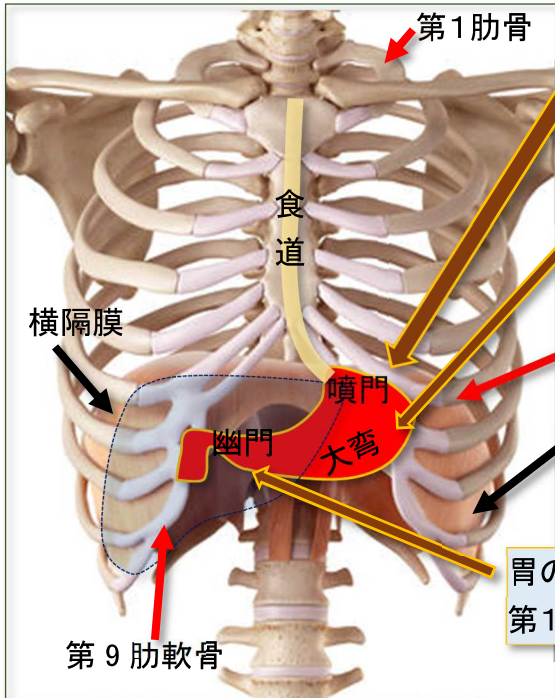




今回は胃の基礎解剖、胃酸や胃粘膜の話、胃炎や胃潰瘍などに使用される薬の話などを解説する。

胃の位置はどこ？

食後と食前、臥位と立位でも胃の位置は異なるが、臥位では概ね下図付近。



食道から胃に入るが胃の最初の部分を噴門(ふんもん)と呼ぶ。噴門は第6肋骨の後ろにある。

胃の下の広い部分を大弯(だいわん)と呼ぶが、大弯は第9肋骨付近まで左方向に広がっている。

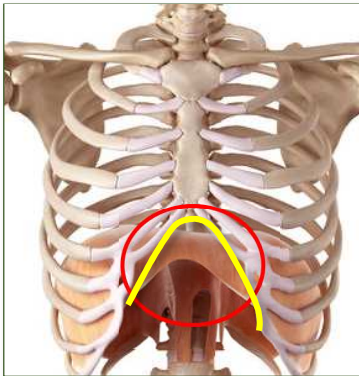
食道は横隔膜の上であり、胃は横隔膜の下にある。横隔膜の部分は食道胃接合部と呼ばれ、下部食道括約筋があって、胃酸の逆流を防いでいる。

胃の前に肝臓の左葉の一部がある。左図の青破線で囲んだ部分が肝臓。

胃の出口付近を幽門(ゆうもん)と呼ぶが第9肋骨の後付近にあり第1腰椎の右付近に位置する。

(胃は最大に拡張すると胃液や食物を合計して約1.5リットル貯留出来る。)

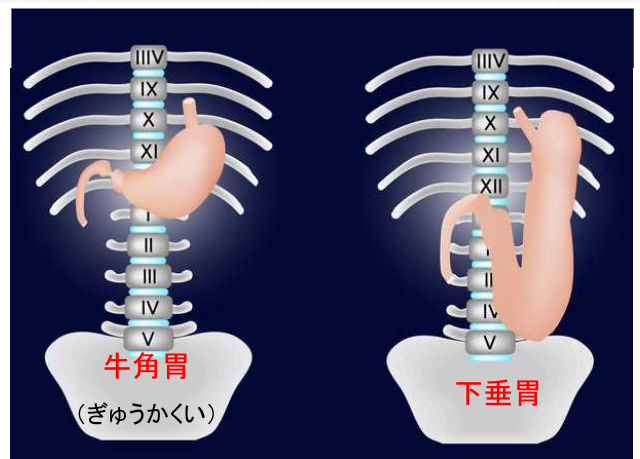
(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)



みぞおちは漢字では鳩尾と書く。確かに鳩の尾に形が似ている。みぞおちは飲んだみず(水)が食道から胃におちる(落ちる)場所でみず(水)おち(落ち)→みぞおちへ変化したらしい。

みぞおちと一般には呼ばれる部分に胃はある。みぞおちは医学用語では心窩部(しんかぶ)と呼ぶ。痛みがあれば心窩部痛と表現する。この部分を抑えて痛みがあれば胃炎或いは胃潰瘍が疑われる。この付近は横行結腸も通るので、結腸炎なども鑑別診断に上がる。胆嚢炎も右季肋部痛が典型的だが心窩部痛を訴える人もいる。エコー、胃カメラが必要。

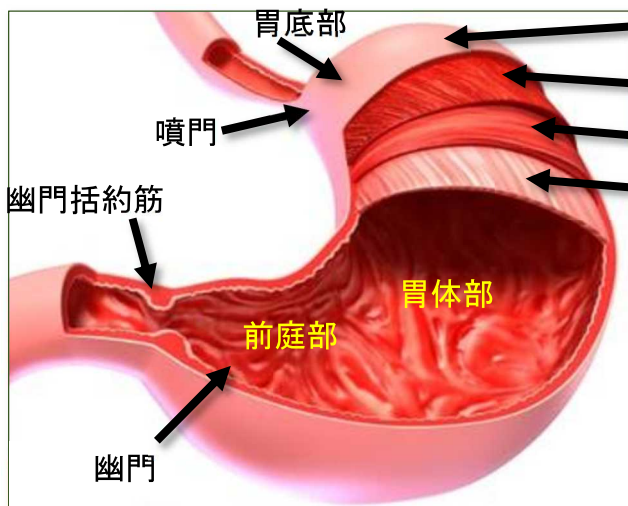
(胃からの吸収は少量の水分やアスピリンなど一部の薬剤に限られるが、アルコールの吸収は良くアルコールの20%は胃で吸収される。空腹時には、より吸収が早くなる。)



(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)

立位では上右図のように胃が下垂する人もいる。上左図のような胃を牛角胃(ぎゅうかくい)などと呼ぶ。牛角胃は肥満者、下垂胃は痩せた人に多い。牛角胃のほうが胃壁の緊張や蠕動運動、胃液分泌亢進が見られる事が多い。(余談だが、40才~43才迄江南病院健診センター長として勤務し、胃のバリウム透視も3年間したので沢山の胃を見てきた;1日15人ほど胃透視をしていた。)

胃は粘膜、粘膜下層と3つの筋肉(斜筋、輪状筋、縦走筋)の5層構造である。
胃壁の厚さは部位によって異なるが、5~7mmである。



胃の一番外側は漿膜(しょうまく)に覆われる

斜筋
輪状筋
縦走筋
胃には3種類の筋肉があり蠕動運動による食物の攪拌(かくはん)を行い、機械的な消化に役立っている。

胃の出口付近は幽門と呼ばれる。幽門括約筋があって開閉し、消化された食物を十二指腸へ送るのをコントロールしている。幽門はピロルス(pylorus)と英語では呼ばれるが、pylorusはギリシャ語の門番に由来する。

(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)

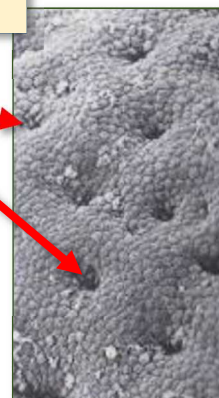
胃粘膜には粘液を分泌する細胞(胃粘膜を保護する)や胃酸(塩酸)を分泌する細胞、蛋白質を分解する酵素のみなもとのペプシノーゲンを分泌する細胞という大きく分けると3種類の細胞が存在する。

(人には数百万個もの胃小窩がある！)

胃小窩(いしょうか)

胃小窩という穴ボコから胃液が分泌される

表面上皮細胞
粘液を分泌



胃粘膜表面の電顕写真

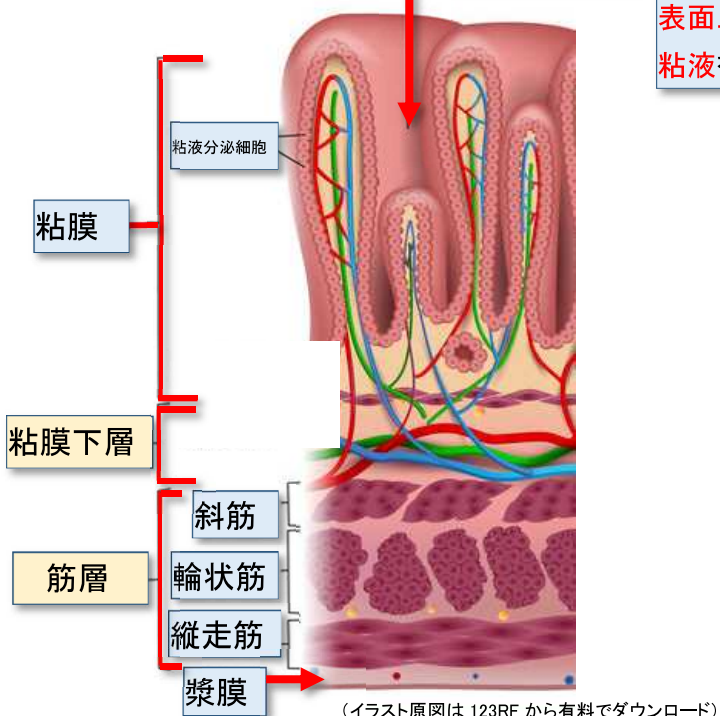
壁(へき)細胞
塩酸を分泌

主(しゅ)細胞
ペプシノーゲン分泌

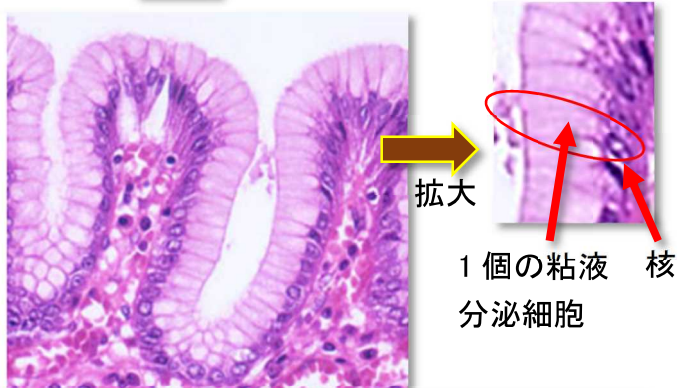
胃酸自体も消化作用があるがペプシノーゲンをペプシンへ変化させる働きがある。

胃腺

胃腺から分泌される粘液、塩酸、ペプシノーゲンなどが胃液と呼ばれるが、その分泌総量は1日に2~3リットルにも及ぶ。胃から分泌される塩酸が胃酸と呼ばれる。



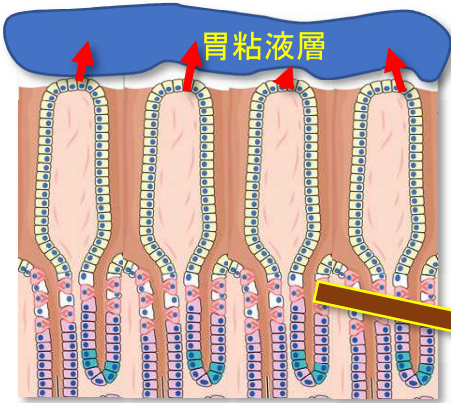
(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)



胃粘膜の顕微鏡写真(粘液分泌細胞が並んでいる)

胃から分泌される塩酸のPH(ペーハー)は1~2である。御存知のようにPH7が中性、7以下が酸性。PH1とはどの程度の酸？→水1リットルに水素イオン(H+)が0.1モルある。分かりにくいので塩酸(HCl)で考えると、水1リットルに100%濃度の塩酸が約4ml入っている事と同じ。

塩酸は金属を溶かすので、小さな金属を飲み込んでも胃の中で溶けるのではないか？→残念！溶けない→胃の粘液が産生されていて胃の粘膜表面はPH5~7。



胃表面は粘液細胞(左図黄色の小さな細胞の集まり)で約0.5mmの胃粘液層によって保護される。

異食症の人で釘などを食べた人の胃から数十本の釘が出てきた、という医学文献もある。金属は胃では消化されない！

胃の壁細胞から分泌される塩酸のPHは1~2なので、この部分に直接金属を当てれば溶ける筈。

胃炎や胃、十二指腸潰瘍に使用される薬の考え方

攻撃因子である胃酸(塩酸)分泌を抑制する



塩酸ビーム攻撃！



塩酸ビーム攻撃！



胃酸(塩酸)を粘膜でブロック！防御因子増強薬

胃粘膜の攻撃因子である胃酸(塩酸)の発生を抑制するか、粘膜をブロックするかの2種類の考え方がある。



胃酸(塩酸)分泌抑制剤

塩酸ビーム攻撃

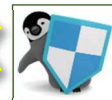
胃酸分泌抑制としてテレビでも良くCMに流れていたガスターが一番最初に開発された(1979年合成成功)。現在後発のファモチジンも良く使用される。

(ガスターは胃壁細胞のヒスタミン(H2)受容体と拮抗して効果が出るのでH2拮抗薬と呼ばれる。)

H2 ブロッカーより強力な胃酸分泌抑制作用を持つ薬がその後開発された。プロトンポンプ阻害剤と呼ばれるもので、オメプラゾールが最初のプロトンポンプ阻害剤。タケロン(ランソプラゾール)、ネキシウム、タケキャブ、パリエット(ラベプラゾール)などがある。タケロンの一般名がランソプラゾールで後発品の薬品名でもある。パリエットも同様にラベプラゾールが一般名で後発薬品名でもある。



塩酸ビーム攻撃



防御因子増強薬

防御因子増強薬としては当院では良くレバミピド(先発はムコスタ)を使用している。この薬には胃粘液増量、胃血流増加作用などがある。

その他一般にも良く使用されるキャベジンも防御因子増強薬である。キャベツが名称の由来。



1950年に実験的に潰瘍を起こさせたモルモット(可哀想!)にキャベツジュースを投与→何と！潰瘍が治癒。人間でもその後潰瘍治癒を確認。



モルモット

当初、このキャベツの成分はビタミンUと命名→その後有効成分はメチル・メチオニン・スルホニウム塩という事が判明した。キャベツは胃に良い！

胃酸(塩酸)分泌抑制剤について解説する。医療従事者は薬剤の基礎知識を良く理解しておく必要がある。

胃腺細胞の機能と、ガスター(ファモチジン)などの H2 受容体拮抗薬について

頸部と呼ばれる部分

胃小窩

主細胞



G 細胞

G 細胞からはガストリンというホルモンが分泌される。



表層粘液細胞



頸部粘液細胞

※表層粘液細胞の寿命は 3~5 日と短い。

粘液分泌細胞には部位によって表層の表層粘液細胞と表層の下の頸部と呼ばれる部分にある頸部粘液細胞の 2 種類がある。粘液にはムチンが含まれる。



壁細胞

壁細胞から胃酸(塩酸)が分泌される。この胃酸分泌機序や薬の作用機序については下図で解説する。

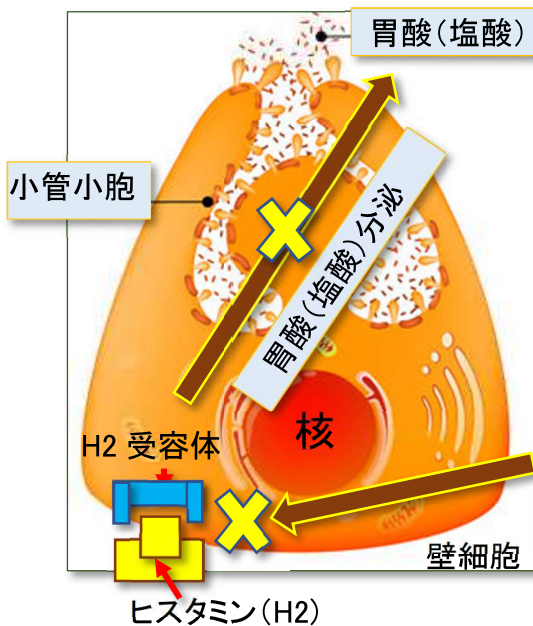
※壁細胞の寿命は約 6 ヶ月と長い。



主細胞

主細胞からはペプシノーゲンや胃リパーゼが分泌される。ペプシノーゲンは胃酸によってペプシンへと変化して蛋白質の消化を行う。胃リパーゼは脂質の消化を行う。

壁細胞から塩酸が分泌される機序と H2(受容体)拮抗薬の作用機序



(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)

H2 受容体拮抗薬としては最初に開発されたファモチジン(ガスター)がある。ファモチジンが一般名で後発品の名称としても使用されている。ガスター10mg の薬価は 1 錠 22.3 円、ファモチジンはその約半額の 9.9 円が多い。

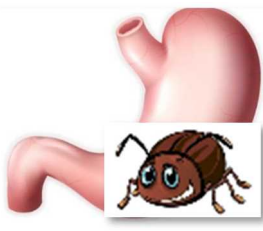
その他の H2 拮抗薬にはタガメット(シメチジン)、ザンタック(ラニチジン)、アルタット(ロキサチジン)、アシノン(ニザチジン)がある。赤字が先発品。青文字が一般名で後発品。

ヒスタミン(H2)受容体にヒスタミン(H2)が結合して塩酸が分泌されるが H2 拮抗薬はここに作用する。

ヒスタミンには H1~H4 迄の 4 種類がある。H1 受容体拮抗薬はフェキソフェナジン(アレグラ)などの抗アレルギー薬として利用される。

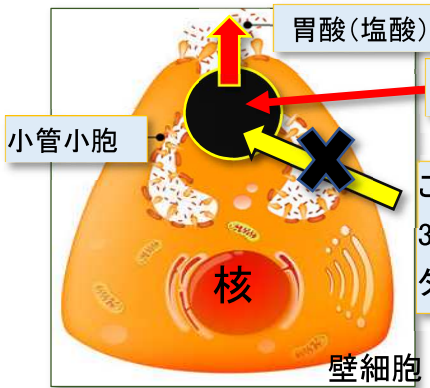
【豆知識】

あの人の顔を見るだけでむしずがはしる(不快になる)という言葉がある。このむしずがはしるのむしずは虫酸(虫唾)と書くが、胃液の事をさす。胃液が上がると酸っぱく不快になるので、この表現が生まれた。胃液を虫(寄生虫)が出す酸と考えたのが虫酸、虫が出す唾液と考えたのが虫唾という事になる。



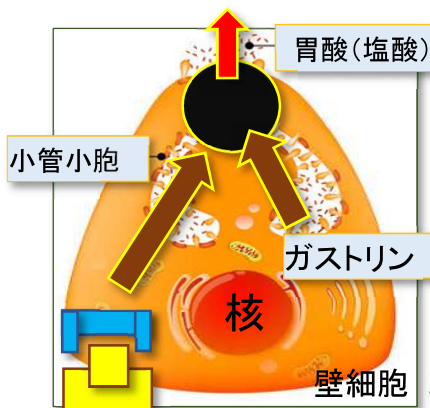
昔の人は胃液が上がって酸っぱく感じるの胃の中にある虫のせいだと考えた!

H2 受容体拮抗薬より胃酸分泌抑制作用が強いタケキャブなどのプロトンポンプ阻害剤の解説



胃酸を分泌する最終段階に**プロトンポンプ(H⁺ポンプ)**がある。

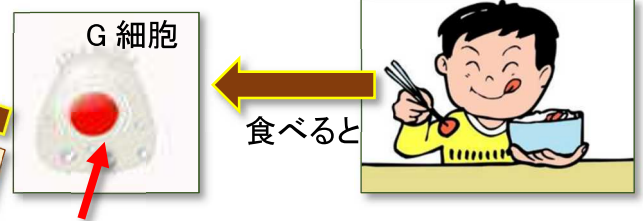
この**プロトンポンプ**を**阻害**すれば最終段階での胃酸分泌を抑制出来る。
3 頁(N03)にも記載したように**オメプラゾール**が最初に開発された。
タケキャブの胃酸抑制作用が最も強いと言われている。



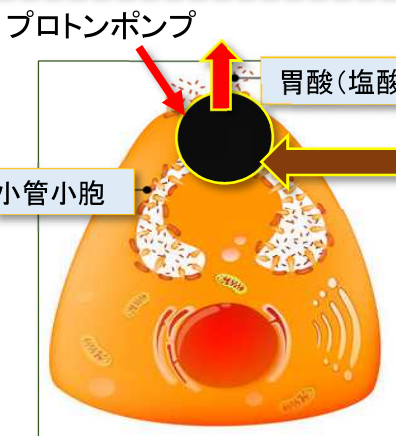
このプロトンポンプを刺激するのは4 頁(N04)でも解説したヒスタミン(H2)の他に、胃腺細胞の**G 細胞**(4 頁に記載)から分泌される**ガストリン**がある。食物が胃に入ると刺激されて**G 細胞**から**ガストリン**分泌→**プロトンポンプ**を刺激→**胃酸分泌**となる。

H2 受容体
ヒスタミン(H2)

胃腺の**G 細胞**を刺激して**ガストリン**が分泌される

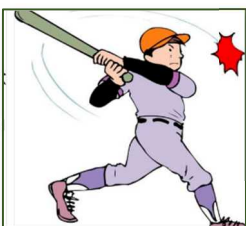


梅干しのようなイメージイラストの**G 細胞**。梅干しを思い浮かべると胃液が出るが、。



ヒスタミンやガストリンの他にプロトンポンプを刺激して胃酸を分泌させるのが**副交感神経のアセチルコリン**である。したがって、ストレスや悩み事などで交感神経が高ぶると胃酸分泌も減少して、食物の消化も悪くなる。

ストレスで胃酸分泌が減少すれば胃炎や胃潰瘍は起こりにくいと思うかもしれないが、**胃血流量の低下**による**胃粘膜障害**やステロイドホルモンの分泌などにより胃炎などが誘発されやすい。
胃のためにもストレスは発散させよう！



カッキーン！



副交感神経のアセチルコリンの受容体は壁細胞にもある。アセチルコリン受容体のうち**ムスカリン受容体**と呼ばれる(看護師の皆さんは習った事があるかも)。

①制酸剤

ファモチジンなどの H2 受容体が開発されるまでは胃潰瘍の内科的治療は困難で、手術が必要なこともあった。その当時は胃酸を抑えるのに制酸剤が主に使用されていたが、現在も総合胃腸薬などに制酸剤は多く使用されている。

例えば、私も良く服用している太田胃散には炭酸水素ナトリウムが入っている。これは PH8.3 程度のアルカリ性であり酸を中和するのに役立つ。



緩下剤として使用する酸化マグネシウム(マグミット)にも制酸効果がある。アルミニウムが入ったケイ酸アルミニウムや炭酸カルシウムも制酸効果がある。これらの金属合剤はアルカリ性。



制酸剤には、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、カルシウムなど金属が含まれている事が多い。何故？化学を思い出せば分かる。例えばマグネシウム(Mg)と胃液の塩酸(HCl)がくっつくと $MgCl^2$ と塩化マグネシウムの塩(えん)になるので酸を抑えられる。同様にアルミニウムは塩化アルミニウム、カルシウムは塩化カルシウムになる。塩酸と制酸剤が反応して出来た物質が胃粘膜に付着して保護する作用もある。

以前はよく使用されていたマーロックス(現在も処方可能)はアルミニウムとマグネシウムを含んでいる(乾燥水酸化アルミニウムゲル+水酸化マグネシウム)。アルミゲルというのも以前はよく使用していたが、これは乾燥水酸化アルミニウムゲルを含んでいる。

②健胃薬

苦みがあることで舌の味覚受容器に作用→唾液、胃液、膵液の分泌を促進。胃蠕動運動も活発にする。これも総合胃腸薬に含まれることが多い。良薬口に苦し、という言葉にはぴったりの薬。苦みが大事なのでオブラートに包んで飲んでも効果は無い。



ゲンチアナ

太田胃散などにも含まれていて良く使用されるゲンチアナは左写真のようにリンドウ科の花で、根や茎を乾燥して粉末として使用する。ゲンチアナ粉末だけの薬もある。



センブリ

センブリも健胃薬として良く利用される。当薬とも呼ばれる。センブリもリンドウ科の花でセンブリ(千振)の名前の由来は、センブリの入った袋にお湯を入れて千回振り出してもまだ、苦みがあることから命名された。1,000回もセンブリの入った袋に湯を入れて成分を抽出しても、まだ苦いという意味である。苦みのチャンピオンでもある。センブリそのものも販売されているので興味のある人は一度苦さを試してみてもいい？



ニガウリ

薬では無いが、ニガウリも健胃薬の作用があるはず。

③消化酵素薬(消化薬)

総合胃腸薬には消化酵素が含まれている事が多い。ジアスターゼは澱粉、ペプシンは蛋白質の消化に役立つ。また、パンクレアチンは豚の膵臓から抽出されていて、澱粉、蛋白、脂肪などの消化に働く。医薬品としてはパンクレアチンと脂肪を分解するリパーゼの合剤であるパンクレリパーゼ(商品名リパクレオン)がある。テレビCMなどでも目にするタフマックはジアスターゼやパンクレアチン、リパーゼなどの7種類の消化酵素が主体であり、制酸剤や健胃薬は含まれていない。

④制吐薬(吐気止め)

プリンペラン(メクロプラミド)が内服や注射薬として良く使用される。脳幹部の嘔吐中枢に作用する。また、胃や十二指腸の運動を活発にさせて胃内容物を腸内へ送る働きもある。



ハイター、ブリーチなどの次亜塩素酸ナトリウムと胃酸の反応。

子供が万が一誤飲したら？次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)+胃酸(塩酸;HCl)→Cl²(塩素ガス)が発生して危険。処置は家にいる場合牛乳100~200mlを飲ませる。吐かせるのは胃内の腐食性物質が食道を傷つけるので禁忌。酢やジュースなどの酸性飲料も胃内で熱が発生するので駄目！炭酸飲料なども胃内で炭酸ガスを発生させるので禁忌！

ハイターなどにトイレ洗剤などの酸と混ぜるのも塩素ガスが発生して危険「混ぜるな危険！」。



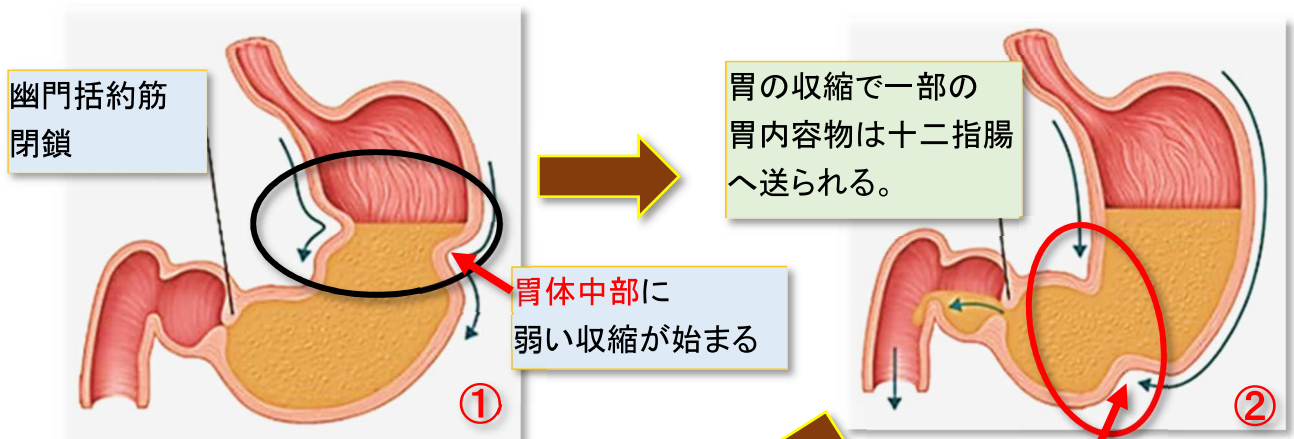
ハイター、ブリーチなどの次亜塩素酸ナトリウムを万が一子供が誤飲したら牛乳を飲ませる→救急車依頼。



ハゲワシの胃酸の濃度は人間の10倍強い！記載してきたように人間の胃酸(塩酸)のPHは1~2であるが、ハゲワシの胃酸のPHは1以下！なので、腐った肉などを食べても多くの細菌を殺すことが出来て結構平気。人間の胃酸濃度もハゲワシのように高ければ食中毒の頻度が減るかもしれないが、胃潰瘍の発生頻度は高まる。残念！

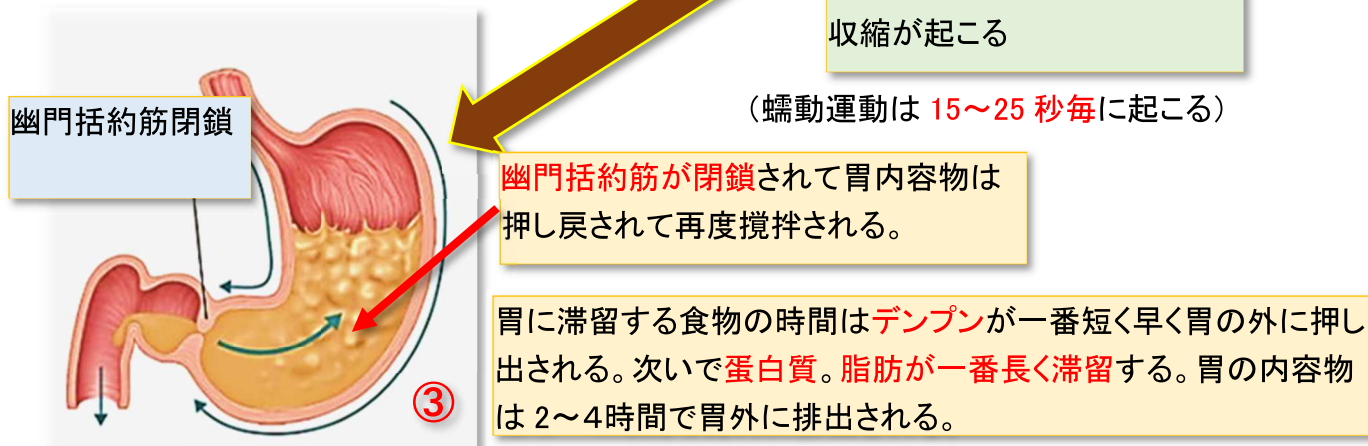
PHの数値が1下がると濃度は10倍になる。PH2の酸がPH1の酸になると濃度は10倍高くなる。この説明は一寸難しいかもしれないが、PH1という酸は水素イオンが1リットルに0.1モル。PH2は水素イオンが1リットルに0.01モルある。

胃の蠕動運動は食物が胃に入ってくる事による刺激や副交感神経、ガストリンによって起こる。胃液と食べ物の混合したものは糜汁(びじゅう)や糜粥(びじゅく)と呼ばれる。糜(び)はかゆ(粥)の意味。



(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)

(蠕動運動は 15~25 秒毎に起こる)



胃内にどれくらい食物が留まるかは摂取する食物の種類によっても異なり、個人差もある。私はバリウムによる胃透視を3年間江南病院健診センター長時代にしていたが、バリウムがすぐに胃の外へ出る人もいれば、バリウムが胃内に長くとどまる人まで様々であった。

胃の蠕動運動は副交感神経の働きで活発になる。バリウムが早く通過すると検査が出来にくいので以前はブスコパンやコリオパンといった副交感神経遮断薬(鎮痙剤)を健診の胃透視前に筋注していた。

しかし、この注射は副交感神経遮断するので、交感神経が活発になり頻脈や血圧上昇する人も多い。この副作用で検診時のブスコパン筋注で死亡例が出た(江南病院では以前から使用していなかった)。以後はバリウム透視では健診で使用されていないはずである。

胃カメラが現在は主流であり病変確認にも優れているが、ブスコパンを使用する先生もまだいる。私もブスコパンを筋注すると心拍数が150程度になるので、ブスコパンは使用しないようにしている。

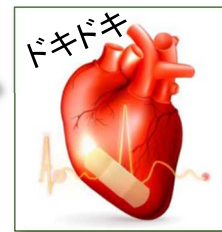


ブスコパンなどの副交感神経遮断剤



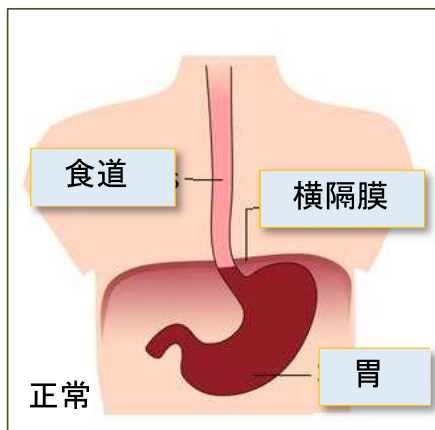
胃の蠕動運動は弱まるが、

交感神経が活発



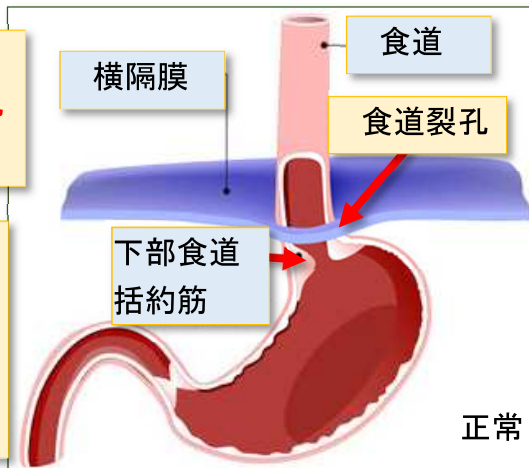
頻脈、血圧上昇の可能性あり

食道裂孔ヘルニアについて

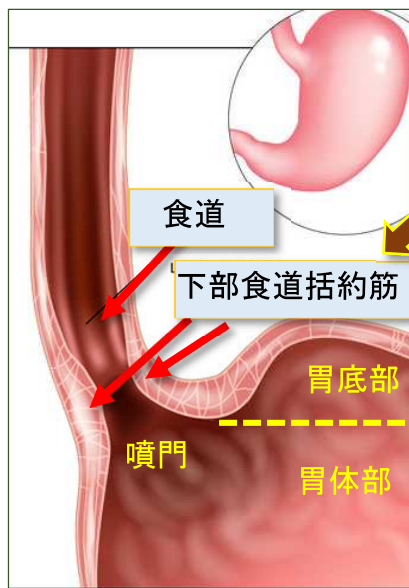


食道と胃は横隔膜を境にして区分される。横隔膜の**食道裂孔**を食道は通過する。

食道裂孔という名前だが、穴が開いているのではなく、**横隔膜の筋肉の隙間(すきま)**である。食道と指1本が通過する程度の隙間である。



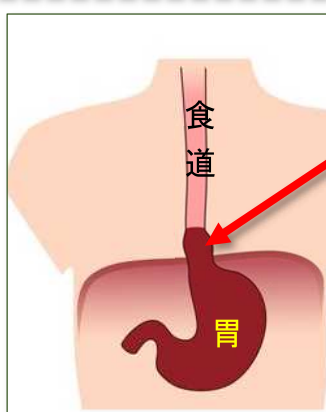
(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)



横隔膜付近の**下部食道括約筋が閉鎖**することによって**胃酸の逆流は抑えられている**。

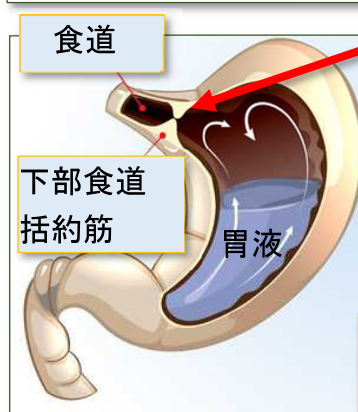
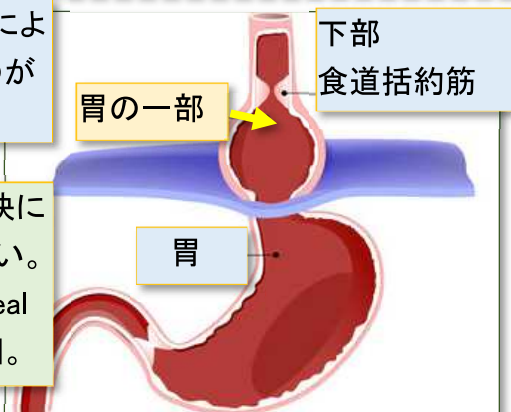
噴門より上の部分を**胃底部**、噴門より下を**胃体部**と呼ぶが組織学的には胃底部も胃体部も同じで胃腺の構造も類似している。

(イラスト原図は 123RF から有料でダウンロード)



横隔膜の筋肉の弛緩や腹圧の上昇などにより胃の一部が横隔膜の上につり上がるのが**食道裂孔ヘルニア**である。

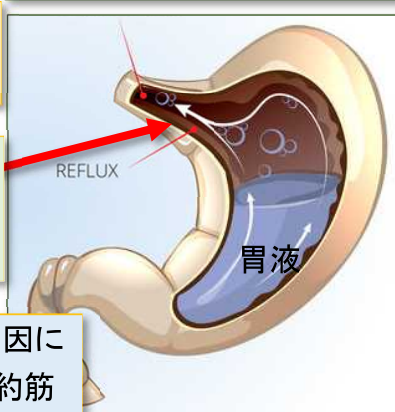
食道裂孔ヘルニアは胃酸が逆流して不快に感じる**呑酸(どんさん)**の原因になりやすい。**胃食道逆流症(GERD=Gastro Esophageal Reflex Disease;ガード)**と呼ばれる)の一因。



正常では**下部食道括約筋が閉鎖**するので胃液は逆流しない。

食道裂孔ヘルニアでは下部食道括約筋は横隔膜の上であり、胃液が逆流しやすい。

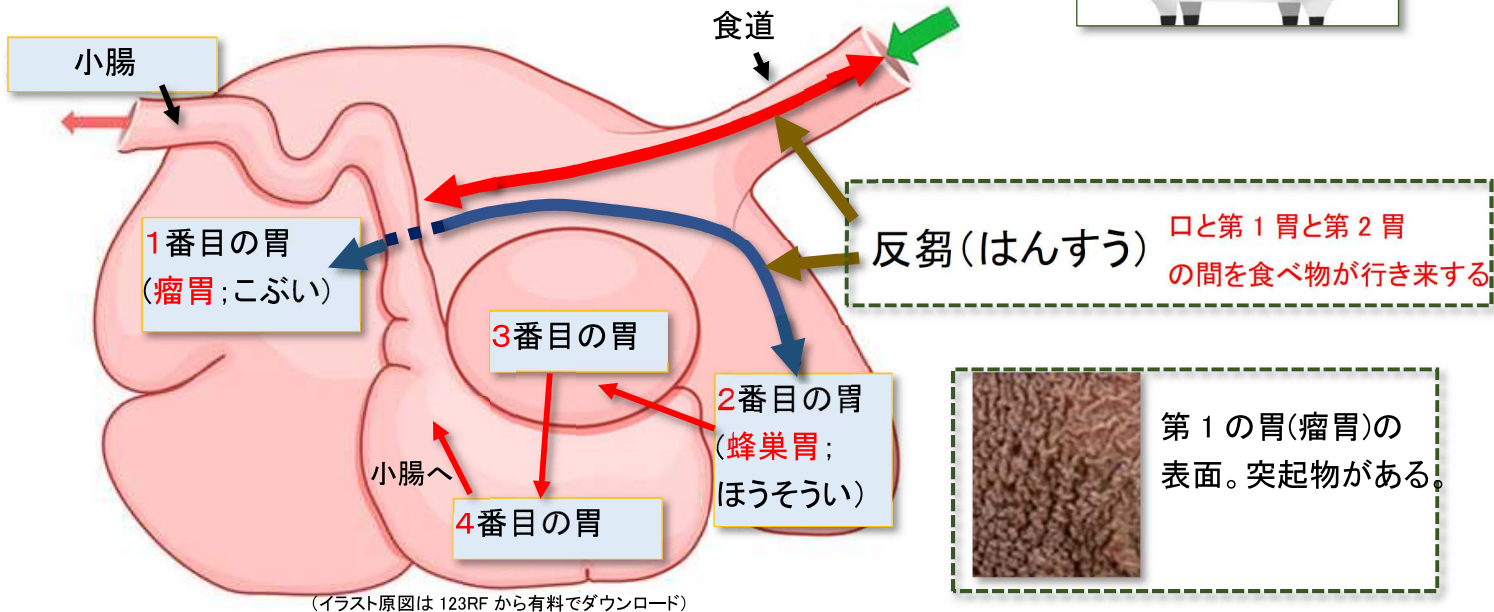
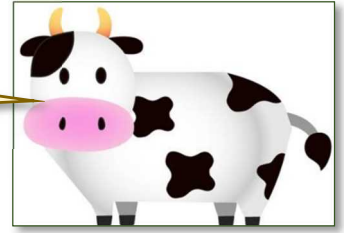
食道裂孔ヘルニアは**逆流性食道炎**の原因になるが、ヘルニアが無くても一時的に括約筋の閉鎖が悪くなり、胃液が逆流する事もある。



最後に牛、羊、ヤギなどの反芻(はんすう)動物が持つ4つの胃の事を勉強してみよう！

※学校で反芻動物という言葉は習ったと思うが、反芻動物の胃の働きを解説する。

私達、反芻動物には4つも胃があり、草などのセルロースを分解、消化吸収できるのだ！



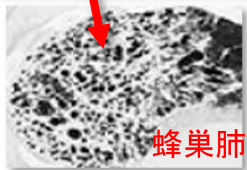
食道から入ってきた牧草などは一番大きな胃に入っていく。この胃は内腔に突起物があるので瘤胃(こぶい)とも呼ばれる。この胃の中に草の成分のセルロースを分解できる微生物がいる。人間は基本的に草などの繊維は消化できない。ある程度分解した食物が2番目の胃(蜂巢胃)に入る。

2番目の胃が何故、蜂巢胃と呼ばれるかは右図を見れば一目瞭然！蜂の巣にそっくり！

人間の肺の病気である肺気腫や間質性肺炎でも蜂巢肺(ほうそうはい)と言って蜂の巣が病名に使用される(下図)。



この蜂巢胃をホルモンで食べる人もいます。そうだ。私は食べたことが無いが、。



喫煙は肺気腫の原因になる。

口と1番目の胃(瘤胃)と2番目の胃(蜂巢胃)を食べ物が行ったり来たりするので反芻動物と呼ばれる。口をモグモグさせているのは第1胃の草をまた食べ直して細かくしているところ。ちなみに反芻の芻(すう)は干し草、藁(わら)、草刈りなどの意味があり、芻の訓読みにもわらがある。

第1胃(瘤胃)と第2胃(蜂巢胃)である程度細かくなったら、第3の胃に送られる。3番目の胃には多くのヒダがあって機械的にすりつぶすだけだが、最後の4番目の胃が人間の胃と同じ働きをする胃である。胃液があり消化機能を持つ。

※成牛の第1胃は150~200リットルもの容量を持つ。第1胃が最も大きい。