဉ်သင့်သည်။ သို့သော်အစားအစာများ uals သည်စွမ်းဆောင်ရည်ကိုမထိခိုက်စေပါ ငှက်ပျောသီးစားသော်လည်းအားကစားသမားများကိုပေးပါ စိတ်ဓာတ်ရေးရာမြှင့်တင်မှု (သို့) ယုံကြည်မှုပိုရှိခြင်းသည်ထိခိုက်စေပါသလား နည်းပြီးလေးစားသင့်တယ်။ လူတွေဖြစ်နိုင်ပါတယ် အစာစားရန်အထူးအဓိပ္ပါယ်များကိုထည့်ပါ အစားအစာများ၊ ဤအလေ့အကျင့်များအပေါ်သူတို့၏ယုံကြည်ချက်သည်ရှိုးပိုင်ထဲ့ညီ

ပွဲရဲ့အကြီးမြတ်ဆုံးအကျိုးကျေးဇူး အစာစားခြင်းသည်ယှဉ်ပြိုင်နေစဉ်ဆာလောင်မှုကိုကာကွယ်ရန် သတ်မှတ်ချက် ဘာလို့လဲဆိုတော့အစာအိမ်ကနေယူနိုင်တယ် အားကစားသမားတစ် ဦး သည်တစ်နာရီမှလေးနာရီကြာသည် အနည်းဆုံးသုံးနာရီမှလေးနာရီအတွင်းစားသင့်သည်။ အကြိုယှဉ်ပြိုင်မှုစတင်သည်။ ပမာဏအလွန်အကျွံ အစားအစာများကိုမစားသုံးသင့်ပါ။ ရှေ့ပြိုင်။အထဲမှာကျန်နေတဲ့အစားအစာတွေ ယှဉ်ပြိုင်နေစဉ်အစာအိမ်ဖြစ်နိုင်သည် ပျို့ခြင်းနှင့်အန်ခြင်းဖြစ်နိုင်သည်။ဒီအခြေအနေ စိတ်ဖိစီးမှုကြောင့်ပိုဆိုးလာနိုင်တယ်၊ ဎင်းသည်အစာချေဖျက်မှုကိုနှေးစေပြီးအစာအိမ်ကိုနှောင့်နှေးစေသည် ကိုယ်ချင်းစာစိတ်ဖြင့်နည်းလမ်းများဖြင့်ရှင်းလင်းသည် အာရုံကြောစနစ်။

အကောင်းဆုံးရွေးချယ်မှုများမှာအစားအစာများဖြစ်သည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်မြင့်မားပြီးအဆီနည်းသည် ပရိုတိန်း။ ပန်းတိုင်သည်သွေးအားကိုထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည်။ Cose အဆင့်နှင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်စတိုးဆိုင်များ ဆွေးတိုယ်နှင့်အစာအိမ်ကိုအစာမကြေစေရ ပွဲစဉ်အတွင်းအစာအိမ်မှအစာ ကစီဓာတ်များသောအစားအစာများကိုအကြံပြုသည် အကြောင်းမှာသူတို့သည်အစာအိမ်မှစုပ်ထုတ်ထားသောကြောင့် အဆီသို့မဟုတ်အသားဓာတ်ထက်ပိုမြန်သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်သည်အစာအိမ်လမ်းကြောင်းကိုမတားဆီးပါ။ enterogastrone လွှတ်ခြင်းဖြင့်ချည်ခြင်း၊ အဆီနှင့်အသားဓာတ်သည် အဆီဓာတ်များ lar သည်အစာအိမ်မှအစာချေဖျက်မှုကိုနှေးစေပြီးဖြည်းဖြည်းချင်းနှေးကွေးစေ ကြေညက်သည်။ ပရိုတိန်းများ၏ဇီဝဖြစ်စဉ်အပြောင်းအလဲများ သောနိုက်ထရိုဂျင်ပါသောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုထုတ်ပေးသည်

ဎင်းသည်အားကစားတစ်ခုအတွင်းမလိုလားအပ်သောအရာများဖြစ်သည် ပွဲ။ ကြိုတင်ကျင်းပသောအစားအစာအတွက်ရွေးချယ်မှုကောင်းများ ပေါင်မုန့်၊ ခေါက်ဆွဲ၊ ဆန်၊ အာလူး၊ ဂျယ်လီ ခွက်များနှင့်သစ်သီးဖျော်ရည်များ ဒါတွေတင်မကဘူး ရှုပ်ထွေးသောကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များမှထုတ်လွှတ်သည် တစ်နာရီမှလေးနာရီအထိစားသုံးလျှင်အစာအိမ် ယှဉ်ပြိုင်ပွဲတစ်ခုမတိုင်မီဒါပေမယ့်လည်းသူတို့က သွေးသကြားဓာတ်အဆင့်ကိုထိန်းသိမ်းရန်ကူညီလိမ့်မည် ပွဲစဉ်အတွင်း

ညှိနှိုင်းဖို့ယုတ္တိတန်တယ်လို့ထင်ရပေမယ့် သကြားလုံးတစ်ခုခုကိုအရင်မချက်ပါနှင့် " စွမ်းအင်တစ်ခုပေးနိုင်ရန်ယှဉ်ပြိုင်ရသောပွဲ မြှင့်တင်ပါ၊ " အချိုရည်များနှင့်သကြားဓာတ်မြင့်မားသောအစားအစာများ ဎင်းတို့သည်အစပျိုးစေသောကြောင့်ရှောင်ကြဉ်သင့်သည်။ sulin ထုတ်လွှတ်သည်။ အင်ဆူလင်သည်ထိုဟော်မုန်းဖြစ်သည် ခန္ဓာကိုယ်အများစုသို့ဂလူးကို့စ်ဝင်ရောက်မှုကိုတိုးတက်စေသည် ဆဲလ်များ လူတစ်ယောက်ကလေ့ကျင့်ခန်းစလုပ်ပြီဆိုတာနဲ့ အင်ဆူလင်အာရုံခံစားနိုင်စွမ်းတိုးလာသည် (p ။ 70)၊ ဎင်းသည်သွေးဂလူးကို့စ်အဆင့်ကိုလျော့ကျစေသည်။ အနိမ့်- သွေးဂလူးကို့စ်အဆင့်ကိုမြင့်တက်စေပြီးခံစားချက်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် ပင်ပန်းနွမ်းနယ်ခြင်းနှင့်ကြွက်သား glyce အသုံးပြုမှုတိုးလာခြင်း cogen စတိုးဆိုင်များသည်စွမ်းဆောင်ရည်ကိုကန့်သတ်နိုင်သည် မာရသွန်ကဲ့သို့သောခံနိုင်ရည်ရှိသောပွဲများတွင် ထို့ကြောင့်သကြားစားသုံးမှုကိုအရင်လုပ်ပါ ယှဉ်ပြိုင်ခြင်းသည်အမှန်တကယ်ထိခိုက်စေနိုင်သည်။ လိုက်ရှာပေးမယ့်အစား mance အွန်လိုင်းမြှင့်တင်ရေး။

ပြိုင်ပွဲတစ်နာရီအတွင်းမှာပင်ဖြစ်သည် အားကစားသမားများအတွက်ရိုးရိုးရေကိုသာသောက်ရန်အကောင်းဆုံး

အူနိုင်ရခြင်းနှင့်ခြားနားခြင်းကိုပြုလုပ်ပါ ဂမ်းတစ်ခုရှိသည်။

သူ၏ osmotic လုပ်ဆောင်ချက်သည်ရေမထုတ်ယူသည် ခန္ဓာကိုယ်နှင့်ဆီးဝမာဏနှစ်ခုလုံးကိုတိုးစေသည်

လုံလောက်သောရေဓာတ်ရရှိစေရန်။

duodenal osmolarity မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှ plasma မှ ကြီးမားသော vol-
ပလာစမာမှအူထဲသို့ ဝ င်သောရေ umes
အူလမ်းကြောင်းကျဉ်းခြင်းနှင့် ပို၍ အရေးကြီးသောသွေးလည်ပတ်မှုအနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေ
ပလာစမာပမာဏလျော့နည်းခြင်းကြောင့် bances များဖြစ်ပေါ်သည်။ ရန်
ဤအကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုကာကွယ်ပါ၊ အစာအိမ်မှအညစ်အကြေးများကိုပြန်လည်ထိန်းချုပ်
duodenal content ၏ osmolarity သည်မြင့်တက်လာသည်။ ထို့ကြောင့်
နောက်ထပ်အစာချေဖျက်ရန် duodenum ထဲသို့အစားအစာပမာဏ
နောက်ထပ် osmotically active အမှုန်အမွှားများစွာကို re-
စုပ်ယူမှုဖြစ်စဉ်များသည်အခွင့်အလမ်းရသည်အထိကြာရှည်ခံသည်
မီအောင်သွားသည်။

- စိတ်ကျဉ်းကျပ်ခြင်း။ duodenum တွင် chyme များစွာပါ ဝ င်သည်
ပိုများသောအစာအိမ်အကြောင်းအရာများကိုသွန်ပစ်ခြင်းသည်ဝမ်းသွားခြင်းကိုပေးသည်
duodenum သည် chyme ၏ပိုလျှံသောပမာဏနှင့်ရင်ဆိုင်ရန်အချိန်
နောက်ထပ်မလာခင်အဆင်သင့်ပါရှိပါတယ်။

စိတ်ခံစားမှုတွေကအစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုကိုလွှမ်းမိုးနိုင်တယ်။

စိတ်ခံစားမှုကဲ့သို့အစာခြေဖျက်မှုနှင့်မသက်ဆိုင်သောအခြားအချက်များလည်းရှိနိုင်သည်
အလိုအလျောက်အာရုံကြောများမှတဆင့်သရုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့်အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုကိုပြောင်းလဲစေသည်
အစာအိမ်ချောမွတ်သောကြွက်သား၏စိတ်လှုပ်ရှားနိုင်မှုအဆင့်ကိုလွှမ်းမိုးသည်။

အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုအပေါ် ခံစားချက်များ၏သက်ရောက်မှုသည်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူသော်လည်း
လူတစ် ဦး မှအခြားတစ် ဦး ကိုအမြဲခန့်မှန်းနိုင်ခြင်း၊ ဝမ်းနည်းခြင်းနှင့်ကြောက်ရွံ့ခြင်းမရှိပေ
အလုပ်များအားဖြင့်ဒေါသနှင့်စုစည်းမှုသည်လုပ်ရှားမှုကိုလျော့ကျစေတတ်သည်။
sion ကအဲဒါကိုတိုးလာတတ်သည်။ စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာလွှမ်းမိုးမှုများအပြင်၊
ချောမွတ်သောကြွက်သားတွင်စာမှုသည်လှုပ်ရှားမှုကိုဟန့်တားတတ်သည်။
အစာအိမ်သာမကဘဲအစာခြေလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက် ဒီ
ကိုယ်ချင်းစာတရားထားမှုတိုးတက်လာခြင်းဖြင့်တုံ့ပြန်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

အစာအိမ်ကတက်တက်ကြွကြွမပါဝင်ပါဘူး အန်သည်။

အန်, သို့မဟုတ် **emesis,** အစာအိမ်၏မာန်ထုတ်ပယ်ခြင်း
ပါးစပ်မှထွက်သောအကြောင်းအရာများသည်ပြီးမြောက်ခြင်းမရှိပါ
ခန့်မှန်းထားသည့်အတိုင်းအစာအိမ်၌ပြောင်းပြန် peristalsis
တကယ်တော့အစာအိမ်ဟာအော့အန်တာမှာတက်ကြွစွာမပါဝင်ပါဘူး။
ing ။ အစာအိမ်၊ အစာပြွန်နှင့်ဆက်စပ်သော sphincters အားလုံးသည်
အန်နေစဉ် ထုတ်ပယ်ခြင်းအတွက်အဓိကအင်အားရောက်လာသည်။
အန်ခြင်းစရာကောင်းသည်မှာအသက်ရှူလမ်းကြောင်းကြွက်သားများကျုံ့ခြင်းမှ
ဆင်းသက်သည် diaphragm (အဓိကလှုံ့ဆော်ပေးသောကြွက်သား) နဲ့
ဝမ်းဗိုက်ကြွက်သားများ (သက်တမ်းကုန်သွားသောကြွက်သားများ) ။

စာမျက်နှာ ၁၆

ရှုပ်ထွေးသော **အော့အန်ခြင်းကိုအန်ခြင်း** ဖြင့်ပေါင်းစပ်သည်
ဦး နှောက်ပင်စည်၏ medulla ၌ **ဗဟို** အော့အန်ခြင်းသည်အစပြုသည်
နက်ရှိုင်းသောလှုံ့ဆော်မှုနှင့် glottis ကိုပိတ်ပစ်သည်။ စာချုပ်စာတမ်း
phragm သည်တစ်ပြိုင်နက်တည်းအစာအိမ်အောက်သို့ကျဆင်းသည်။
ဝမ်းဗိုက်ကြွက်သားများကျုံ့ခြင်းသည်ဝမ်းဗိုက်ကိုဖိအားပေးသည်။
dominal cavity သည်ဝမ်းဗိုက်အတွင်းပိုင်းဖိအားကိုတိုးစေသည်
ဝမ်းဗိုက်ကလီစာကိုအပေါ်သို့တက်ခိုင်းသည်။ ပျော့ပျောင်းသောအစာအိမ်သည်အတွင်း၌ရှိသည်
အပေါ်မှ diaphragm နှင့် comcom ကြားညှစ်
ဝမ်းဗိုက်အောက်မှဖိထားသောအစာအိမ်ပါ ဝ င်သည်
ဖြေလျှော့ထားသော sphincters နှင့်အစာပြွန်မှတဆင့်အပေါ်သို့အတင်းတက်သည်
ပါးစပ်မှတဆင့်ထွက်သည်။ Glottis သည်ပိတ်ထားသောကြောင့်အော့အန်သည်
ပစ္စည်းသည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းမှမ ဝ င်ပါ။ ဒါ့အပြင်လျှာခင်
နှာခေါင်းပေါက်ကိုပိတ်ရန်မြင့်ထားသည်။ အော့အန်သည့်ရာလည်ခြင်းတို့ဖြစ်နိုင်သည်
အစာအိမ်မှအပအထပ်ထပ်ကြိမ်ကြိမ်ထပ်ခါထပ်ခါပြုလုပ်ပါ။ အော့အန်ခြင်း
များသောအားဖြင့်ချွေးထွက်များခြင်း၊ ချွေးထွက်ခြင်း၊ နလုံးခုန်မြန်ခြင်းတို့ဖြင့်ရှေ့ပြေးတတ်သည်
နှန်းနှင့်ပျို့အန်ခြင်းတို့အားလုံးသည်လက္ခဏာများဖြစ်သည်
အလိုအလျောက်အာရုံကြောစနစ်၏ယေဘူယျအားဖြင့်ထုတ်လွှတ်မှု။

အော့အန်ခြင်း **၏အကြောင်းအရင်းများမှာ** အော့အန်ခြင်းကို **ဖြစ်နိုင်ချေရှိသူများ** မှစတင်နိုင်သည်
receptor များစွာမှတဆင့်အန်စင်တာသို့ပို့ပါ။
ခန္ဓာကိုယ်မှထွက်သည်။ အန်ခြင်း၏အကြောင်းရင်းများတွင်အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

- Tactile (ထိတွေ့မှု) သည်လည်ချောင်းနောက်ကျောကိုဆွပေးသည်
အစွမ်းထက်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှုများထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်လက်ညှိုးတစ်ချောင်းကိုထိုးထည့်ခြင်း
လည်ပင်းနောက်ကျော (သို့) လျှာညစ်အားကျဆင်းမှုရှိနေခြင်းပင်
ပါးစပ်နောက်ဘက်ရှိသွားနှင့်တူရိယာသည်လုံလောက်သောလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည်။
အချို့လူများတွင် gagging နှင့်အန်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။
- အစာအိမ်နှင့် duodenum ၏ယားယံခြင်းသို့မဟုတ်တင်းကျပ်ခြင်း။
- ဦး နှောက်တွင်းဖိအားမြင့်တက်ခြင်း၊ ဦး နှောက်အာရုံကြောများကြောင့်ဖြစ်သော
bral သွေးထွက်။ ထို့ကြောင့် ဦး ခေါင်းဒဏ်ရာရပြီးနောက်အန်ခြင်းဟုယူဆရသည်။
မကောင်းသောလက္ခဏာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းသည်ခံတွင်း၌ရောင်ရမ်းခြင်းသို့မဟုတ်သွေးထွက်ခြင်းကိုညွှန်ပြသည်။
nial cavity ။
- ခေါင်းကိုလှည့်ခြင်း (သို့) အရှိန်ဖြင့်မူးခြင်း၊
motion sickness ကဲ့သို့။
- ဆေးများ (သို့) အဆိပ်ဖြစ်စေသောအရာများအပါအ ဝ င်ဓာတုပစ္စည်းများ
၎င်း တွင်ပါဝင်လှုပ်ရှားခြင်းဖြင့် အန်ခြင်း (ဆိုလိုသည်မှာ **emetics**) ကိုစတင်သည်
အစာအိမ်နဲ့အူလမ်းကြောင်းအပေါ် ပိုင်း (သို့) လှုံ့ဆော်ပေးခြင်းဖြင့်
နောက်ထပ် အထူးပြု **chemoreceptor trigger zone တစ်ခုတွင်** နောက်ထပ် receptors များ
ဦး နှောက်ရှိအန်လယ်သို့ ဤဇုန်ကိုစတင်အသက်သွင်းခြင်း
အန်ခြင်းတုံ့ပြန်မှုကိုပေးသည်။ ဥပမာအားဖြင့်ဓာတုကုထုံးကိုယ်စားလှယ်များ
ကင်ဆာကိုကုသရာတွင်သုံးသောဆေးသည်အများအားဖြင့်အန်ခြင်းကိုဖြစ်စေသည်
chemoreceptor trigger zone ဖြစ်သည်။
- စိတ်ခံစားမှုဆိုင်ရာအချက်များကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောစိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအန်ခြင်း
မအီမသာဖြစ်ခြင်း၊
စာမေးပွဲမဖြေမီ (သို့) အခြားစိတ်ဖိစီးမှုများတွင်စိုးရိမ်စိတ်
အခြေအနေများ။

အန်ခြင်း **၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများ** အလွန်အကျွံအန်ခြင်းနှင့်အတူခန္ဓာကိုယ်မှ
ပုံမှန်အားဖြင့်ပုံမှန်အားဖြင့်လျှို့ဝှက်အရည်များနှင့်အက်စစ်များဆုံးရှုံးမှုကြီးမားသည်
ပြန်လည်စုပ်ယူလိမ့်မည်။ ရလဒ်အနေဖြင့်ပလာစမာပမာဏလျော့ကျသွားသည်
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့်သွေးလည်ပတ်မှုဆိုင်ရာပြဿနာများနှင့်ဆုံးရှုံးမှုများဖြစ်စေသည်
အစာအိမ်မှအက်စစ်ဓာတ်သည် metabolic alkalosis ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် (ကြည့်ပါ

အဆိပ်ကိုမတော်တဆမျိုချမိပြီးနောက်
ခန္ဓာကိုယ်မှအရာဝတ္ထုကိုဖယ်ထုတ်သည်။
အခုငါတို့အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုကိုဆွေးနွေးတာပြီးသွားပြီ
ပြီးတော့အစာအိမ်ကနေအထွက်ကိုပြောင်းသွားလိမ့်မယ်။

အစာအိမ်လမ်းကြောင်းမှအစာရည်များသည်ဂလင်းများမှထွက်သည် အစာအိမ်တွင်း၏အောက်ခြေတွင်တည်ရှိသည်။

နေ့စဉ်အစာအိမ်မှအစာအိမ်အချိုရည် ၂ လီတာခန့်ထုတ်သည်။ ဟိ
အစာအိမ်အချဉ်ရည်ကိုထုတ်ပေးသောဆဲလ်များသည်အစာအိမ်၏အတွင်းနံရံတွင်ရှိသည်။
အစာအိမ် mucosa ကိုကွဲပြားသောနေရာနှစ်ခုသို့ခွဲခြားထားသည်။
(၁) ခန္ဓာကိုယ်နှင့် fundus ကိုစည်းသော **oxyntic mucosal** နှင့်
(၂) antrum ကိုလိုင်းပေးသော **pyloric gland area (PGA)** ။ ဟိ
အစာအိမ်၏ luminal မျက်နှာပြင်ကိုနက်ရှိုင်းသောအိတ်များဖြင့်ဖုံးထားသည်
အစာအိမ် mucosa ၏ infoldings အားဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်။ အဲဒါတွေရဲ့ပထမအပိုင်း
invaginations ဟုခေါ် ကြသည်, **အစာအိမ်တွင်း** အဆိုပါအိပ်သောများ၏အခြေစိုက်စခန်းမှာ
အစာအိမ်ဂလင်း။ ဤ invagina တန်းစီသော secretory ဆဲလ်အမျိုးမျိုး
tions အချို့ exocrine နှင့်အချို့သော endocrine သို့မဟုတ် paracrine (▲ ဇယား
၁၆-၁) ။ အစာအိမ် exocrine secretory ဆဲလ်တွေကိုအရင်ကြည့်ရအောင်။
အစာအိမ် exocrine secretory ဆဲလ်အမျိုးအစားသုံးမျိုးကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်
oxyntic mucosa ရှိကျင်းများနှင့်ဂလင်းများ၏နံရံများ။

- အကျိအချွဲ **ဆဲလ်များသည်** အစာအိမ်တွင်းနှင့်အ ဝ င်ကိုတန်းစီ **စေသည်**
ဂလင်း။ သူတို့ကပါးလွှာပြီး အရည် ရွဲတဲ့ အချွဲကိုထုတ်ပေးပါတယ်။ (ချွဲ ယင်း adjec- ဖြစ်ပါသည်
ရှက်ဖွယ်၊ ချွဲ သည်နာမ်ဖြစ်သည်။)
- အစာအိမ်ဂလင်း၏ပိုမိုနက်ရှိုင်းသောစိတ်အပိုင်းများကိုအကြီးအကဲနှင့်စီတန်းထားသည်
parietal ဆဲလ်များ များပြားလှသော **ဆဲလ်** ကြီးများ သည်အင်ဇိုင်းများကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။
zyme ရှေ့ပြေး *pepsinogen*
- အဆိုပါ **parietal** (သို့မဟုတ် **oxyntic**) **ဆဲလ်** Secret *HCl* နှင့် အခါ *fac-*
tor (*oxyntic* ဆိုသည်မှာ " ထက်မြက်သည်" ဟုဆိုလိုသည်၊ ဤဆဲလ်များ၏အစွမ်းထက် HCl ကိုရည်ညွှန်းသည်
လျှို့ဝှက်ထုတ်ဖော်ခြင်းကိုညွှန်ပြသည်။
ဤ exocrine secretion အားလုံးကိုအစာအိမ် lumen ထဲသို့ထုတ်ပေးသည်။
၎င်းတို့သည်အစာအိမ်မှအစာချေရည်ကိုစုပေါင်းပေးသည်။
အနည်းငယ် **ပင်စည်ဆဲလ်များကို** လည်းအစာအိမ်တွင်း၌တွေ့နေကြပါတယ်။ ဒါတွေပါ
ဆဲလ်များသည်လျင်မြန်စွာ ခွဲ၍ ဆဲလ်အသစ်အားလုံး၏ပင်မဆဲလ်များအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
အစာအိမ် mucosa ၏။ သမီးဆဲလ်သည်ဆဲလ်မှဖြစ်ပေါ်လာသည်
ကွဲပြားခြင်းသည်မြေကြီးမှအပေါ်ယံ epithe ဖြစ်လာရန်၊
lial ဆဲလ်များသည်အစာအိမ်ဂလင်းသို့ပိုမိုနက်ရှိုင်းစွာရွေ့လျားသည်
၎င်းတို့ကိုအကြီးအကဲသို့မဟုတ် parietal ဆဲလ်များအဖြစ်ခွဲခြားသည်။ ဤလုပ်ဆောင်ချက်မှတဆင့်
၎င်း၊ အစာအိမ် mucosa တစ်ခုလုံးကိုသုံးကြိမ်တိုင်းအစားထိုးသည်
ရက်ပေါင်း ကြမ်းတမ်းသောဤအလည့်အပြောင်းသည်အရေးကြီးသည်
အက်စစ်ဓာတ်ပါ ဝ င်သောအကြောင်းအရာများသည် mucosal ဆဲလ်များကိုများစွာဝတ်ဆင်စေသည်
နှင့်မျက်ရည်။
အစာအိမ်တွင်းရှိအစာအိမ် mucosa ကိုဖုံးအုပ်ထားသည်
မျက်နှာပြင် သည်ထူ။ အဆီ၊
ချွဲသည်မိလီမီတာမီလီမီတာများစွာထူသောမြင့်လွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
mucosa ၏မျက်နှာပြင်။
ပီကိုအေ၏အစာအိမ်ဂလင်းများသည်အဓိကအားဖြင့်ချွဲကိုထုတ်ပေးသည်
pepsinogen အနည်းငယ် ဤနေရာတွင်အက်ဆစ်ကိုလျှို့ဝှက်မထားပါ
oxyntic mucosa နှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည်။
ဤ exocrine ထုတ်ကုန်များနှင့်သူတို့၏အခန်းကဏ္ဍများကိုသုံးသပ်ကြည့်ကြစို့
အစာခြေမှုကအသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။

p ၅ကျွဲရဲလော်အန်ခြင်းသည်အမြဲတစေအန္တရာယ်မရှိပါ။ အကန့်အသတ်အန်ခြင်း
အစာအိမ်လမ်းကြောင်းများယားယံခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောအကျိုးကျေးဇူးများ
စွန့်ပစ်တာထက်အစာအိမ်ကနေအဆိပ်ပြင်းတဲ့အရာတွေကိုရှေ့တယ်
ငင်းကိုစုပ်ယူထားသည်။ တကယ်တော့ emetics ကိုတစ်ခါတစ်ရံမှာယူလေ့ရှိတယ်

Hydrochloric acid သည် pepsinogen ကိုတက်ကြွစေသည်။

parietal ဆဲလ်များ [illegible] HCl [illegible] တက်ကြွစွာစွန့်ထုတ်သည်
အစာအိမ်တွင်း၊ အစာအိမ်၏ lumen သို့အလွတ်ထွက်သွားသည်။
ဤ HCl စွန့်ထုတ်မှုကြောင့် luminal contents ၏ pH

စာမျက်နှာ ၁၇

Oxyntic mucosa

အစာအိမ်
တွင်း

အူ

အစာအိမ်
lumen

Pyloric
ဂလင်းဧရိယာ

Submucosa

oxyntic mucosa တွင်ဖြစ်သည်

အပေါ်ယံ epithelial ဆဲလ်များ

အစာအိမ်
တွင်း

အစာအိမ်
ဂလင်း

pyloric gland ဧရိယာတွင်

ဇယား ၁၆-၃ **အစာအိမ်ခွဲနှင့်အစာအိမ်**

အမျိုးအစား Secretory ဆဲလ်	ကုန်ပစ္စည်း သိုဝှက်ထားသည်	လှုံ့ဆော်မှုတွေပြုလုပ်ခဲ့ပါတယ် လျှို့ဝှက်ချက်	လုပ်ဆောင်ချက် (များ) လျှို့ဝှက်ထုတ်ကုန်
Exocrine ဆဲလ်များ			
အကျိအခွဲဆဲလ်များ	အယ်လ်ကာလီခွဲ	စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဆွ အကြောင်းအရာများအားဖြင့်	mucosa ကိုကာကွယ်ပေးသည် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဆန့်ကျင်ဘက်၊ pepsin နှင့်အက်ဆစ်ဒဏ်ရာ
ဆဲလ်များကိုချုပ်သည်	Pepsinogen	ACh, အစာအိမ်	အသက်သွင်းသောအခါ၊ စတင်သည် ပရိုတိန်းအစာခြေ
Parietal ဆဲလ်များ	Hydrochloric အက်ဆစ်	ACh၊ gastrin၊ histamine	pepsinogen ကိုအသက်သွင်းသည်၊ connective ကိုပျက်စေသည် တစ်သျှူးများ၊ denature protein များ၊ microorganisms များကိုသတ်သည်
	ပင်ကိုယ်အချက်		စုပ်ယူမှုကိုလွယ်ကူစေသည် ဗီတာမင် B 12
Endocrine/Paracrine ဆဲလ်များ			
Enterochromaffin-(ECL) ဆဲလ်များကဲ့သို့	Histamine	ACh, အစာအိမ်	parietal ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ဂျီဆဲလ်များ	Gastrin	ပရိုတင်းထုတ်ကုန်များ၊ ACh	parietal ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်၊ အကြီးအကဲနှင့် ECL ဆဲလ်များ
D ဆဲလ်များ	Somatostatin	အက်စစ်	parietal, G ကိုတားမြစ်သည်၊ နှင့် ECL ဆဲလ်များ

စာမျက်နှာ ၁၈

၂။ Hydrogen ion (H^+) နှင့် chloride ion တို့သည်နိမ့်ကျသည်
(Cl^-) ကိုသီးခြားစုပ်စက်များဖြင့်တက်တက်ကြွကြွပို့ဆောင်သည်
parietal ဆဲလ်များ၏ plasma အမြေးပါး။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အိုင်းယွန်းသည်
ကြီးမားပြင်းထန်သောအာရုံစူးစိုက်မှုကိုဆန့်ကျင်သယ်ဆောင်လာသည်
gradient သည် H^+ concentration ကဲ့သို့များစွာရှိသည်
သွေးထဲတွင် lumen ထက်အဆ ၃ သန်းပိုကြီးသည်။
ကလိုရိုက်ကို Secondary active-transport ဖြင့်ကွယ်ပေးသည်
အလွန်သေးငယ်သောအာရုံစူးစိုက်မှုဆန့်ကျင်ရေးယန္တရား
၁.၅ ကြိမ်သာ

ပလာစမာ

အစာအိမ်
lumen

Parietal ဆဲလ်

ဧ၂ အို

ဆယ်လူလာ
metabolism

အို -

H +

H +

ATP

K + ပါ

ca

H နှင့် Cl လှို့ဝှက် နည်းပညာ ၏လှို့ဝှက်ချက်

H^+ ကိုပလာစမာမှသယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းမဟုတ်ဘဲဆင်းသက်လာသည် parietal အတွင်းဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များမှအစား ဆဲလ်တွေ (• ပုံ 16-9) ။ အထူးသဖြင့် H^+ ကိုလှို့ဝှက်ထားရမည် H_2O မော်လီကျူးများ ပြိုကွဲခြင်းမှဆင်းသက်လာသည် parietal ဆဲလ်များအတွင်း၌ H^+ နှင့် OH ၂ (hydroxyl ions) များရှိသည်။ ဤ H^+ ကို H^+ –K^+ ATPase ဖြင့် lumen ထဲသို့လှို့ဝှက်ထားသည် parietal cell ၏ luminal membrane ၌စုပ်သည်။ ဒီ မူလတန်းတက်ကြွ-သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလေယာဉ်တင်သင်္ဘောကိုလည်းငွေကျပ်ညှစ်ထုတ်လိုက် + သို့ lumen မှဆဲလ် (p ။ 69) ကိုကြည့်ပါ။ ပို့ဆောင်ခမှာ K^+ ဖြစ်သည် ၎င်းနောက် lumi မှတဆင့် lumen ထဲသို့ပြန်လည်ယိုစိမ့်သည်။ nal K^+ ချန်နယ်များကြောင့် K^+ အဆင့်များကိုမပြောင်းလဲစေပါ H^+ ထုတ်လွှတ် မှုဖြစ်စဉ်

parietal ဆဲလ်များတွင် ennation ကြွယ်ဝစွာပါ ဝ င်သည်။ zyme carbonic anhydrase (ca) (စာမျက်နှာ ၄၉၆ နှင့် ၅၇၂ တွင်ကြည့်ပါ) ။ ၌ carbonic anhydrase, OH ၂ gener- ပါဝင်မှု H_2O ၏ပျက်ပြားမှု နှင့်အတူအလွယ်တကူပေါင်းစပ်လိုက်သည် CO_2 (စာကြည့်တိုက်အတွင်း၌ထုတ်လုပ်ထားသည့်မည်သည့်အရာမဆို) etal ဆဲလ်သည်ဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များမှသို့မဟုတ်ပျံ့နှံ့သွားသည် သွေး) သည် HCO_3 ဖြစ်လာသည်။

ထုတ်ပေးသော HCO_3 ၂ ကို a ဖြင့်ပလာစမာသို့ရွှေ့သည် Cl ၂ JHCO ၃ အောက်ခြေအမြေးပါး၌ ၂ antiporter ဖြစ်သည် parietal ဆဲလ်များ (p ။ 71) ကိုကြည့်ပါ။ HCO_3 မှမောင်းနှင်သည် ၂ gradi- ent, ဤသယ်ဆောင်သူသည် HCO_3 ကို ဆဲလ်မှအချုပ်ခန်းထဲသို့ထွက်သွားသည် plasma သည်၎င်း၏ electrochemical gradient နှင့် simulta ကိုကျဆင်းစေသည်။ Cl ၂ ကို plasma မှ parietal သို့ အသေအချာပို့ဆောင် သည် ဆဲလ်သည်၎င်း၏ electrochemical gradient ကိုဆန့်ကျင်သည်။ တည်ဆောက်ခြင်းအားဖြင့် parietal ဆဲလ်အတွင်း Cl ၂ ၏အာရုံစူးစိုက်မှု Cl ၂ JHCO ၃ ၂ antiporter သည် Cl ၂ အာရုံစူးစိုက်မှုကို တည်ဆောက်ပေးသည် parietal cell နှင့်အစာအိမ် lumen ကြား gradient ဤအာရုံစူးစိုက်မှု gradient နှင့် the တို့ကြောင့်ဖြစ်သည် ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းသည် luminal cone နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်အနုတ်လက္ခဏာဖြစ်သည်။ တဲများ၊ အပျက်သဘောဆောင်သော Cl ၂ သည်ဆဲလ်ထဲသို့စုပ်ထုတ်သည် basolateral antiporter သည်၎င်း၏ဆဲလ်မှအောက်သို့ပျံ့နှံ့သွားသည် Cl ၂ လမ်းကြောင်းများတွင် electrochemical gradient ကို ဖြတ်၍ l juminal အမြေးပါးသည်အစာအိမ် lumen ထဲသို့ Cl ၂ ကို ဖြည့်သည် secretory လုပ်ငန်းစဉ် ထိုအတောအတွင်းအစာအိမ်မှထွက်လာသောသွေးများ ach သည် alkaline ဖြစ်သောကြောင့် HCO_3 ကိုထည့်လိုက်သည်။

CO ၂　CO ၂ + အို -　HCO ၃　K + ဖါ

HCO ၃ -

Cl -　Cl -　Cl -

အချုပ်ခန်း

သော့ချက်

ATP　သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး = တက်ကြွ

သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး = ဆင့်ပွားတက်ကြွမှု

ca = carbonic anhydrase ဖြစ်သည်

= passive ပျံ့နှံ့

= ဓာတုတုံ့ပြန်မှု

• **ပုံ 16-9 HCl Secret ၏ယန္တရား။** အစာအိမ်၏ parietal ဆဲလ်များ သီးခြားပန့်နှစ်ခု၏လုပ်ဆောင်ချက်များဖြင့် H^+ နှင့် Cl ၂ ကို တက်ကြွစွာလှို့ဝှက်သည် ။ ဟိုက်ဒရိုဂျင် အိုင်းယွန်းသည် lumen ထဲသို့အဓိကလှို့ဝှက် H^+ –K^+ ATPase active-transport ဖြင့်ပို့ဆောင်သည် parietal cell ၏ luminal border တွင်စုပ်သည်။ K^+ သည်ဆဲလ်ထဲသို့ပို့ဆောင်သည် စုပ်စက်သည် luminal K^+ channel မှတဆင့်ချက်ချင်းထွက်လာပြီး ထို့ကြောင့်ပြန်လည်အသုံးပြုသည် ဆဲလ်နှင့် lumen ကြား။ လှို့ဝှက် H^+ သည်ပြိုကွဲခြင်းမှဆင်းသက်သည် H ကို ၂ အို H ကိုသို့ + နှင့် OH ၂ ကို ။ carbonic anhydrase နှင့်ဓာတ်ပြုထားသော OH ၂ com- CO နှင့်အတူ bines ၂ ဖြစ်စေဇီဝဖြစ်အတွက်ဆဲလ်သို့မဟုတ်ပျံ့ထုတ်လုပ်ကြောင်း (ပလာစမာမှ) HCO_3 ဖြစ်လာသည် ည။ ကလိုရိုက်ကိုဆင့်ပွားတက်ကြွသောအားဖြင့်လှို့ဝှက်သည် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး။ HCO_3 မှမောင်းနှင်သည့်အာရုံစူးစိုက်မှု gradient၊ Cl ၂ JHCO ၃ ၂ ဆန့်ကျင် basolateral membrane ရှိ porter သည် HCO_3 ကို သယ်ဆောင်သည် ၂ သည်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုကျဆင်းစေသည် gradient ကို plasma သို့ပြောင်းပြီး Cl ၂ ကို parietal သို့ တစ်ပြိုင်နက်ပို့ဆောင်သည် ဆဲလ်သည်၎င်း၏အာရုံစူးစိုက်မှု gradient ကိုဆန့်ကျင်သည်။ Chloride secretion သည်ပြီးမြောက်သည် Cl ၂ သည်ပလာစမာမှ ဝ င်လာသောဆဲလ်မှ၎င်း၏လျှပ်စီးကြောင်းကိုပျံ့နှံ့သွားသည်။ luminal Cl ၂ channel မှတဆင့် chemical gradient သည် lumen သို့ရောက်သည်။

HCl ၏လုပ်ဆောင်ချက်များသည် HCl ကိုအမှန်တကယ်မချေဖျက်သော်လည်း ၊ အရာ (ဆိုလိုသည်မှာအာဟာရဓာတ်ဓာတုအနှောင်အဖွဲ့များကိုမကွဲစေပါ)၊ ၎င်းသည်အစာခြေခြင်းကိုအထောက်အကူပြုသောဤသီးခြားလုပ်ဆောင်ချက်များကိုလုပ်ဆောင်သည်။

1. HCl သည်အင်ဇိုင်း၏ရှေ့ပြေး pepsinogen ကိုတက်ကြွစေသည် အင်ဇိုင်း၊ pepsin နှင့်အသင့်တော်ဆုံးအက်စစ်ကြားခံတစ်ခုပေးသည် pepsin လုပ်ဆောင်မှုအတွက်

၂။ ၎င်းသည်တွယ်ဆက်တစ်သျှူးများနှင့်ကြွက်သားများပြိုကွဲခြင်းကိုကူညီပေးသည် အမျှင်များ၊ ကြီးမားသောအမှုန်များကိုသေးငယ်သောအမှုန်များအဖြစ်သို့လျှော့ချပေးသည်။

၃။ ၎င်းသည်ပရိုတင်းဓာတ်ကိုငြင်းပယ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ၎င်းသည်၎င်းတို့ထံမှပရိုတင်းဓာတ်များကိုဖယ်ရှားပေး အလွန်မြင့်မားသောနောက်ဆုံးပုံစံဖြစ်သောကြောင့် peptide ကိုပိုမိုဖော်ထုတ်သည် enzymatic တိုက်ခိုက်မှုအတွက်ငွေချေးစာချုပ်များ

၄။ တံထွေး lysozyme နှင့်အတူ HCl သည် micro- အများစုကိုသေစေသည်။ အစာနှင့်မျိုချထားသောသက်ရှိများသည်အချို့လွတ်မြောက်သော်လည်း အူမကြီးတွင်ကြီးထွားပြီးဆက်လက်ကြီးထွားသည်။

Pepsinogen ကိုတစ်ကြိမ်သွင်းပြီး၊ ပရိုတိန်းအစာချေဖျက်မှုကိုစတင်သည်။

အစာအိမ်မှအစာခြေဖျက်ရာတွင်အဓိကပါဝင်သောအရာသည် **pepsino gen,** မလှုပ်မရှားနိုင်သော enzymatic မော်လီကျူးတစ်ခု၏အကြီးအကဲဖြစ်သည် ဆဲလ်များ Pepsinogen ကိုဆဲလ်ကြီးများရဲ့ cytoplasm အတွင်းတွင်သိုလှောင်ထားသည်

စာမျက်နှာ ၁၉

၎င်းကို **zymogen granules** ဟုလူသိများသော secretory vesicles **များ၊** သင့်တော်သောလှုံ့ဆော်မှုဖြင့် exocytosis မှထုတ်လွှတ်သည် (p ။ 28) pepsinogen ကိုအစာအိမ် lumen အတွင်းသို့ HCl ထုတ်ပေးသည် မော်လီကျူး၏အပိုင်းအစငယ်တစ်ခုကို ဖြတ်၍ ၎င်းသို့၎င်းသို့ပြောင်းသည် အင်ဇိုင်း၏တက်ကြွသောပုံစံ **pepsin** (• ပုံ 16-10) ။ တခါ ဖွဲ့စည်းထားသော pepsin သည်အခြား pepsinogen မော်လီကျူးများပေါ်တွင်ထုတ်လုပ်သည် pepsin ပိုများတယ်။ ဤကဲ့သို့သောယန္တရားသည်ယင်းမှာအသက်ဝင်သည် အင်ဇိုင်းတစ်ခု၏ပုံစံသည်တူညီသောအခြားမော်လီကျူးများကိုအသက်ဝင်စေသည်။ zyme ကို **autocatalytic** (" self-activating") **process ဟုခေါ်သည်။**

Pepsin သည်အချို့သောအမိုင်နိုများကိုခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့်ပရိုတင်းကိုအစာခြေဖျက်ပေးသည် peptide အပိုင်းအစများကိုထုတ်ပေးရန်ပရိုတိန်းများ၌အက်ဆစ်ချိတ်ဆက်မှု (သေးငယ်သည် အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်များ; ၎င်းသည်အက်ဆစ်ပတ် ဝ န်းကျင်တွင်အထိရောက်ဆုံးအလုပ်လုပ်သည်။ HCl မှပံ့ပိုးပေးသော ronment pepsin သည်အသားဓာတ်ကိုချေဖျက်နိုင်သောကြောင့်၎င်းသည် မလှုပ်မယှက်ပုံစံဖြင့်သိုလှောင်ထားပြီးလှို့ဝှက်ထားရမည် ၎င်းတွင်ဖွဲ့စည်းထားသောဆဲလ်များ၏ပရိုတင်းများကိုချေဖျက်သည်။ ထို့ကြောင့်၊ pepsin ကို pepsinogen ၏မလှုပ်မယှက်ပုံစံတွင်ထိန်းသိမ်းထားသည် ၎င်းသည် HCl လှို့ဝှက်အားဖြင့် activated နေရာတွင်အစာအိမ် lumen သို့ရောက်ရှိသည် အခြားဆဲလ်အမျိုးအစားတစ်ခုမှ lumen ထဲသို့

Autocatalysis

အစာမကြေခြင်း

Pepsinogen　Pepsin

အသားဓာတ်

အစာအိမ်
lumen

HCl

Peptide အပိုင်းအစများ

ချွဲသည်အကာအကွယ်ပေးသည်။

အစာအိမ်နံရံ၏မျက်နှာပြင်ကိုချွဲတစ်လွှာဖြင့်ဖုံးလွှမ်းထားသည် မျက်နှာပြင် epithelial ဆဲလ်များနှင့်အကျိအချွဲဆဲလ်များမှဆင်းသက်လာသည်။ ဒီ ချွဲသည်ပုံစံအမျိုးမျိုးနှင့်ဆန့်ကျင်သောအကာအကွယ်တစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည် အစာအိမ် mucosa ကိုထိခိုက်စေနိုင်သောအလားအလာ

- ချောဆီ၏ဂုဏ်သတ္တိကြောင့်ချွဲသည်ကာကွယ်ပေးသည် စက်မှုဒဏ်ရာဆန့်ကျင်အစာအိမ် mucosa ။
- ၎င်းသည်အစာအိမ်နံရံကိုအစာမကြေဖြစ်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်။ pepsin သည်၎င်းနှင့်ထိတွေ့သောအခါအဟန့်အတားဖြစ်စေသည် ချွဲ၏အလွှာသည်အစာအိမ်ကိုဖုံးအုပ်သည်။ (သို့သော်ချွဲ lumen ရှိ pepsin လုပ်ဆောင်မှုကိုမထိခိုက်ပါ

သော့ချက်

အသားဓာတ်သည်အစာအိမ်အကြောင်းမှုအတွက်ဓာတ်ပြုမှုကိုကာကွယ်ပေးသည်
အစာအိမ်နံရံ၏အနီးတစ်ဝိုက်၌ HCl ကို neutralizing လုပ်သော်လည်းငှင်းသည်
lumen ရှိ HCl ၏လုပ်ငန်းဆောင်တာကိုမနှောက်ယှက်ပါနှင့်။ ပါအုံး
lumen ရှိ pH သည် ၂ အထိနိမ့်သည်
mucosal cell မျက်နှာပြင်နှင့်ကပ်လျက် mucus သည် ၇ ခန့်ရှိသည်။

အမျိုးမျိုးသောအမှိုင်နှိအက်ဆစ်များ
ဓာတုနှောင်ကြိုး၏ Enzymatic ပိုင်းခြားခြင်း

• ပုံ ၁၆-၁၀ အစာ အိမ်၌ Pepsinogen ဓာတ်ပါဝင်မှု
lumen ။ lumen တွင် hydrochloric acid (HCl) သည် pepsinogen ကိုတက်ကြွစေသည်
သေးငယ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကိုဖယ်ထုတ်ပြီးသူ့ရဲ့တက်ကြွတဲ့ပုံစံ၊ pepsin သို့ တခါ
activated, pepsin autocatalytically ပိုပြီး pepsinogen နှင့်
ပရိုတိန်းအစာချေဖျက်မှုကိုစတင်သည်။ မလှုပ်မရှား၌ pepsinogen ၏လျှို့ဝှက်ချက်
ပုံစံသည်ငှင်းသည်ဆဲလ်များအတွင်းရှိပရိုတင်းများကိုချေဖျက်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်
ငှင်းကိုထုတ်လုပ်သည်။

စုပ်ယူမှုအတွက်ပင်ကိုယ်အချက်သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည် ဗီတာမင် B 12 ။

ပင်ကိုယ်အချက်၊ parietal ဆဲလ်များအတွင်းမှနောက်ထပ်ထွက်ရှိသောထုတ်ကုန်ဖြစ်သည်
HCl အပြင်ဗီတာမင် B 12 စုပ်ယူမှုတွင်အရေးကြီးသည် ။
ဒီဗီတာမင်ကိုပေါင်းစပ်ပြီးမှသာစုပ်ယူနိုင်ပါတယ်
ပင်ကိုယ်အချက် အဆိုပါအခါ factorJvitamin B က၏ binding 12 နှင့်အ
pile သည် terminal ileum တွင်သာတည်ရှိသောအထူး receptor နှင့် plex၊
အူသိမ်၏နောက်ဆုံးအပိုင်းသည် receptor-mediated ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
ဤနေရာတွင်ရှုပ်ထွေးနေသော endocytosis (စာမျက်နှာ ၃၀ ကိုကြည့်ပါ) ။
အနီရောင်ပုံမှန်ဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက် ဗီတာမင် B 12 သည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်
သွေးဆဲလ်များ
ပင်ကိုယ်အချက်မရှိလျှင်ဗီတာမင် B 12 သည်မရှိနိုင်ပါ။
စုပ်ယူသည်၊ ထို့ကြောင့် erythrocyte ထုတ်လုပ်မှုသည်ချို့ယွင်းပြီး *per-*
ဆိုးဝါးသောသွေးအားနည်းခြင်း ရလဒ်များ (စာမျက်နှာ ၃၉၇ ကိုကြည့်ပါ) ။
ပုံမှန်အားဖြင့် parietal ကို autoimmune တိုက်ခိုက်မှုကြောင့်ဖြစ်ရတာပါ
ဆဲလ်များ (p ။ 446) ကိုကြည့်ပါ။ ဤအခြေအနေကိုပုံမှန်ဆေးထိုးခြင်းဖြင့်ကုသသည်
ဗီတာမင် B 12 ပါဝင်တာကြောင့်ချို့ယွင်းတဲ့အစာခြေလမ်းကြောင်းကိုကျော်လွှားနိုင်ပါတယ်။
sorptive ယန္တရား

စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းလမ်းကြောင်းများစွာလွှမ်းမိုးမှုရှိသည် parietal နှင့်အဓိကဆဲလ်များ

အစာအိမ် exocrine secretory ဆဲလ်များအပြင်အခြားလျှို့ဝှက်ချက်များ
အစာအိမ်လဂင်းရှိ tory ဆဲလ်များသည် endocrine နှင့် paracrine တို့ကိုထုတ်လွှတ်သည်
အစာခြေခြင်းတွင်ပါဝင်သောထုတ်ကုန်များအစားစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများ
အစာအိမ် lumen ရှိအာဟာရဓာတ်များ (စာမျက်နှာ ၁၁၄ ကိုကြည့်ပါ) ။ ဒီအခြားလျှို့ဝှက်ချက်များ
tory ဆဲလ်တွေအတွက်ပြသထားပါသည် ▲ စားပွဲတင် 16-3:

▪ ပြင်ပ၌ထင်ရှားသော endocrine ဆဲလ်ကိုခေါ်သည် **G ဆဲလ်** ဟာအစာအိမ်တွင်း၌တွေ့
PGA ၌သာ *gastrin* ဟော်မုန်း ကိုသွေးထဲသို့သွင်းသည်။

▪ **Enterochromaffin ကဲ့သို့ (ECL) ဆဲလ်များ** အကြားပျံ့နှံ့သွားသည်
oxyntic muk ၏အစာအိမ်လဂင်းတွင် parietal နှင့်အဓိကဆဲလ်များ
cosa သည် paracrine *histamine* ကိုထုတ်လုပ်သည်။

စာမျက်နှာ ၂၀

▪ **p ဆဲလ်များသည်** pylorus အနီးရှိဂလင်းများတွင်ပြန့်ကျဲနေသော **D ဆဲလ်များဖြစ်သည်**
duodenum တွင် paracrine ကိုပိုများစေသည်
somatostatin

ဤသုံးချက်သည်အစာအိမ်တွင်းမှစည်းမျဉ်းအချက်များနှင့်အတူဖြစ်သည်
neurotransmitter *acetylcholine (ACh)* သည် အဓိကအားဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်
အစာအိမ်မှအစာခြေရည်များထုတ်ပေးခြင်း။ Parietal ဆဲလ်များတွင်သီးခြားစီရှိသည်
ဤဓာတုစေတမန်တစ် ဦး စီအတွက် receptors များ သုံးခု
ငှင်းတို့ - ACh, gastrin နှင့် histamine တို့သည်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ဟိ
စတုတ္ထစည်းမျဉ်းခံကိုယ်စားလှယ် - somatostatin သည် HCl ထုတ်ခြင်းကိုတားဆီးသည်။
ACh နှင့် gastrin တို့သည် pepsinogen secretion မှတဆင့်လည်းတိုးစေသည်
သူတို့ရဲ့ဆဲလ်တွေကိုအဓိကလှုံ့ဆော်ပေးတဲ့အာနိသင်ရှိပါတယ်။ အခုငါတို့တစ်ခုစီရဲ့
နောက်ထပ်အသေးစိတ် (တွင်ဤဓာတုသံတမန်တို့ ▲ စားပွဲတင် 16-3) ။

▪ **Acetylcholine** သည်အတွင်းမှထုတ်လွှတ်သောအာရုံကြော **transmitter** တစ်ခုဖြစ်သည်
တိုတောင်းသောအာရုံကြော plexuses နှစ်ခုလုံးကိုတိုတောင်းသောပြည်တွင်းတုံ့ပြန်မှုနှင့်ဒေသတွင်း
နှင့် vagal ဆ ACh သည် parietal နှင့်နှစ်ခုလုံးကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
အဓိကဆဲလ်များအပြင် G ဆဲလ်များနှင့် ECL ဆဲလ်များ

▪ G cells များသည်ဟော်မုန်း **gastrin** ကိုသွေးထဲသို့ ဝ င်စေသည်
အစာအိမ် lumen ရှိပရိုတင်းထုတ်ကုန်များနှင့်ပြန်လည်တုံ့ပြန်မှု
ACh ကိုတုံ့ပြန်မှု secretin နှင့် CCK ကဲ့သို့ gastrin သည်အဓိကဓာတ်ငွေ့တစ်မျိုးဖြစ်သည်
အူလမ်းကြောင်းဟော်မုန်း သွေးများဖြင့်သယ်ဆောင်သွားပြီးနောက်ပြန်ပေးလိုက်သည်
ခန္ဓာကိုယ်နှင့်အစာအိမ်၏အောက်ခြေ gastrin သည်အစာခြေစနစ်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
rietal နှင့်ဆဲလ်များ၊ အက်စစ်ဓာတ်အလွန်မြင့်မားစွာထုတ်လွှတ်မှုကိုအားပေးသည်
အစာအိမ်ဖျော်ရည်။ parietal ကိုတိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်သည့်အပြင်
ဆဲလ်များ၊ gastrin သည်သွယ်ဝိုက်သောအားဖြင့်လှုံ့ဆော်ပေးခြင်းအားဖြင့် HCl secretion ကိုအားပေးသည်
ECL ဆဲလ်များသည် histamine ကိုထုတ်လွှတ်သည်။ Gastrin သည်အဓိကအချက်ဖြစ်သည်
ငှင်းသည်အစာကျွေးစဉ်အတွင်း HCl secretion ကိုတိုးစေသည်။
သတိမှတ်ချက် Gastrin လည်းဖြစ်ပါတယ် *trophic* အဆိုပါ mucosa မှ (တိုးတက်မှုနှင့်ဆိုင်သည်)
အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်၏အားဖြင့်ငှင်းတို့ကိုထိန်းသိမ်းသည်
လျှို့ဝှက်စွမ်းရည်။

▪ **Histamine (** paracrine) သည် ECL ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သည်
ACh နှင့် gastrin တုံ့ပြန်မှု Histamine သည်အနီးအနားတွင်ဒေသအလိုက်လုပ်ဆောင်သည်
parietal ဆဲလ်များသည် HCl secretion နှင့် potentiates ကိုပိုမိုမြန်ဆန်စေသည်
ACh နှင့် gastrin တို့၏လုပ်ဆောင်မှုကိုပိုမိုအားကောင်းစေသည်။
ACh နှင့် gastrin နှစ်ခုလုံးသည် IP 3 /Ca 2+ second မှတဆင့်လည်ပတ်သည်။
တမန်လမ်းကြောင်းများ၊ histamine သည် cAMP ကိုဒုတိယအကြိမ်လုပ်ဆောင်သည်
ငှင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများဖြစ်ပေါ်စေမည့် messenger လမ်းကြောင်း (စာမျက်နှာ ၁၂၂)။
ဤစေတမန်များအားလုံးသည် HCl အားပိုမိုထုတ်လွှတ်စေသည်
H + , K + ATPases များ ထည့်သွင်းခြင်းကိုမြှင့်တင်ခြင်း

ဆဲလ်များ၏ plasma အမြှေးပါး။ ဤပန့်များအားရေကန်တစ်ခုသိုလှောင်ထားသည်
parietal cell အတွင်းမှ intracellular vesicles ၌ငှင်းနှင့်ပေါင်းစပ်သည်
luminal အမြှေးပါးသည် exocytosis မှတဆင့်ဤတက်ကြွသော car- များကိုပိုမိုထည့်သွင်းရန်
HCl ထုတ်လွှတ်မှုကိုမြှင့်တင်ရန်လိုအပ်သည့်အမြှေးပါးသို့ riers

▪ **Somatostatin** သည်တုံ့ပြန်ရန် D ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်သည်
အက်ဆစ်။ ငှင်းသည်အပျက်သဘောတုံ့ပြန်ချက်ဖက်ရှင်တွင် paracrine အဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်
parietal ဆဲလ်များ၊ G ဆဲလ်များနှင့် ECL ဆဲလ်များမှထုတ်လွှတ်မှုကိုတားစီးရန်
ထို့ကြောင့် HCl-secreting ဆဲလ်များနှင့်ငှင်းတို့အစွမ်းထက်ဆုံးကိုပိတ်ပစ်သည်
လှုံ့ဆော်လမ်းကြောင်း။

ဤစာရင်းမှ၊ ဓာတုပစ္စည်းမျိုးစုံပါ ဝ င်သည်သာမကသိသာထင်ရှားသည်။
messengers များသည် parietal နှင့် cells များအပေါ်တွင်သာမကငှင်းအားလည်းလွှမ်းမိုးသည်
ဓာတုပစ္စည်းများသည်တစ် ဦး နှင့်တစ် ဦး လွှမ်းမိုးမှုရှိသည်။ နောက်တစ်ဆင့်၊ ငါတို့အဆင့်တွေကိုဆန်းစစ်တဲ့အခါ
အစာအိမ်မှထွက်သောအရာများသည်အခြေအနေတစ်ခုစီတွင်သင်တွေ့လိမ့်မည်
ဤလျှို့ဝှက်ချက်ဆိုင်ရာအစည်းအဝေးအကျင့်စိတ်များမှထုတ်ပြန်သည်။

အစာအိမ်မှထွက်ကိုထိန်းချုပ်ခြင်း အဆင့်သုံးဆင့်ပါ ဝ င်သည်။

အစာအိမ်မှအထွက်နှုန်းကိုအချက် (၁) ချက်ဖြင့်လွှမ်းမိုးနိုင်သည်
အစာအိမ်ထဲသို့အစာမ ဝ င်မီဖြစ်ပေါ် ခြင်း (၂) အချက်-
အစာအိမ်၌အစားအစာရှိနေခြင်းနှင့်အချက် (၃) ချက်ပါ ဝ င်သည်
အစာစားပြီးနောက် duodenum သည်အစာအိမ်မှထွက်ခွာသွားသည်။ ထိုး၊
အစာအိမ်မှအထွက်ကိုအဆင့်သုံးဆင့်ခွဲထားသည် - cephalic
အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်း။

CEPHALIC Phase အဆိုပါ အစာအိမ် *Secret* ၏ *cephalic* အဆင့် ကိုရည်ညွှန်းသည်
ဖြစ်ပေါ်သော HCl နှင့် pepsinogen ၏ပိုလျှံထုတ်လွှတ်မှုအတွက်
လှုံ့ဆော်မှုများကိုတုံ့ပြန်ရန် feedforward ဖက်ရှင်တွင်
အစားအစာသည်အစာအိမ်သို့မရောက်မီခေါင်းကို (*cephalic* ဟု အဓိပ္ပါယ် ရသည်
"ခေါင်း") စဉ်းစားခြင်း၊ အရသာခံခြင်း၊ အနံ့ခံခြင်း၊ ဝါးခြင်း၊
အမျိုးမျိုးအစားအစာများသည် vagal အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှုကြောင့်အစာအိမ်မှအထွက်ကိုတိုးစေသည်
လမ်းနှစ်ခုဖြင့် ပထမ ဦး စွာပင်ကိုယ် plexuses ၏ vagal stimulation
ACh ၏ပိုလျှံထုတ်လွှတ်မှုကိုအားပေးသည်
secretory မှ HCl နှင့် pepsinogen ကိုပိုမိုထုတ်လွှတ်သည်
ဆဲလ်များ ဒုတိယအချက်မှာ PGA အတွင်း G ဆဲလ်များကို vagal stimulation ဖြစ်သည်
gastrin ထုတ်လွှတ်မှုကိုဖြစ်စေပြီးငှင်းသည်ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်
HCl ဖြစ်ခြင်းအပြင်တိုက်ရိုက်သက်ရောက်မှုနှင့်အတူ HCl နှင့် pepsinogen တို့ကိုထုတ်လွှတ်သည်
histamine ထုတ်လွှတ်မှုကိုမြှင့်တင်ရန် gastrin ဖြင့်အားပေးသည်
(▲ ဇယား ၁၆-၄) ။

▲ TABLE 16-4 **အစာအိမ်မှထွက်သောအရာအားလှုံ့ဆော်ပေးခြင်း**

အဆင့်ဆင့်	နှိုးဆွခြင်း	အစာအိမ်မှအစာခြေရည်ကိုမြှင့်တင်ရန် Excitatory Mechanism						
Cephalic အဆင့် အစာအိမ် လျှို့ဝှက်ချက်	လှုံ့ဆော်မှု၌ ခေါင်းမြင့်ခြင်း၊ အနံ့၊ အရသာ၊ ဝါးခြင်း၊ အစာမျိုချသည်	+ Vagus	+ ပင်ကိုယ် အာရုံကြော	hACh	+ ချုပ်နှင့် parietal ဆဲလ်များ + +			အစာအိမ် စွန့်ထုတ်မှု
			+ ဂျီဆဲလ်များ +		hGastrin	+	ECL ဆဲလ်များ	hHistamine
အစာအိမ်အဆင့် အစာအိမ်	လှုံ့ဆော်မှု၌ အစာအိမ် - ပရိုတင်း၊	+	+ ပင်ကိုယ် အာရုံကြော	hACh	+ ချုပ်နှင့် parietal ဆဲလ်များ + +			အစာအိမ် စွန့်ထုတ်မှု

လျှို့ဝှက်ချက် (peptide အပိုင်းအစများ)၊ စိတ်ဖိစီးမှု၊ ကဖိန်းဓာတ် အရက် Vagus + ဂျီဆဲလ်များ + hGastrin + ECL ဆဲလ်များ hHistamine

အစာခြေစနစ် ၆၀၉

စာမျက်နှာ ၂၁

အစာအိမ် Phase အဆိုပါ အစာအိမ် *Secret* ၏အစာအိမ်အဆင့် ကစတင်ခဲ့သည် အစာသည်အစာအိမ်သို့အမှန်တကယ်ရောက်သောအခါ Stimuli တွင်ပါဝင်သရုပ်ဆောင်သည် အစာအိမ် ၊ အထူးသဖြင့် peptide အပိုင်းအစများ၊ *dis-* တင်းမာမှု*;* ကဖိန်းဓာတ်*;* နှင့် အရက် - အစာအိမ်မှ အ ထွက်တိုးစေသည် အကျိုးရှိသောလမ်းကြောင်းများထပ်နေသည်။ ဥပမာအားဖြင့်ပရိုတိန်းဓာတ် အစာအိမ်၊ အစွမ်းထက်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှုသည် chemorecep ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ အလှည့်၌ပင်ကိုယ်အာရုံကြော plexuses ကိုသက်ဝင်စေသော tors secretory ဆဲလ်များကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ဒါ့အပြင်ပရိုတင်းဓာတ်လည်းရှစေတယ် အစာအိမ်အပြင်ဘက်မှ vagal အမျှင်များကိုစတင်အသုံးပြုခြင်းအကြောင်း Vagal လုပ်ဆောင်ချက်သည်ပင်ကိုယ်အာရုံကြောကိုပိုမိုလှုံ့ဆော်ပေးသည် secretory ဆဲလ်များနှင့် gastrin ထုတ်လွှတ်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ လိုလားသူ tein သည် gastrin ထုတ်လွှတ်မှုကိုတိုက်ရိုက်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ Gastrin၊ အတွင်း အလှည့်သည်နောက်ထပ် HCl နှင့် pepsinogen အတွက်အစွမ်းထက်လှုံ့ဆော်မှုတစ်ခုဖြစ်သည် secretion ကိုထုတ်ပေးသော histamine ဟုလည်းခေါ်သည် HCl secretion ကိုပိုမိုတိုးစေသည်။ ဤအချက်များအားဖြင့်ညှိနှိုင်းဆောင်ရွက်ခြင်းဖြစ်သည် နှင့်လမ်းကြောင်းများထပ်နေပါကပရိုတင်းဓာတ်သည်အဆီဓာတ်ကိုထုတ်ပေးသည် အက်ဆစ်အလွန်မြင့်မားသော pepsin ကြွယ်ဝသောအစာအိမ်ဖျော်ရည်ဖြစ်သည် ဖြစ်စဉ်ကိုပထမဆုံးစတင်ခဲ့သည့်ပရိုတင်း၏အစာချေဖျက်မှု (▲ ဇယား ၁၆-၄) ။

အစာအိမ်ကိုဖောက်ဖို့အခါပရိုတင်းဓာတ်ကြွယ်ဝတဲ့အစားအစာတစ်ခုကိုစားပါ ကြေညက်ရန်လိုအပ်သည်၊ ဤလျှို့ဝှက်တုံ့ပြန်မှုများသည်သင့်လျော်သည်။ ကဖင်းဓာတ်နှင့်အရက်သည်အနည်းအကျဉ်းမျှသာလျှို့ဝှက်ချက်ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်။ အစာမစားရရင်တောင်အက်ဆစ်ဓာတ်လွန်ကဲတဲ့အစာအိမ်ဖျော်ရည်ကိုသောက်ခြင်း ent ဤမလိုအပ်သောအက်ဆစ်သည်အစာအိမ်၏အမြှေးပါးကိုထိခိုက်စေနိုင်သည်။ ach နှင့် duodenum ဤအကြောင်းကြောင့်၊ အနာရှိသောလူများ သို့မဟုတ်အစာအိမ်အောင့်ခြင်း၊ ကဖင်းဓာတ်နှင့်အရက်ကိုရှောင်သင့်သည် အဖျော်ယမကာ။

အူ Phase အဆိုပါ အစာအိမ် *Secret* ၏အူလမ်းကြောင်းအဆင့် en- ၎င်းသည်သေးငယ်သောအူမှဖြစ်ပေါ်သောအချက်များကိုဝန်းရံပေးသည် အစာအိမ်၏စွန့်ထုတ်မှုကိုထိခိုက်စေသည်။ အခြားအဆင့်များမှစိတ်လှုပ်ရှားစရာဖြစ်သော်လည်း atory၊ ဒီအဆင့်ကတားစီးတယ်။ အူလမ်းကြောင်းအဆင့်သည်အရေးကြီးသည် chyme စတင်စဉ်အစာအိမ်အရည်စီးဆင်းမှုကိုပိတ်ပစ်ရာတွင်ကူညီပေးသည် ငါတို့ကခေါင်းစဉ်တစ်ခုအနေနဲ့အူသိမ်ထဲကိုစုပ်ပစ်လိုက်မယ် အခုအလှည့်

အစားအစာကြောင့်အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်မှုတဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာသည် အစာအိမ်မှအူထဲသို့အငွေ့များထွက်လာသည်။

သင်အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်ခြင်းကိုမည်သည့်အချက်များနှင့်သင်ယခုသိသနည်း အစာစားနေစဉ်တွင်အစာအိမ်အရည်စီးဆင်းမှုကိုမည်သို့ပိတ်သနည်း သူတို့မလိုအပ်တော့ဘူးလား။ အစာအိမ်မှထုတ်လွှတ်မှုသည်တဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာသည် အစာအိမ်ဗလာအဖြစ်သုံးကွဲပြားခြားနားတဲ့နည်းလမ်းတွေ (ထဲမှာ ▲ စားပွဲတင် 16-5):

- အစာသည် duodenum ထဲသို့တဖြည်းဖြည်းလျှော့လာသည်နှင့်အမျှ အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်မှုတိုးတက်ရန်အဓိကလှုံ့ဆော်မှုမှာ - ရှိနေခြင်းဖြစ်သည် အစာအိမ်မပရိုတင်းဓာတ်ကိုထုတ်ယူသည်။
- အစားအစာများသည်အစာအိမ်မှထွက်သွားပြီးနောက်အစာအိမ်မှအရည်များစုလာသည် အစာအိမ်၏ pH သည်အလွန်နိမ့်ကျသည်။ ဤသည် pH ၌ကျဆင်းသည် အစာအိမ် lumen အတွင်းမှအများအားဖြင့်အစားအစာများအကြောင်းလာသည် HCl ကိုတားဆီးထားသောအသားဓာတ်များသည်ယခုမရှိတော့ပါ အစာအိမ်မှထွက်လာသော lumen (ပရိုတိန်းဓာတ်သည်အရာ ၀ တ္ထုများဖြစ်သည်ကိုသတိရပါ အလွန်ကောင်းသောကြားခံများ၊ p ကိုကြည့်ပါ။ ၅၇၅) Somatostatin ကိုပြန်လည်ဖြန့်ချိသည်။ အစာအိမ်အချဉ်ဓာတ် (pH ၃ ထက်နည်း) ကိုမြင့်စေသည်။ အနုတ်လက္ခဏာမှာ- soma ၏ရလဒ်အနေနှင့်အစာအိမ်မှအထွက်သည်ကျဆင်းလာသည်။ tostatin ၏တားစီးနိုင်သောအာနိသင်များ
- အစာအိမ်လှုပ်ရှားမှုကိုဟန့်တားသောတူညီသောလှုံ့ဆော်မှုများ (အဆီ၊ အက်ဆစ်၊ hy- အစာအိမ်မှဖြစ်ပေါ်လာသော pertonicity (သို့) တင်းကျပ်ခြင်း အစာအိမ်၏ပါဝင်မှုများကို duodenum သို့) တားဆီးပေးသည် အစာအိမ်မှလည်းထွက်သည်။ enterogastric reflex နှင့် en- terogastrones များသည်အစာအိမ်မှထွက်သောဆဲလ်များကိုဖိနှိပ်နေစဉ်၊ အစာအိမ်ကိုချောမွေ့စေသောစိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်ရာကိုလျှော့ချပေးနိုင်သည် ကြွက်သားဆဲလ်များ ဤတားစီးတုံ့ပြန်မှုသည်အူလမ်းကြောင်း၏အဆင့်ဖြစ်သည် အစာအိမ်စွန့်ထုတ်မှု

အစာအိမ် mucosal အတားအဆီးကိုကာကွယ်ပေးသည် အစာအိမ်မှထွက်သောအစာအိမ်လွှာ။

အစာအိမ်မှာပြင်းထန်တဲ့အက်စစ်ပါဝင်မှုနဲ့ပရိုတိန်းဓာတ်တွေဘယ်လိုပါဝင်နိုင်သလဲ။ lytic အင်ဇိုင်းများကိုယ်တိုင်မဖျက်ဆီးဘဲနေပါသလား။ မင်းသိပြီးပြီ ချွဲသည်အကာအကွယ်ပိုင်းဆိုင်ရာအပေါ်ယံလွှာကိုပေးသည်။ ထိုမျှသာမက၊

▲ TABLE 16-5 **အစာအိမ်မှအစာသိုလှောင်မှုကိုဟန့်တားသည်**

ဒေသ	နှိုးဆွခြင်း	အစာအိမ်လမ်းကြောင်းမှအဟန့်အတားဖြစ်စေသောယန္တရား			
ခန္ဓာကိုယ်နှင့် Antrum	ပရိုတိန်းဖယ်ရှားရေး နှင့်အမျှတင်းကျပ် အစာအိမ်မှလွှတ်သည်	- ပင်ကိုယ်အာရုံကြောများ - Vagus - ဂျီဆဲလ်များ	gGastrin	gHistamine	g အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်ခြင်း
Antrum နှင့် Duodenum	စုဆောင်းခြင်း အက်ဆစ်၏	+ D ဆဲလ်များ	hSomatostatin	- Parietal ဆဲလ်များ - ဂျီဆဲလ်များ - ECL ဆဲလ်များ	g အစာအိမ် စွန့်ထုတ်မှု
Duodenum (အူ အစာအိမ်အဆင့် လျှို့ဝှက်ချက်)	အဆီ အက်စစ် Hypertonicity ဖြစ်သည် စိတ်ကျဉ်းကျပ်ခြင်း	+ အစာအိမ်ရောက် တုံ့ပြန်မှု hEnterogastrones (cholecystokinin နှင့်လျှို့ဝှက်ချက်)		- Parietal ဆဲလ်များ - ဆဲလ်များကိုချုပ်သည် - ချောမွေ့သည် ကြွက်သားဆဲလ်များ	g အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်ခြင်း နှင့်လှုပ်ရှားမှု

စာမျက်နှာ ၂၂

အကြမ်းဖျဉ်းအကြောင်းအရာများ

HCl pH ၂ HCl HCl ချွဲအပေါ်ယံပိုင်း

၃ ၂ ၁

HCO ၃ - ၄ pH ၇ HCO ၃ - HCO ၃ -

မခံနိုင် HCl သို့

အချုပ်ခန်း Parietal ဆဲလ်

ကြပ်တယ် လမ်းဆုံ

အစာအိမ် mucosal ၏အစိတ်အပိုင်းများ အတားအဆီးကအစာအိမ်ကိုထိန်းထားနိုင်တယ် သူ့ကိုယ်သူမထိခိုက်စေဘဲအက်စစ်

၁ အစာအိမ်၏ luminal အမြှေးပါး mucosal ဆဲလ်များသည် H + သို့မခံနိုင် ပါ HCl သည်ဆဲလ်များထဲသို့မထိုးဖောက်နိုင်ပါ။

၂ ဆဲလ်များကိုတင်းကျပ်သောလမ်းဆုံများဖြင့်ဆက်သွယ်ထားသည် ၎င်းသည် HCl ကိုထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည် သူတို့အကြား

၃ အစာအိမ်အပေါ်တွင်အချွဲလွှာ

Submucosa

အစာအိမ် mucosa ကိုဖုံးအုပ်ထားသောဆဲလ်များ
(အဲဒီအဖုံးတွေထဲမှာ
အစာအိမ်တွင်းနှင့်ဂလင်းများ)

သော့ချက်

= ရေလမ်းကြောင်းကိုတားဆီးထားသည်

• ပုံ 16-11 **အစာအိမ် mucosal အတားအဆီး**။

mucosa သည်ရှုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအတားအဆီးတစ်ခုအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည်

HCO ၃ -ချွဲချွဲလည်းဖြစ်သည်
အက်ဆစ်ကိုချေဖျက်ပေးသောဓာတုအတားအဆီးအဖြစ်
mucosa အနီးတစ်ဝိုက်၌ ဘယ်အချိန်တုန်း
luminal pH သည် ၂၊ ချွဲ pH သည် ၇ ဖြစ်သည်။

မျက်နှာပြင်မုချွဲ-ဆဲလ်များက HCO ၃ ကို ထုတ်လွှတ်သည် ၂ သည်ပိတ်မိနေသည်
ချွဲအတွင်းနှင့်အနီးတစ်ဝိုက်၌အက်ဆစ်ဓာတ်ကိုချေဖျက်ပေးသည်။ ဖြည့်စွက်က၊
mucosal acid ပျက်စီးခြင်းအတွက်အခြားအတားအဆီးများကို mu- ကထောက်ပံ့သည်
cosal **ဘာ**နိုက်သည်။ ပထမ ဦး စွာအစာအိမ်၏ luminal အမြှေးပါးများ
mucosal ဆဲလ်များသည် H + ကိုနီးပါး မခံနိုင်ပါ၊ ထို့ကြောင့်အက်စစ်မရနိုင်ပါ
ဆဲလ်များထဲသို့ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ပြီးပျက်စီးစေသည်။ ထို့ပြင်၊
ဤဆဲလ်များ၏ဘေးနှစ်ဖက်အနားများသည်သူတို့၏ luminal နယ်နိမိတ်များအနီးတွင်ရှိသည်
တင်းကျပ်သောလမ်းဆုံလမ်းခွများဖြင့်ဆဲလ်များအကြားအက်ဆစ်ပျံ့နှံ့သွားခြင်းမရှိအောင်
lumen ကိုအရင်းခံ submucosa (p ။ 59) တွင်ကြည့်ပါ။ ထောက်ခံချက်
အစာအိမ်ကိုထိန်းထားနိုင်သော gastric mucosa ၏ချို့ယွင်းချက်များ
အက်ဆစ်သည်သူ့ကိုယ်သူမထိခိုက်စေဘဲ **အစာအိမ် mucosal bar** ကိုဖွဲ့စည်းသည်။
rier (• ပုံ ၁၆-၁၁) ဤအကာအကွယ်ယန္တရားများသည်နောက်ထပ်ဖြစ်သည်
အစာအိမ်တစ်ခုလုံးကိုအစားထိုးလိုက်ခြင်းကြောင့်တိုးတက်လာသည်
သုံးရက်တိုင်း လျင်မြန်သော mucosal turnover ကြောင့်ဆဲလ်များရှိသည်
အများအားဖြင့်၎င်းတို့သည်ဟောင်းနွမ်းခြင်းနှင့်မျက်ရည်မထိတွေ့မီအစားထိုးလေ့ရှိသည်
ပြင်းထန်သောအစာအိမ်အခြေအနေများသည်ထိခိုက်ပျက်စီးရန်လိုလောက်သည်။
ချွဲမှကာကွယ်ပေးသောဓာတ်ငွေ့မှ
tric mucosal barrier နှင့်မကြာခဏလှည့်ပတ်ခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်
ဆဲလ်များ၊ ရံဖန်ရံခါအတားအဆီးကွဲသွားပြီးအစာအိမ်
နံရံသည်၎င်း၏အက်စစ်နှင့်အင်ဇိုင်းပါဝင်မှုများကြောင့်ဒဏ်ရာရသည်။ ဒီအခါ
အစာအိမ်နံရံ၏ တိုက်စားခြင်း၊ **peptic အစာအိမ်နာ** ဖြစ်ပေါ် ခြင်းတို့ဖြစ်ပေါ်သည်။
အလွန်အကျွံအစာအိမ်အစာမျိုပြွန်ထဲသို့အစာမျိုချခြင်းနှင့်အစာဟောင်းများစွန့်ထုတ်ခြင်း
cessive acidic အစာအိမ်ပါဝင်မှုများသည် duodenum ထဲသို့ ဦး တည်သွားနိုင်သည်
ဤနေရာများတွင် peptic ulcers များလည်းရှိသည်။ (နောက်ထပ်ဆွေးနွေးရန်
အစာအိမ်နာ၏ p တွင်ပါရှိသောအကွက်ကိုကြည့်ပါ။ 612, ■ Concepts, Chal-
lenges နှင့်အငြင်းပွားမှုများ။)
ယခုကျွန်ုပ်တို့သည်ကျန်ရှိသောအစာခြေဖြစ်စဉ်နှစ်ခုသို့လှည့်သည်
အစာအိမ်၊ အစာအိမ်အစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှု

ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုဆက်လက်ချေဖျက်သည် အစာအိမ်၏ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ; ပရိုတိန်း အစာခြေနှစ်သည်အစာအိမ်မှစတင်သည်။

အစာအိမ်အတွင်း၌သီးခြားအစာခြေဖြစ်စဉ်နှစ်ခုရှိသည်။
အစာအိမ်၏ခန္ဓာကိုယ်၌အစားအစာသည် semisolid ဒြပ်ထု၌တည်၏
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်ဤဒေသတွင် peristaltic contractions သည်အလွန်အားနည်းသောကြောင့်အစာကိုမရောစပ်နိုင်၍ဤအားနည်းအက်ဆစ်များသည် lipid ပျော်ဝင်သည်၊

ရောစပ်ရန်ဖြစ်ပေါ်သည်။ အစာသည်အစာအိမ်လို့ဝှက်ချက်နှင့်မရောသောကြောင့်
အစာအိမ်၏ခန္ဓာကိုယ်၌အစာချေဖျက်မှုအလွန်နည်းသည်
သာဖြစ်ပေါ်သည်။ ဒါပေမယ့်ဒြပ်ထုရဲ့အတွင်းပိုင်းမှာကစီဓာတ်ပါပါတယ်
တိတွေ့ amylase ၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်အစာခြေခြင်းကိုဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည်။
အက်ဆစ်သည်တံထွေး amylase ကိုသက်ဝင်စေသော်လည်းမရောထွေးပါ
အစာအစာ၏အတွင်းပိုင်းသည်အက်ဆစ်မပါဘဲ
အစာအိမ်မှအစာကိုအစာချေဖျက်ခြင်းဖြင့်ပြီးမြောက်သည်
အစားအစာကိုနိုက်ရိုက်ချွတ်ချွတ်ရောစပ်ထားသောအစာအိမ်၏ antrum
HCl နှင့် pepsin တို့ဖြင့်အစာချေဖျက်မှုကိုစတင်သည်။

အစာအိမ်သည်အရက်နှင့်အက်စပရင်ကိုစုပ်ယူသည် ဒါပေမယ့်စားစရာမရှိဘူး။

အစာအိမ်မှတဆင့်အစာ (သို့) ရေကိုစုပ်ယူခြင်းမရှိပါ။
ach mucosa ။ သို့သော်မှတ်သားစရာမရှိသောအာဟာရဓာတ်နှစ်ခုဖြစ်သည်
အစာအိမ် မှတိုက်ရိုက်စုပ်ယူသည် - *ethyl alcohol* နှင့် *aspirin*
အရက်သည် lipid အနည်းငယ်ပျော်ဝင်နိုင်သောကြောင့်၎င်းမှတဆင့်ပျံ့နှံ့သွားနိုင်သည်
အစာအိမ်နှင့်တန်းနေသော epithelial ဆဲလ်များ၏ lipid အမြှေးပါးများ
submucosal capillaries မှတဆင့်သွေး ဝ င်နိုင်သည်။ အယ်လ်-
အရက်ကိုအစာအိမ် mucosa မှစုပ်ယူနိုင်သော်လည်း၎င်းသည်ဖြစ်နိုင်သည်
အူသိမ်အမြှေးပါးမှပိုလျင်မြန်စွာစုပ်ယူသည်။
အစာအိမ်အတွင်းစုပ်ယူမှုအတွက်မျက်နှာပြင်ဧရိယာကိုဖြစ်စေသည်
အစာအိမ်ထက်အများကြီးပိုကြီးပါတယ်။ ထို့ကြောင့်အရက်စုပ်ယူသည်
အစာအိမ်မှအစာစွန့်ထုတ်မှုနှောင့်နှေးလျှင်ပိုမိုနှေးကွေးသည်
အရက်သည်ဖြည်းဖြည်းစုပ် ယူ၍ အစာအိမ်၌ပိုကြာရှည်သည်။
အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်အဆီသည်တားဆီးရန်အစွမ်းထက်ဆုံး duodenal လှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည်
အစာအိမ်လှုပ်ရှားခြင်း၊ အဆီကြွယ်ဝသောအစားအစာများ (ဥပမာအားဖြင့်အလုံးစုံစားသုံးခြင်း)
နို့၊ ပီဇာ (သို့) အခွံမာသီးများ) အရက်မသောက်ခင် (သို့) အစာမစားမီကာလအတွင်း
အစာအိမ်ကိုစွန့်ထုတ်ခြင်းနှင့်အရက်ကိုထုတ်လုပ်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးသည်
အကျိုးသက်ရောက်မှုများလျင်မြန်သည်။
အစာအိမ်မှစုပ်ယူသောအခြားအမျိုးအစားများ
mucosa တွင်အားနည်းသောအက်ဆစ်များ၊ အထူးသဖြင့် *acetylsali-* ပါဝင်သည်။
cylic acid (အက်စပရင်) အက်စစ်ဓာတ်လွန်ကဲသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်
အစာအိမ် lumen၊ အားနည်းသောအက်ဆစ်များသည်လုံးဝဓာတ်မတည့်ခြင်း၊
ဆိုလိုသည်မှာ H + နှင့်ဆက်စပ်နေသောအက်စစ်၏ anion သည်ချည်နှောင်ထားသည်။

စာမျက်နှာ ၂၃

အနာများ။ ပိုးကောင်များသည်အတားအဆီးကိုချိုးဖျက်သောအခါ

Peptic ulcers များသည်ပုံမှန်အားဖြင့်တိုက်စားမှုဖြစ်သည်
အစာအိမ်၏ mucosal meem မှတဆင့်သည်
ပိုမိုနက်ရှိုင်းသောအလွှာများထဲသို့ထိုးဖောက်သွားနိုင်သည်
အစာအိမ်နံရံမှ ၎င်းတို့သည်ဖြစ်ပွားသည်
အစာအိမ် mucosal အတားအဆီးကိုရပ်တန့်, နှင့်
ထို့ကြောင့် pepsin နှင့် HCl တို့သည်အစာအိမ်ကိုအကျိုးပြုသည်
lumen ရှိအစာအစားနံရံ မကြာခဏ
အက်စစ်ဓာတ်ပါသောအစာအိမ်မှအရည်များပြန်စီးဆင်းလာသည်
အစာပြွန် (သို့) မလိုအပ်သောအက်စစ်များပိုလျှံနေခြင်း
duodenum တွင်အစာအိမ်မှထုတ်နိုင်သည်
ဤနေရာများတွင်လည်းအစာအိမ်အနာဖြစ်ပေါ်စေသည်။
အစောပိုင်း၌အံ့သြဖွယ်တွေ့ရှိမှုတစ်ခု
၁၉၉၀ ခုနှစ်များတွင် *Helicobacter pylori* ဘက်တီးရီးယား
အကြောင်းအရင်းထက်ပိုများနေသည်ကိုဖော်ထုတ်ခဲ့သည်
အစာအိမ်အနာအားလုံး၏ ၈၀ ရာခိုင်နှုန်း သုံးဆယ်ရာခိုင်နှုန်း
အမေရိကန်ရှိလူ ဦး ရေသည်ဆိပ်ကမ်းများဖြစ်သည်
H. pylori ဒီဘက်တီးရီးယားနေးတဲ့သူတွေ၊
rium သည်ဖြစ်နိုင်ချေ ၃ ဆမှ ၁၂ ဆပိုများသည်
၁၀ နှစ်မှနှစ် ၂၀ အတွင်းအစာအိမ်နာဖြစ်လာသည်
ရောဂါပိုးရှိသူများထက်ကူးစက်ခံရခြင်း
ဘက်တီးရီးယားကိုဖယ်ရှားသည်။ သူတို့သည်လည်း
အစာအိမ်ကင်ဆာဖြစ်နိုင်ချေကိုလျော့ကျစေသည်။
သိပ္ပံပညာရှင်များသည်၎င်းကိုနှစ်ပေါင်းများစွာလျစ်လျူရှုခဲ့ကြသည်
အနာများကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည်
ဘက်တီးရီးယားပိုးကြောင့်ဖြစ်သောကူးစက်ရောဂါတစ်ခု
ကယ်လီသည်အက်စစ်ဓာတ်ပြင်းထန်သောအခြေအနေတွင်မရှင်သန်နိုင်ပါ။
အစာအိမ် lumen ကဲ့သို့ vironment တစ်ခုရှိတယ်
ခြင်းချက်၊ *H. pylori* သည်များစွာသောနည်းလမ်းများကိုအသုံးချသည်။
ရန်လိုသောပတ်ဝန်းကျင်တွင်ရှင်သန်ရန် gies ။
ပထမ၊ ဤသက်ရှိများသည်ရွှေ့လျား။ ဖြစ်ခြင်း၊

Helicobacter pylori *Helicobacter pylori,* ပု
peptic ဖြစ်ပွားမှုအများစုအတွက်ဘက်တီးရီးယား
အစာအိမ်နာတွင် flagella ပါ ဝ င်သည်။
ကုတ်အင်္ကျီတွင်ချွဲ၏အကာအကွယ်အလွှာကိုဖုံးအုပ်ပါ
အစာအိမ်နံရံ။

အစာအိမ်ရောင်ရောဂါသည် ၎င်းနေရာ၌ဖြစ်သည်။ *H. pylori*
အစာအိမ် mucosal အတားအဆီးကိုပိုမိုအားနည်းစေသည်

အစာအိမ် mucosal အတားအဆီးဖြစ်တဲ့အခါ
ကျိုးပျက်သွားသောအက်ဆစ်နှင့် pepsin တို့သည်ပျံ့နှံ့သွားသည်
mucosa နှင့်အရင်းခံ submucosa၊ တို့ဖြစ်သည်
ပြင်းထန်ရောဂါဗေဒဆိုင်ရာအကျိုးဆက်များ
မျက်နှာပြင်ပြုန်းတီးခြင်း (သို့) အစာအိမ်နာသည်တဖြည်းဖြည်းနှင့်ဖြစ်လာသည်
အက်ဆစ်အဆင့်မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှပိုကျယ်လာသည်
pepsin သည်အစာအိမ်ကိုဆက်လက်ပျက်စီးစေသည်
နံရံ။ အပြင်းထန်ဆုံးအကျိုးဆက်နှစ်ခု
ပြည်တည်နာများမှ (၁) သွေးလွန်သည်
submucosal သွေးကြောမျှင်များပျက်စီးခြင်းနှင့်
(၂) အပေါက်ဖောက်ခြင်း (သို့) လုံးဝတိုက်စားခြင်း
အစာအိမ်နံရံမှတဆင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
အစွမ်းထက်သောအစာအိမ်အကြောင်းအရာများအတွင်းသို့ထွက်ပြေးခြင်း
ဝမ်းဗိုက်တွင်း။
အနာကိုကုသရာတွင်ပဋိဇီဝဆေးများပါဝင်သည်။
H-2 histamine receptor blockers နှင့် pro-
ton pump inhibitors ဖြစ်သည်။ ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုနှင့်အတူ
အနာအများစု၏ကူးစက်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်း
ပဋိဇီဝဆေးများသည်ယခုအခါရွေးချယ်စရာကုသမှုတစ်ခုဖြစ်သည်။
AB Dowsett/Science Photo Library/Photo Researchers, Inc.
အခြားဆေးများကိုတစ် ဦး တည်း (သို့) သုံးသည်
ပဋိဇီဝဆေးများနှင့်ပေါင်းစပ်။
ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုမတိုင်မီဆယ်စုနှစ်နှစ်ခု
H. pylori သုတေသီများက anti anti-
tamine *(cimetidine)* သည်အထူးသဖြင့်ပိတ်ဆို့ စေသည်
H-2 receptors သည် receptors အမျိုးအစားဖြစ်သည်
histamine ကိုအစာအိမ်မှထုတ်လွှတ်သည်။
ဤ receptors များသည် H-1 receptors များနှင့်ကွဲပြားသည်။
၎င်းတွင်ပါဝင်သော histamine ကိုချည်နှောင်သည်
ဓါတ်မတည့်သောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရောဂါများ ထုံး၊
အသက်ရှူခြင်းအတွက်သုံးသောရိုးရာ antihistamines များ

flagella လေးလုံးမှခြောက်လုံးအထိတပ်ဆင်ထားသည် နောက်ဆက်တွဲများ; ပူးတွဲပါပုံကိုကြည့်ပါ)
သူတို့ကို ဖြတ်၍ ဥမင်လိုဏ်ခေါင်းဖွင့်ပေးသည်
အစာအိမ်အောက်၌နေထိုင်ပါ
alkaline ချွဲ၏အထူလွှာ။ သူတို့ကဒီမှာ
အက်စစ်ဓာတ်လွန်ကဲသောအစာအိမ်မှကာကွယ်ပေးသည်
အကြောင်းအရာများ ထို့ပြင် *H. pylori* preferen-
အဘယ်သူမျှမပါရှိသော antrum ၌ tally ထိုင်သည်
HCl ရှိသော်လည်းအက်ဆစ်ထုတ်လုပ်သော parietal ဆဲလ်များရှိသည်
အစာအိမ်အပေါ် ပိုင်းကနေလုပ်တာ
antrum ကိုရောက်သည်။ ဒါ့အပြင်ဒီဘက်တီးရီးယားတွေက
duce urease သည်ပြိုကွဲစေသောအင်ဇိုင်းတစ်မျိုးဖြစ်သည်
ယူရီးယား၊ ပရိုတင်း metabo- အဆုံးထုတ်ကုန်
အမိုးနီးယားသို့ lism, (နယူးဟမ်းရှား ₃) နှင့် CO ₂ ။ နံနက်-
monia သည်ကြားခံတစ်ခုဖြစ်သည် (p ။ 580) ကိုကြည့်ပါ
vicin တွင်အစာအိမ်အက်ဆစ်ကိုချေဖျက်ပေးသည်။
၏ ity အိပ်ချ် *pylori* ။

H. pylori သည်အစာအိမ်နာဖြစ်ပေါ် ခြင်းကိုအထောက်အကူပြုသည်
တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်စေသောအဆိပ်များကိုထုတ်ပေးခြင်းအားဖြင့်
အမြဲတမ်းရောင်ရမ်းခြင်း (သို့) နာတာရှည်အပေါ်ယံ
အကြားတွင်းကျပ်သောလမ်းဆုံလမ်းခွများအားနှောင့်ယှက်ခြင်းဖြင့် ထို့ကြောင့်အစာအိမ်မှ epithelial ဆဲလ်များကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အစာအိမ် mucosa သည်ပုံမှန်ထက်ယိုစိမ့်သည်။

ဤအချက်အလက်နှင့်အတူတစ် ဦး တည်းဖြစ်စေ၊
ကြောက်စရာကောင်းသောတရားခံ၊ အခြားအချက်များကိုသိသည်
အစာအိမ်နာဖြစ်ပေါ် ခြင်းကိုအထောက်အကူပြုသည်။မကြာခဏ
ဓာတုပစ္စည်းအချို့ကိုယူထားခြင်းသည်၎င်းကိုချိုးဖျက်နိုင်သည်
အစာအိမ် mucosal အတားအဆီး; အရေးအကြီးဆုံးဖြစ်သည်
၎င်းတို့မှာ ethyl alcohol နှင့် nonsteroidal တို့ဖြစ်သည်
anti-inflammatory drugs (NSAIDs) ကဲ့သို့
အက်စပရင်၊ ibuprofen (သို့) ပိုအစွမ်းထက်သောဆေးဝါး
အဆစ်အမြစ်ရောင်ရောဂါ (သို့) အခြားကုသမှုများအတွက်
နာတာရှည်ရောင်ရမ်းဖြစ်စဉ်များ။ အတားအဆီး
အရင်တုန်းကဖြစ်ဖူးတဲ့လူနာတွေမှာခဏခဏ
ဆိုးရွားသောအခြေအနေကဲ့သို့သောအားနည်းစေသောအခြေအနေများတွင်
ဒဏ်ရာသို့မဟုတ်ကူးစက်မှု။ အမြဲလိုလိုစိတ်ဖိစီးမှုထိုင်ခြင်း
ဆီးအိမ်တည်ခြင်းဟာအစာအိမ်နာနဲ့မကြာခဏဆက်စပ်နေပါတယ်
စိတ်ခံစားမှုကြောင့်ဟုယူဆရသည်
စိတ်ဖိစီးမှုကိုတုံ့ပြန်မှုသည်အလွန်အကျွံလှုံ့ဆော်နိုင်သည်
အစာအိမ်စွန့်ထုတ်မှု
tory ဓာတ်မတည့်မှုများ (ဥပမာမြက်အဖျားနှင့်
asthma) အနာများနှင့်လည်းမထိရောက်ပါ
cimetidine သည်အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာပြဿနာများအတွက်အသုံးဝင်သည်။
ကျောက်မျက် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် histamine သည်အစွမ်းထက်စေသည်
ACh နှင့် gastrin ၏အက်ဆစ်အားမြှင့်လုပ်ဆောင်ချက်များ၊
H-2 histamine blockers sig နှင့်ကုသခြင်း
မည်သို့ပင်ဆိုစေကာမူအက်ဆစ်ထုတ်ခြင်းကိုသိသိသာသာဖိနှိပ်သည်
သူတို့ကတိုက်ရိုက်မစွက်ဖက်ဘူးဆိုတဲ့အချက်ကို
ဤအခြားလှုံ့ဆော်မှုနှစ်ခု၏လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့်
tory messengers များ။

နောက်ထပ်မကြာသေးမီကသုံးသောဆေးတစ်မျိုးဖြစ်သည်
အစာအိမ်နာကိုကုသခြင်းသည်အက်စစ်ထုတ်ခြင်းကိုတားဆီးပေးသည်။
သယ်ယူပို့ဆောင်သောစုပ်စက်ကိုမှန်ကန်စွာပိတ်ဆို့ခြင်း
H^+ အစာအိမ် lumen ထဲသို့။ ဒါတွေက-
proton-pump inhibitors (H^+ သည် na-
ked proton သည်၎င်း၏အီလက်ထရွန်မပါဘဲ) ပြန်လည်ကူညီပေးသည်။
၎င်းတွင် HCl ၏ခံနိုင်ရည်အားကိုမြှင့်တင်ပါ
တစ်သျှူး။

စာမျက်နှာ ၂၄

ထို့ကြောင့်၎င်းတို့သည် plasma မှတ်အား ဖြတ်၍ လျင်မြန်စွာစုပ်ယူနိုင်သည်။ အစာအိမ်ကိုစည်းသော epithelial ဆဲလ်များ၏ branes ။ အများစုကတခြားဆေးများသည်အူသိမ်သို့မရောက်မှီစုပ်ယူသည် သူတို့ကမြန်မြန်အကျိုးသက်ရောက်မှုမပေးပါဘူး။

ကျွန်ုပ်တို့၏အစာအိမ်ကိုလွှမ်းခြုံပြီးစီးပါကကျွန်ုပ်တို့ပြုလုပ်လိမ့်မည် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏အခြားအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သောအူသိမ်ကိုရွှေ့ပါ သူတို့ရဲ့အစာများကိုထုတ်လွှတ်သောအစာခြေအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများ အူသိမ် lumen ထဲသို့

Pancreatic နှင့် Biliary Secret များ

အစာအိမ်မှအရာများသည်အူသိမ်ထဲသို့ရောက်သွားသောအခါ၎င်းတို့သည် အူသိမ်မှထုတ်သောဖျော်ရည်နှင့်သာမကရောစပ်ထားသည် mucosa သာမက exocrine pancreas ၏လျှို့ဝှက်ချက်များနှင့် duodenal lumen သို့ထုတ်လွှတ်သောအသည်း ငါတို့ဆွေးနွေးမယ် ကျွန်ုပ်တို့မတိုင်မီဤဆက်စပ်ပစ္စည်းအစာခြေအင်္ဂါတစ်ခုစီ၏အခန်းကဏ္ဍ အူသိမ်ကိုယ်တိုင်၏ပါဝင်မှုများကိုဆန်းစစ်ပါ။

ပန်ကရိယသည် exocrine ၏အရောအနှောတစ်ခုဖြစ်သည် နှင့် endocrine တစ်သျှူး။

အဆိုပါ **သရက်ရွက်ကို** ကြောင်းမှသာစကားကိုနောက်ကွယ်မှနှင့်အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောတစ်ခု elongated အင အဆိုပါ duodenum ၏ပထမကွင်းဆက်အထက်တွင်အစာအိမ်, (• ပုံ ၁၆-၁၂) ။ ဤရောနှောဂလင်းတွင် exocrine နှင့် endocrine နှစ်ခုလုံးပါ ဝ င်သည် တစ်သျှူး။ မြင်သာထင်သာရှိသော exocrine အပိုင်းသည် grapelike ဖြစ်သည် ပုံစံဝတ်မှုန်အိတ်အဖြစ်လူသိများကြောင်းအတွင်းသို့ဆဲလ်တွေပြွတ် **acini,** အရာ နောက်ဆုံးတွင် duodenum ထဲသို့အလွတ်ထွက်သွားသောပြွန်များနှင့်ချိတ်ဆက်ပါ။ ဟိ သေးငယ်သော endocrine အစိတ်အပိုင်းတွင် endocrine ၏သီးခြားကျွန်းများပါဝင်သည် တစ်သျှူးများမှတစ်ဆင့် ပျံ့နှံ့သွားသော **Langerhans ကျွန်းစုများ၊** ပန်ကရိယကိုထုတ်သည်။ အရေးကြီးဆုံးဟော်မုန်းများမှထုတ်လွှတ်သည် ကျွန်းငယ်ဆဲလ်များသည်အင်ဆူလင်နှင့် glucagon (အခန်း ၁၉) ဖြစ်သည်။ exocrine ပန်ကရိယ၏ endocrine တစ်သျှူးများသည်မတူညီသောမှဆင်းသက်လာသည် သန္ဓေသားဖွံ့ဖြိုးမှုကာလအတွင်းတစ်သျှူးများနှင့်၎င်းတို့ကိုသာဝေမျှသည် တူညီသောတည်နေရာ နှစ် ဦး စလုံးဟာငါနဲ့ပတ်သက်နေပေမယ့် အာဟာရမော်လီကျူးများ၏ tabolism တွင်၎င်းတို့သည်ကွဲပြားသောလုပ်ဆောင်ချက်များရှိသည် ကွဲပြားသောစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းယန္တရားများ၏ထိန်းချုပ်မှုအောက်တွင်ရှိသည်။

သည်းခြေပြွန်
အသည်းမှ

အစာအိမ်

Duodenum

ဟော်မုန်းများ
(အင်ဆူလင်၊
ဂလူးကန်)

သွေး

Endocrine အပိုင်း
ပန်ကရိယ၏
(Langerhans ကျွန်းစုများ)

ပြွန်ဆဲလ်များ

Acinar ဆဲလ်များ

Exocrine အပိုင်း
ပန်ကရိယ၏

$NaHCO_3^-$

ပန်ကရိယပြွန်ဆီသို့
နှင့် duodenum

ပြွန်ဆဲလ်များ
(ရေကိုစွန့်ပစ်ပါ
$NaHCO_3^-$ ဖြေရှင်းချက်)

• ပုံ **၁၆-၁၂ Exocrine နှင့် endocrine por- ပန်ကရိယ၏အစိတ်အပိုင်းများ** exocrine ပန်ကရိယသည် duodenal lumen သို့အစာချေရည်များစုပုံလာသည်။

အင်ဇိုင်းများ

Zymogen
granules များ

ဆဲလ်များထွင်းသော aqueous alkaline အရည်နှင့် glucagon ဟော်မုန်းများကို ထားသည်
ပြွန်ဆဲလ်များ endocrine ပန်ကရိယသည်လျှို့ဝှက်သည်
သွေးထဲသို့အင်ဆူလင်နှင့် glucagon ဟော်မုန်းများ

Acinar ဆဲလ်များ
(အစာခြေဖျက်သည့်
အင်ဇိုင်းများ)

အစာခြေစနစ် ၆၁၃

စာမျက်နှာ ၂၅

exocrine ပန်ကရိယသည်အစာခြေခြင်းကိုလျှို့ဝှက်ပေးသည့်အင်ဇိုင်းများနှင့် aqueous alkaline အရည်

အဆိုပါ **exocrine ပန်ကရိယ** ပါဝင်သည့်ဟုတစ်ပန်ကရိယဖော်ရည် secretes အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခု - (၁) ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းများက တကက်ကြွစွာလျှို့ဝှက်သည် *acini* ဆဲလ်များ နှင့် (၂) အရည်ဓာတ် *alkaline* ပါ သော *acinar* ဆဲလ်များ ဖြေရှင်းချက် တက်ကြွစွာအားဖြင့်လျှို့လျှို့ဝှက်ဝှက် ပြွန်ဆဲလ် ကြောင်းလိုင်း pancreatic ပြွန်။ aqueous (watery) alkaline အစိတ်အပိုင်းသည်ကြွယ်ဝသည် sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) ။

pepsinogen ကဲ့သို့ပင်ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းများကို zy- အတွင်းတွင်သိုလှောင်ထားသည်။ mogen granules များကိုထုတ်လုပ်ပြီးနောက်၎င်းအားထုတ်လွှတ်သည် လိုအပ်သလို exocytosis ဤပန်ကရိယအင်ဇိုင်းများသည်အရေးကြီးသည် ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့သူတို့မရှိရင်အစာကိုလုံးလုံးနီးပါးချေဖျက်နိုင်လို့ပါ အခြားအစာခြေရည်အားလုံးမှ acinar ဆဲလ်များသည်သုံးမျိုးခွဲခြားသည် အားလုံးချေဖျက်နိုင်စွမ်းရှိသောပန်ကရိယအင်ဇိုင်းအမျိုးမျိုး စားသောက်ကုန်အမျိုးအစားသုံးမျိုးမှာ- (၁) **ပရိုတိန်းဓာတ်** ထုတ်ပေးသော **အင်ဇိုင်းများ** tein အစာချေဖျက်ခြင်း၊ (၂) carbohydrate digitic အတွက် **pancreatic amylase** အ ဆီချေ **ဖျက်ရန် pancreatic lipase** (၃)

lipase ပမာဏသည်တံတွေးနှင့်အစာအိမ်ဖော်ရည်တွင်လျှို့ဝှက်သည်။ *lingual lipase* နှင့် *gastric lipase* ။) Pancreatic lipase hydrolyzes triglycerides ဓါတ်သည် monoglycerides နှင့် free fatty acids၊ ၎င်းသည်အဆီစုပ်ယူနိုင်သောအရာဖြစ်သည်။ amylase ကဲ့သို့ lipase လည်းရှိသည် ပန်ကရိယအန္တရာယ်မရှိသောကြောင့်၎င်း၏တက်ကြွသောပုံစံဖြင့်လျှို့ဝှက်သည် lipase ကြောင့်အလိုအလျောက်အစာချေဖျက်ခြင်း Triglycerides သည်ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအရမဟုတ်ပါ။ ပန်ကရိယဆဲလ်များ၏အစိတ်အပိုင်း

PANCREATIC INSUFFICIENCY ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းများလာသောအခါ ချို့တဲ့ခြင်း၊ အစာချေဖျက်မှုမပြည့်ဝခြင်း ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ပန်ကရိယသည် lipase ၏တစ်ခုတည်းသောအရေးပါသောအရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းချို့တဲ့ခြင်းသည်ပြင်းထန်သောအစာခြေဖျက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် အဆီ ပန်ကရိယ exocrine ၏အဓိကရောဂါလက္ခဏာများမှာ- လုံလောက်မှုမှာ **steatorrhea (** သို့ အစာအိမ်မှအစာမကျေသောအဆီများ ces ။ စားသုံးမိသောအဆီ၏ ၆၀% မှ ၇၀% အထိကိုစွန့်ပစ်နိုင်သည် မင် ပရိုတင်းနှင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုအစာခြေဖျက်မှုသည်ချို့ယွင်းသည် တံတွေး၊ အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်ငယ်ခြင်းတို့ကြောင့်ဒေါ်ရနိုင်သည်။ zymes သည်ဤအစားအစာနှစ်ခုကိုအစာချေဖျက်ရာတွင်အထောက်အကူပြုသည်။

ပန်ကရိယကာကွယ်ရေးကာကွယ်ဆေးထိုးခြင်း အဓိကပန်ကရိယသုံးခု atic proteolytic enzymes များသည် *trypsinogen, chymotrypsinogen* နှင့် *procarboxypeptidase*၊ တစ်ခုစီသည်မလှုပ်မ ယှက်ကွယ်ဝှက်ထားသည် ပုံစံ။ **trypsinogen** ကို duodenal lumen ထဲသို့ **လျှို့ဝှက်** သောအခါ ၊ ၎င်းသည် **enteroki-** အားဖြင့် ၎င်း၏တက်ကြွသောအင်ဇိုင်းပုံစံဖြစ်သော **trypsin** သို့အသက်သွင်းသည်။ **nase (enteropeptidase)** ဟုခေါ်သော အင်ဇိုင်းတစ်ခုထည့်သွင်းသည် duodenal ကိုစည်းသောဆဲလ်များ၏ luminal membrane ဦ mucosa ။ Trypsin ထို့နောက်အလိုအလျောက်အလိုအလျောက်ပြီး trypsino- ကိုတက်ကြွစေသည် gen pepsinogen ကဲ့သို့ trypsinogen သည်အတွင်း၌မလှုပ်မယှက်ရှိနေရမည် ပန်ကရိယသည်ဤ proteolytic enzyme ကိုအစာခြေဖျက်ခြင်းမှကာကွယ်ရန်ပန်ကရိယ ၎င်းကိုဖွဲ့စည်းသောဆဲလ်များ၏ပရိုတင်းများ Trypsinogen ပြန်လည်ထုတ်လုပ်ခြင်း ထို့ကြောင့်ပင်မဓာတ်များသည် duodenal lumen သို့မရောက်မချင်း၊ enterokinase သည် activation process ကိုအစပျိုးသည် အလိုအလျောက်အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်သည်။ နောက်ထပ်ကာကွယ်မှုအဖြစ်ပန်ကရိယ ဒါ့အပြင်အဖြစ်လှသိများနေတဲ့ဓာတုထုတ်လုပ် , **trypsin inhibitor** အရာ trypsinogen ကိုအလိုအလျောက် activation လုပ်လျှင် trypsin ၏လုပ်ဆောင်ချက်များကိုပိတ်ဆို့သည် မရည်ရွယ်ဘဲပန်ကရိယအတွင်း၌ဖြစ်ပေါ်သည်။

Chymotrypsinogen နှင့် **procarboxypeptidase,** အခြား ပန်ကရိယ proteolytic အင်ဇိုင်းများကို trypsin ဖြင့်ပြောင်းသည် သူတို့ရဲ့တက်ကြွပုံစံများ, **chymotrypsin** နှင့် **carboxypeptidase,** ပြန်လည် အများအားဖြင့် duodenal lumen အတွင်း၌ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် enterokinase တစ်ကြိမ် trypsin အချို့ကိုဖွင့်လိုက်သည်၊ ထို့နောက် trypsin ကိုလုပ်ဆောင်သည် activation လုပ်ငန်းစဉ်၏ကျန်

ဤ proteolytic အင်ဇိုင်းတစ်ခုစီသည်ကွဲပြားသော peptide ကိုတိုက်ခိုက်သည် ဆက်စပ်မှုများ ဤလုပ်ဆောင်ချက်မှထွက်ပေါ်လာသောအဆုံးထုတ်ကုန်များသည်ထုံးစံဖြစ်သည် peptide ကွင်းဆက်လေးများနှင့်အမိုင်နိုအက်ဆစ်များရောနှောနေသည်။ ချွဲ se- အူမှဆဲလ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသောအစာခြေဖျက်မှုကိုကာကွယ်ပေးသည် activated proteolytic အင်ဇိုင်းများဖြင့်အူသိမ်နံရံ

PANCREATIC AMYLASE တံတွေး amylase, ပန်ကရိယ amy- ကဲ့သို့ lase သည် poly- အဖြစ်ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကိုအစာချေဖျက်ရာတွင်အထောက်အကူပြုသည်။ saccharides သည် disaccharide maltose ထဲသို့ Amylase ကိုလျှို့ဝှက်ထားသည် ပန်ကရိယဖော်ရည်၌တက်ကြွသောပုံစံဖြစ်သောကြောင့်တက်ကြွသော amylase ဖြစ်သည် secretory ဆဲလ်များကိုအန္တရာယ်မပြုပါ။ ဤဆဲလ်များမပါဝင်ပါ မည်သည့် polysaccharides

PANCREATIC LIPASE Pancreatic lipase သည်အလွန်အရေးကြီးသည် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်၎င်းသည်တစ်ခုလုံးတွင်လျှို့ဝှက်ထားသောတစ်ခုတည်းသောအင်ဇိုင်းဖြစ်သည် အဆီချေဖျက်နိုင်သောအစာခြေစနစ်။ (လူသားများအတွက်အရေးမပါပါ

PANCREATIC AQUEOUS ALKALINE SECRETION ပန်ကရိယ **အင်ဇိုင်း** zymes သည် neutral (သို့) alkaline အနည်းငယ် ဝန်းကျင်တွင်အကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်သည်။ သို့သော်အက်ဆစ်ဓာတ်မြင့်မားသောအစာအိမ်အကြောင်းအရာများသည်အစာထဲသို့ဝင်လာသည် duodenal lumen သည်ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းဝန်းကျင်သို့ဝင်ရောက်သည် duodenum တွင်။ ကျန်အက်ဆစ်ဓာတ် chyme ကိုလျှင်မြန်စွာဖျက်ပစ်ရမည် duodenal lumen ဦအကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်မှုကိုခွင့်ပြုရန်သာမက၊ ပန်ကရိယအင်ဇိုင်းများသာမကအက်ဆစ်ပျက်စီးမှုကိုကာကွယ်ပေးသည် duodenal mucosa ။ အယ်လ်ကာလီ ($NaHCO_3$ -rich) အရည် se- ပန်ကရိယပြွန်ဆဲလ်များက duodenal lumen သို့ရောက်သည် အက်ဆစ် chyme ကိုချေဖျက်ရန်အရေးကြီးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာကိုလုပ်ဆောင်သည် နောက်ဆုံးတွင်အစာအိမ်မှ duodenum ထဲသို့စိမ့်ထွက်လာသည်။ ဤအရည် $NaHCO_3$ နှင့်ထုတ်မှုသည်အကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် ပန်ကရိယစွန့်ထုတ်မှု ပန်ကရိယစွန့်ထုတ်မှုပမာဏ အမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ တစ်နေ့လျှင် ၁ လီတာမှ ၂ လီတာကြားရှိသည် နှင့်ဆွဲဆောင်မှု

ဖန်ကရိယ $NaHCO_3$ လျှို့ဝှက်ချက် အားလုံးသည်အသေးစိတ် မဟုတ်ပါ သို့သော်လည်း carbonic anhydrase နှင့် Na^+ JK + တို့ပါဝင်သည် pump သည် secondary active trans- အတွက်မောင်းနှင်အားကိုပေးသည်။ ဆိပ်ကမ်း။ လက်ရှိပုံစံအရသြဇာလွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင်ရှိသည် carbonic anhydrase, CO_2 ကိုပန်ကရိယပြွန်ဆဲလ်တွင်ပေါင်းစပ်သည် OH နှင့်အတူ ၂ ကို H ကိုကနေထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့ ၂ HCO ထုတ်လုပ်သည်များ luminal membrane ကို ဖြတ်၍ duct lumen ထဲသို့ a မှတဆင့်ဝင်သည် Cl ၊ JHCO ၃ antiporter ဖြစ်သည်။ ဆိုဒီယမ်သည် "ယိုစိမ့်ခြင်း" မှတဆင့်ပျံ့နှံ့သည်။ lumen ထဲသို့စွင်းကျပ်သောလမ်းဆုံလမ်းခွများ ဒီလုပ်ဆောင်ချက်တွေအတူတကွ $NaHCO_3$ နှင့်ထုတ်မှု H + သည် H_2O အတွင်းမှ ထုတ်ပေးသည် duct cell သည် basolateral border ကို ဖြတ်၍ သွေးထဲသို့ ဝင်သည် တက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေး (သို့) Na + JH + antiporter ထို့ကြောင့်ပန်ကရိယ duct cells များသည် HCO ၃ ကိုနှင့် H ကိုထုတ်ပေးသည် သူမှာအစာအိမ်ဖြစ်သည် parietal ဆဲလ်များသည် H + ကိုနှင့် ထုတ်ပြီး HCO ၃ ကို စုပ်ယူခြင်းကြောင့် acidJbase အစာချေဖျက်မှုအားဖြင့်ခန္ဓာကိုယ်အခြေအနေမပြောင်းပါ။

Pancreatic exocrine secretion ကိုထိန်းညှိသည့် secretin နှင့် CCK တို့မှ

ပန်ကရိယမှ exocrine စွန့်ထုတ်ခြင်းကိုအဓိကအားဖြင့်ထိန်းချုပ်သည်။ monal ယန္တရားများ Parasympathetically in အနည်းငယ်သာ duced pancreatic secretion သည် cephalic အဆင့်တွင်ဖြစ်ပေါ်သည် အစာအိမ်အဆင့်တွင်နောက်ထပ်တိုက်တစ်ခုတိုးလာသည် အစာအိမ်အဆင့်တို့ပြန်မှုအတွက်အစာအိမ်အဆင့် သို့သော်မြင်သာထင်သာရှိသည်

စာမျက်နှာ ၂၆

ပန်ကရိယစွန့်ထုတ်မှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးခြင်း
အူလမ်းကြောင်းအဆင့်၌ကျဲခြင်း
chyme သည်သေးငယ်သောအခါ gestion
အူ။ အဓိကနှစ်ချက်ကိုလွှတ်ပေးတယ်
enterogastrones, secretin နှင့် chole-
cystokinin (CCK) ကိုတုံ့ပြန်သည်
duodenum တွင် chyme သည်ကစားသည်
ပန်ကရိယကိုထိန်းချုပ်ရာတွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍ
စွန့်ထုတ်မှု (• ပုံ ၁၆-၁၃) ။

အက်စစ်ဓာတ်ပါဝင်သည်
duodenal
lumen

အဆီနှင့်ပရိုတိန်း
ထုတ်ကုန်များ
duodenal lumen ဖြစ်သည်

လျှို့ဝှက်ချက်ထုတ်ပြန်ခြင်း
duodenal ထံမှ
mucosa

CCK ထုတ်ပြန်
duodenal ထံမှ
mucosa

အရင်ခေတ်က SECRETIN အခန်းကဏ္ဍ

လုံ့ဆော်ပေးတဲ့အချက်တွေထဲကလျှို့ဝှက်ချက် enterogastrone နှောင်းပိုင်းထုတ်လွှတ်မှု (အဆီ၊ အက်ဆစ်)၊
hypertonicity နှင့် distension)၊
se များအတွက်အဓိကအထူးလှုံ့ဆော်မှု
cretin ထုတ်လွှတ်မှုသည် duode- ၌အက်ဆစ်
နံပါတ် တစ်ဖန် Secretin ကသယ်ဆောင်လာသည်
သွေးသည်ပန်ကရိယသို့ငင်း၊
ပြွန်ဆဲလ်များကိုသိသိသာသာလှုံ့ဆော်ပေးသည်
တစ်ဦး NaHCO သူတို့ရဲ့လျှို့ဝှက်ချက်ကိုတိုးမြှင့် ₃ -
duode ထဲသို့ကြွယ်ဝသော aqueous အရည်
နံပါတ် အခြားလှုံ့ဆော်မှုများရှိနိုင်သည်
၎င်းသည် secretin ထုတ်လွှတ်မှုကိုဖြစ်စေသည်၊ ၎င်းသည်
အစွမ်းထက်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်ရန်သင့်တော်သည်။
Lusin သည်အက်စစ်ဖြစ်သည်၊ အကြောင်းမှာ secretin အားပေးသည့်
alkaline pancreatic secretion ကိုဆိုလိုသည်
acid ကို neutralizes ။ ဒီကိစ္စအတွက်
main အတွက် control system တစ်ခုပေးသည်။
၎င်းတွင် chyme ၏ကြားနေမှုကိုထိန်းညှိပေးသည်
အူ။ ပြန်လည်ထုတ်ပေးသောလျှို့ဝှက်ပမာဏ
ဝှားရမ်းမှုသည် ဝ င်ရောက်လာသောအက်စစ်ပမာဏနှင့်အချိုးကျသည်
duodenum, ထို့ကြောင့် NaHCO ₃ လျှို့ဝှက် ပမာဏသည် ၎င်းနှင့်ယှဉ်သည်
duodenal အချဉ်ဓာတ်။

(လျှို့ဝှက်ချက်ဖြင့်သွေးဆောင်ဖွယ်ရာသည်) (CCK သွေးအားဖြင့်ဆောင်လာသည် အစာချေဖျက်မှု

ပန်ကရိယပြွန်
ဆဲလ်များ

ပန်ကရိယ acinar
ဆဲလ်များ

အရည်များထုတ်ခြင်း
NaHCO ₃ solution သို့ဘာသာပြန်သည်
duodenal lumen ဖြစ်သည်

၏လျှို့ဝှက်ချက်
ပန်ကရိယအစာခြေဖျက်မှု
အင်ဇိုင်းများထဲသို့
duodenal lumen ဖြစ်သည်

(က) ပန်ကရိယအရည်ကိုထိန်းချုပ်ခြင်း
NaHCO ₃ ၏ထုတ်ခြင်း

(ခ) ပန်ကရိယအစာခြေဖျက်မှုကိုထိန်းချုပ်သည်
အင်ဇိုင်းထုတ်ခြင်း

• **ပုံ 16-13 ပန်ကရိယ exocrine Secret ၏ဟော်မုန်းထိန်းချုပ်မှု။**

CCK အခန်းကဏ္ဍ P ၏ရှေ့နောက်မညီသောလျှို့ဝှက်ချက် Cholecystokinin သည်
ပန်ကရိယအစာခြေအင်ဇိုင်းထုတ်ခြင်းကိုထိန်းညှိရာတွင်အရေးကြီးသည်။
duodenal muk မှ CCK ထုတ်လွှတ်ရန်အဓိကလှုံ့ဆော်မှု
cosa သည်အဆီရှိနေခြင်းနှင့်အသားဓာတ်ကိုလျှော့နည်းစေခြင်း၊
ucts သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည် CCK ကိုပန်ကရိယသို့ပို့ဆောင်သည်
၎င်းသည်ပန်ကရိယ acinar ဆဲလ်များကို diges များတိုးစေရန်လှုံ့ဆော်ပေးသည်။
အင်ဇိုင်းထုတ်ခြင်း ဤအင်ဇိုင်းများထဲတွင် lipase နှင့်
သင့်တော်သောအစာကိုပိုမိုချေဖျက်ပေးသော proteolytic အင်ဇိုင်းများ
တုံ့ပြန်မှုကိုအစပြုသောအဆီနှင့်အသားဓာတ်တို့သည်အစာကြေရန်ကူညီပေးသည်
ကစီဓာတ်။ အဆီနှင့်ပရိုတင်းတို့နှင့်မတူဘဲကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပါ ဝ င်သည်
ပန်ကရိယအစာခြေအင်ဇိုင်းအပေါ်တိုက်ရိုက်လွှမ်းမိုးမှုမရှိပါ
စွန့်ထုတ်မှု

ပန်ကရိယအစာခြေအင်ဇိုင်းအမျိုးအစားသုံးမျိုးစလုံးသည်
zymogen granules တွင်အသက်ကြီးသည်၊ ထို့ကြောင့်ပန်ကရိယအားလုံး
granules များ၏ exocytosis တွင်အင်ဇိုင်းများကိုအတူတကွထုတ်လွှတ်သည်။
ထို့ကြောင့်ပင် စုစုပေါင်း အင်ဇိုင်း ပမာဏကို ထုတ်လွှတ်သည်
စားသုံးသည့်အစားအစာအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ (အများစုသည်
အဆီကိုတုန့်ပြန်သောအား ဖြင့်အင်ဇိုင်း အချိုးအစား များပြန်လည်
ဝှားရမ်းခသည်တစ်နပ်မှတစ်နပ်အပေါ် မူတည်၍ မကွဲပြားပါ။ ဆိုလိုသည်မှာအမြင့်
ပရိုတိန်းပါ ဝ င်မှုသည်ပိုများသောအချိုးအစားကိုထုတ်လွှတ်မှုမဖြစ်စေပါ
proteolytic အင်ဇိုင်းများ သို့သော်သက်သေအထောက်အထားများကရှည်လျားသည်
အင်ဇိုင်းအမျိုးအစားများ၏အချိုးအစားကိုကာလအလိုက်ပြုပြင်ပြောင်းလဲသည်
အချိန်ကြာမြင့်စွာလိုက်လျောညီထွေတုံ့ပြန်မှုတစ်ခုအဖြစ်ထုတ်လုပ်ခြင်းသည်ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်
အစားအသောက်အပြောင်းအလဲ။ ဥပမာအားဖြင့်ရေရှည်သို့အမြင့်သို့ပြောင်းခြင်း၊

protein ဓာတ်ပါတဲ့ proteolytic enzymes အချိုးအစားတွေကပိုများတယ်
ထုတ်လုပ်သည်။ Cholecystokinin သည်ပန်ကရိယတွင်းရှိအရာများတွင်ပါဝင်နိုင်သည်။
tive enzyme သည်အစားအစာပြောင်းလဲမှုများအတွက်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသည်။

gastrin သည်အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်သို့ trophic ကဲ့သို့
CCK နှင့် secretin သည် exocrine ပန်ကရိယတွင် trophic သက်ရောက်မှုကိုပေးသည်
၎င်း၏သမာဓိကိုထိန်းသိမ်းရန်။

အခုငါတို့ကျန်နေတဲ့ ac- ရပ်ပုံပိုးမှုတွေကိုကြည့်မယ်။
cessory digest unit, အသည်းနှင့်သည်းခြေအိတ်။

အသည်းသည်အရေးကြီးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာအမျိုးမျိုးကိုလုပ်ဆောင်သည်။ သည်းခြေရည်ထုတ်လုပ်မှုအပါအဝင်

ပန်ကရိယဖျော်ရည်အပြင်အခြား secretory ထုတ်ကုန်များပါ ဝ င်သည်
duodenal lumen ထဲသို့ **သည်းခြေရည်ထွက်သည်။** အဆိုပါ **biliary သည့်စနစ်** လည်းပါဝင်သည်
အဆိုပါ အသည်း, ထို သည်းခြေနှင့်ဆိုင်သော, နှင့်ဆက်စပ်ပြွန်။

အသည်းလည်ပတ်သော အဆိုပါ **အသည်း** အကြီးဆုံးနှင့်အရေးပါဆုံးဖြစ်ပါတယ်
ခန္ဓာကိုယ်၌ဇီဝဖြစ်စဉ်ကိုယ်အင်္ဂါ။ ၎င်းကိုခန္ဓာကိုယ်အဖြစ်ရှုမြင်နိုင်သည်
အဓိကထဲကဓာတုပစ္စည်းစက်ရုံ။ အစာခြေစနစ်အတွက်အရေးကြီးပုံ
tem သည် သည်းခြေရည်ဆားများကို ထုတ်လွှတ်သည် ၊ ၎င်းသည်အဆီချေဖျက်မှုကိုအထောက်အကူပြုသည်။
စုပ်ယူမှု။ အသည်းသည်လုပ်ငန်းဆောင်တာမြောက်များစွာကိုလုပ်ဆောင်သည်မဟုတ်ပါလား
အောက်ပါတို့အပါအ ဝ င်အစာခြေခြင်းနှင့်ပတ်သက်သော

၁။ အဓိကအာဟာရအမျိုးအစားများကို Metabolic processing
၎င်းတို့မှစုပ်ယူပြီးနောက် (ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပရိုတင်းနှင့် lipids)
အစာခြေလမ်းကြောင်း (စာမျက်နှာ ၆၃၂ ကိုကြည့်ပါ)

၂။ ခန္ဓာကိုယ်မှအညစ်အကြေးများနှင့်ဟော်မုန်းများကို Detoxifying (သို့) ကျဆင်းစေသည်
ဆေးဝါးများနှင့်အခြားနိုင်ငံခြားဒြပ်ပေါင်းများ (p ။ 27 ကိုကြည့်ပါ)

စာမျက်နှာ ၂၇

3. Synthesizing ပလာစမာပရိုတိန်းများအပါအဝင်လိုအပ်သူများအတွက်
သွေးခဲခြင်း (စစ
120 ။ စစကိုမြင်ရပါ (သွေးထဲမှာဟော်မုန်းနှင့်လက်စထရောသိုင်းရှိုက်နှင့်
၃၃၆) နှင့် angiotensinogen သည်ဆားကိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရာတွင်အရေးကြီးသည်
reninJangiotensinJaldosterone system (p ။ 527 ကိုကြည့်ပါ)

၄။ glycogen၊ အဆီ၊ သံ၊ ကြေးနီနှင့်ဗီတာမင်များစွာသိုလှောင်ပါ။ (ကြည့်ပါ
p ၄၂)

၅။ အသည်းသည်တွဲဖက်လုပ်ဆောင်နိုင်သောဗီတာမင်ဒီကိုအသက်သွင်းသည်
ကျောက်ကပ်နှင့်အတူ (စာမျက်နှာ ၇၃၄ ကိုကြည့်ပါ)

၆။ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်ဟောင်းနွမ်းနေသောသွေးနီဥများကိုဖယ်ရှားပေးခြင်း၊ ကျေးဇူးကြောင့်
၎င်း၏နေထိုင်သူ macrophages

၇။ thrombopoietin ဟော်မုန်းကိုလျှို့ဝှက် (platelet) ကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
ထုတ်လုပ်မှု; p ကိုကြည့်ပါ။ ၄၀၅)၊ hepcidin (သံမှုစုပ်ယူမှုကိုဟန့်တားပေးသည်
အူ; p ကိုကြည့်ပါ။ ၆၃၂) နှင့်အင်ဆူလင်ကဲ့သို့ကြီးထွားစေသောအချက် -I (stimulu-
နှောင်းပိုင်းတွင်တိုးတက်ရန်, p ကိုကြည့်ပါ။ 678)

၈။ ရောင်ရမ်းမှု၌အရေးကြီးသောစူးရှသောအဆင့်ပရိုတင်းများထုတ်လုပ်ခြင်း
(စာမျက်နှာ ၄၂၄ ကိုကြည့်ပါ)

၉။ ကိုလက်စထရောနှင့် bilirubin ကိုစုပ်ယူခြင်း၊
ဟောင်းနွမ်းနေသောအနီရောင်ပျက်စီးခြင်းမှဆင်းသက်လာသောထုတ်ကုန်
သွေးဆဲလ်များ (စာမျက်နှာ ၆၁၉ ကိုကြည့်ပါ) ။

ဒီရှုပ်ထွေးတဲ့လုပ်ဆောင်ချက်တွေရဲ့ကျယ်ပြန့်မှုကြောင့်အံ့သြစရာတွေရှိတယ်။
အသည်းအတွင်းဆဲလ်တွေအကြား ingly နည်းနည်းအထူးပြု။ အသည်းတစ်ခုစီ
ဆဲလ် (သို့) **hepatocyte** သည်တူညီသောဇီဝဖြစ်စဉ်အမျိုးမျိုးကိုလုပ်ဆောင်သည်
နှင့်လျှို့ဝှက်လုပ်ငန်းဆောင်တာများ (*hepato* ဆိုသည်မှာအသည်း၊ *cyte* ဆိုသည်မှာဆဲလ်) ဟိ
အထူးပြုသည်အတွင်း၌အလွန်ဖွံ့ဖြိုးသော organelles များမှလာသည်
hepatocyte တစ်ခုစီ အသည်း၏လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုတည်းကိုပြီးမြောက်အောင်မလုပ်နိုင်ပါ
hepatocytes သည်နေထိုင်သူမှပြုလုပ်သော phagocytic လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်
Kupffer ဆဲလ်များ ဟုလူသိများသော macrophages

အသက်သွေးစီးဆင်းမှု ဤကျယ်ပြန့်သောအလုပ်များကိုဆောင်ရွက်ရန်၊
အသည်း၏ခန္ဓာဗေဒအဖွဲ့အစည်းသည် hepatocyte တစ်ခုစီကိုခွင့်ပြုသည်

နှလုံးသား

Aorta

ယုတ်ညံ့သည်
vena cava

Hepatic သွေးပြန်ကြော အသည်း
sinusoids ပါ

အသည်းရောင်
သွေးလွှတ်ကြော

J

1a

အသည်း

သွေးလွှတ်ကြောများဆီသို့
အစာခြေလမ်းကြောင်း

1b

အသည်းရောင်
ပေါ်တယ်သွေးပြန်ကြော

အစာခြေ
သွေးကြောမျှင်များ

အစာခြေ
ဝေစာ

သွေးလွှတ်ကြောနှစ်ခုဖြစ်သောအရင်းအမြစ်နှစ်ခုမှသွေးနှင့်တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ပါ
aorta မှ လာ၍ သွေးပြန်ကြောမှတိုက်ရိုက်ထွက်သည်
အစာခြေလမ်းကြောင်း။ အခြားဆဲလ်လိုပဲ hepatocytes လတ်ဆတ်လက်ခံရရှိ
သွေးစီးဆင်းမှုကို hepatic artery မှတဆင့် ၄ င်းတို့၏ oxy- ကိုထောက်ပံ့ပေးသည်။
gen နှင့် hepatic လုပ်ငန်းစဉ်အတွက်သွေးမှသယ်ယူသော metabolites များကိုပေးသည်။
ing ။ Venous သွေးသည် **hepatic portal** မှအသည်းသို့လည်း ဝ င်သည်
system တစ်ခု ၊ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူညီသောနေရာမှပ်ထွေးသောသွေးကြောဆက်သွယ်မှု
အစာခြေကျေးရွာအုပ်စုများနှင့်အသည်း (• ပုံ 16-14) ။ အဆိုပါသွေးပြန်ကြောဖျန်
အစာခြေလမ်းကြောင်းတိုက်ရိုက်အဆိုပါယုတ်ညံ့ vena cava အ join ကြဘူး
ကြီးမားသောသွေးပြန်ကြောသည်နှလုံးသို့သွေးပြန်ပို့သည်။ ထိုအစားသွေးပြန်ကြောများ
အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းမှ hepatic portal vein ထဲသို့ ဝ င်သည်။
သောအစာခြေကျေးရွာအုပ်စုထဲကနေစုပ်ယူထုတ်ကုန်သယ်ဆောင်
လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း၊ သို့မဟုတ်အဆိပ်ဖြေခြင်းအတွက်အသည်းသို့တိုက်ရိုက်
သူတို့သည်အထွေထွေလည်ပတ်မှုအားလက်လှမ်းမမီမီ အတွင်းမှာ
အသည်း၊ portal vein သည်တစ်ဖန် capillary net- သို့ပြိုကွဲသည်။
သွေးများအကြားလဲလှယ်ခွင့်ပြုရန် (အသည်း *sinusoids*) အလုပ်လုပ် သည်
hepatic vein ထဲသို့မစီးဆင်းမီ hepatocytes များ၊
ယုတ်ညံ့သော vena cava နှင့်ပူးပေါင်းသည်။

အသည်းသည်အရင်းအမြစ်နှစ်ခုမှသွေးကိုလက်ခံသည်။
1a သွေး၏အသည်းသည် O ₂ ကို ထောက်ပံ့ပေးသည်
အသည်းမှသွေးမှရရှိသော metabolites များကိုသယ်ဆောင်သည်
လုပ်ဆောင်ခြင်းကို **hepatic artery** မှပို့ဆောင်သည် ။
1b အဆိပ်ရှိသောသွေးများသည်အစာခြေလမ်းကြောင်းသို့သယ်ဆောင်သည်
Hepatic ပေါ်တယ်သွေးပြန်ကြော အပြောင်းအလဲနဲ့များအတွက်အသည်းမှ
အသစ်စုပ်ယူထားသောအာဟာရဓာတ်များသိုလှောင်ခြင်း။
J သွေးသည်အသည်းမှ **သွေးပြန်ကြော** မှတဆင့်အသည်းကိုစွန့်သည် ။
•ပုံ **၁၆-၁၄ အသည်းသွေး၏သရုပ်ဖော်ပုံ စီးဆင်းမှု။**

အသည်း lobules များကိုသွေးကြောများဖြင့်ခွဲခြားထားသည် သည်းခြေလမ်းကြောင်းများ။

အသည်းကို **lobules** ဟုခေါ်သောလုပ်ဆောင်ချက်ယူနစ်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည် ။
၎င်းသည် cen ပတ်လည်ရှိတစ်သျှူးများ၏ဆဋ္ဌဂံပုံသဏ္ဌာန်အစီအစဉ်များဖြစ်သည်
tral သွေးပြန်ကြော (• ပုံ 16-15a) ။ အပြင်ဘက်ထောင့်ခြောက်ခုစီတွင်

lobule သည်တန်ဆာသုံးခုဖြစ်သည်။ အသည်းသွေးလွှတ်ကြော၏အကိုင်းတစ်ခု၊
hepatic portal vein ၏ဌာနခွဲနှင့်သည်းခြေပြွန်။ သွေး
hepatic artery နှင့် portal vein နှစ်ခုလုံး၏အကိုင်းများသည်စီးဆင်းသည်
lobule ၏ဘေးပတ်လည်မှကြီးမား၊ ချဲ့သောသွေးကြောမျှင်လေးများသို့
sinusoids ဟုခေါ်သောနေရာများ (p ။ 364) ကိုကြည့်ပါ၊
အသည်းဆဲလ်များသည်စက်ဘီးပေါ်တွင်ပြောစကားများကဲ့သို့ဗဟိုသွေးပြန်ကြောသို့ရောက်သည်
(• ပုံ ၁၆-၁၅ ခ) Kupffer ဆဲလ်များသည် sinusoids များကို စုစည်း၍

ဌာနခွဲ
အသည်းရောင်
ပေါ်တယ်
သွေးပြန်ကြော
သည်းခြေရည်ပေါက်ခြင်း
ဗဟိုသွေးပြန်ကြော
ဌာနခွဲ
hepatic ပေါ်တယ်သွေးပြန်ကြော
ဌာနခွဲ
hepatic သွေးလွှတ်ကြော
သည်းခြေ
ပြွန်
ကြီးမားး
hepatocytes
(အသည်းဆဲလ်)
တွယ်ဆက်သည်
တစ်သျှူး
Kupffer ဆဲလ်
သည်းခြေ
တူးမြောင်း
Sinusoids များ
သည်းခြေ
ပြွန်
ဌာနခွဲ
၏
အသည်းရောင်
သွေးလွှတ်ကြော
အသည်းရောင်
ပေါ်တယ်သွေးပြန်ကြော
hepatocytes ကြီးမား
(အသည်းဆဲလ်)
ရန်
အသည်းရောင်
အသည်းရောင်မှ
သွေးလွှတ်ကြော
Hepatic ပန်းကန်
Sinusoids များ
ဗဟိုသွေးပြန်ကြော

(က) Hepatic lobule
(ခ) အသည်းရောင် lobule ၏အခြမ်း

•ပုံ **၁၆-၁၅ အသည်း၏ခန္ဓာဗေဒ**

ပင်လယ်ကို ဖြတ်၍ သွေးနီဆဲလ်ဟောင်းများနှင့်ဘက်တီးရီးယားများကိုဖျက်ဆီးသည်
သွေးမှတဆင့် hepatocytes များကိုအကြား၌စီစဉ်သည်
ပန်းကန်ပြားများတွင် sinusoids သည်ဆဲလ်အလွှာနှစ်ခုထူသောကြောင့်ဘေးနှစ်ဖက်အနားတစ်ခုစီတွင်ရှိသည်
sinusoidal သွေးအိုင်တစ်ခုနှင့်၎င်းဆိုင်နေရသည်။ အသည်းအားလုံး၏အလယ်ဗဟိုသွေးပြန်ကြောများ
lobules များသည်သယ်ဆောင်ပေးသော hepatic vein အဖြစ်အသွင်ပြောင်းသည်
အသည်းမှသွေးကွာသည်။ အဆိုပါပါးလွှာသည်းခြေ-တင်ဆောင်လာသောရုပ်သိုလှောင်စုစုပေါင်း
Canaliculus သည်အသည်းဆဲလ်ပြားတစ်ခုစီအတွင်းဆဲလ်များအကြားအလုပ်လုပ်သည်။
Hepatocytes များသည်သည်းခြေရည်များကိုကျဉ်းပါးလွှာသောလမ်းကြောင်းများထဲသို့
၎င်းသည် lobule ၏အစွန်အဖျားရှိသည်းခြေပြွန်သို့သည်းခြေရည်ကိုသယ်ဆောင်သည်။
အမျိုးမျိုးသော lobules များမှသည်းခြေပြွန်များသည်နောက်ဆုံးသို့ပေါင်းစည်းသွားသည်
သည်းခြေရည် ကို ဘုံမှသည်းခြေပြွန် အဖြစ်ဖွဲ့စည်း သည်
အသည်းသည် duodenum သို့ hepatocyte တစ်ခုသည် si- တစ်ခုနှင့်အဆက်အသွယ်ရှိသည်
တစ်ဖက်၌ nusoid နှင့်အခြားတစ်ဖက်၌သည်းခြေရည်တူးမြောင်း

သည်းခြေရည်သည်အသည်းမှအဆက်မပြတ်လျှို့ ဝ င်နေသည် အစာစားပြီးချိန်မှသည်းခြေအိတ်သို့လမ်းကြောင်းပြောင်းသည်။

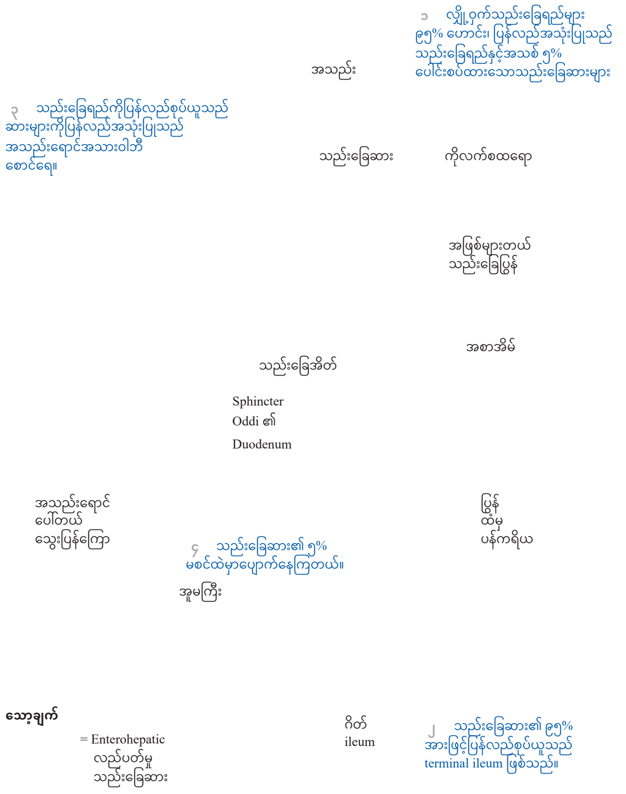
သည်းခြေပြွန်ကို duodenum သို့ဖွင့်ခြင်းဖြင့်ကာကွယ်သည်
Oddi ၏ sphincter သည် သည်းခြေရည်ကို duode ထဲသို့ ဝ င်ရောက်ခြင်းမှကာကွယ်သည်
အစားအစာများ (၏အစာခြေနေစဉ်အတွင်း မှလွဲ. NUM • ပုံ 16-16) ။ ဒီအခါ
sphincter ကိုပိတ်ထားသည်၊ အသည်းမှသည်းခြေရည်အများစုကိုလမ်းကြောင်းလွှဲထားသည်
သည်းခြေအိတ်ထဲ သို့ပြန်တက်လာ သည့်သေးငယ်သည့် saclike တည်ဆောက်ပုံ
အောက်တွင်ရှိသော်လည်းအသည်းနှင့်တိုက်ရိုက်မဆက်သွယ်ပါ။ ထို့ကြောင့်သည်းခြေရည်သည်
အသည်းမှသည်းခြေအိတ်သို့တိုက်ရိုက်ပို့ဆောင်သည်။ သည်းခြေသည်
နောက်ပိုင်းတွင်သည်းခြေအိတ်ကြားတွင်သိုလှောင်ထားပြီးစုစည်းထားသည်
အစားအစာများ အစာစားပြီးနောက်သည်းခြေရည်သည် duodenum ထဲသို့ ဝ င်သည်

သည်းခြေဆားများကိုတဆင့်ပြန်လည်အသုံးပြုသည် enterohepatic လည်ပတ်မှု။

သည်းခြေရည်တွင်သည်းခြေရည် အမည်များပါဝင်သောအော်ဂဲနစ်ဓာတ်များစွာပါ ဝ င်သည် ။
ကိုလက်စထရော၊ *lecithin* (phospholipid) နှင့် *bilirubin* (အားလုံးဆင်းသက်လာသည်
aqueous alkaline အရည် (hepatocyte activity) မှ ထည့်သွင်းသည်
ပြွန်ဆဲလ်များ) သည်ပန်ကရိယ NaHCO ₃ ထွက်နှင့်ဆင်တူသည် ။
သည်းခြေရည်တွင်အစာခြေအင်ဇိုင်းများမပါသော်လည်း၎င်းသည်
အဆီကအားဖြင့်အစာချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုအတွက်အရေးကြီးသည်
သည်းခြေဆား၏လုပ်ဆောင်မှုမှတဆင့်
သည်းခြေဆား များသည်ကိုလက်စထရော၏ဆင်းသက်လာသည်။ သူတို့ကတက်တက်ကြွကြွရှိတယ်
သည်းခြေရည်ထဲသို့ ဝ င်သွားပြီးနောက်ဆုံးတွင် duodenum ထဲသို့ ဝ င်သည်
အခြား biliary မဲဆန္ဒနယ်များနှင့်အတူ သူတို့၏ပူးပေါင်းပါဝင်မှုနောက်သို့
အဆီချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှု၌သည်းခြေရည်အများစုသည်ပြန်လည်တည်ဆောက်သည်။
အထူးတက်ကြွသောသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးယန္တရားများဖြင့်သွေးထဲသို့စုပ်ယူသည်
terminal ileum တွင်တည်ရှိသည်။ ဒီကနေသည်းခြေဆားတွေပြန်လာတယ်
hepatic portal system အားဖြင့်အသည်းကိုပြန်လည်သတိရစေသည်
သည်းခြေရည်ထဲသို့ သည်းခြေဆားများ (နှင့်အခြားအချို့ကိုပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း)
biliary constituents) သည်အူသိမ်နှင့်အသည်းအကြားဖြစ်သည်
ယင်းကိုခေါ် **enterohepatic စောင်ရေ** (*entero* နည်းလမ်းများ "အူ";
hepatic နည်းလမ်းများ "အသည်း") (• ပုံ 16-16) ။
ခန္ဓာကိုယ်၌သည်းခြေရည်စုစုပေါင်းပမာဏသည်ပျမ်းမျှ ၃ ခုနှစ်ရှိသည်
ဂရမ်သည် သည်းခြေဆား ၃ မှ ၁၅ ဂရမ်ကို duode ထဲသို့စုပ်ထုတ်နိုင်သည်။
အစားအစာတစ်ခုတည်းတွင်နံပါတ် ပျမ်းမျှအားဖြင့်သည်းခြေရည်ဆားသည်သံသရာလည်နေသည်
အသည်းနှင့်အူသိမ်သည်အစာကြေနေစဉ်ပုံမှန်နှစ်ကြိမ်ဖြစ်သည်
ထမင်းစား။ အများအားဖြင့်, လျှို့ဝှက်ချက်များကိုသည်းခြေသာအကြောင်းကို 5% သို့မှ

သည်းခြေအိတ်များစန့်ထုတ်ခြင်းနှင့်သည်းခြေရည်တိုးခြင်းထိုကိုပေါင်းစပ်ထားသော အစားအစာ၏ကိုအပြုအမူများ သောသည်းခြေရည်များကိုသည်းခြေဆားအသစ်များဖြင့်အစားထိုးသည်
အသည်းမှ cretion ။ တစ်နေ့လျှင်သည်းခြေရည်ပမာဏသည်အတိုင်းအတာရှိသည်အသည်းဖြင့်ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ထို့ကြောင့်သည်းခြေရည်အိုင်၏အရွယ်အစားသည်
လှုံ့ဆော်မှုအဆင့်ပေါ် မူတည်၍ ၂၅၀ မီလီလီတာမှ ၁ လီတာအထိ အမြဲမပြတ်

စာမျက်နှာ ၂၉



•ပုံ **၁၆-၁၆ သည်းခြေရည်ဆားများ၏ Enterohepatic လည်ပတ်မှု။** သည်းခြေအများစု ဆားများကို enterohepatic မှတဆင့်အသည်းနှင့်အူသိမ်အကြားပြန်လည်အသုံးပြုသည် လည်ပတ်မှု (အပြာရောင်မြှား) အဆီချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုတွင်အများဆုံးပါဝင်ပြီးနောက် သည်းခြေဆားများကို terminal ileum တွင် active transport ဖြင့်စုပ်ယူပြီးပြန်သွားသည် hepatic portal vein မှတဆင့်အသည်းသို့၎င်းတို့ကိုသည်းခြေရည်၌ပြန်လွှတ်စေသည်။

၎င်းတို့သည်အစက်အပြောက်ကြီးများထဲသို့ပြုလာတတ်သည် အူသိမ် lumen ၏ရေစိုနေသောပတ်ဝန်းကျင် သည်းခြေဆားများသည်ဤအမှုန်အမွှားလေးများအားမထုတ်လွှတ်ခဲ့ပါက lipase သည် triglyceride မော်လီကျူးများပေါ်တွင်သာလုပ်ဆောင်နိုင်သည် သေးငယ်တဲ့သေးငယ်တဲ့မျက်နှာပြင်ရဲ့အပေါ်ယံမှာအဆီစာတ်တွေ အလွန်ကြာရှည်လိမ့်မည်။

သည်းခြေဆားသည်ဆပ်ပြာရည်နှင့်ဆင်တူသည် သင်သုံးသောဆပ်ပြာရည်သည်အဆီကိုချေဖျက်ရန်ဖြစ်သည် ပန်းကန်ဆေးတဲ့အခါ သည်းခြေရည်ဆားမော်လီကျူးတစ်ခု lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်း (၎င်းမှဆင်းသက်လာသော steroid တစ်မျိုး) လက်စထရော) ပေါင်းတစ်အနုတ်လက္ခဏာစွဲချက်တင်, water- ပျော်ဝင်နိုင်သောအပိုင်း သည်းခြေရည်များသည် မျက်နှာပြင်တစ်ခုပေါ်တွင် စုပ်ယူ သည် အဆီကျဆင်းမှု ဆိုလိုသည်မှာသည်းခြေရည်၏ lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် ဆားသည်အဆီရည်တွင်ပျော်ဝင်ပြီးအားသွင်းသည် မျက်နှာပြင်မှရေတွင်ပျော်ဝင်နေသောအပိုင်း ရေစက် (• ပုံ ၁၆-၁၇ က) အူလမ်းကြောင်းရောစပ်ခြင်း လှုပ်ရှားမှုများသည်ကြီးမားသောအဆီပိုသေးသေးလေးများကိုကွဲစေသည် သူတွေ ဤသေးငယ်သောအမှုန်လေးများသည်လျင်မြန်စွာပြန်လည်ဖြစ်ပေါ်လာလိမ့်မည်။ alesce သည်သူတို့၏သည်းခြေရည်ဆားများစုပ်ယူခြင်းအတွက်မဟုတ်ပါ မျက်နှာပြင်နှင့်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော nega- အခွံကိုဖန်တီးသည်။ သေးငယ်တဲ့ရေစက်တစ်ခုစီရဲ့မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာ tive စွဲချက် အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်စွဲချက်များကိုတွန်းလှန်သကဲ့သို့၎င်းသည်အနုတ်လက္ခဏာဖြစ်သည် droplet မျက်နှာပြင်များပေါ်တွင်အုပ်စုများကိုဖြစ်စေသည် အချင်းချင်းတယောက်ကိုတယောက် (တွန်းလှန်ဖို့အဆီမျက်ရည်စက်လေးတွေ • ပုံ ၁၆-၁၇ ခ) ဤလျှပ်စစ်တွန်းအားသည်ဓာတ်ကိုကာကွယ်ပေးသည် ကြီးမားသောအဆီအဖြစ်သို့ပြန်လည်စုစည်းခြင်းမှသေးငယ်သောအစက်များ droplets များသည်၎င်းအား lipid emulsion ကိုထုတ်ပေးသည် lipase ac ကိုရရှိနိုင်သောမျက်နှာပြင်ဧရိယာကိုတိုးစေသည်။ သတ်မှတ်ချက် သေးငယ်သော emulsified အဆီစက်များသည်နေရာအနှံ့၌ရှိသည် အချင်း ၂၀၀ မှ ၅၀၀၀ nm၊ ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၁၀၀၀ nm (၁ μm) ခန့်

သည်းခြေဆားများသည်မျက်နှာပြင်ဧရိယာကိုတိုးစေသည် ပန်ကရိယ lipase၊ lipase တစ်ခုတည်းဖြင့်တိုက်ခိုက်နိုင်သည် သည်းခြေရည်ဆားများ၏အပေါ်ယံအလွှာကိုမထိုးဖောက်နိုင်ပါ emulsified အဆီစက်လေးများ၏မျက်နှာပြင် ရန် ဤအကျပ်အတည်းကိုဖြေရှင်းပါ၊ ပန်ကရိယသည် poly- ကိုလျှို့ဝှက်စေသည်။ peptide **colipase** သည် lipase နှင့်တွဲသည်။ သည်းခြေဆားကဲ့သို့၊ colipase တွင် lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်းနှင့်ရေ ပျော်ဝင်နိုင်သောအပိုင်း Colipase သည်သည်းခြေရည်ဆားအချို့နှင့်နေရာရွှေ့ပြောင်းသည် အဆီကျသောမျက်နှာပြင်များပေါ်တွင်တည်းခိုခန်းများရှိသည် lipase နှင့်ချည်နှောင်ထားသောကြောင့်ဤအင်ဇိုင်းကို၎င်း၏နေရာ၌ခိုင်မြဲစေသည် သည်းခြေ-ဆားအပေါ်ယံပိုင်းကြားရှိလုပ်ဆောင်မှုနေရာ

သည်းခြေဆားများသည်အဆီချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုကိုအထောက်အကူပြုသည်။

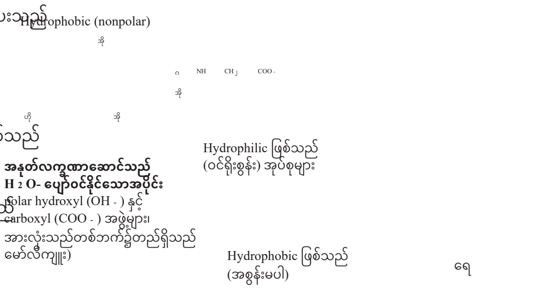
သည်းခြေဆားများသည်သူတို့၏သန့်စင်သောလုပ်ဆောင်မှုမှတဆင့်အဆီချေဖျက်မှုကိုကူညီသည်။ (emul- sification) နှင့်ပါဝင်ခြင်းဖြင့်အဆီစုပ်ယူမှုကိုလွယ်ကူစေသည် micelles ဖွဲ့စည်းခြင်း လုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုစလုံးသည် struc- နှင့်ဆက်စပ်သည်။ သည်းခြေရည်၏ဆား။ ဘယ်လိုလဲကြည့်ရအောင်။

သည်းခြေဆားဆပ်ပြာလှုပ်ရှားမှုအတွက် အဆီပါအသုံးအနှုန်း **ဆပ်ပြာအရေးယူ** သည်းခြေဆား၏ကြီးမားသောအဆီ globules များကိုတစ်ခုသို့ပြောင်းပေးနိုင်သောအစွမ်းရည်ကိုရည်ညွှန်းသည် များစွာသောအဆီသေးသေးလေးများပါဝင်သော **lipid emulsion သည်** ရပ်ဆိုင်းသွားသည် aqueous chyme တွင်တက်လာပြီးမျက်နှာပြင်ဧရိယာကိုရရှိစေသည် ပန်ကရိယ lipase ကိုတိုက်ခိုက်ရန် Fat globules များသည်မည်မျှပင်အရွယ်အစားရှိသည်ဖြစ်စေ အစာမချေဖျက်နိုင်သော triglyceride မော်လီကျူးများနှင့်အမှုန်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ရေ အဆီကိုချေဖျက်သော lipase သည် triglyc နှင့်တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ရမည်။ eride မော်လီကျူး။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် triglycerides များသည်ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။

MICELLAR FORMATION သည်းခြေ ဆားများ - ကိုလက်စထရောများနှင့်အတူ သည်းခြေရည်တွင်ပါဝင်သော lecithin သည်အရေးပါသည် micellar ဖွဲ့စည်းခြင်းမှတဆင့်အဆီစုပ်ယူမှုလွယ်ကူစေရန်အခန်းကဏ္ဍ သည်းခြေဆားများကဲ့သို့ lecithin (၎င်း၌ပါသော phospholipid နှင့်ဆင်တူသည် plasma အမြေးပါး lipid bilayer) တွင် lipid ပျော်ဝင်နိုင်သောနှစ်မျိုးလုံးရှိသည် ကိုလက်စထရောသည်လုံးဝနီးပါး ပါ ဝ င်သော်လည်းရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည် ရေတွင်မပျော် ဝ င်ပါ။ **ပိုးမွှား** တစ်ကောင် တွင်သည်းခြေရည်နှင့်လက်ဆီတင်ဓာတ် gregate များသည်အဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်းများနှင့်အတူစုပြုံသေးငယ်သည် hydrophobic (" ရေကြောက်") ကိုဖွဲ့စည်းရန် မော်လီကျူးသည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအစိတ်အပိုင်းများကိုအပြင်၌ hydrophilic အဖြစ်ဖွဲ့စည်းသည် (" ရေကိုနှစ်သက်သော") အခွံ (• ပုံ ၁၆-၁၈) ။ micelle တစ်လုံးသည် ၃ မှ ၁၀ nm အချင်းဖြစ်သော ပျမ်းမျှအချင်း ၁၀၀၀ nm နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ emulsified lipid အစက်များ။ Micelles များသည်ရေအားဖြင့်ပျော်ဝင်သည် သူတို့၏ hydrophilic ခွံများဖြစ်သော်လည်း၎င်းတို့သည်ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သော lipid molecules များကိုသယ်ဆောင်နိုင်သည်။ ၏ lipid ပျော်ဝင်နိုင်သော cores များတွင်ပါ ဝ င်သည်။

စာမျက်နှာ ၃၀

ထို့ကြောင့် Micelles သည်အသုံးဝင်သောယာဉ်ကိုပေးသည် ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သောခွဲများသယ်ဆောင်ရန် ရေစိုနေသော luminal မှတဆင့်ရုပ်တည်သည် အကြောင်းအရာများ အရေးအကြီးဆုံး lipid မိုင်ပေါင်းများစွာအတွင်းပျော်ဝင်နိုင်သောအရာများ ဆဲလ်များသည်အဆီချေဖျက်သောထုတ်ကုန်များဖြစ်သည် (monoglycerides နှင့် free fatty acids) အဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဗီတာမင်များအပြင် ၎င်းတို့အားလုံးကို၎င်းတို့၏နေရာများသို့ပို့ဆောင်သည် ဤနည်းအားဖြင့်စုပ်ယူသည်။ သူတို့လုပ်ခဲ့ရင် ရေတွင်ပျော်ဝင်စီးနင်းရန်မနှောင့်ယှက်ပါနှင့်



သေးငယ်တဲ့ lipid ရေစက် (အစွန်းမဲ့) သည်းခြေဆားနှင့် မော်လီကျူးများ စုပ်ယူထားသည် ၎င်း၏မျက်နှာပြင်

aqueous လိုအပ်ပါလိမ့်မယ်
(ရေပေါ်တွင်အဆီတက်သကဲ့သို့)
စုပ်ယူနိုင်သောမျက်နှာပြင်များသို့ဘယ်တော့မှမရောက်ပါစေနှင့်
အူသိမ်၏။

Lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအပိုင်း ... သက်လာသည် (ဝင်ရိုးစွန်း)

(က) သည်းခြေဆား၏ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံနှင့် lipid အစက်သေးသေးလေးများ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်၎င်းတို့၏စုပ်ယူမှုဖွဲ့စည်းပုံ

အဆီစက်ကြီးများ

လုပ်ဆောင်ချက်မှတဆင့်
သည်းခြေဆားများ

Lipid ပါ
emulsion

ဒါ့အပြင်ကိုလက်စထရောကိုမြင့်မားစေပါတယ်
ရေတွင်မပျော် ဝ င်သောအရာသည်ပျော်ဝင်သည်
micelle ၏ hydrophobic core တွင် ဒီ
choles များတွင်အရေးကြီးသောယန္တရားသည်
terol homeostasis ဖြစ်သည်။ ပမာဏ
မိုင်ပေါင်းများစွာတွင်သယ်ဆောင်နိုင်သောကိုလက်စထရော
မြေအောက်ခန်းဖွဲ့စည်းမှုသည်ဆက်စပ်မှုပေါ်မူတည်သည်။
သည်းခြေဆားနှင့်လက်ဆီသင်ပမာဏ
ကိုလက်စထရောနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါ။
ကိုလက်စထရောများထွက်လာသောအခါ
အသည်းသည်အချိုးအစားမကျပါ
သည်းခြေဆားနှင့် lecithin စွန့်ထုတ်မှု
(ကိုလက်စထရောများလွန်းခြင်း (သို့) မီးလင်းလွန်းခြင်း
tle သည်းခြေဆားများနှင့် lecithin) ပိုလျှံသည်
သည်းခြေရည်၌ကိုလက်စထရောများလာသည်
စုစည်းနိုင်သော microcrystals များထဲသို့
သည်းခြေကျောက်များ ထဲသို့ ကုသမှုတစ်ခု
ကိုလက်စထရောပါဝင်သောသည်းခြေကျောက်များ
သည်းခြေရည်ကိုဆားများတိုး။ စားသုံးသည်
သည်းခြေဆားရောကန်ကိုဖယ်ရှားရန်ကြိုးပမ်းမှုတွင်
ကိုလက်စထရောကျောက်တည်ခြင်းကိုဖြေရှင်းပေးတယ်။ လောက်ပဲ
၇၅% သောသည်းခြေကျောက်များမှရရှိသည်
သို့သော်ကိုလက်စထရော အခြား ၂၅ ရာခိုင်နှုန်း
ပုံမှန်မဟုတ်သောမိုးရွာသွန်းမှုများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်
သည်းခြေရည်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သောဘီလီရူဘင်

(ခ) သည်းခြေရည်ဆား၏လုပ်ဆောင်မှုမှတဆင့် lipid emulsion ကိုဖွဲ့စည်းခြင်း

• **ပုံ 16-17 သည်းခြေဆားများသိထားဖွဲ့စည်းပုံနှင့် function ကို။** (က) သည်းခြေဆားပါ ဝ င်သည် အဆီရည်တွင်ပျော်ဝင်သောအဆီအရည်နှင့်အနုတ်ဓာတ်ပါ ဝ င်သောရေတွင်ပျော်ဝင်သောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ရောက်မျက်နှာပြင်မှပရောဂျက်လုပ်သောအပိုင်း (ခ) ကြီးမားသောအဆီရည်လေးများပြိုကွဲသောအခါ အူကျုံ့ခြင်းဖြင့်သေးငယ်သောအဆီပိုလေးများ၊ သည်းခြေဆားများသည်သေးငယ်သည့်မျက်နှာပြင်ပေါ်၌စုပ်ယူသည်။ အဆီဖြစ်စေသောအနုတ်လက္ခဏာရှိသောရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောသည်းခြေဆားအစိတ်အပိုင်းများကိုအခွံများဖန်တီးကြပါစို့ droplets များသည်အချင်းချင်းတွန်းရန်။ ဤ emulsifying လုပ်ဆောင်ချက်သည်အဆီစက်များကိုကွဲစေပြီးကာကွယ်ပေးသည် ၎င်းတို့ကိုပြန်လည်စုစည်းခြင်းဖြင့်အစာကြေစေနိုင်သောထိတွေ့ထားသောအဆီမျက်နှာပြင်ကိုတိုးစေသည် ပန်ကရိယ lipase

ဘီလီရူဘင်သည်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်သည် သည်းခြေရည်မှထုတ်လွှတ်သည်။

Bilirubin, အခြားအဓိကမဲဆန္ဒနယ်
သည်းခြေရည်၏အခန်းကဏ္ဍ, သည်မပါ ဝ င်ပါ
အစာချေဖျက်မှုလုံးဝမလုပ်ဘဲအလဟသဖြစ်သည်
သည်းခြေရည်မှထုတ်လွှတ်သောထုတ်ကုန် ဘီလီရူ
bin သည်မှုလသည်းခြေရည်အရောင်ခြယ်ပစ္စည်း
ဟောင်းနွမ်းပျက်စီးခြင်းမှလွတ်မြောက်ခဲ့သည်
သွေးနီဥများကိုထုတ်သည်။ သွေးနီဥတစ်လုံး၏ပုံမှန်သက်တမ်း hepatocytes မှသွေးမှတက်ကြွစွာစွန့်ထုတ်သည်
သွေးလည်ပတ်မှုစနစ်သည်ရက်ပေါင်း ၁၂၀ ဖြစ်သည်။ ဟောင်းနွမ်းနေသောသွေးနီဥများ သည်းခြေရည်ထဲသို့ ဘီလီရူဘင်သည်လုံးဝအသုံးမ ဝ င်သောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းတစ်ခုမဟုတ်ပါ။
၎င်းကိုမျိုးကြောင်း macrophages များဖြင့်သွေးမှဖယ်ရှားသည် သိပ္ပံပညာရှင်များက၎င်းသည်ဓာတုဗေဒအစွမ်းထက်ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့သည်
sinusoids အသည်းသည်ခန္ဓာကိုယ်ရှိအခြားနေရာများတွင်နေထိုင်သည်။ ဘီလီရူဘင် antioxidant ဖြစ်တယ်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် bilirubin သည် lipid တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော်လည်းအခြားတစ်ခုမှာ
heme ၏ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းမှနောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ဖြစ်သည်။ ခန္ဓာကိုယ်၌သဘာဝဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများသည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သည်၊ ၎င်းသည်ကစားနိုင်သည်
၎င်းတို့တွင်ဟေမိုဂလိုဘင်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပါ ဝ င်သည် free radical ပျက်စီးခြင်းမှ lipid အမြှေးပါးများကိုကာကွယ်ရာတွင်အခန်းကဏ္ဍ
သွေးနီဥဟောင်းများ (စာမျက်နှာ ၃၉၃) ကိုကြည့်ပါ။ ဤ bilirubin ကိုထုတ်ယူသည်အသက် (စာမျက်နှာ ၁၄၂) ကိုကြည့်ပါ။

အစာခြေစနစ် ၆၁၉

စာမျက်နှာ ၃၁

သည်းခြေကျောက်ကဲ့သို့, ဘီလီရူဘင်ကိုမချေဖျက်နိုင်ပါ
မစင်

Hydrophobic core ဖြစ်သည်

Hydrophilic ခွံ

သော့ချက်

အဆီအားလုံးတွင်ပျော်ဝင်သည်

ရေတွင်ပျော်ဝင်
ဝေစု

Lipid တွင်ပျော်ဝင်သည်
ဝေစု

ရေတွင်ပျော်ဝင်
ဝေစု

Lipid တွင်ပျော်ဝင်သည်
ဝေစု

ကိုလက်စထရော **သည်းခြေဆား** **လက်ဆီသင်**

• ပုံ **၁၆ မှ ၁၈ ထိ micel** သည်းခြေရည်မဲဆန္ဒနယ်များ (သည်းခြေဆား၊ လက်ဆီသင်၊ နှင့်ကိုလက်စထရော) သည် hydro- ဓာတ်ပါဝင်သော micelles များဖြစ်လာရန်ပေါင်းစပ်သည်။ philic (ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော) အခွံနှင့် hydrophobic (lipid ပျော်ဝင်နိုင်သော) အမာခံ။ micelle ၏အပြင်ဘက်အခွံသည်ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည် ရေတွင်မပျော် ဝ င်သောအဆီချေဖျက်မှုကိုသယ်ဆောင်နိုင်သည် သေးငယ်သောစုပ်ယူမျက်နှာပြင်သို့ရေဓာတ် luminal ပါဝင်သောအရာများ micelle's lipid-soluble core တွင်ပျော်ဝင်ခြင်းဖြင့်အူလမ်းကြောင်း။ ဒီပုဂ္ဂိုလ် lipid emulsion droplets များနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်စကေးမဆွဲပါ
• ပုံ ၁၆-၁၇ ခ emulsified အဆီရည်စက်သည်အချင်းမှအကွာအဝေးအထိရှိသည် micelle တစ်ခုနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင် ၂၀၀ မှ ၅၀၀၀ nm (ပျမ်းမျှ ၁၀၀၀ nm) ဖြစ်သည် အချင်း ၃ မှ ၁၀ nm ရှိသည်။

သည်းခြေဆားများသည်အစွမ်းထက်ဆုံးလှုံ့ဆော်မှုဖြစ်သည် သည်းခြေရည်တိုးပွားမှုအတွက်

ဓာတုပစ္စည်း၊ ဟော်မုန်းဓာတ်များနှင့်သည်းခြေရည်များတိုးလာနိုင်သည်
အာရုံကြောယန္တရားများ:

- ဓာတုယန္တရား *(သည်းခြေဆား)* ။ မည်သည့်ပစ္စည်းမဆို အသည်းမှသည်းခြေရည်စွန့်ထုတ်ခြင်းကို **choleretic** ဟုခေါ်သည် ။ ဟိ အစွမ်းထက်ဆုံး choleretic သည်သည်းခြေရည်ကိုယ်တိုင်ဖြစ်သည်။ အစားအစာများကြား၊ သည်းခြေရည်ကိုသည်းခြေအိတ်တွင်သိုလှောင်ထားသော်လည်းအစာစားနေစဉ်သည်းခြေရည်သည်အလုပ်လုပ်သည်။ သည်းခြေအိတ်ကျုံ့လာသည့်အခါ duodenum ထဲသို့ချည်နှောင်ထားသည်။ သည်းခြေလွန်ခြင်း ဆားများသည်အဆီချေဖျက်မှုနှင့်စုပ်ယူမှုတွင်ပါဝင်ပြီး၎င်းတို့သည်ပြန်လည်တည်ဆောက်သည်။ မှိုသတ်လိုက်ပြီး enterohepatic လည်ပတ်မှုပြန်ရောက်သည် အသည်းသည်၎င်းတို့ကိုပိုမိုလှုံ့ဆော်ရန်အစွမ်းထက် choleretics အဖြစ်လုပ်ဆောင်သည် သည်းခြေရည်ထွက်ခြင်း။ ထို့ကြောင့်အစာစားနေစဉ်၊ သည်းခြေဆားများသောအခါ အသည်းနှင့်သည်းခြေရည်တို့လိုအပ်သည်၊ သုံးသည် တိုးတက်လာသည်။
- ဟော်မုန်းယန္တရား *(secretin)* တိုးမြှင့်ခြင်းအပြင် aqueous NaHCO ₃ ပန်ကရိယအားဖြင့် Secret, secretin စိတ်ကြွဆေး အသည်းပြွန်မှ aqueous alkaline သည်းခြေရည်ကိုမည်သည့်အရာမှမထုတ်ပေးဘဲ သည်းခြေရည်နှင့်သက်ဆိုင်သောတိုးလာသည်။
- အာရုံကြောယန္တရား *(vagus အာရုံကြော)* ။ Vagal ၏လှုံ့ဆော်မှု အသည်းသည် cephalic အတွင်းသည်းခြေရည်ထုတ်လွှတ်မှုတွင်အသေးအဖွဲအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည် အစာချေဖျက်မှုအဆင့်၊ အသည်းသည်းခြေရည်စီးဆင်းမှုကိုမြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ အစာအိမ်သည်အစာအိမ်နှင့်အူသို့ရောက်သည်။

သည်းခြေအိတ်သည်သည်းခြေရည်ကို စုစည်း၍ စုဆောင်းသည် အစာစားချိန်နှင့်အစာမကြားခြင်း

ဘီလီရူဘင်သည်သည်းခြေရည်ကို၎င်း၏အဝါရောင်ကိုပေးသောအဝါရောင်ခြယ်ပစ္စည်းဖြစ်သည်။ ဆားများသည်သည်းခြေရည်ထုတ်လုပ်မှုကိုမြှင့်တက်စေသည်
အူလမ်းကြောင်းအတွင်း၌ဤရောင်ခြယ်ပစ္စည်းကိုဘက်တီးရီးယားများဖြင့်ပြုပြင်ထားသည် အစာစားပြီးချိန်တွင်အသည်းသည်အသည်းမှသည်းခြေရည်ထုတ်လွှတ်သည်။

rial enzymes များသည်အသည်းရောင်အရောင်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မစင် သည်းခြေရည်ထုတ်သည့်အခါသည်းခြေရည်ကိုသိမ်းဖြစ်ပေါ်ပါ
duct ကို gallstone ဖြင့်လုံး ဝ ပိတ်ဆို့သည်၊ မစင်သည်မီးခိုးရောင်ဖြစ်သည်။
အဖြူရောင်။ bilirubin အနည်းငယ်ကိုပုံမှန်အားဖြင့်ပြန်လည်စုပ်ယူသည်
အူမှသွေးထဲသို့ ပြန်၍ ၎င်းသည်နောက်ဆုံးတွင်ဖြစ်လာသည်
ဆီးတွင်စွန့်ထုတ်ခြင်း၊ ၎င်းသည်ဆီးအတွက်အဓိကတာဝန်ရှိသည်
အဝါရောင် ကျောက်ကပ်သည် bilirubin ကိုမပြီးမချင်းမထုတ်နိုင်ပါ
အသည်းမှတဆင့်၎င်းဖြတ်သန်းစဉ်အတွင်းပြုပြင်ထားသည်
အူ။

bilirubin ကိုပိုမိုလျင်မြန်စွာဖွဲ့စည်းနိုင်ပါက၊
၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ်၌စုပုံလာပြီး **အသားဝါခြင်းကို** ဖြစ်စေသည် ။
ဤအခြေအနေရှိသောလူနာများသည်ဤအဝါရောင်နှင့်အတူပေါ်လာသည်
အရောင်သူတို့၏မျက်စိ၏လူဖြူအများစုအလွယ်တကူတွေ့မြင်ခဲ့ရ။အသားဝါခြင်း
သုံးကွဲပြားခြားနားတဲ့နည်းလမ်းတွေခန့်ယူဆောင်နိုင်ပါတယ်:

၁။ *Prehepatic* (ပြဿနာသည်" အသည်းမရောက်ခင်") သို့မဟုတ် *hemolytic, jaundice* အလွန်အကျွံပြိုကွဲခြင်း (hemolysis) ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည်
သွေးနီဥများသည်အသည်းနှင့် တွဲ၍ ဖြစ်ပေါ်သည်
၎င်းသည်စွန့်ထုတ်နိုင်စွမ်းထက် bilirubin ပိုများသည်။

၂။ *Hepatic* (ပြဿနာမှာ" အသည်း") အသားဝါ သည့်အခါဖြစ်ပွားသည်
အသည်းသည်ဖျားနာနေပြီးပုံမှန် ဝ နိုင်ပင်မကိုင်တွယ်နိုင်ပါ
ဘီလီရူဘင်မှ

3. *Posthepatic* (ပြဿနာ "အသည်းပြီးနောက်" ဖြစ်ပေါ်), သို့မဟုတ် *ob-* ဖွဲ့စည်းမှု၊ သည်းခြေရည်သည်သည်းခြေပြွန်ကိုအဆီးအတားဖြစ်စေသောအခါတွင်ဖြစ်ပေါ်ပြီး ထုတ်လွှတ်သောအဆီ

အဆက်မပြတ်ကျိန်ဆဲသည်။ အစားအစာများကြားတွင်ရှိ၍ ဝက်သည်းခြေရည်ကိုချဲ့ထားသည် သည်းခြေအိတ်ထဲသို့သိုလှောင်ထားသည့်ဓနရှင်တွင်စုစည်းသည်။
ရေနှင့်အတူအောက်ပါအတိုင်းသည်းခြေအိတ်မှဆားကိုသယ်ယူပါ
osmotically သည် ၅ မှ ၁၀ ဆအာရုံစူးစိုက်မှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
ganic မဲဆန္ဒနယ်များ သည်းခြေအိတ်သည်အများဆုံးအထိထိန်းထားနိုင်သည်
သည်းခြေရည် ၅၀ မီလီလီတာရှိသော်လည်းအသည်းသည်ထိုပမာဏထက်ပို၍နေနိုင်သည်
အစာစားချိန်ကြာမြင့်ချိန်၌သည်းခြေရည် (ဆိုလိုသည်မှာ၊ ဘေးဥပဒ်များအကြား)
သည်းခြေအိတ်မှအရည်များထွက်ခြင်း) သို့သော်သည်းခြေအိတ်ကြောင့်ဖြစ်သည်
သည်းခြေရည်ကိုစုစည်းစေပြီး၎င်းသည်ပိုများသောပမာဏကိုလက်ခံနိုင်သည်
အသည်းမှလျှို့ဝှက်သည်။

သည်းခြေအိတ်သည်ဤစုစည်းထားသောသည်းခြေရည်ကိုသိုလှောင်ထားသောကြောင့်ဖြစ်သည်
သည်းခြေရည်စုစည်းရန်မှာရွှံ့နွံမှုအတွက်အဓိကနေရာဖြစ်သည်
ပါဝင်သောပစ္စည်းများသည်သည်းခြေကျောက်တည်ခြင်း ကံကောင်းတာကသည်းခြေအိတ်
မရှိမဖြစ်လိုအပ်တဲ့အစာခြေတဲ့အခန်းကဏ္ဍမပါဘူး၊ ဒါကြောင့်ဖယ်ထုတ်ပစ်လိုက်တယ်
သည်းခြေကျောက် (သို့) အခြားသည်းခြေအိတ်ရောဂါများအတွက်ကုသမှုမရှိပါ
အထူးပြဿနာ အစားအစာများကြားမှသည်းခြေရည်ကိုသိုလှောင်ထားသည်
၎င်းသည် dilated ဖြစ်လာသောဘုံသည်းခြေပြွန်၌ဖြစ်သည်။

အစာကြေညက်ချိန်တွင် chyme သည်သေးငယ်သောအရာသို့ရောက်သည်
အူလမ်းကြောင်း၊ အစားအစာများ၊ အထူးသဖြင့်အဆီထုတ်ကုန်များရှိနေခြင်း
duodenal lumen သည် CCK ကိုထုတ်ပေးသည်။ ဒီဟော်မုန်း
သည်းခြေအိတ်ကိုကျုံ့စေပြီးအပန်းဖြေမှုကိုလှုံ့ဆော်ပေးသည်
Oddi ၏ sphincter ဖြစ်သောကြောင့်သည်းခြေရည်ကို duodenum ထဲသို့စွန့်ထုတ်သည်။
၎င်းသည်အစာချေဖျက်ခြင်းနှင့်စုပ်ယူမှုကိုကောင်းစွာအထောက်အကူပြုသည်

စာမျက်နှာ ၃၂

[အသည်းရောင်အသားဝါဘီနှင့်အသည်းခြောက်ရောဂါသည်အများဆုံးဖြစ်သည် အဖြစ်များသောအသည်းပုံမမှန်မှုများ]

အသည်းရောင် ခြင်းသည်အသည်း၏ရောင်ရမ်းသောရောဂါဖြစ်သည်
ဗိုင်းရပ်စ်ကူးစက်မှုအပါအ ဝ င်အကြောင်းရင်းအမျိုးမျိုးမှရလဒ်များ
အဝလွန်ခြင်း (အသည်းအဆီဖုံးရောဂါ) (သို့) အများအားဖြင့်
အရက်၊ ကာဗွန် tetrachlo- အပါအ ဝ င်အဆိပ်အတောက်များနှင့်ထိတွေ့ခြင်း
စီးနင်းခြင်းနှင့်စိတ်ငြိမ်ဆေးအချို့။ အသည်းရောင်အသားဝါဘီ၏ပြင်းထန်မှုမှာကွဲပြားသည်
ပျော့ပြောင်းသောလက္ခဏာများမှပြင်းထန်သောအသည်းပျက်စီးမှုအထိ
ပြင်းထန်သောအသည်းရောင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သောမကြာမီသေဆုံးနိုင်ခြေရှိသည်
ရှုံးနိမ့်ခြင်း။

အများအားဖြင့်ပုံမှန်အားဖြင့်မကြာခဏအသည်းရောင်ခြင်း၊
နာတာရှည်အရက်အတူ sociation, ဦးတည်သွားစေနိုင်ပါတယ် **, အသည်းခြောက်** နေတဲ့
ပျက်စီးသွားသော hepatocytes များကိုအမြဲတမ်းပြန်လည်ဖြစ်ပေါ်စေသောအခြေအနေ
တွယ်ဆက်တစ်သျှူးဖြင့်ချထားသည်။ အသည်းတစ်သျှူးသည်ပြန်လည်ထူထောင်နိုင်စွမ်းရှိသည်။
ပုံမှန်အားဖြင့်ဆဲလ်များတဖြည်းဖြည်းလှည့်ပတ်နေသည်။ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုလျှင်
အသည်းတစ်သျှူးများပျက်စီးသွားပြီးဆုံးရှုံးသွားသောတစ်သျှူးများကိုအစားထိုးနိုင်သည်
ဆဲလ်ခွဲမှုနှုန်းတိုးလာသည်။ ဒါပေမယ့်အကန့်အသတ်ရှိတယ်၊
hepatocytes တွေကိုဘယ်လောက်မြန်မြန်အစားထိုးနိုင်မလဲ။ သူအပြင်-
patocytes၊ fibroblasts အနည်းစု (တွယ်ဆက်တစ်သျှူးဆဲလ်များ)
hepatic ပြားများအကြားကွဲသွားပြီးအထောက်အပံ့တစ်ခုအဖြစ်ဖွဲ့စည်းသည်
အသည်းအတွက်မူဘောင် အသည်းသည်အဆိပ်အတောက်များနှင့်ထိတွေ့ပါက
အရက်ကဲ့သို့အများအားဖြင့် hepatocytes အသစ်များဖြစ်လာနိုင်ပါ
ပျက်စီးသွားသောဆဲလ်များကိုအစားထိုးရန်လုံလောက်သောလျင်မြန်စွာထုတ်ပေးသည်။
dier fibroblasts သည်အခြေအနေကိုအခွင့်ကောင်း ယူ၍ အလွန်အကျွံလုပ်သည်။
duce ဤအပိုဆက်တွယ်ထားသောတစ်သျှူးသည်သူ့အတွက်နေရာအနည်းငယ်သာရှိသည်။
patocytes ၏ပြန်လည်ကြီးထွားမှု။ ထို့ကြောင့်အသည်းခြောက်ခြင်းသည်တဖြည်းဖြည်းဖြစ်ပေါ်လာသည်
အချိန်၊ တကျကွဲသောအသည်းတစ်သျှူးများသည်တဖြည်းဖြည်းလျော့နည်းလာပြီး
နာတာရှည်အသည်းပျက်ခြင်းသို့ စိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်တွေ့ရှိမှုအသစ်များဖြင့်အားဖြည့်
hepatic fibrosis ၏အခြေခံယန္တရားများကိုသိပ္ပံနည်းကျဖော်ထုတ်ခြင်း
လက်ရှိတွင်ကာကွယ်တားဆီးရန်နည်းလမ်းများနှင့် ပတ်သက်၍ မျှော်လင့်ထားသည်
reverse cirrhosis ပင်။

အချည်းနှီးသောအစာခြေအင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများကိုကြည့်၊
သူတို့ရဲ့ exocrine ထုတ်ကုန်တွေကိုအူသိမ် lumen ထဲကိုငါတို့အခုရောက်နေတယ်
အူသိမ်ကိုယ်တိုင်၏ပါဝင်မှုများကိုဆန်းစစ်ပါ။

[အူသိမ်]

အဆိုပါ **အသေးစားအူ** ဘယ်မှာအများဆုံးအစာခြေခြင်းနှင့် ab- ဆိုက်ဖြစ်ပါသည်
စုပ်ယူမှုနေရာ။ ပြီးနောက်နောက်ထပ်အစာခြေခြင်းကိုပြီးမြောက်စေခြင်းမရှိချေ
luminal contents များသည်သေးငယ်သောအူမှကျော်လွန်သွားသည်
မျိုချမိသောအာဟာရဓာတ်များကိုပိုမိုစုပ်ယူမှုဖြစ်ပေါ်သည်
အူမကြီးသည်ဆားနှင့်ရေအနည်းငယ်ကိုစုပ်ယူသည်။
အူသိမ်သည်ဝမ်းဗိုက်တွင်း၌စုပုံတည်ရှိသည်၊
အစာအိမ်နှင့်အူသိမ်အကြားကျယ်ပြန့်သည်။ ၎င်းသည် arbitrarily သုံးအစိတ်အပိုင်းများ-The သို့ခွဲခြား **duodenum,** ပု **jejunum** နှင့် **ileum**

ပုံမှန်အားဖြင့်ကျွန်ုပ်တို့သည်လှုပ်ရှားမှု၊ အစာချေဖျက်မှု၊ အစာချေဖျက်မှုကိုစစ်ဆေးပါလိမ့်မည်
၎င်းအားအူသိမ်၌စုပ်ယူသည်။ အူသိမ်
motility တွင် *segmentation* နှင့် *migrating motility com* တို့ပါဝင်သည်။
plex ။ ကျွန်တော်တို့ကိုပထမဦးဆုံး segment ထည့်သွင်းစဉ်းစားကြပါစို့။

[segment ကျုံ့ရောထွေးနှင့် slowl y က chyme ကိုတွန်းပို့ပါ။]

Segmentation, သေးငယ်တဲ့အူလမ်းကြောင်း၏ motility ၏အဓိကနည်းလမ်း

ပုံ ၁၆-၁၉ အပိုင်းခွဲ။ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းတွင် ring- ပါဝင်သည်။
အူသိမ်၏အရှည်တစ်လျှောက်တွင်ကျုံ့ခြင်းကဲ့သို့တစ်တွင်းမှာ
စက်ကွင်းပိုင်းအတွင်းစာချုပ်ချုပ်ဆိုထားသောအပိုင်းများပြေလျှော့သွားပြီး pre-
ဲဖြေလျှော့နယ်မြေများစာချုပ်။ ဤရွေ့လျားနေသောကျုံ့ဆန့်မှုများသည်
chyme ကိုအူသိမ် lumen အတွင်း၌ရောမွှေပါ။

သေးငယ်သောအူလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက်ရှိစက်ဝိုင်းပုံချောမွေ့သောကြွက်သားများ
အချို့သောအချုပ်ချုပ်ဆိုထားသောအပိုင်းများအကြားဖြေလျှော့ထားသောနေရာများ
contractile rings များဖြစ်ပေါ်သည်။
ကိုအပိုင်းများခွဲသည်
ဆက်အုပ်ချောင်းကွင်းဆက်ကဲ့သို့ ဤကျုံ့သောကွင်းများသည်မလှည့်ပါ
peristaltic လှိုင်းများကဲ့သို့အူလမ်းကြောင်းတစ်လျှောက် သပြေ၊
အချိန်တိုတစ်ခုအကြာတွင်ချုပ်ဆိုထားသောအပိုင်းများသည်ပြေလျှော့သွားသည်
ယခင်ကဲ့သို့သက်သာသောနေရာများတွင် ringlike contractions ပေါ်လာသည်
(• ပုံ ၁၆-၁၉) ကျုံ့မှုအသစ်သည် chyme ကို a
ယခင်ကဖြေလျှော့ထားသောအပိုင်းသည်လမ်းကြောင်းနှစ်ခုစလုံးသို့ရွေ့ရန်ဖြစ်သည်
ယခုအနားကပ်နေသောအပိုင်းများကိုဖြေလျှော့လိုက်သည်။ စိတ်အေးလက်အေးလုပ်ထားသောအပိုင်းသစ်
စာချုပ်သည်အပိုင်းနှစ်ဘက်မှ chyme ကိုလက်ခံသည်။
၎င်းအားချက်ချင်းရှေ့သို့၎င်း၊ နောက်ကွယ်မှချက်ချင်းလိုက်ပါ။ ခဏလေးပါ
ထို့နောက်ကျုံ့ခြင်းနှင့်အပန်းဖြေခြင်းနေရာများသည်တစ်လှည့်စီပြောင်းလဲသွားသည်
ထပ်ပြီး ဤနည်းအားဖြင့် chyme ကိုခုတ်ထစ်၍ မွှေပြီး
oughly ရောထွေး။ ဤရွေ့ကားကျုံ့ squeez- နိုင်းယှဉ်နိုင်ပါတယ်
ပါဝင်ပစ္စည်းများကိုရောနှောရန် pastry tube ကိုသင်၏လက်ဖြင့်ထည့်ပါ။

ခွဲဝေမှု **စတင်ခြင်းနှင့်ထိန်းချုပ်ခြင်း** အပိုင်းခွဲခြင်း
ကျုံ့ခြင်းကိုအူသိမ်၏ pacemaker မှစတင်သည်
အခြေခံလျှပ်စစ်စည်းချက် (BER) နှင့်ဆင်တူသောဆဲလ်များကိုထုတ်လုပ်သည်
အစာအိမ် BER သည်အစာအိမ်၌ peristalsis ကိုထိန်းချုပ်သည်။ အကယ်၍
အူသိမ်အူမ BER သည်စက်ဝိုင်းပုံချောမွေ့သောကြွက်သားအလွှာကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်
အပိုင်းခွဲခြင်းကျုံ့ခြင်းတို့သည်လုပ်ဆောင်မှုနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်စေသည်။
BER ၏ကြိမ်နှုန်းကို လိုက်၍ အပိုင်းခွဲခြင်း၏ quency ။

အဆိုပါမြို့ပတ်ထားချောမွေ့ကြွက်သားရဲ့တုံ့ပြန်မှု၏ဒီဂရီနှင့်
ထို့ကြောင့်ခွဲခြင်းကျုံ့ခြင်း၏ပြင်းထန်မှုသည်လွှမ်းမိုးနိုင်သည်။
အူလမ်းကြောင်းကျဉ်းခြင်း၊ gastrin ဟော်မုန်းနှင့်
extrinsic အာရုံကြောလှုပ်ရှားမှုအားဖြင့်။ ဤအချက်များအားလုံးသည်စိတ်လှုပ်ရှားမှုကိုလွှမ်းမိုးသည်။
အူသိမ်ကိုချောမွေ့စေသောကြွက်သားဆဲလ်များ၏ရွေ့လျားနိုင်မှုစွမ်းရည်
BER သည်ပိုမိုနီးကပ်စွာလှည့်ပတ်နေသည့်အလားအလာကိုစတင်သည်
တံခါးခုံနှင့်ပိုဝေးသည်။ အပိုင်းခွဲသည်အနည်းငယ် (သို့) ပျက်ကွက်သည်။

အစာခြေနေစဉ်အစာကိုရောမွှေပြီးဖြည်းဖြည်းချင်းတွန်းပေးသည့်
chyme အပိုင်းခွဲခြင်းသည်တုန့်ခါခြင်း၊ လေကစ္စပ်ကဲ့သို့ဆန့်ကျင်ခြင်းတို့ပါဝင်သည်။

အစာစားပြီးသော်လည်းချက်ချင်းပြီးပြီးချင်းအလှန်သန်စွမ်းလာသည်
ထမင်းစား။ duodenum နှင့် ileum နှစ်ခုစလုံးသည်တူအောင်ခွဲရန်စတင်သည်။