

医学概論 薬理学

- 1 お薬の基礎知識
- 2 基本的なお薬
- 3 造影剤

「薬物とは」

生体の中に入れると、有害・無害を問わず
機能や構造に影響（変化）を及ぼす化学物質
⇒ 薬物

疾患の治療・予防・検査・診断に使用されるもの
⇒ 医薬品

「薬学と薬理学」

「薬学」 薬に関する学問

「薬理学」 薬物学 : 薬そのもの

薬力学 : 生体に及ぼす影響

薬物動態学 : 薬物が受ける影響

臨床薬理学 : ヒトに与える影響

実験薬理学 : 動物実験

毒性学 : 有害な作用や中毒

「医薬品の位置づけ」

の集合体

●

●

●

医薬品



医薬部外品



化粧品



(漢方薬・健康食品・サプリメント…)

「医薬品の位置づけ」

- 医薬品

「医療用医薬品」



_____が必要

「要指導医薬品」

「一般用医薬品」

_____医薬品



「医薬品と医薬部外品の違い」

医薬品：「_____」が目的。
配合有効成分の効果・効能が認められている

医薬部外品：主に「_____」が目的。
配合有効成分の効果・効能が認められている
人体に対する作用はおだやか

化粧品：主に「衛生・美化等」が目的。
有効成分は含まれていない。使用感などのみ。
人体に対する作用はおだやか

「医薬部外品」

- 吐きけその他の不快感
又は口臭若しくは体臭の防止
- あせも、ただれ等の防止
- 脱毛の防止、育毛又は除毛
- 人又は動物の保健のために行う
ねずみ、はえ、蚊、のみ等の駆除又は防止



「医薬品と食品」

特別用途食品

病者用食品、乳児用粉ミルク
嚥下困難者用食品とか

- 特別の_____ができる
 - 消費者庁の審査が必要！
-

一般食品

いわゆる健康食品
その他の一般食品

- 効果などの表示は_____

「医薬品と食品」

保健機能食品

特定保健用食品

- 保健の_____ができる
- 消費者庁の審査が必要！



特定の保健の目的で摂取する者に対し、
その摂取により当該保健目的が
期待できる旨の表示が許可された食品

「医薬品と食品」

保健機能食品

栄養機能食品

- 栄養成分の機能表示ができる
- 消費者庁の審査が_____

特定の栄養成分の補給のために利用される食品で、
特定の成分について栄養成分の機能を表示できるもの

【機能の表示できる栄養成分】

- オメガ3
- 脂肪酸
- 亜鉛
- カリウム
- カルシウム
- ビタミンABC…
- 葉酸など

「医薬品と食品」

保健機能食品

機能性表示食品

- 安全性や科学的根拠などを消費者庁に届け出した食品

健康に役立つという食品の機能性(効果)を表示できる



届け出をだすだけでOK!

「医薬品の分類」

- 作用、毒性の強さによる分類
- 形状による分類
- 用途による分類

「作用、毒性の強さによる分類」

1 最も毒性が強い ⇒ 「_____」

黒地に白枠、白字で「毒」の文字
鍵のかかる保管庫



2 その次に強い ⇒ 「_____」

白地に赤枠、赤字で「劇」の文字
鍵はいらぬ、他の薬と分けて保管



3 その下 ⇒ 「普通薬」

「形状による分類」

- 1 固形剤 : 錠剤とか
- 2 半固形剤 : 湿布、座薬とか
- 3 粉末剤 : 散剤、顆粒
- 4 液状剤

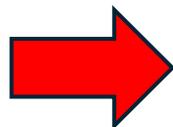
「用途による分類」

- 1 ____薬 : 口から入る (小腸で吸収)
- 2 注射薬 : 血管や筋肉、皮膚
- 3 外用薬 : 皮膚や粘膜

「医薬品の名称」

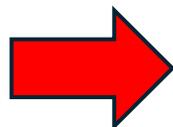
医薬品は

- _____



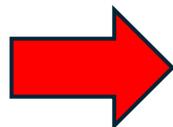
Monosodium 2-{4-[(2-oxocyclopentyl)methyl]phenyl}propanoate dihydrate

- _____



ロキソプロフェン

- _____



ロキソニン

がある

「医薬品の名称」

化学構造や、薬理作用が

似てるものはステムが似てる！



「ステム」

莖・軸・幹

_____が同じ薬は作用も一緒！

「酵素」

アミラーゼ

リパーゼ

ペプチターゼ

カタラーゼ

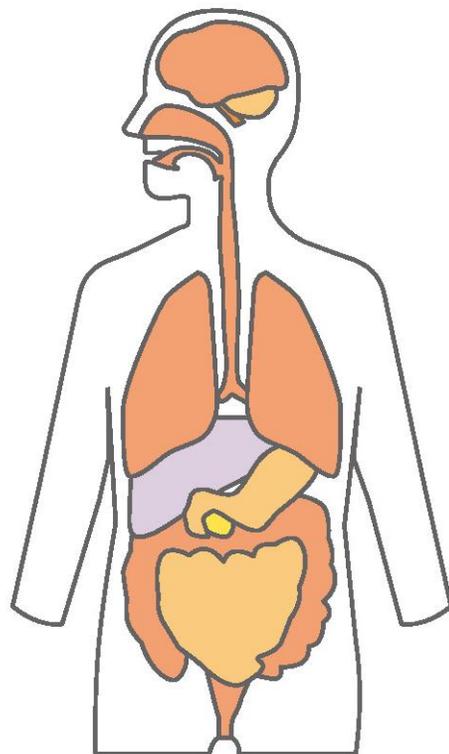
「薬物の作用」

興奮作用：薬物が細胞や組織の機能を亢進させる

抑制作用：逆に、機能を抑える



興奮作用



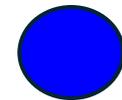
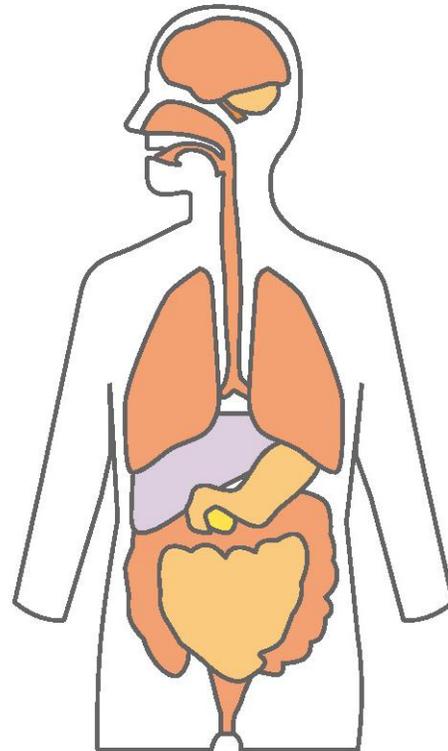
抑制作用

「薬物の作用」

直接作用：薬物が病変部位や組織に直接はたらく

間接作用：ほかの器官や組織を通じて変化をおこす

直接作用 ●



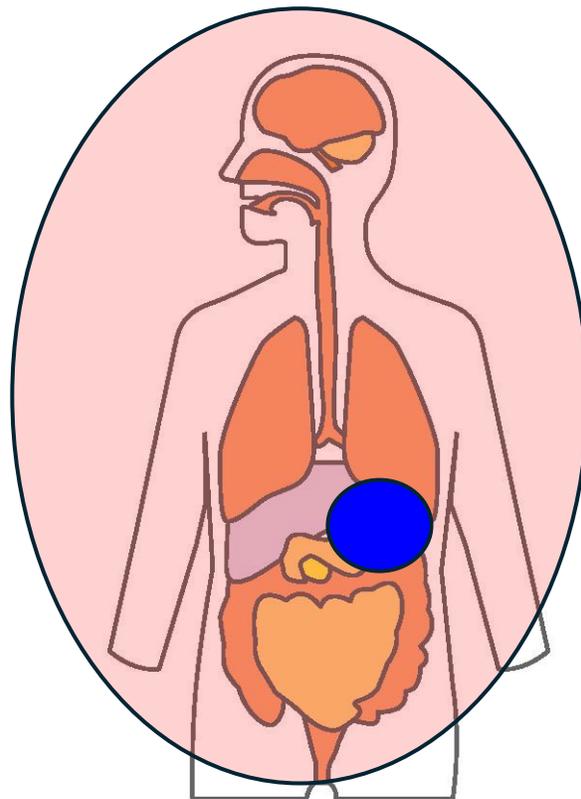
間接作用

「薬物の作用」

全身作用：投与部位から血液を通り全身に作用する

局所作用：投与された部位や目的部位のみ作用する

全身作用



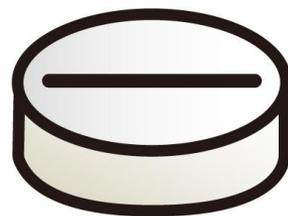
局所作用

「薬物の作用」

主作用 : 治療の目的部位で最も期待される作用

_____ : 本来の目的以外の反応。有害作用

心筋
梗塞

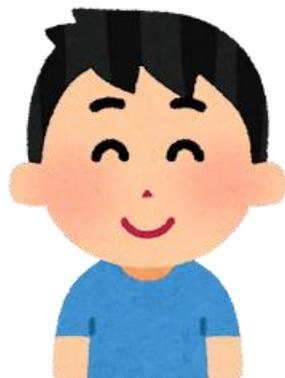


アスピリン



発熱

主作用



副作用



主作用



「薬物の作用」



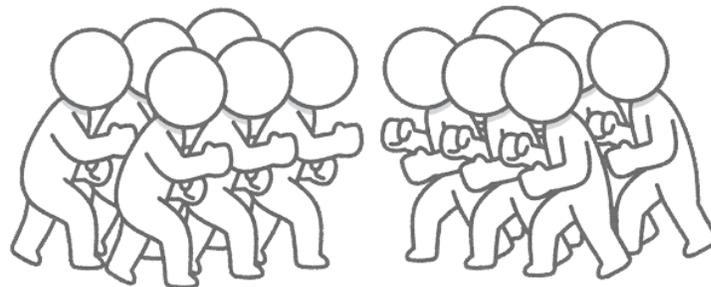
相互作用

協力作用：お互いの作用を高めあう

相加作用：足し算 $1 + 1 = 2$

相乗作用：掛け算 $(1 + 1) \times 2 = 4$

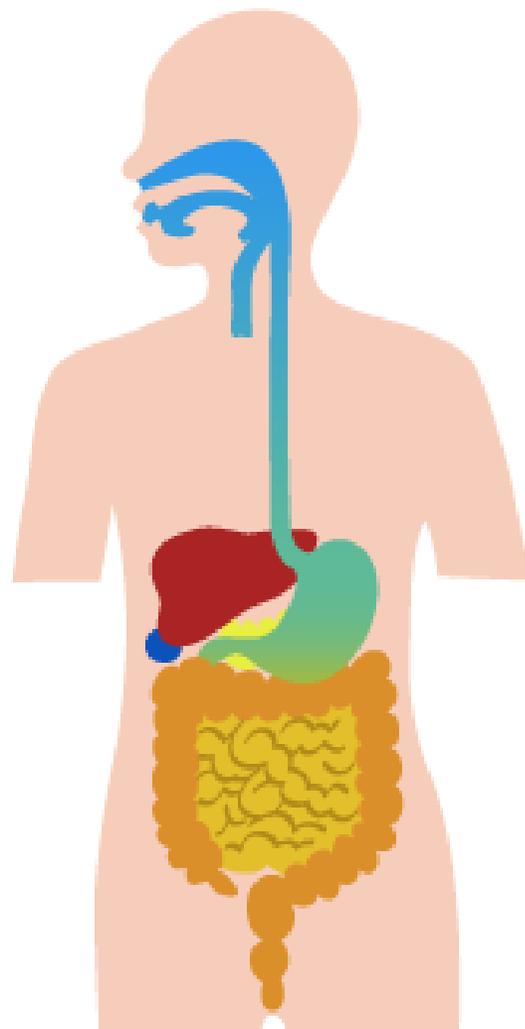
拮抗作用：それぞれの作用を打ち消しあう



「薬物の投与経路」



- ① 口から飲み込み、
- ② 胃を通り
- ③ 小腸で吸収され
(門脈通って)
- ④ 肝臓で分解



非経口投与

注射

経皮投与

舌下投与

直腸内投与

吸入 点眼

「薬物の投与経路」

経口投与

- ① 口から飲み込み、
- ② 胃を通り
- ③ 小腸で吸収され
(門脈通って)
- ④ 肝臓で分解

経口投与はクリアしないと
いけないハードルがいっぱい💧



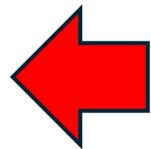
口：苦味などを軽減させる
胃：胃酸で溶けないように
腸：小腸では溶けるように

「薬物の投与経路」



経口投与

- ① 口から飲み込み、
- ② 胃を通り
- ③ 小腸で吸収され
(門脈通って)
- ④ 肝臓で分解



「_____」

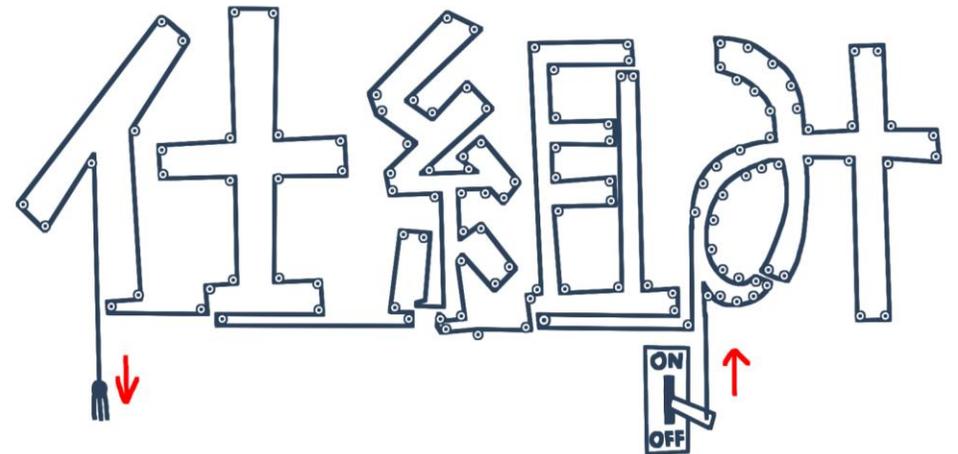
肝臓へ初めて入った時に
肝臓で解毒されて、
薬理作用が減弱すること
経口投与にのみ現れる現象
(これを考慮しないとだめ)

「薬物の作用機序」

薬物が生体内で起こす変化のしくみ

「作用機序（メカニズム）」

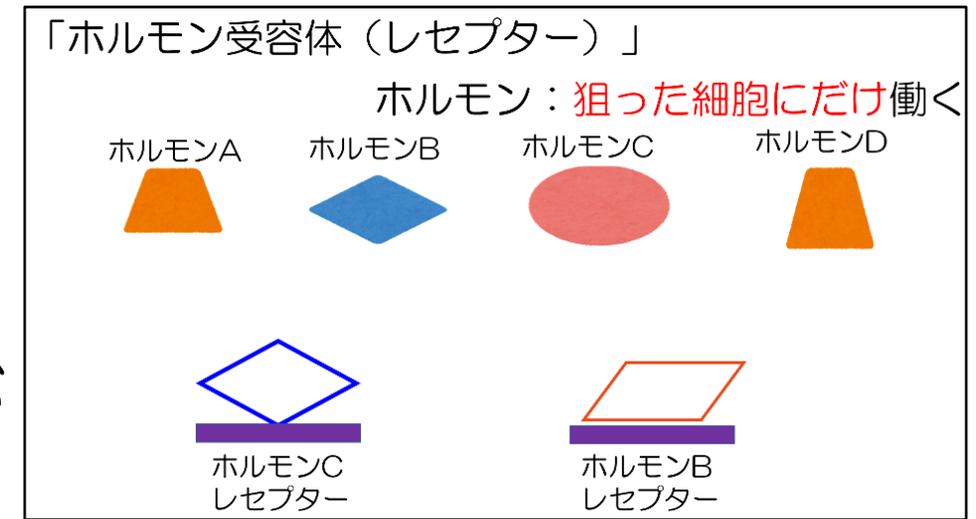
作用機序は薬物によって違う！



「薬物の作用機序」

① 受容体とリガンド

ホルモンとか、神経伝達物質とかが
生体に反応を起こさせるためには、
標的とする器官の細胞に存在する
受容体（レセプター）が必要！



「リガンド」

決まった受容体と結びつくことで
何らかの作用を発揮する物質

「薬物の作用機序」

② 親和性

受容体とリガンド（ホルモンや薬物など）はそれぞれの種類によって結合のしやすさが異なる受容体とリガンドの結合のしやすさを「親和性」

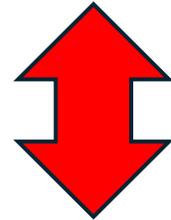
親和性が高い薬物：作用を発揮しやすい受容体を活性化する能力のことを「____」



「薬物の作用機序」

③ 作動薬と拮抗薬

リガンドとして受容体と結合して活性化させ、
薬理作用を発揮する医薬品を作動薬（作用薬・_____）

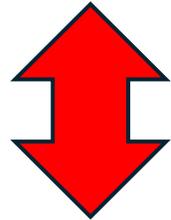


逆に、結合した受容体を活性化させるのではなく
症状などを引き起こす原因となる物質、
現れるはずの作用を遮断させるようにはたらく医薬品
拮抗薬（_____）、遮断薬（_____）

「薬物の作用機序」

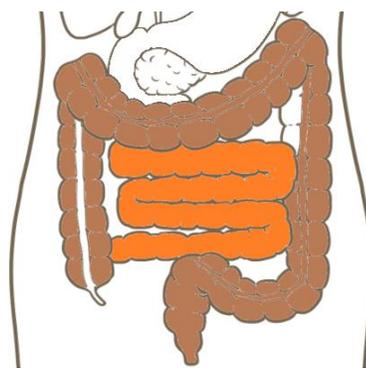
③ 作動薬と拮抗薬

リガンドとして受容体と結合して活性化させ、
薬理作用を発揮する医薬品を作動薬（作用薬・アゴニスト）

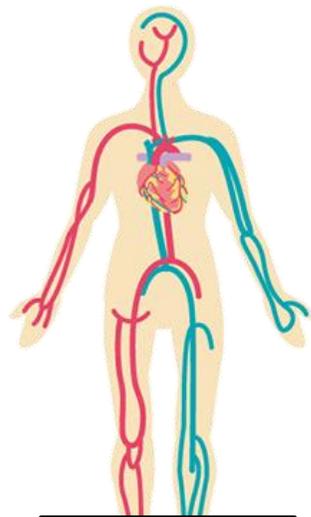
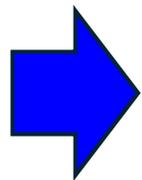


症状の原因となるリガンドの結合を妨げて作用を遮断
するのではなく、薬理作用に関与する酵素に結合して
作用の発現を妨げる医薬品は阻害薬（_____）

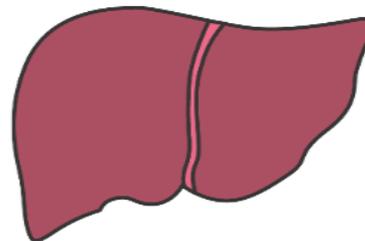
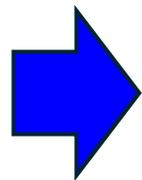
「薬物の体内動態」



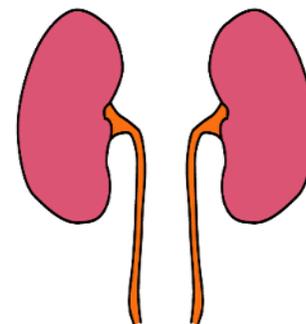
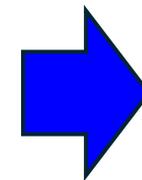
吸収



分布

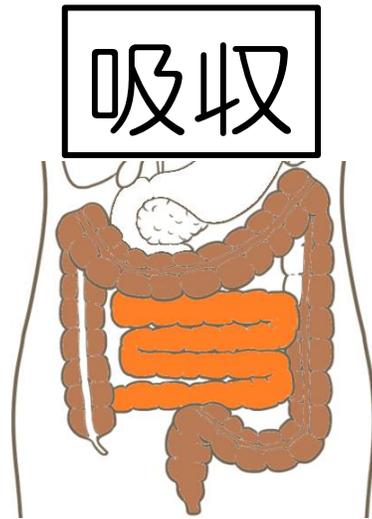


代謝



排泄

「薬物の体内動態」



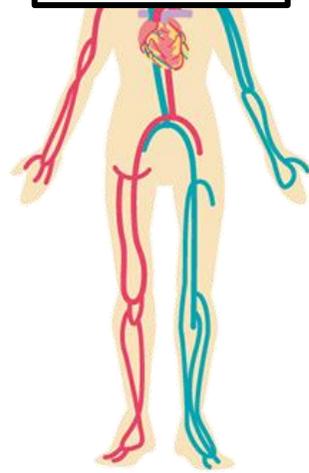
飲み込まれたあと、胃や小腸から体内へ吸収される

その他には「口腔粘膜」舌下錠「直腸粘膜」坐薬

「鼻腔」「直腸」「皮膚・肺」を通過して吸収される

「薬物の体内動態」

分布



血流が多い所

心臓や腎臓、肝臓に分布しやすく

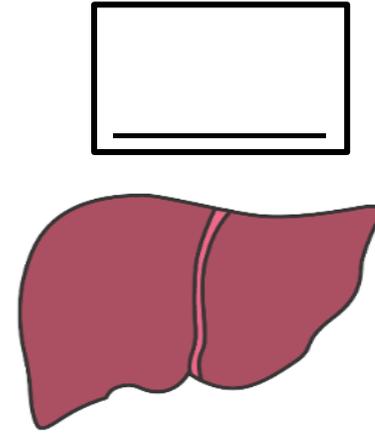
筋肉や脂肪には分布しづらい

吸収された薬は、血流によって全身へと運ばれる

この過程を「___」

薬は、目的とする場所に分布されなければ意味がない

「薬物の体内動態」

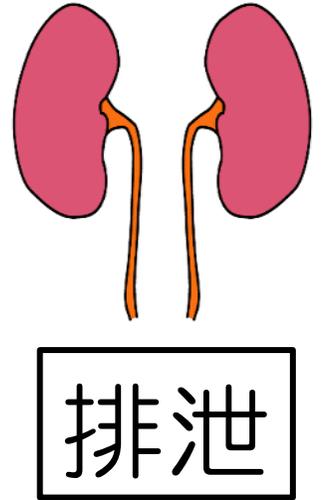


薬は身体にとって異物！

他の物質に変換し、身体の外へ追い出すこと「代謝」

代謝が行われると、薬などは、その効力を失う

「薬物の体内動態」

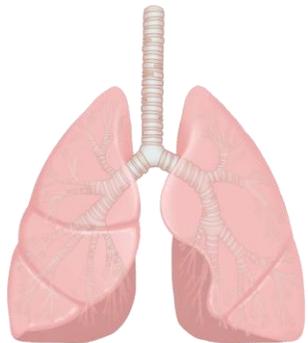


薬を身体の外へ追い出す最終段階「排泄」

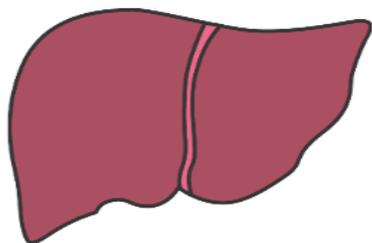
排泄を行う主な臓器は腎臓、肝臓、肺。

薬は尿、便、呼気として身体の外に排泄される

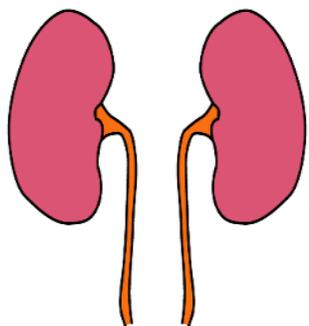
「薬物の体内動態」 排泄する臓器



肺 : 麻酔薬など気体の薬が、呼気として排泄される



肝臓 : 消化管への排泄（胆汁になって）薬は便と一緒に排泄される



腎臓 : 「肝臓によって代謝された薬」と「代謝を受けていない薬」の両方が、尿と一緒に排泄される

「薬物の用量と用法」 用量とは

薬物が作用を発揮するためには、

生体内に取り込まれる必要がある

_____：投与する薬物の量

作用の発現によって
よび方が異なる



「薬物の用量と用法」

- 無効量：薬理作用を発揮するまでに至らない量
- 最小有効量：作用を発揮する最小限の用量
- _____：最大の作用を発揮する用量
- _____：最大有効量を超え、中毒症状が現れる量



「薬物の用量と用法」

ある個体群に投与したときに、

- その50%に薬理作用が現れる用量を
「50%有効量」 _____



- 投与したときに個体群の50%が死んじゃう
「50%致死量」 _____



「治療係数」：LD50 を ED50 で割った値

その値が大きいほど安全性が高い

「薬物の用量と用法」 用法とは

_____ : 薬を飲むべき時間のこと

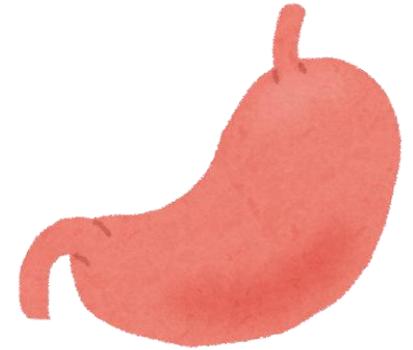
食事によって胃の状態は変化する

「食事と薬」や「薬と薬」の相互作用を

考えて用法が決められてる

それが書いてあるのが、添付文書

正しい用法で、副作用を防ぎ
「正しい効果」が得られる



「薬物の用量と用法」 用法とは

用法：薬を飲むべき時間のこと

食 前：食事の20～30分前

食 後：食事の20～30分後

食直前：食事の直前（5～10分前）

食直後：食事のすぐあと（5分以内を目安）

食 間：食事の約2時間後（食事と食事の間）



「薬物の用量と用法」 用法とは

「フロモックス錠」 セフェム系抗生物質

用法：1日3回食後経口投与

薬物動態：本剤の吸収は、空腹時に比べ食後投与のほうが良好であった

「ビラノア錠」 アレルギー性疾患治療剤

用法：1日1回空腹時に服用

薬物動態：食後に服用すると、吸収される薬の量が半分程度に減少する

「クレメジン」 慢性腎不全用剤

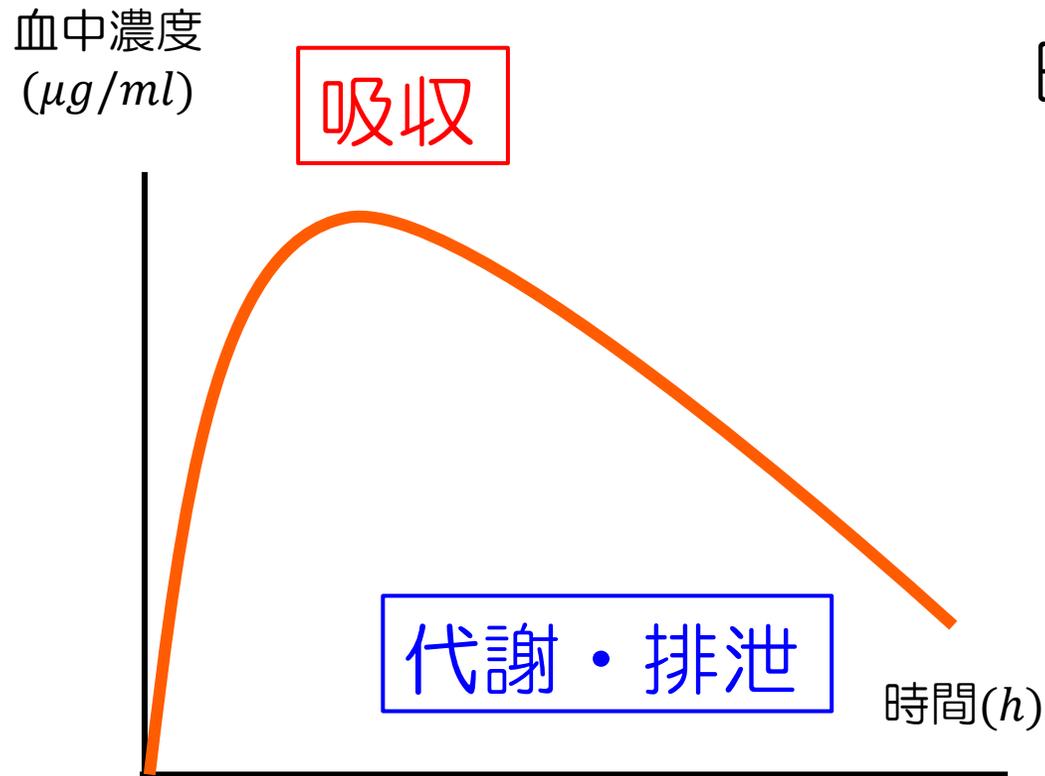
用法：成人に1日6gを3回に分割し経口投与

薬物動態：本剤は吸着剤であることを考慮し、本剤との同時服用は避けること

「薬物の血中濃度と半減期」

血中濃度：血液の中に「薬の量がどれくらいあるか」の値

代謝・排泄



時間の経過とともに

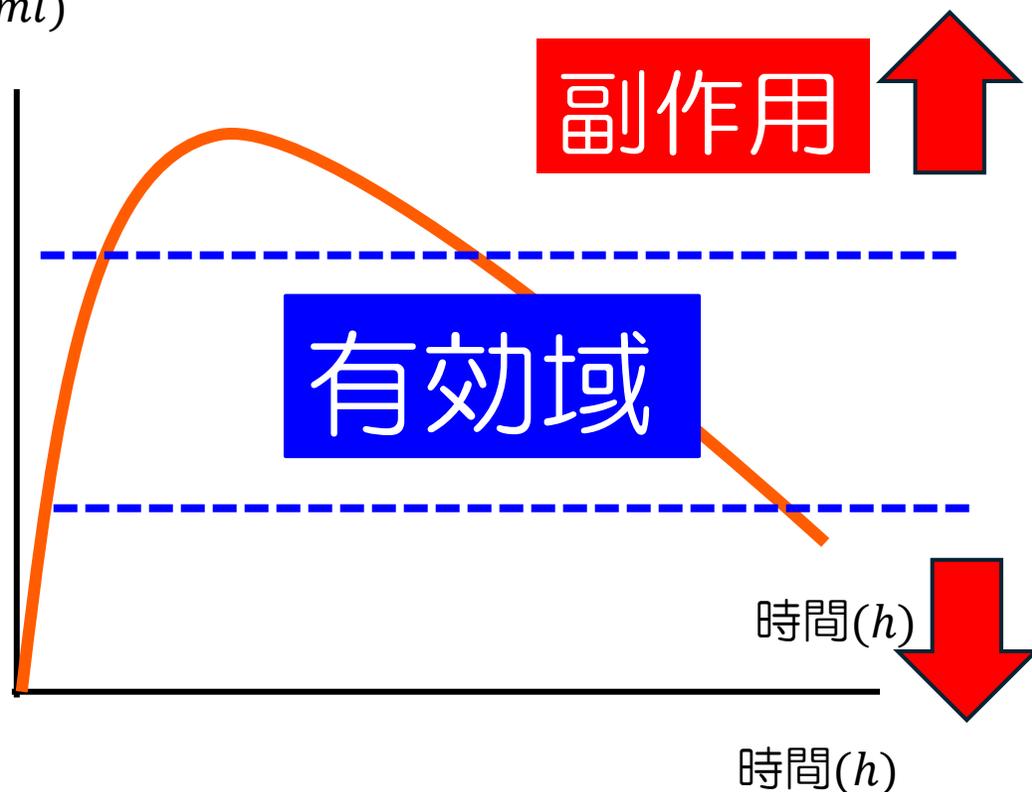
- 1 吸収されていく…
血中濃度はだんだん上がる
- 2 その後…
代謝・排泄されて徐々に減る

「薬物の血中濃度と半減期」

「薬の効果が適切」な血中濃度を「_____」

(薬によって有効域の広さは異なる)

血中濃度
($\mu\text{g/ml}$)



薬が効きすぎて
副作用が出る💧

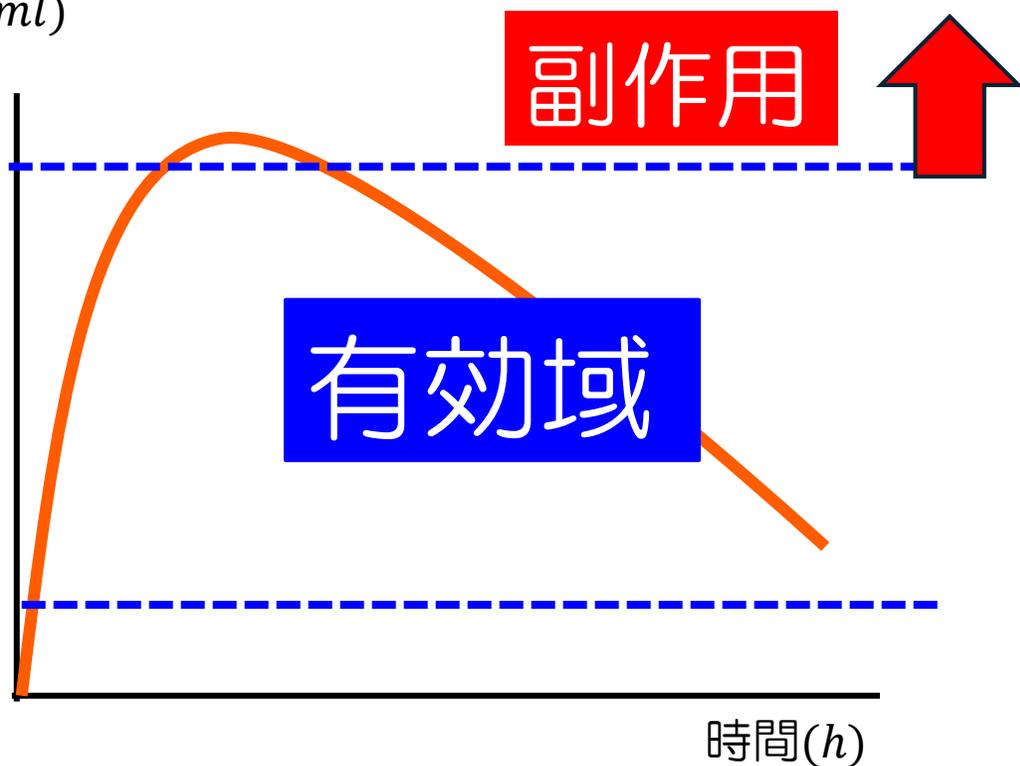
薬の効果が適切

薬の効果は全くない

「薬物の血中濃度と半減期」

有効域が広い薬：相互作用によって血中濃度が
上がっても副作用が出る危険性は低い

血中濃度
($\mu\text{g/ml}$)



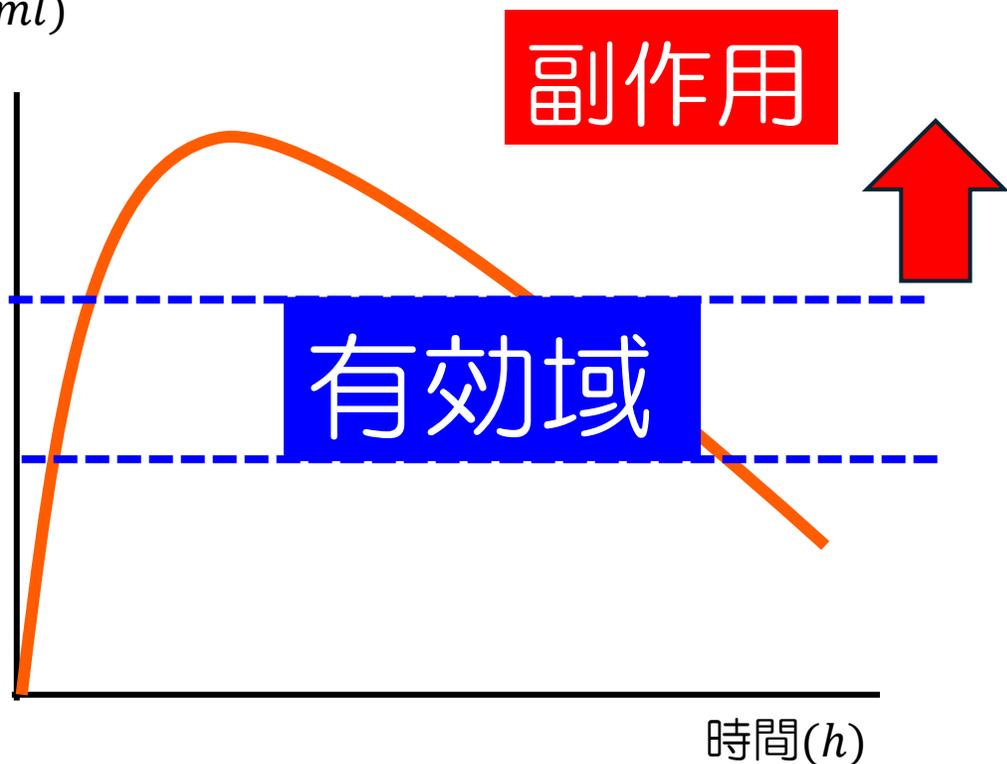
薬が効きすぎて
副作用が出る💧

相互作用：薬と薬、薬と食品とかの
飲み合わせで血中濃度が増減

「薬物の血中濃度と半減期」

有効域が狭い薬：ちょっとした相互作用によって
すぐに副作用が出てしまう💧

血中濃度
($\mu\text{g/ml}$)



薬が効きすぎて
副作用が出る💧

相互作用：薬と薬、薬と食品とかの
飲み合わせで血中濃度が増減

「薬物の血中濃度と半減期」

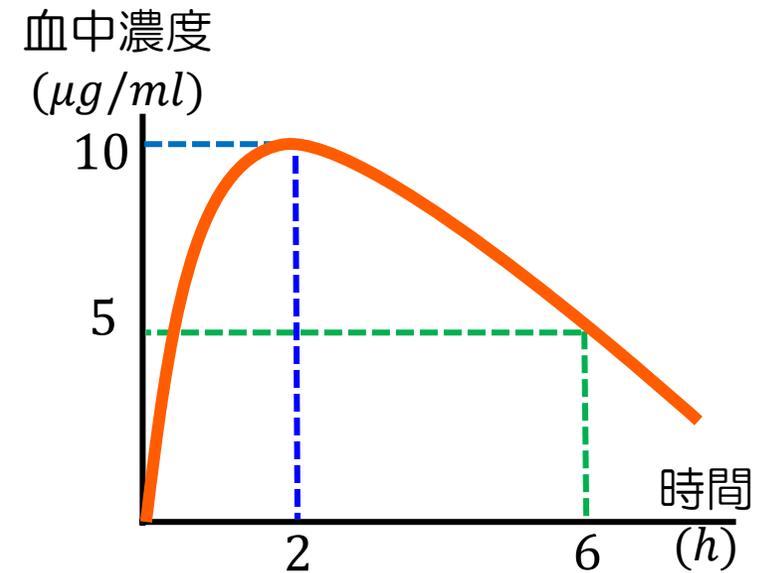
半減期：血液中の薬の量が半分になるまでの時間

半減期が短い薬：代謝・排泄がすばやく行われる

半減期が長い薬：代謝・排泄がゆっくり。

薬

半減期の4~5倍の時間が経つと
身体からすべて排泄される
つまり効果がなくなってる



「添付文書」

- ①作成または改訂年月日
- ②日本標準商品分類番号
- ③薬効成分名
- ④規制区分
- ⑤名称
- ⑥警告
- ⑦禁忌
- ⑧組成・性状
- ⑨効能・効果
- ⑩用法，用量
- ⑪使用上の注意
- ⑫薬物動態
- ⑬臨床成績
- ⑭薬効薬理
- ⑮有効成分に関する理化学的知見
- ⑯取り扱い上の注意
- ⑰承認条件
- ⑱包装単位

「添付文書」

②日本標準商品分類番号

はじめの番号「87」は医薬品の意味

その後の番号は薬効分類

③薬効成分名

薬の効果やその性質

④規制区分

毒薬、劇薬、麻薬、向精神薬、覚せい剤とか、

⑤名称

医薬品の販売名

「添付文書」

⑥警告

最も注意しなければならない項目

本文冒頭に記載。赤枠内に赤字で記載するルール

⑦禁忌

警告に続けて記載。赤枠内に黒字で記載するルール

⑧組成・性状

有効成分の名称。分量、添加物、識別に必要な色、形状とか

⑨効能・効果

厚生労働省の承認を受けた効能または効果

「添付文書」

⑩用法，用量

厚生労働省の承認を受けた効能または効果

⑪使用上の注意

「慎重投与」「重要な基本的注意」

「相互作用（併用禁忌、併用注意）」

「副作用（重大な副作用、その他の副作用）」

「高齢者への投与」「妊婦、産婦、授乳婦等への投与」

「小児等への投与」「臨床検査結果に及ぼす影響」

「過量投与」「適用上の注意」「その他の注意」など

「添付文書」

⑫薬物動態

血中濃度や半減期など、吸収、分布、代謝、排泄のデータ

⑬臨床成績

⑭薬効薬理

⑮有効成分に関する理化学的知見

一般的名称、化学名、分子式、化学構造式などが

⑯取り扱い上の注意

⑰承認条件

薬理学

- 1 お薬の基礎知識
- 2 基本的なお薬
- 3 造影剤

「身近なお薬」

1：抗菌薬（抗生物質）

2：抗ウィルス薬

3：鎮痛薬

4：昇圧薬・降圧薬

5：呼吸器系作用薬

6：消化器系作用薬

7：抗不安薬、睡眠薬

8：副腎皮質ステロイド

9：抗血栓薬

A：抗悪性腫瘍薬

（オピオイド鎮痛薬）

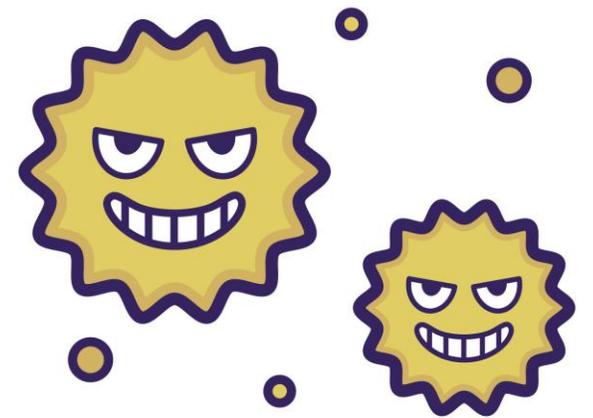
「抗菌薬」

抗菌薬：細菌を壊したり、増えるのを抑えたりする薬

（微生物が作った化学物質：_____）

特 徴：細菌の構造や増殖する流れのどこかを
邪魔して効果を発揮する

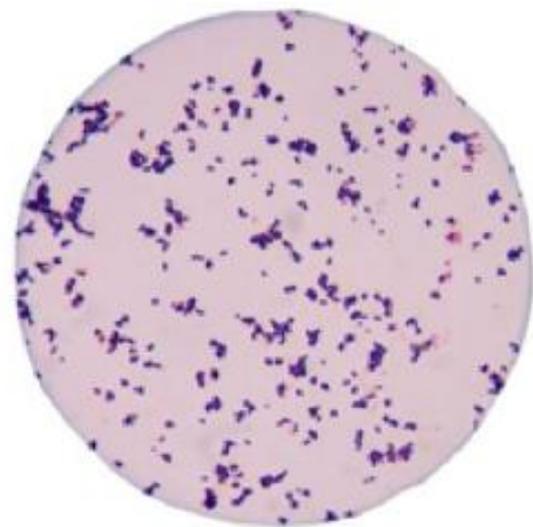
「薬剤耐性菌」が問題



「細菌の分類」

_____で

グラム陽性菌：紫色に染まる



グラム陰性菌：ピンク色に染まる



「細菌の分類」

「グラム陽性菌」

細胞壁（ペプチドグリカン層）が厚い

病原性が低いものが多い

黄色ブドウ球菌、レンサ球菌、肺炎球菌など

「グラム陰性菌」

細胞壁が薄くて、_____ものが多い

大腸菌、インフルエンザ菌、ペスト菌など

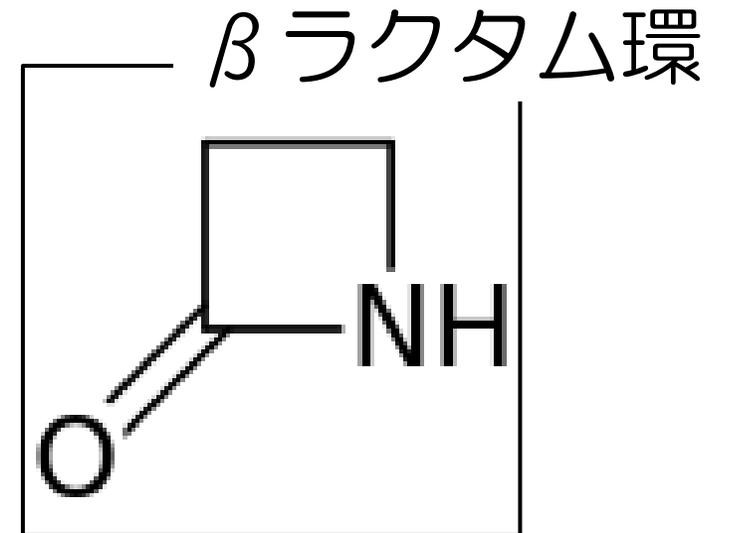
「代表的な抗菌薬」

「βラクタム系」

概要 : βラクタム環と呼ばれる構造を持つ抗菌薬

ペニシリン系、セフェム系、カルバペネム系など

最も使われている



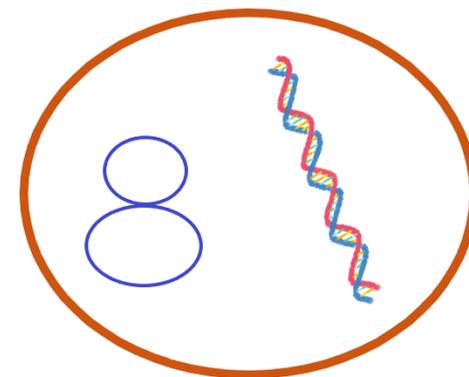
「代表的な抗菌薬」

「βラクタム系」

作用機序：細菌の細胞壁を合成させないように阻害

細胞分裂ができない（静菌作用）、破裂して死ぬ

人の細胞には細胞壁がないから、
細菌だけを狙い撃ちすることができる！



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

概要 : 細菌の細胞壁を合成させないように阻害
黄色ブドウ球菌やレンサ球菌など、
グラム陽性菌の多くに作用

「広範囲ペニシリン系抗菌薬」

グラム陽性菌だけじゃなく、
大腸菌やインフルエンザ菌など
グラム陰性菌にも効く



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

概要 : 細菌の細胞壁を合成させないように阻害

第1世代～第4世代まである

主にグラム陽性菌と一部のグラム陰性菌に有効

- 消化管からの吸収がよい
- 副作用が少ない



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

概要 : 細菌の細胞壁を合成させないように阻害
ブドウ球菌、肺炎球菌、大腸菌、肺炎桿菌、
緑膿菌に対する効果が高い。
数々の薬剤耐性菌に対しても効果がある！
でも、細菌がカルバペネム系抗菌薬に
耐性を獲得すると_____！



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

作用機序：細菌のリボソーム（30S）に結合し、
細菌がタンパク質を合成できないように阻害
タンパク質を合成できないと…

細菌は増殖できなくなり死ぬ（殺菌作用）

対称細菌：ブドウ球菌、大腸菌、肺炎桿菌などに対して
高い抗菌効果を発揮

「代表的な抗菌薬」

「アミノグリコシド系」

特徴：殺菌力は単独でもめっちゃ強力！だけど

相乗効果を狙ってβラクタム系との併用が多い

腸管からほとんど吸収されない

(つまり、経口投与では全身作用は期待できない

だから、手術前の腸管内殺菌に使用される)

第8脳神経障害や腎毒性などの危険な副作用



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

作用機序：細菌のリボソーム（50S）に結合し、
細菌がタンパク質を合成できないように阻害
殺菌作用よりも、静菌作用が高い

対称細菌：レンサ球菌、ブドウ球菌などのグラム陽性菌
マイコプラズマ、クラミジア、レジオネラなど
に対して高い抗菌効果

「代表的な抗菌薬」

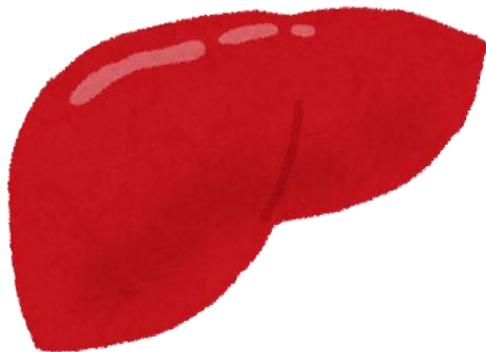
「マクロライド系」

特徴：副作用が比較的少ない

いろいろな細菌が耐性を獲得し問題になってる

肝臓の酵素（シトクロームP450）と結合するから

Ca拮抗薬（降圧薬）など、併用注意の薬が多い



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

作用機序：細菌のリボソーム（30S）に結合し、

細菌がタンパク質を合成できないように阻害

特 徴：リケッチア、マイコプラズマ、クラミジアなど

多くの細菌に対して効果があるけど、逆に

耐性菌も多く問題になってる

Ca、Mg、鉄などの金属を含む薬などと同時に

服用すると、吸収が下がる



「代表的な抗菌薬」

「_____系」

作用機序：細菌のDNAトポイソメラーゼ、

DNAジャイレースに作用し、DNA複製を阻害

DNAジャイレース（DNAトポイソメラーゼの一種）

二本鎖の両鎖を切断して、鎖を回転させねじれをとる

DNAトポイソメラーゼ

二本鎖をほどいてからじゃないと、分裂できない

「代表的な抗菌薬」

「キノロン系」

適応：大腸菌、肺炎桿菌、インフルエンザ菌、

マイコプラズマ、クラミジアなど多くの細菌

特徴：金属を含む薬と同時に服用すると、吸収が下がる

「_____系」

キノロン系の耐性菌が出てきたから、フルオロ基を導入

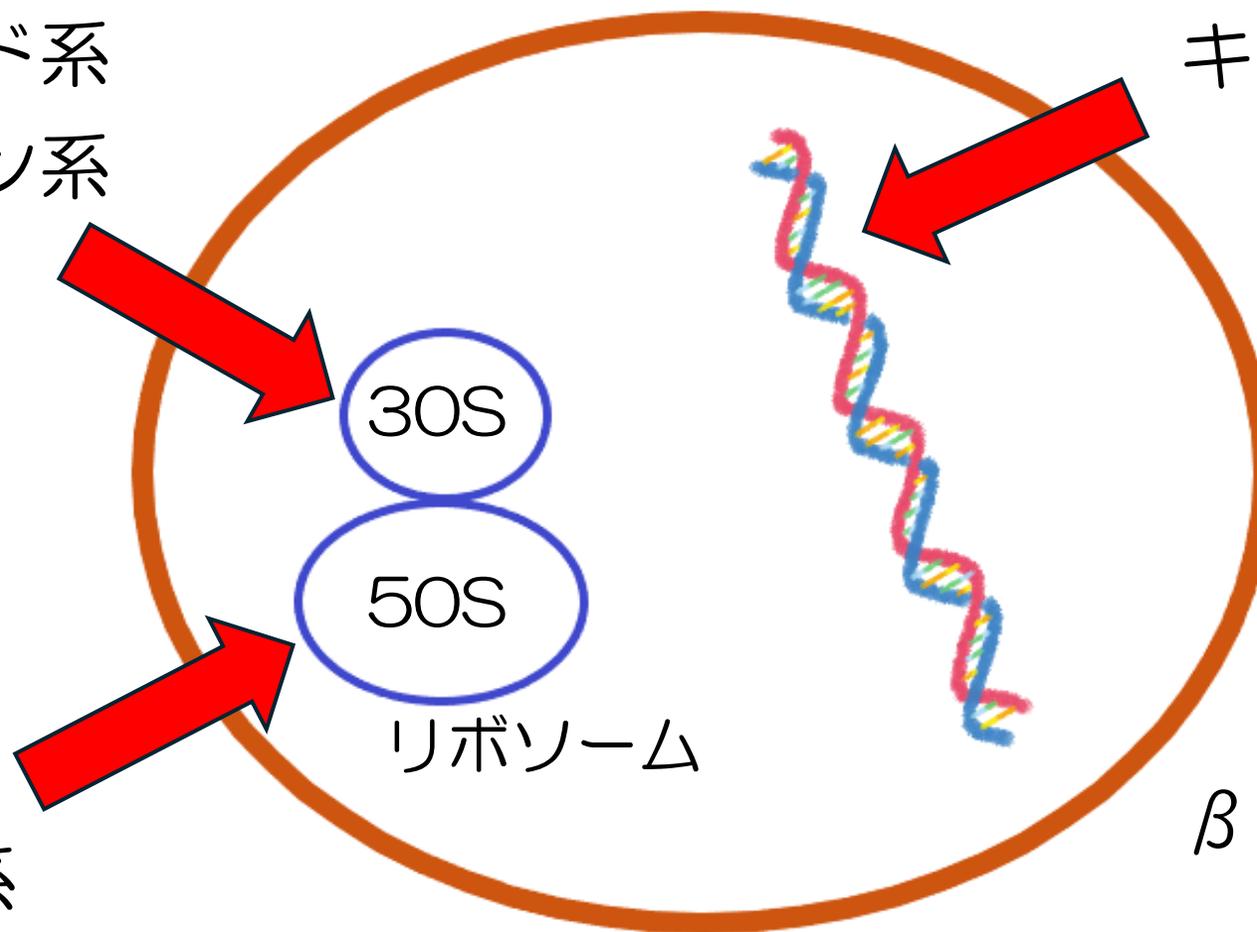
キノロンの抗菌活性を高め、耐性菌の出現を抑制する

グラム陰性菌の耐性菌に対しても効果的！

「代表的な抗菌薬」 まとめ

アミノグリコシド系
テトラサイクリン系

キノロン系



マクロライド系

β ラクタム系
ペニシリン系
セフェム系
カルバペネム系

「代表的な抗ウイルス薬」

風邪の主な原因は「ウイルス」

インフルエンザ、ヘルペス、B型肝炎とか…

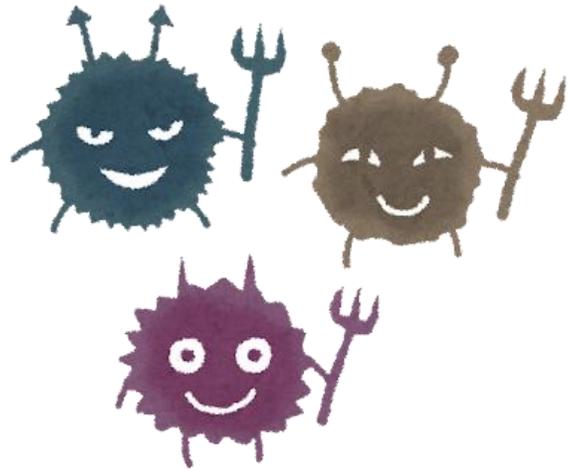


ウイルスによる感染症の治療方法

- 身体の免疫機能を調節する薬「_____」
- ウイルスそのものを攻撃する薬

「インターフェロン」

病原体などの異物の侵入に反応して分泌するタンパク質
ウイルス増殖の阻止や細胞増殖の抑制、
_____（免疫および炎症の調節など）の一種



「インターフェロン」

I型インターフェロン：ウイルス感染に対する応答で産生

II型インターフェロン：T細胞やNK細胞の活性化

III型インターフェロン：炎症反応

「対象疾患」

ウイルス性疾患：HIV感染症、インフルエンザ、風邪など

自己免疫疾患：リウマチ、全身性エリテマトーデスなど

がん：白血病、リンパ腫、悪性黒色腫など

「代表的な抗ウィルス薬」

「抗インフルエンザウィルス薬」

作用機序：インフルエンザウィルスが増殖するために
必要なノイラミニダーゼという酵素を阻害

特徴：インフルエンザA型、B型どちらにも有効
増殖を抑えるには 48時間以内じゃないとダメ

バロキサビル（商品名：_____）

_____完了！



「代表的な抗ウィルス薬」

「抗ヘルペスウィルス薬」

作用機序：DNAポリメラーゼを阻害し、
ウィルスDNAの複製を止める

「抗B型肝炎ウィルス薬」

作用機序：ウィルスが増殖する際に必要な酵素を阻害

「抗C型肝炎ウィルス薬」

ソホスブビル/レジパスビル（商品名：ハーボニー）

「代表的な抗ウィルス薬」

「抗新型コロナウイルス薬」

現在、人に感染するコロナウィルスは7種類。

そのうち4種類は風邪の原因で、ほとんど軽症

残りの3種類は、ときに死に至る呼吸器感染症

重症呼吸器症候群コロナウイルス (SARS-CoV)	2002
中東呼吸器症候群コロナウイルス (MERS-CoV)	2012
新型コロナウイルス	(SARS-CoV-2) 2019

「代表的な鎮痛薬」

「_____」



概要 : _____、_____の作用

作用機序 : 不明

特徴 : 一般的に_____より弱い

小児から高齢者までOKな安全性の高い薬

副作用 : 肝障害

代表的 : _____、PL配合顆粒、SG配合顆粒など



「代表的な鎮痛薬」

「_____（非ステロイド性抗炎症薬）」

概要：解熱・鎮痛の作用

作用機序：_____（PG）の合成を抑制

「宿主の抵抗力（炎症の反応）」

3 プロスタグランジン

ブラジキニンによる疼痛（発痛）を増強させる

「プロスタグランジン」

血管拡張作用

血圧低下作用

平滑筋の収縮

月経時に、
子宮内膜や血液を送り出すために
プロスタグランジンが出る
⇒ 生理痛



「代表的な鎮痛薬」

「NSAIDs（非ステロイド性抗炎症薬）」

概要 : 解熱・鎮痛の作用

作用機序 : プロスタグランジン (PG) の合成を抑制

特徴 : PGに痛みを引き起こす作用はないけど

痛みを強く感じやすくする

PGを産生させないよう抑制し、

痛みの閾値を上昇させることで鎮痛作用

副作用 : 胃腸障害

「代表的な鎮痛薬」

「神経の異常を抑える薬」

概要 : 坐骨神経痛、糖尿病性神経障害の鎮痛作用

作用機序 : 神経にあるCaイオンチャンネルに作用して、
神経の異常興奮を抑えることで鎮痛作用

代表薬 : ミロガバリン (商品名 : タリージェ)

ブレガバリン (商品名 : _____)



「自律神経系」

「自律神経系」

交感神経

副交感神経

身体の状態：	緊張、興奮	休憩
血圧・体温：	上昇	下降
呼吸：	速くなる	遅くなる
消化活動：	抑制	活発
汗の量：	増加	低下
血管の状態：	収縮	拡張

	交感神経興奮	副交感神経興奮
気管支平滑筋	弛緩 (β_2)	収縮 (M_3)
腸管平滑筋	弛緩 (α 、 β)	収縮 (M_3)
胃腸運動	抑制 (α 、 β)	促進 (M_3)
膀胱平滑筋	弛緩 (β_2)	収縮 (M_3)
子宮平滑筋	弛緩 (β_2)	収縮 (M_3)
毛様体筋	弛緩 (β_2)	収縮 (M_3)
心機能	促進 (β_2)	抑制 (M_2)
血管		拡張 (M)

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

高血圧は

- 脳卒中（脳梗塞、脳出血、くも膜下出血など）
- 心臓病（冠動脈疾患、心肥大、心不全など）
- 腎臓病（腎硬化症など）

といった様々な病気を引き起こす

血圧が高くなればなるほど、生活習慣の改善だけでは
血圧を下げるのが難しい ⇒ 降圧薬

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

「_____」

- 概要 : 冠動脈を含む末梢血管拡張、
心収縮力の抑制、心臓刺激伝導系の抑制
- 作用機序 : Ca^{+} が血管平滑筋細胞の中に入ると、
血管平滑筋が収縮し血圧が上がる
 Ca^{+} が平滑筋の中に入らないように阻害
- 副作用 : 動悸、頭痛、浮腫、歯肉肥厚、便秘など
- 代表薬 : 強力な降圧作用を持つジヒドロピリジン系

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

「アンジオテンシン変換酵素（ACE）_____」

概要：アンジオテンシンⅡの産生を抑制（血圧↓）
ブラジキニンの産生も抑制

「アンジオテンシンⅡ受容体_____（ARB）」

概要：アンジオテンシンⅡが受容体につかないよう阻害
血管平滑筋だけでなく、アルドステロンの分泌
（ナトリウム水の再吸収）を抑え血圧を下げる

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

「サイアザイド（チアジド）系利尿薬」

概要：遠位尿細管でNaの再吸収を抑制。

体内の水分量（循環血液量）が低下し血圧↓

- アンジオテンシン変換酵素（ACE）阻害薬
- アンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬（ARB）
- サイアザイド（チアジド）系利尿薬

を合体したお薬がある



ARBとサイアザイド系利尿薬の配合剤

ロサルタン+ヒドロクロロチアシド（商品名：プレミネント/ロサルヒド）

バルサルタン+ヒドロクロロチアシド（商品名：コディオコディオ/バルヒディオ）

カンデサルタン+ヒドロクロロチアシド（商品名：エカード）

テルミサルタン+ヒドロクロロチアシド（商品名：ミコンビ/テルチア）

イルベサルタン+トリクロルメチアジド（商品名：イルトラ）

ARBとCa拮抗薬の配合剤

バルサルタン+アムロジピン（商品名：エックスフォージ/アムバロ）

オルメサルタン+アゼルニジピン（商品名：レザルタス）

カンデサルタン+アムロジピン（商品名：ユニシア/カムシア）

テルミサルタン+アムロジピン（商品名：ミカムロ/テラムロ）

イルベサルタン+アムロジピン（商品名：アイミクス/イルアミクス）

バルサルタン+シルニジピン（商品名：アテディオ）

アジルサルタン+アムロジピン（商品名：ザクラス/ジルムロ）

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

「 β 遮断薬」

概要 : 交感神経 β 受容体

$\beta 1$: 主に心臓にある

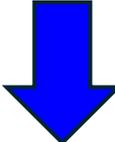
$\beta 2$: 平滑筋にある

$\beta 3$: 脂肪にある

$\beta 1$ が刺激されると心筋が収縮して

心臓が活性化 \Rightarrow 血圧 

作用機序 : 主に $\beta 1$ の作用を弱め心拍出量を低下させる

\Rightarrow 拍出量が低下して血圧 

「代表的な昇圧薬・降圧薬」

「 α 遮断薬」

概要：交感神経末端の血管平滑筋の α 受容体を遮断

α 受容体が刺激されると、

血管平滑筋が収縮するから血圧が上がる

この刺激を遮断して、血管を広げる薬

(前立腺が縮小し尿道が広がるってのもある)

「代表的な呼吸器系作用薬」

概要：気管支喘息、COPD（慢性閉塞性肺疾患）など
呼吸困難を伴う疾患に使用される

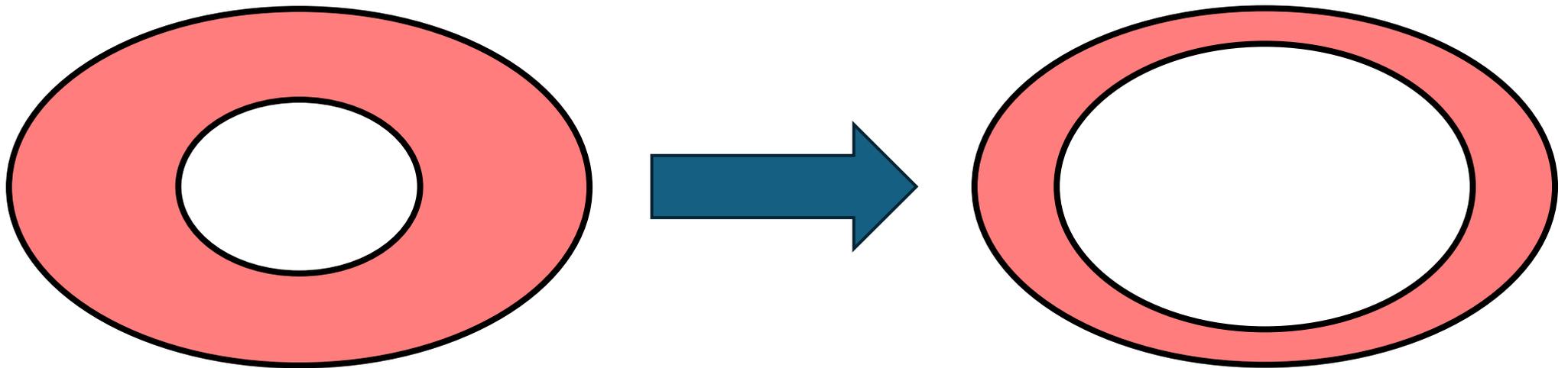


「代表的な呼吸器系作用薬」

「 β_2 刺激薬」

概要：交感神経 β_2 受容体が刺激されると、

⇒気管支が拡張し呼吸しやすく



「代表的な呼吸器系作用薬」

「 β_2 刺激薬」

LABA：長時間作用が持続する

(Long Acting β_2 Agonist)

喘息やCOPDなど、長期的な治療



SABA：短時間ですばやく効果

(Short Acting β_2 Agonist)

発作などでおこる呼吸困難の治療



代表的な医薬品（LABA）

ツロブテロール（商品名：ホクナリンなど）

ホルモテロール（商品名：オーキシスなど）

サルメテロール（商品名：セレベントなど）

インダカテロール（商品名：オンブレスなど）

代表的な医薬品（SABA）

プロカテロール（商品名：メプチンエアーなど）

サルブタモール（商品名：ベネトリン吸入液など）

フェノテロール（商品名：ベロテックエアゾルなど）

「代表的な呼吸器系作用薬」

「_____」

概要：アセチルコリンが、気管支平滑筋のムスカリン(M3)受容体に作用すると気道が狭くなる
アセチルコリンの働きを阻害する薬

「自律神経」

「神経伝達物質」

副交感神経

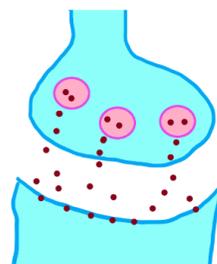
節前線維：アセチルコリン

節後線維：アセチルコリン

交感神経

節前線維：アセチルコリン

節後線維：ノルアドレナリン



COPDの治療で

最も優れた気管支拡張作用

(LAMA：Long Acting Muscarinic Antagonist)

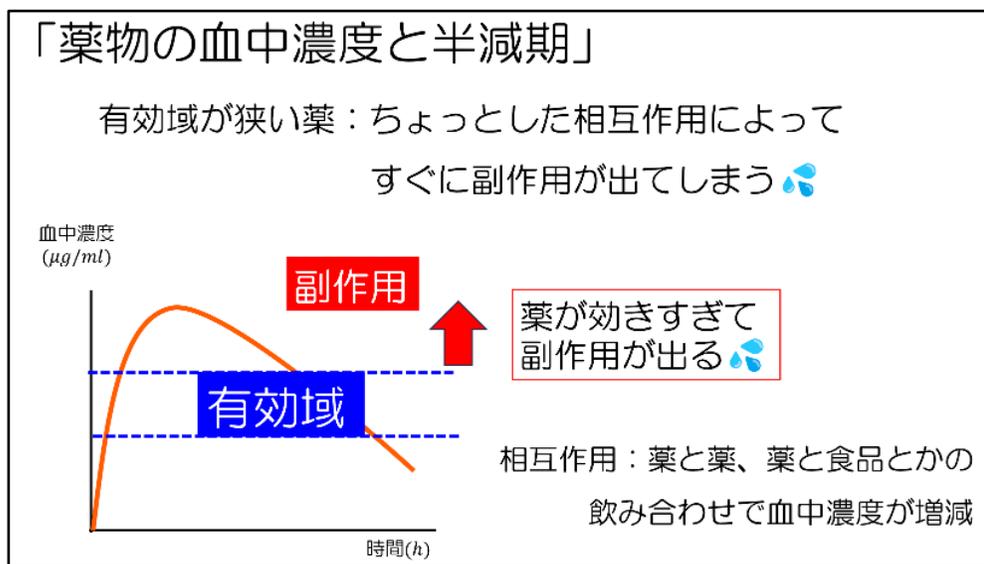
「代表的な呼吸器系作用薬」

「テオフィリン薬」

概要：気道の炎症を抑える効果と

気道を広げる（気管支拡張）効果を併せ持つ

特徴：安全に使用できる治療域（有効域）が狭い！



有効血中濃度が $5\sim 15\mu\text{g/ml}$

タバコ、サプリとの相互作用で

血中濃度が増減

「代表的な呼吸器系作用薬」

「抗コリン薬」

チオトロピウム (商品名：スピリーバ)

グリコピロピロニウム (商品名：シープリ)

ウメクリジニウム (商品名：エンクラッセ)

アクリジニウム (商品名：エクリラ)

「テオフィリン薬」

テオフィリン (商品名：テオドールなど)

アミノフィリン (商品名：ネオフィリンなど)

「代表的な消化器系作用薬」

「胃腸機能調整薬」

概要：胸焼けや吐き気、食欲不振、膨満感など

アセチルコリンによって
副交感神経を亢進させ、
胃腸の動きを活発にする



「ドパミン受容体拮抗薬」

アセチルコリンの遊離を促進

吐き気に関わるCTZと呼ばれる脳内の領域に作用し、制吐作用

「選択的セロトニン5-HT₄受容体作動薬」

アセチルコリンの分泌促進。モサプリド(商品名：ガスマチン)

「アセチルコリンエステラーゼ阻害薬」

アセチルコリンを分解するアセチルコリンエステラーゼを阻害

アセチルコリン量を増。アコチアミド(商品名：アコファイド)

「オピオイド作動薬」

胃腸の働きを正常へ。トリメブチン(商品名：セレキノン)

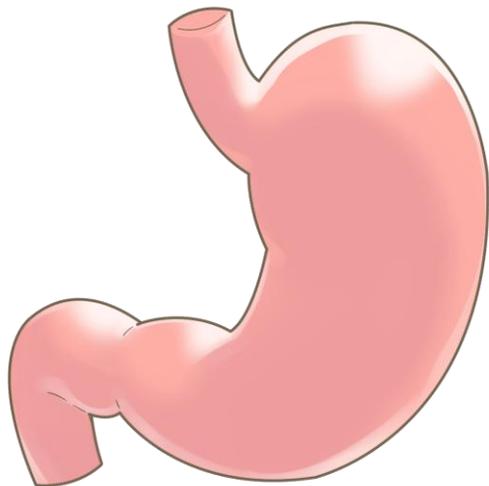
「代表的な消化器系作用薬」

「攻撃因子抑制薬（_____）」

概要：アセチルコリン、ヒスタミン、ガストリンが
壁細胞を刺激することで、胃酸が分泌される。

胃酸やペプシンは、胃・十二指腸を攻撃する

胃酸が過剰⇒粘膜を傷つける



「代表的な消化器系作用薬」

「攻撃因子抑制薬（胃酸分泌抑制薬）」

- H2受容体拮抗薬（H2ブロッカー）

ヒスタミンが作用するH2受容体を
ブロック（阻害）して、胃酸分泌を抑える
副作用は比較的少ない

- プロトンポンプ阻害薬（PPI）

胃酸分泌するプロトンポンプを阻害する
H2ブロッカーより、強力！



「代表的な消化器系作用薬」

「防御因子増強薬」

概要：胃の粘膜血流増加や粘液分泌増加などによって、
胃を保護する薬

H2ブロッカーやPPIに比べると効果は高くないけど
併用することで治療効果が高まる

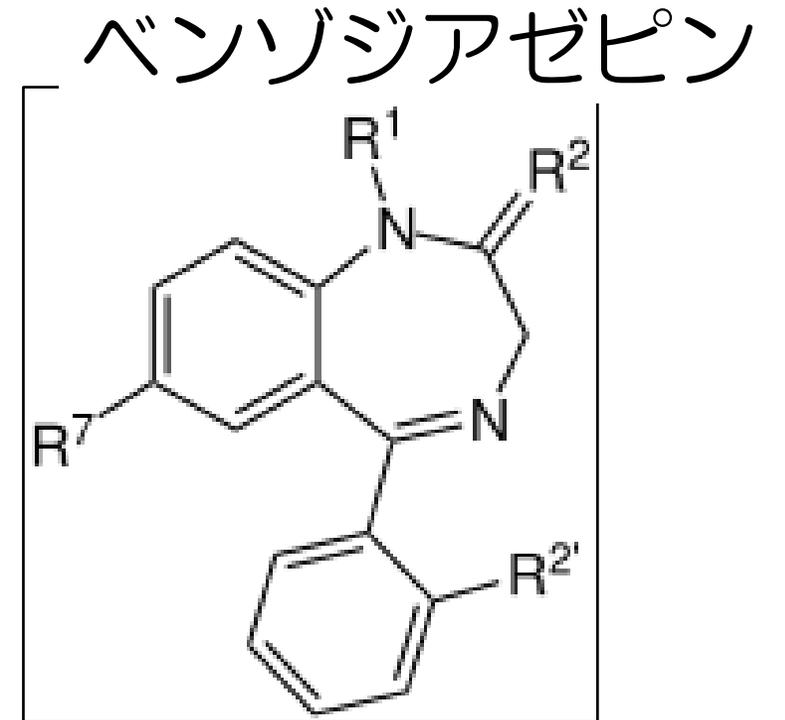


「代表的な抗不安薬と睡眠薬」

ほとんどは、ベンゾジアゼピン（BZD）化合物

抗不安薬：抗不安作用が強いもの

睡眠薬：催眠作用が強いもの



「代表的な抗不安薬と睡眠薬」

作用機序：ベンゾジアゼピン受容体に結合し、

神経伝達物質の γ -アミノ酪酸（GABA）の
作用を強める。

抗不安作用の強さと作用時間によって分類される

超短時間、短時間型：翌朝まで効果が残ることはない

中時間、長時間型：翌朝、眠気が起こりやすい

（日中の抗不安作用が期待できる）

「代表的な副腎皮質ステロイド」

「ステロイド」 炎症を鎮めたり、免疫系を抑えたりする
作用があるけど、副作用が多い！

「糖質コルチコイド」



「副腎皮質」
アルドステロン
コルチゾール
免疫抑制作用
抗炎症作用
ステロイド剤
副腎皮質ホルモン剤

筋肉増強（ドーピング）
のステロイドとは別！

ステロイド（糖質コルチコイド）

少量：炎症を鎮める

大量：免疫抑制

対象：アレルギー症状、喘息、結膜炎、めまい、耳鳴り

関節リウマチ、悪性リンパ腫まで、多くの疾患に使用

「ステロイドの主な作用」

デメリット

- 「糖代謝」 肝臓：糖生成を促進、他の臓器：糖の利用を低下
血糖値が上昇し、糖尿病の危険が増加
- 「脂質代謝」 四肢：脂質を分解、背中や顔：脂質の合成を促進
ムーンフェイスなど
- 「結合組織」 軟骨、皮膚：コラーゲンの産生を低下
骨芽細胞：寿命を短くし、骨形成を低下
骨粗しょう症の危険が増加

- 「免疫系」 炎症性サイトカインや抗体の産生を低下。
炎症や自己免疫性疾患（膠原病など）を治療できる！
その結果、炎症反応や痛みを抑える！

メリット

「代表的な副腎皮質ステロイド」

「内服薬・注射薬のステロイド薬」

アレルギー性疾患、自己免疫疾患、血液疾患など

持続時間で短時間作用型、中間型、長時間作用型に分類

「ステロイド外用剤（塗り薬）」

局所的な皮膚疾患によく使用される

作用の強さによって5段階に分類



「代表的な副腎皮質ステロイド」 外用薬

最も強い (strongest)	_____、ジフラル、ダイアコート
とても強い (very strong)	フルメタ、アンテベート、_____DP
強い (strong)	_____, フルコート、リンデロンV
普通 (medium)	レダコート、_____, ロコイド
弱い (weak)	プレドニゾン、コルテス

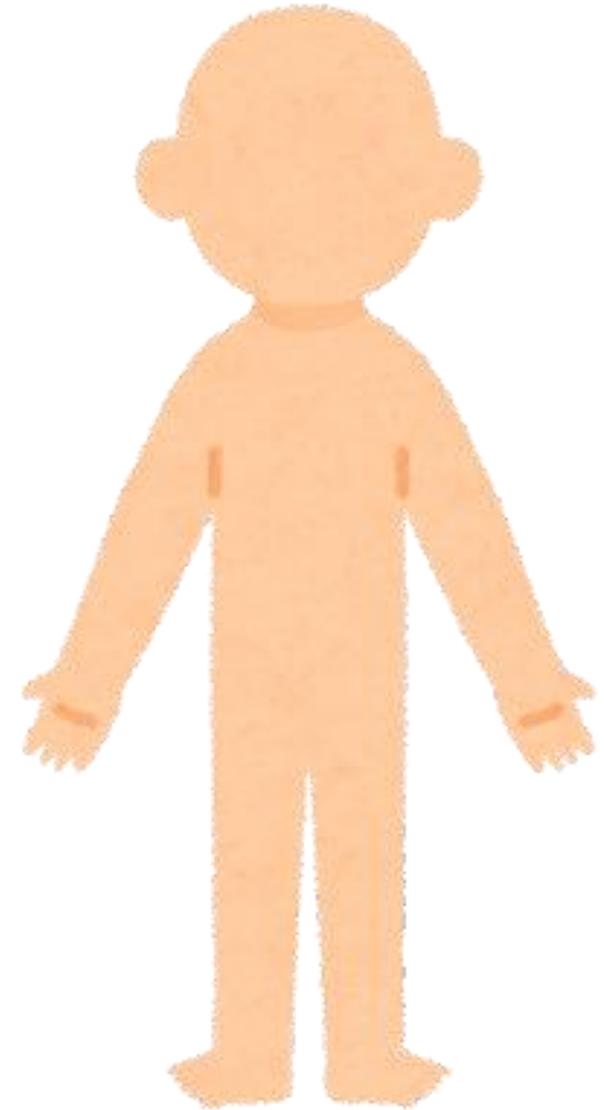
「代表的な副腎皮質ステロイド」

皮膚は、場所によって厚さが違うから
「吸収される量」も違う

例えば、前腕の吸収率を「1」とすると…

頭皮：3.5、頬：13、わき：3.6

うでの内側：0.83、額：6.5



「代表的な抗血栓薬」

「白色血栓」

概要：主に血小板とフィブリンからなる血栓

血小板が白いため血栓も白く見えます。

動脈硬化などの血管壁でつくられやすい

血小板凝集を抑えるために「抗血小板薬」を使う

原因：脳血管障害（心原性脳塞栓症は別）

心筋梗塞、閉塞性動脈硬化症の原因



はたらく細胞

「代表的な抗血栓薬」

「赤色血栓」

概要：主に赤血球とフィブリンからなる血栓

赤血球が赤いため血栓も赤く見える

血流が緩やかなところや、心室内など血流が

乱れやすいところでつくられやすい

フィブリン生成を抑えるために「抗凝固薬」使用

原因：心原性脳塞栓症、肺塞栓症、深部静脈血栓症など



はたらく細胞

「代表的な抗血栓薬」



「血栓溶解薬」

概要：血栓は、プラスミンというタンパク質によって溶解することができます。

ただプラスミンは、血栓溶解の作用を持ってない

プラスミノーゲンとして存在してる！

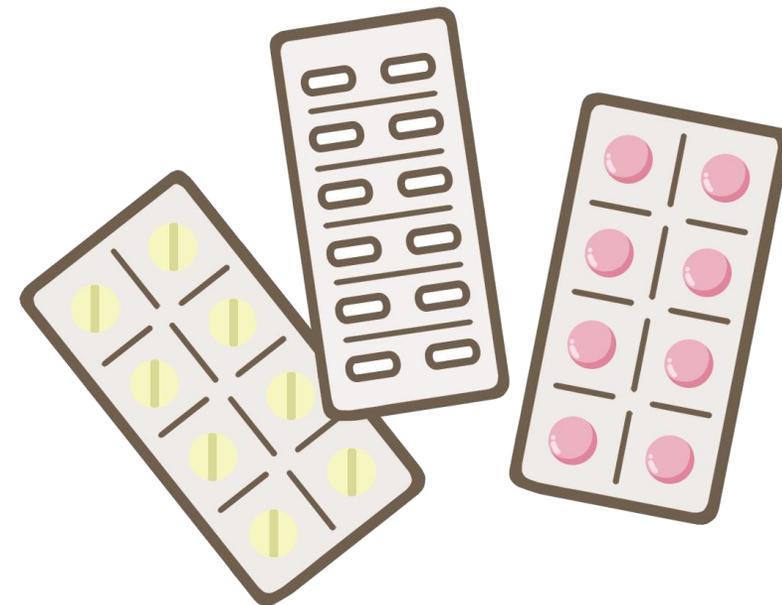
プラスミノーゲンをプラスミンに変化させる薬

- _____、
- _____

「代表的な抗悪性腫瘍薬」

抗悪性腫瘍薬の分類と特徴

- 1 細胞傷害性抗がん薬
- 2 分子標的薬
- 3 ホルモン薬
- 4 免疫チェックポイント阻害薬



「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「細胞傷害性抗がん薬」

概要：DNA合成や細胞分裂に作用して細胞傷害性を発揮
増殖の仕組みを邪魔することで、がん細胞を攻撃

特徴：正常細胞もその攻撃対象になるから、
がん細胞以外の「細胞分裂の早い細胞」も
殺してしまう💧

「代表的な抗悪性腫瘍薬」



「_____」

概要：がん細胞のタンパク質や遺伝子に狙いを絞って作用
正常な細胞へのダメージが少なく、
副作用の軽減や抗腫瘍効果の向上が期待できる！

抗体薬　：細胞外で作用（アバスチン：半減期が約3週間）

小分子薬：細胞内で作用（イレッサ）

「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「ホルモン薬」

概要：ホルモンの分泌や働きを阻害し、

「ホルモンを利用して増殖するタイプのがん」を攻撃

乳がんや前立腺がんなど



抗アンドロゲン薬など



抗エストロゲン薬など

「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「_____」

免疫チェックポイントは、免疫を制御しているポイント

PD-1 : T細胞にある。これがあるとがん細胞を攻撃する

PD-L1 : がん細胞が持ってる。免疫チェックポイントを狂わせる

PD-1とPD-L1が結合 : T細胞は、がん細胞を攻撃しなくなる

この結合を阻害する薬が、免疫チェックポイント阻害薬

「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「免疫チェックポイント阻害薬」

抗PD-1抗体薬

オプジーボ (ニボルマブ)

キイトルーダ (ペムブロリズマブ)

抗PD-L1抗体薬

テセントリク (アテゾリズマブ)

イミフィンジ (デュルバルマブ)

バベンチオ (アベルマブ)

「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「_____」

概要：オピオイド鎮痛薬は、麻薬性鎮痛薬などの総称
がんなどの激しい疼痛に使用

機序：神経系のオピオイド受容体に作用し、
痛みを起こす物質を抑制する。強力な鎮痛効果

特徴：非麻薬性と麻薬性に分かれる



「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「非麻薬性鎮痛薬」

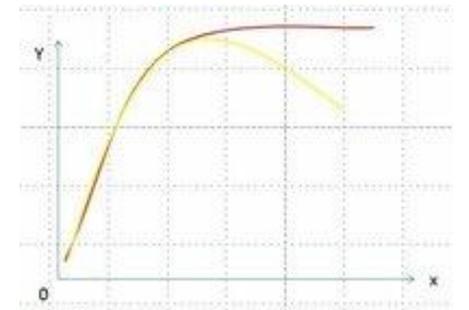
概要：主に「NSAIDsを使用しても

改善しない軽度～中等度の痛み」に使用

特徴：鎮痛効果は強力。服用量を増やすと、

ある一定のところまで有効限界があらわれて

鎮痛効果が上がらず、頭打ちになる「_____」



「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「麻薬性鎮痛薬」

概要：主に「非麻薬性鎮痛薬を使用しても

改善しない中等度～強度の痛み」に使用

特徴：鎮痛効果は_____。天井効果もない。

でも、麻薬なので…



「代表的な抗悪性腫瘍薬」

「オピオイド鎮痛薬」

「三段階除痛_____」の原則

非オピオイド → 弱オピオイド → 強オピオイドへ

「鎮痛薬使用の5原則」で処方される

経口的に	(by mouth)
規則正しく	(by the clock)
除痛ラダーの順に	(by the ladder)
患者ごとの個別量で	(for the individual)
細かい配慮を	(with attention to detail)

造影剤の薬理学



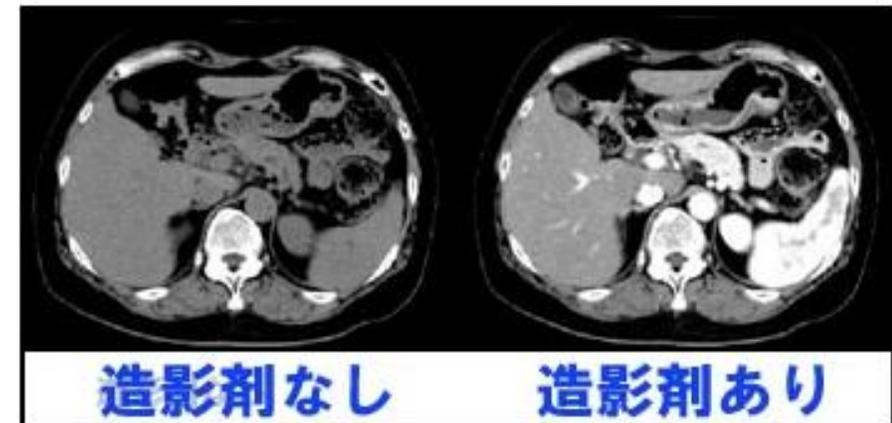
造影剤とは

画像に_____（濃度差）を付けて
特定の組織の見え方を強調もしくは減少させる薬剤

_____ されなければならない。

- エックス線造影剤（X線撮影・CTなど）
- MRI用造影剤
- 超音波造影剤

腹部CT画像



造影剤とは

1 陽性造影剤と陰性造影剤

_____造影剤

_____性と_____性、_____型と_____型

ヨード造影剤の副作用、禁忌、慎重投与

2 造影X線撮影

3 MRI造影

4 アナフィラキシーの対応、実際の症例

エックス線造影剤（_____造影剤）

「_____」



投与すると周辺臓器よりX線吸収が増大して、
コントラストが強調される

- _____（消化管）
- ヨード造影剤（血管系・尿路・唾液腺など）

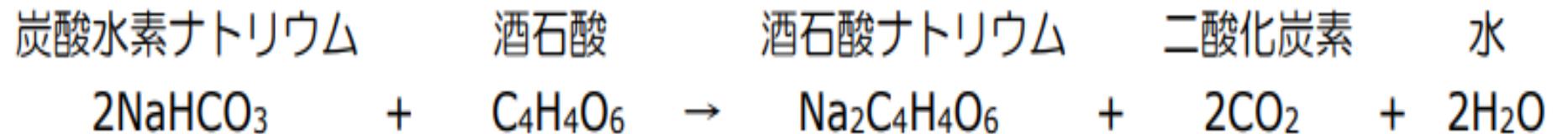
エックス線造影剤（_____造影剤）

「低密度の物質」

投与すると周辺臓器より_____して、

コントラストが強調される

- 周辺組織よりX線の吸収が低い気体
（空気、____、_____）



陽性造影剤

バリウム製剤

ヨード造影剤

油性造影剤

水溶性造影剤

イオン性

モノマー型

- _____
- _____

ダイマー型

- _____

非イオン性

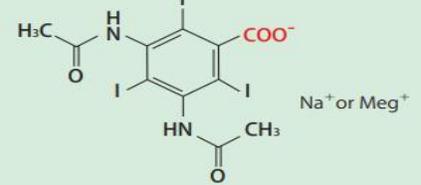
モノマー型

- _____

ダイマー型

- _____

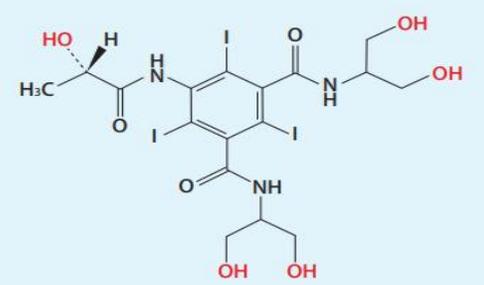
イオン性



ウログラフィン

ヨード濃度370mgI/mLでの浸透圧比:約9*

非イオン性



イオバミロン

ヨード濃度370mgI/mLでの浸透圧比:約4

Meg:メグルミン(メチルグルカミン), Na:ナトリウム
※みかけの浸透圧比は約6

バリウム製剤

硫酸バリウムの懸濁液

消化管の検査

腸管壁から_____

(酸・アルカリに安定)



ヨード造影剤

すべて_____でできてる

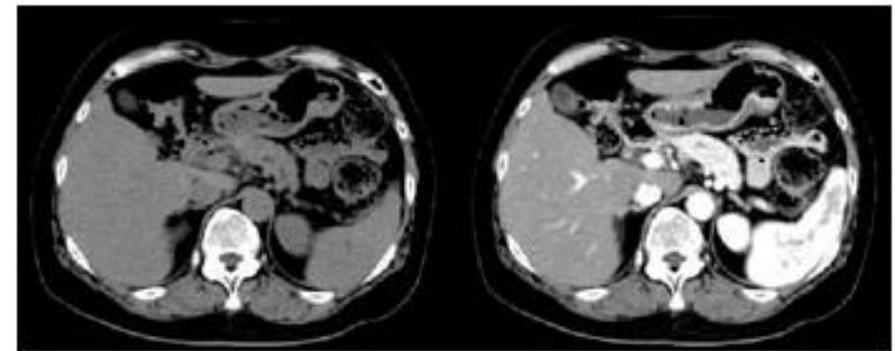
自然界でできることはないから

身体にとって異物であるため

生理作用が少なく、安全性が高い

簡単に言うと…

「_____」



イオン性と非イオン性

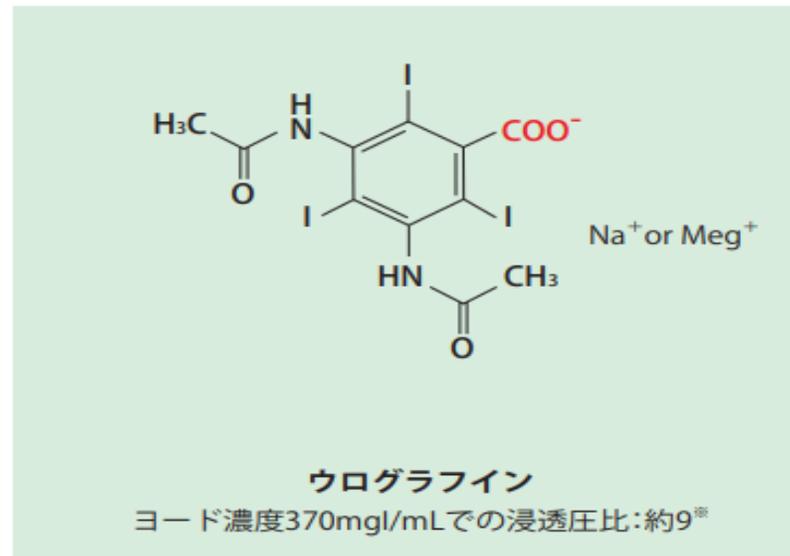
水溶性の獲得方法

-OH

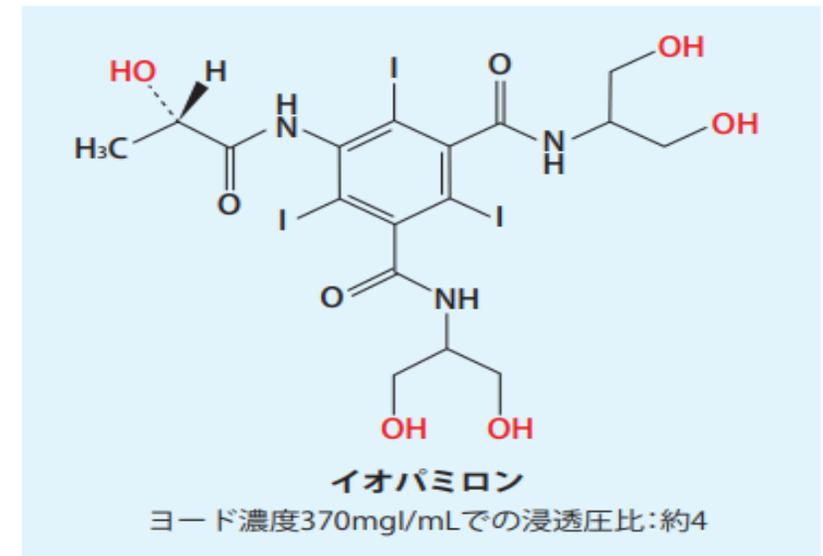
イオン性：カルボン酸基 (COO⁻)

非イオン性：複数の水酸基 (-OH)

イオン性



非イオン性



イオン性と非イオン性

イオン性の水溶性造影剤は、

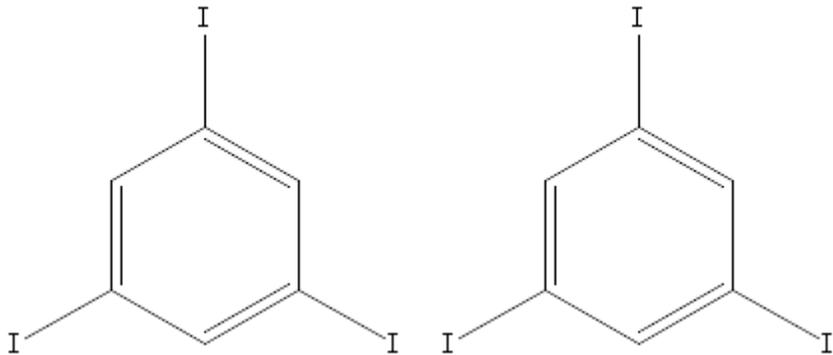
溶液中でイオン化して、2粒子になる。

水溶液中の粒子の数が増えるから

同じヨード濃度でも非イオン性より浸透圧が高く！

浸透圧が高いってことは

_____！ってこと

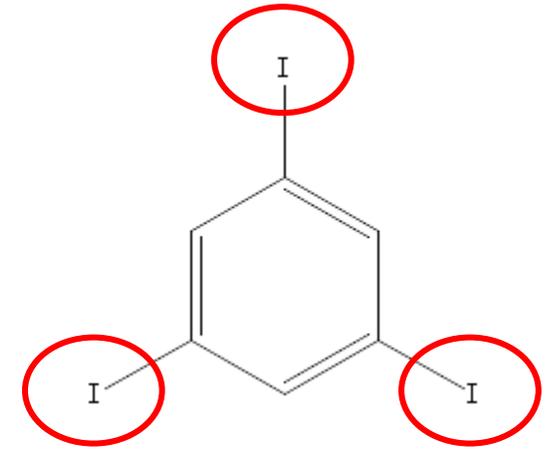


モノマー型とダイマー型

トリヨードベンゼン環（基本骨格）

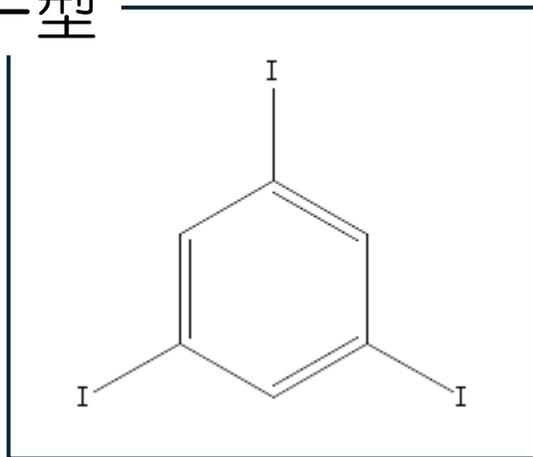
モノマー型： _____

ダイマー型： _____

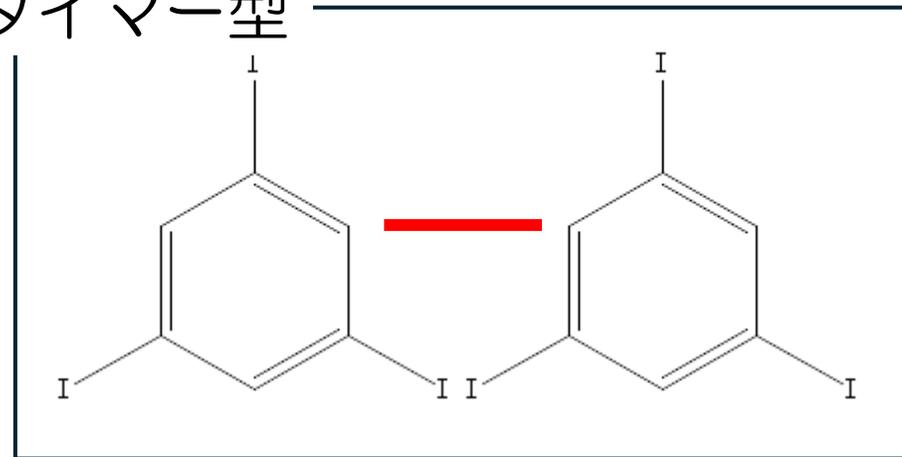


トリヨードベンゼン環

モノマー型



ダイマー型



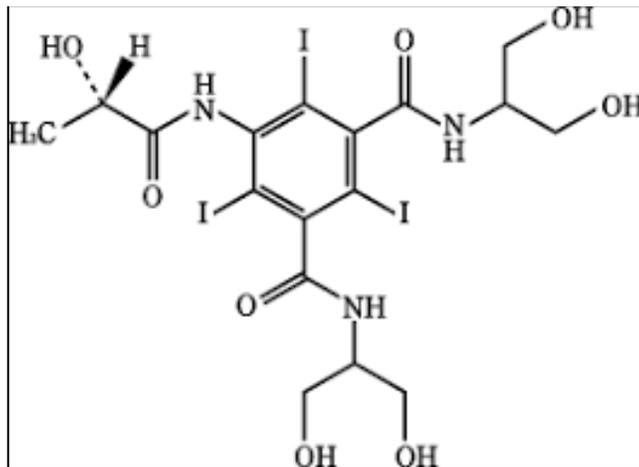
モノマー型とダイマー型

トリヨードベンゼン環（基本骨格）

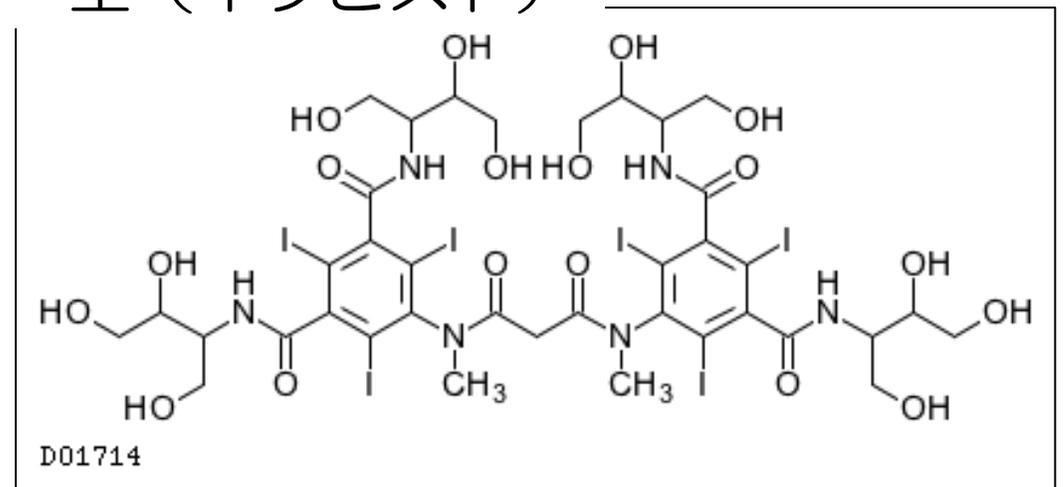
モノマー型：1つ

ダイマー型：2つ

モノマー型（イオパミロン）



ダイマー型（イソビスト）



ヨード造影剤 まとめ

- _____造影剤 リピオドールウルトラフルイド®
- _____造影剤

モノマー型（ベンゼン環が1つ）分子量小

ダイマー型（ベンゼン環が2つ）分子量大

イオン性：高浸透圧で副作用が_____（10%）

非イオン性：低浸透圧で副作用が_____（～2%）

ヨード系造影剤の副作用

_____副作用（即時型副作用）：投与後_____以内

_____（急速投与による血管拡張のため）

遅発型副作用

投与後 1時間～3日後に
発現することもある



ヨード系造影剤の副作用

症状による分類

皮膚症状：_____、紅潮など

消化器症状：悪心、_____など

上気道症状：_____、咳

重症度による分類

軽症：悪心、嘔吐、じんま疹、かゆみ、紅潮、発汗

中等：意識消失、嘔吐、じんま疹、顔面浮腫、喉頭浮腫

重症：低血圧性ショック、_____



ヨード造影剤の副作用

軽症	中等症	重症
悪心	一過性意識消失	低血圧性ショック
嘔吐（1回）	嘔吐	肺水腫
じんま疹（一過性）	じんま疹	呼吸停止
かゆみ	顔面浮腫	心停止
紅潮	咽頭浮腫	
発汗	気管支痙攣	けいれん

イオン性造影剤の副作用は

非イオン性造影剤の_____

ヨード系造影剤の禁忌

「禁忌」

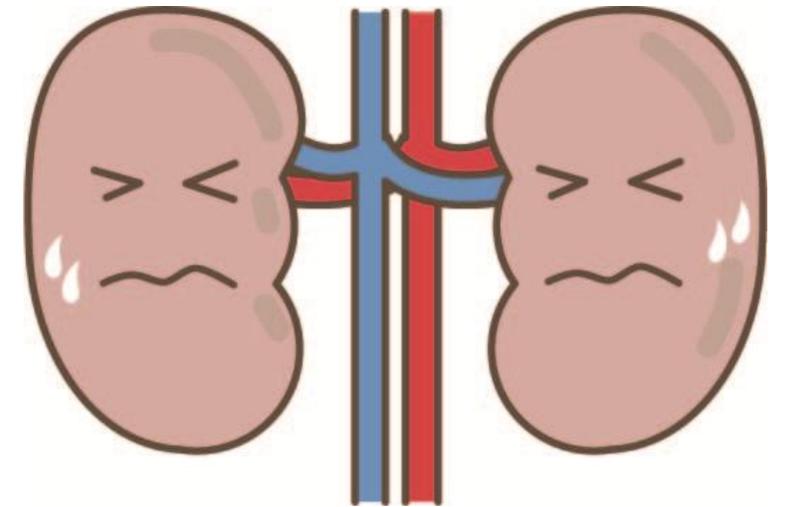
ヨードまたはヨード造影剤に過敏症の既往歴
重篤な_____がある場合

「原則禁忌」

極度に悪い一般状態

重篤な_____

(血清クレアチニン1.5値mg/dL以上)



ヨード系造影剤の慎重投与

本人または家族にアレルギー体質あり

薬物過敏症の既往歴

脱水症状、高血圧、動脈硬化

糖尿病、甲状腺疾患、肝機能低下

腎機能低下、急性膵炎、高齢者、子供



造影剤を使っちゃダメな基準！！

動脈造影 — 心臓カテーテル検査など

eGFR _____ 未満

静脈造影 — 造影CT検査など

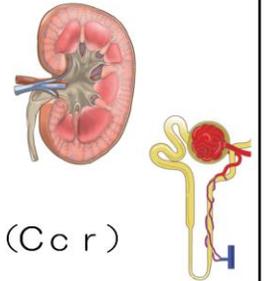
eGFR _____ 未満



重要！

「腎臓の機能評価」

- 1 糸球体ろ過量 (GFR)
- 2 腎血しょう流量 (RPF)
- 3 クレアチニン・クリアランス (Ccr)



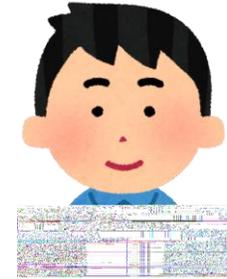
腎動脈から、流入した腎血液量 (RBF) の
約80~90%が糸球体に入る

eGFR : **推算**糸球体ろ過値

eGFRの求め方

$$eGFR \text{ (ml/min /1.73m}^2\text{)} =$$

$$194 \times \text{血清クレアチニン値}^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$$



$$(194 \times \text{血清クレアチニン値}^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}) \times 0.739$$



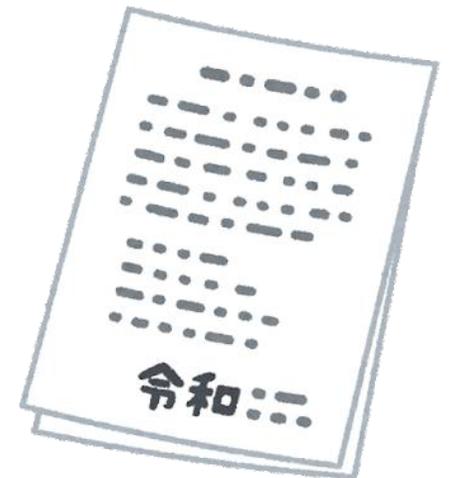
慢性腎不全の重症度

	G1	G2	G3	G3	G4	G5
重症度	正常	軽度	軽度～中等度	中等度～高度	高度	末期腎不全
eGFR	90以上	60-89	45-59	30-44	15-29	15以下

「造影検査によって得られる利益と危険性について」

患者に十分に説明し、同意を得てから検査を実施する
同意書をあらかじめ院内で統一することで、
説明すべき内容や、スタッフ間でのバラツキをなくす
患者さん側からする

1回の説明では十分理解できない場合や
内容を忘れてしまったときとかに有効！



造影X線撮影の種類

1：造影CT（_____に造影剤を注入し撮影する）

2：消化器系造影（消化管造影・胆道系造影）

3：血管造影（動脈造影・静脈造影）

鼠径部や肘の血管からカテーテルを通して造影剤を注入
血管の走行や、動脈塞栓術などの治療目的として施行

4：尿路系造影（静脈性尿路造影・逆行性膀胱尿管造影）

5：その他（関節造影・唾液腺造影・リンパ管造影・
脊髄腔造影・椎間板造影・子宮卵管造影）

造影剤の投与方法

経口（注腸）

硫酸バリウム

糞便中に排泄⇒検査後水分摂取+下剤服用

ガストログラフィン

消化管穿孔や閉塞が疑われる場合に使用

静脈内投与（静注）

造影CT、尿路造影、胆道系造影

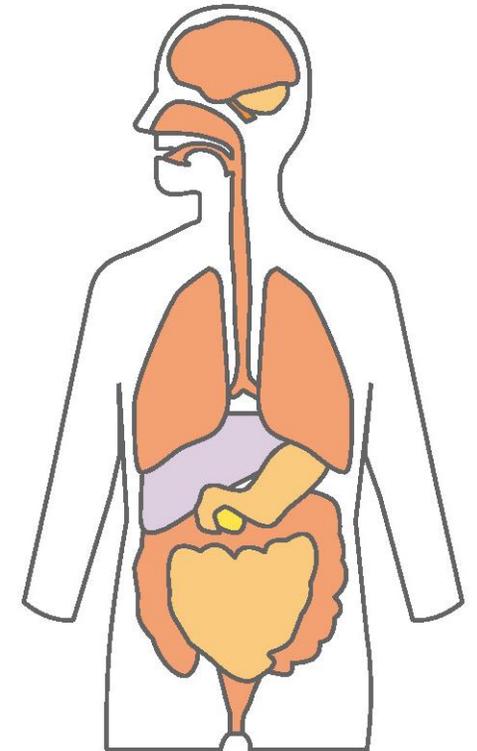
水溶性ヨード造影剤

動脈内投与（動注）

心血管系・腹部血管系の血管造影

水溶性ヨード造影剤

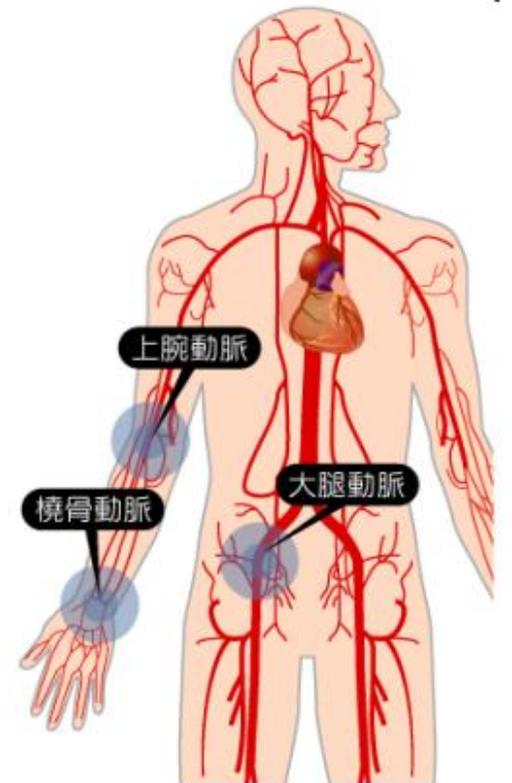
その他（関節腔、唾液腺、リンパ管）



血管造影検査（カテーテル検査）

- 1 局所麻酔する
- 2 カテーテルを経皮的に血管に挿入する
- 3 目的部位までカテーテルを送り込む
- 4 造影剤の流れを確認する（透視）
- 5 カテーテルを抜き、止血

副作用発現のタイミング：検査中～検査後
造影剤使用に関する同意書を必ずとる



造影CT時のヨード造影剤の動態

静注された造影剤は

心臓 ⇒ 肺動脈 ⇒ 肺静脈 ⇒ 心臓 ⇒ 大動脈 ⇒ 臓器 ⇒ 心臓

最終的に腎臓から排泄される。

血管内に投与された造影剤は速やかに（30分以内）

血管内外で平衡に達して腎臓の糸球体でろ過され排泄される

投与後6時間で約90%が腎から尿中へ排泄され、

24時間後にはほぼ体外へ排泄される

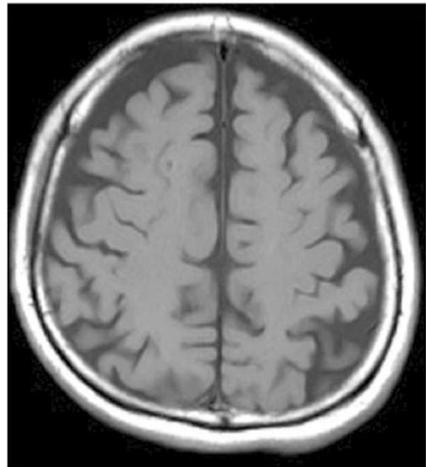
MRI造影剤

細胞外液性造影剤（Gd - DTPA）などの_____

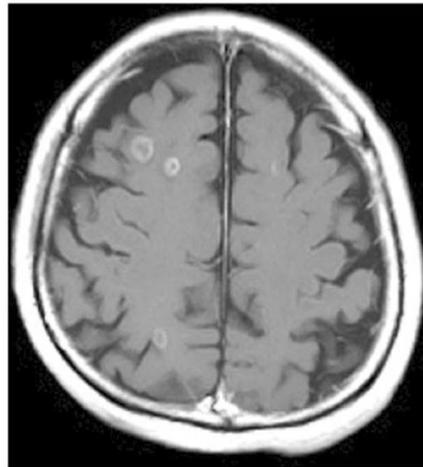
- _____なる

ダイナミックMRIや造影MR アンギオも

転移性脳腫瘍

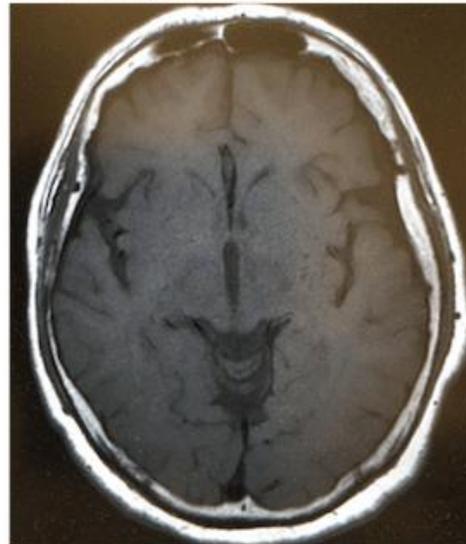


T1強調画像

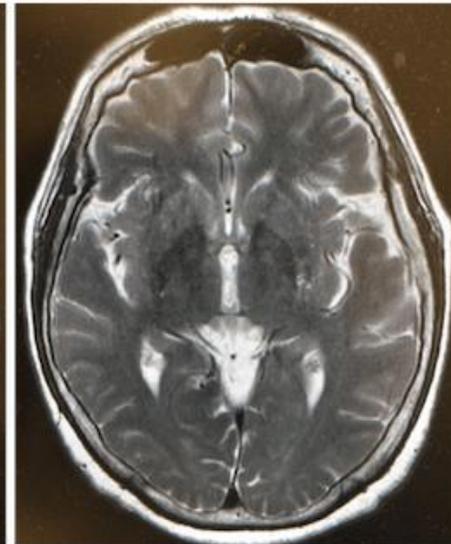


造影T1強調画像

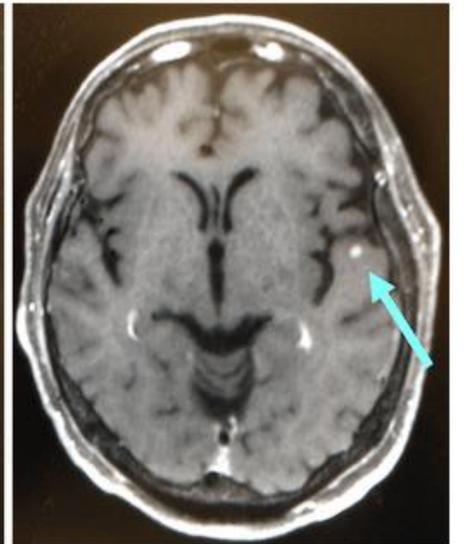
T1強調像



T2強調像



造影T1強調像



MRI造影剤

体内動態：静脈 ⇒ 血中・細胞間隙 ⇒ 尿中に排泄

_____	(Gd-DTPA)	: バイエル
_____	(Gd-HP-DO3A)	: エーザイ
_____	(Gd-DTPA-BMA)	: 第一三共
_____	(Gd-DOXA)	: 富士製薬
_____	(Gd-BT-DO3A)	: バイエル

MRI造影剤（注射剤）の排泄

ガドリニウム造影剤

細胞外液分布型

肝特異的

マグネビスト

プロハンス

オムニスキャン

マグネスコープ

ガドビスト

EOB・プリモビスト

_____ ^

_____ ^

ガドリニウム造影剤の注意点

- ヨード造影剤より_____
- 副作用危険因子：喘息、アレルギー歴
- eGFR (mL/min/1.73m²) < 30 は投与を避ける
- 脳（歯状核・淡蒼球）へガドリニウム蓄積の報告あり
- 死産、先天性奇形など 緊急性がある場合のみ投与

重症度	アレルギー様/過敏症	化学毒性
軽度	軽度の蕁麻疹 軽度の掻痒感 紅斑	悪心/軽度の嘔吐 熱感/悪寒 不安感 直ちに回復する血管迷走神経反射
中等度	重度の蕁麻疹 軽度の機関紙痙攣 顔面/喉頭浮腫 嘔吐	重度の嘔吐 血管迷走神経反射
重度	低血圧性ショック 呼吸停止 心停止	不整脈 痙攣

（妊婦にはほとんど投与されない）

