

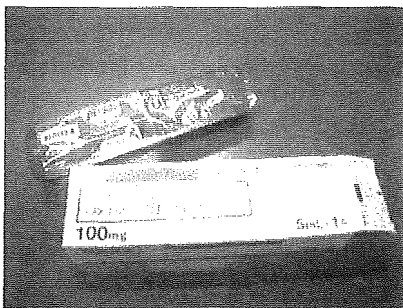
リドカイン

- ・ 薬効分類
不整脈治療薬（抗不整脈の分類でクラスI b）
局所麻酔薬
- ・ 商品名
静注用キシロカイン2%5ml リドクイック2%溶液5ml
- ・ 心停止に対する適応と作用機序
エピネフリン投与下で除細動後も持続するVF/VT
（クラス未確定）
初回1.0～1.5mg/kg 急速投与 総量3.0mg/kg

リドカイン

- ・ 不整脈治療薬(抗不整脈の分類でクラスIb)
また局所用麻酔薬としても使用されている
適応はエピネフリン投与下での除細動後にも持続する心室細動・無脈性心室頻拍にもちいられる。(クラスは未確定)
副作用として、意識障害・痙攣・振戦など、局所麻酔薬中毒の症状を起こす可能性がある。
静脈内投与・気管散布が行われる

リドクイック(2%注射液5ml)



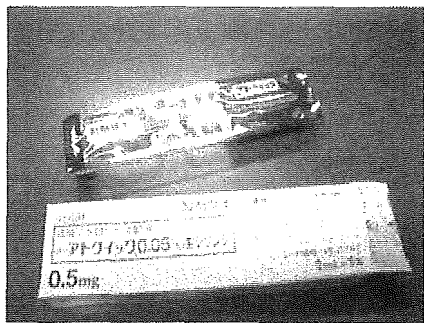
リドカイン

- 心停止以外での適応と作用機序
心室性期外収縮の治療
局所麻酔薬
- 副作用
意識障害・痙攣など局所麻酔薬の中毒症状
血中濃度の上昇 ⇒ ショック

硫酸アトロピン

- 薬効分類
副交感神経遮断薬 ムスカリン受容体拮抗薬
- 商品名
硫酸アトロピン17ンプル0.05%液1ml アトクイック0.05%1ml
- 心停止に対する適応と作用機序
心静止と60回/分以下の徐脈のPEA
初回投与は1mg 3～5分ごとに投与
最大0.04mg/kg

アトクイック(アトロピン0.05%1ml)



硫酸アトロピン

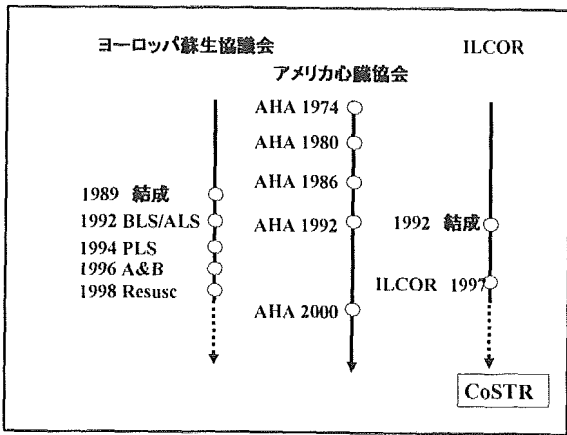
- 硫酸アトロピンは、副交感神経遮断作用とムスカリン受容体拮抗薬としておもに心拍出増加をきたす。
- 心肺停止にはアトクイック1MGを3-5分ごとに最大0.04MGまでの投与が可能である。
- 副作用は頻脈による心筋酸素需要の増大、口渇、頭痛、発熱、排尿障害などである。
- 静脈内投与と気管散布が可能

硫酸アトロピン

- 心停止以外での適応と作用機序
症状のある洞性徐脈に対する第一選択薬
房室結節レベルでの房室ブロック
モビッツⅡ型 完全房室ブロックには無効
全身麻酔の前投薬
唾液、気管支粘膜分泌物、胃液の分泌の抑制
有機リン中毒
- 副作用
頻脈による心筋酸素消費量の増加 ⇒ 頻脈性の不整脈
過量投与による頻脈、口渇、頭痛、排尿障害 ⇒ アトロピン中毒

心肺停止傷病者に対する薬剤投与

- 心肺停止傷病者に対する薬剤の種類、投与量、投与時期については、ILCORによって世界的な合意が形成され、AHAガイドラインとしてまとめられている。
- このガイドラインはEBM(根拠に基づいた医療)にしたがって策定されている。心肺蘇生に用いられる薬剤は有効性に対する根拠にもとづき、クラス分類されている。
- 2005年11月にはあらたにILCORによって薬剤の投与についてコンセンサス会議の結果が発表される予定である。



IV薬剤投与の基礎

薬剤の投与経路と投与方法

4

投与経路とその特徴

投与経路によって吸収速度や分解速度は異なる

効果の発現、強さ、持続時間などに差異が生じる



全身投与 : 全身的な効果を得る目的で投与

局所投与 : 限られた部位に効果を期待した投与

4

経口投与

薬物を経口的に摂取し、胃腸管から吸収させる投与方法 全身性

利 点

欠 点

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 作用時間が長い• 投与量、剤形を自由に選択できる• 安全性に優れる• 簡便な投与方法• 経済的 | <ul style="list-style-type: none">• 意識障害、嘔吐など投与が困難• 消化酵素で分解され効果が現弱する• 肝臓での初回通過効果を受ける• 胃液pHで吸収速度が変化• 腸管からの吸収は遅い |
|---|--|

4

注射による投与方法(非経口投与)

投与経路

- 直接血液へ投与
(静脈内注射、動脈内注射、心臓内注射、骨髄内注射)
- 皮膚、筋肉へ投与
(筋肉注射、皮下注射、皮内注射)

適応

- 経口投与では薬剤が分解され作用が失われる
(インスリン、エピネフリンなど)
- 経口投与が不可能
(イレウス、嘔吐など)
- 急速に効果を得たい場合
(心肺蘇生、ショック治療など)
- 輸液・輸血

4

注射による投与方法(非経口投与)

利点

- 薬物を確実に体内へ投与できる
- 作用発現のタイミングを図ることができる

欠点

- 疼痛
- 薬物、注射針による汚染・感染
- 血管損傷による出血、血管炎
- 空気・血栓形成による塞栓、神経障害

急速に血中濃度が上昇するため副作用も急激に現れる
危険性が高い投与方法

4

注射によらない非経口投与

皮膚投与

- 局所作用を目的とする場合全身作用を期待する目的
- 作用発現のタイミングを図ることができる

利点

肝臓による初回通過効果を受けない
代謝の速い薬剤でも高い血中濃度が持続可能
代謝の個人差の影響を受けにくい

4

注射によらない非経口投与

粘膜投与

- 口腔、鼻腔、肺、膣、直腸が投与経路
- 脂溶性の高い薬剤が
- 肝臓の初回通過効果を受けない
- 効果の発現が速い
- 局所作用を目的に用いられることもある
(気道内、鼻腔内)

4

直腸内投与

直腸からの投与

約50%門脈系を通らない

初回通過効果を受けず直接血中へ移行する
血中濃度が速く高くなる

消化管障害を起こしやすい薬剤の投与に適している

4

舌下投与

- 口腔粘膜から吸収される薬剤に限る
- 利点 ⇒ 消化酵素の分解を受けない
肝臓を通過せず直接血液へ吸収
- 効果発現が急速

4

鼻粘膜投与

- 舌下投与と同様の目的と適応
- 嚥下されない、唾液で希釈されない

4

気道内投与

- 静脈路が確保されない場合の緊急薬剤ルート
- エピネフリン、アトロピン、リドカインなどの注入
- 気管支拡張剤、抗アレルギー薬の吸入
- 液体、エアゾールは粘膜で吸収
- 気体、揮発性薬物は肺胞のガス交換機能で吸収 ⇒ 肺胞の吸収は速く、排出も行われる

4

注射による投与方法

静脈内投与 急速に薬物血中濃度が上昇し効果が現れる

- 薬物の全量を血中に入れたい場合
- 急速に効果を得たい場合
- 血管内にしか投与できない場合
- 輸血、輸液を行う場合

急速に血中濃度が上昇するため重篤な副作用を起こすことがある

- 使用する薬液の要件
- 発熱物質を含まない
 - ショック誘発物質を含まない
 - 血管刺激性がない
 - 無菌的

4

筋肉内注射

- 特徴

薬剤の吸収は皮下注射の2倍
肝臓の初回通過効果を受けない
投与量は約5mlまで可能
油性液、懸濁液でも投与可能

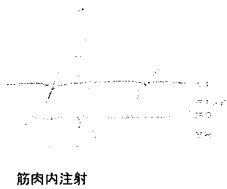
- 注射部位

筋層が厚く、太い血管や神経の少ない
部位

中殿筋、上腕三角筋

- 注意点と合併症

皮下血腫、神経損傷、薬剤の副作用



皮下注射

- 特徴

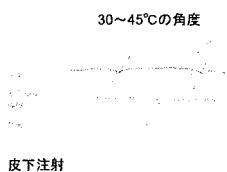
薬剤の吸収は筋肉内注射の1/2
肝臓の初回通過効果を受けない
注入量は0.1~2mlまで可能
刺激性がなく、溶解性、等張性液

- 注射部位

神経、血管がなく皮下に骨がない部位
上腕伸側、大腿前面

- 注意点と合併症

血管穿刺でないことを確認
急速投与は痛みが増強



皮内注射

- 特徴

ツベルクリン反応、アレルギー検出
薬物過敏症テストなど

- 注射部位

表皮と皮下組織の間の真皮に注入
角質層が薄く発毛の少ない部位
前腕屈曲がもっともよく用いられる

- 注意点と合併症

空気を入れてはいけない
深い穿刺は血腫を形成する



IV 薬剤投与の基礎

薬物の吸収、代謝、排泄

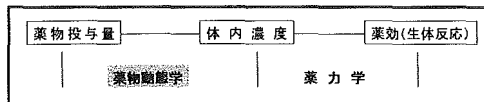
薬物動態学と薬力学

薬物の薬効の発揮の過程

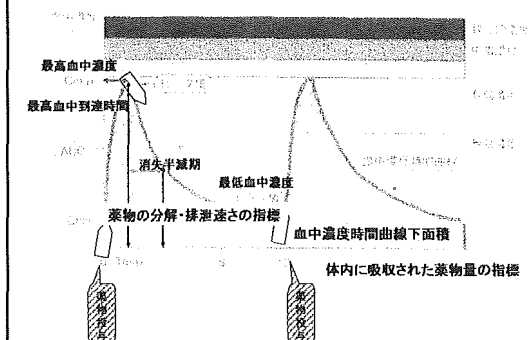
1. 薬物が体内に投与され、濃度が有効域まで上昇すること
2. 有効濃度の薬物が作用点において固有の反応を発現すること

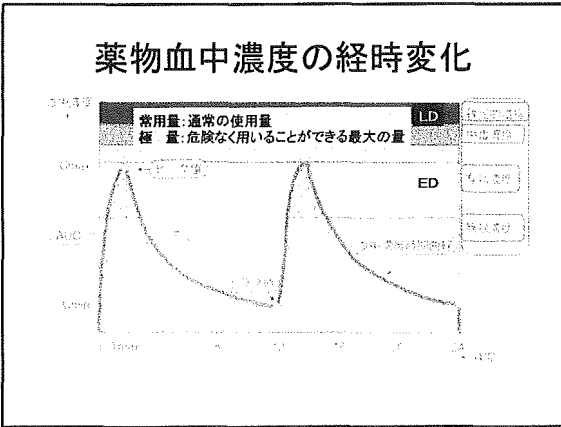
薬物動態学 薬物の投与量と体内の薬物濃度の関係

薬力学 有効濃度に達した薬物と生体反応の関係



薬物血中濃度の経時変化





薬物の吸収、代謝、排泄の基本

消化管から吸収	臓器、組織に分布
肝臓などで代謝	腎臓などから排泄

- 吸収 (Absorption)
- 分布 (Distribution)
- 代謝 (Metabolism)
- 排泄 (Excretion)

ADME
アドメ

薬物の吸収

小腸粘膜

多くの薬物
小腸から吸収

受動輸送

脂溶性の高いものほどよく吸収される

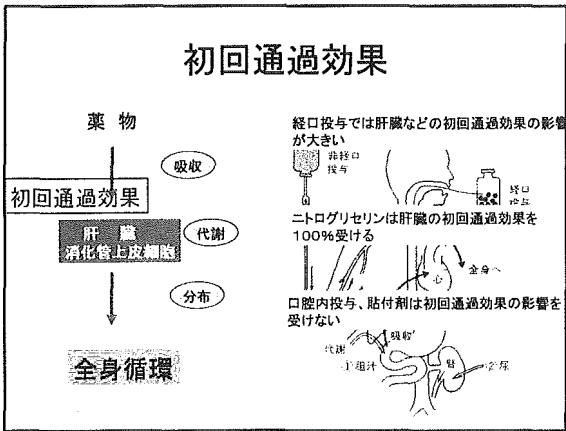
水に溶けやすいイオン化した溶質
非脂溶性

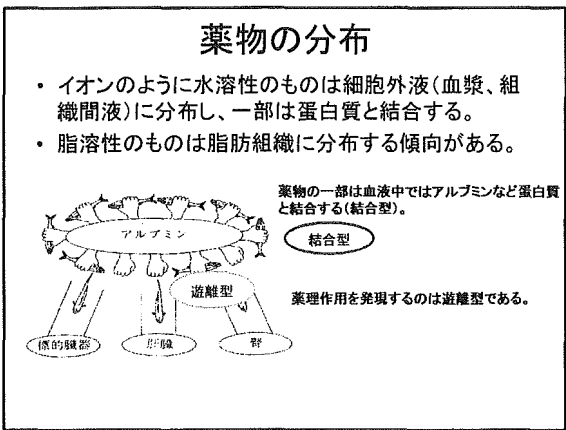
糖やアミノ酸は水に溶けやすく
細胞膜が脂質二重膜のため脂溶性のものは、吸収されにくい

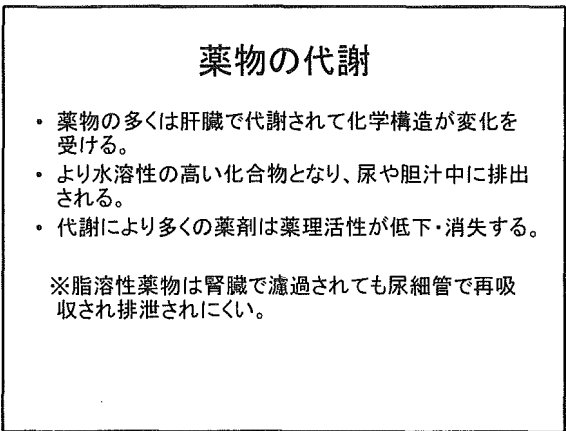
特殊輸送機構

トランスポーター(輸送担体)で吸収される

細胞膜が脂質二重膜のため脂溶性のものは、吸収されにくい。
小腸で吸収されやすい。
受動輸送は、エネルギーを必要としない。
特殊な薬を除いて多くの薬物は受動輸送の単純拡散で生体膜を通過する。







酵素誘導

薬物代謝の主な部位 ⇒ 肝臓 消化管や他の部位で代謝される薬物もある

薬物代謝反応でもっとも重要な酸化反応は、肝ミクロソーム系酵素

チトクロームP450 P450=CYP

薬物代謝酵素活性を高め、薬の生体内変化を促進する現象



酵素誘導

誘導された酵素は他の薬や内因性物質の代謝にも影響を与える

酵素誘導

- CYP1A2は、タバコによる酵素誘導を受ける。
- CYP1A2により代謝を受ける薬物にテオフィリンがある。
- その結果、タバコを吸う人のテオフィリンの代謝クリアランスは、吸わない人に比べて大きくなる。

タバコはテオフィリンの代謝を妨げる

酵素誘導

- アルコールの連続摂取は、CYP2E1を誘導する。
- 飲酒常用者にアセトアミノフェンを服用させると、毒性代謝物が体内に増加し、肝障害を起こす。

飲酒常用者へのアセトアミノフェンは肝障害を起こす

酵素阻害

- グレープフルーツジュースは、CYP3A4を抑制する(酵素阻害)。
- 降圧薬であるジヒドロピリジン系カルシウム拮抗薬(ニフェジピンなど)を服用している患者がグレープフルーツジュースを飲むと血圧が下がり過ぎることがある。

降圧剤とグレープフルーツジュースを一緒に飲むと血圧が下がり過ぎる

薬物の排泄

- おもな排泄経路は、腎排泄(尿排泄)と胆汁排泄(便排泄)である。
- 他に、肺、乳腺、唾液腺、汗腺からも排泄される。
- 腎不全患者では、尿排泄が減少する。重症の腎不全では、血液透析など血液浄化法により薬物排泄がなされる。

薬物の尿中排泄量

糸球体濾過量 + 尿細管分泌量 - 尿細管再吸収量

胆汁排泄

- 薬物が高濃度に濃縮されて排出される。
- 腸肝循環
胆汁中に排泄された薬物は、腸でまた再吸収される。

IV薬剤投与の基礎

E. 薬剤投与の原則

薬剤の確認

医薬品確認の原則：5つのR

- 正しい薬剤 Right Medication
- 正しい量 Right Dose
- 正しい投与方法 Right Route
- 正しい時間 Right Time
- 正しい患者 Right Patient

正しい薬剤の確認

指示のあった薬品

薬品名 規格 量

「保管場所から出すとき」

「注射筒につめるとき」

「空のバイアル、アンプルを捨てる時」

声を出して確認する

正しい量、濃度の確認

ml か mg

同じ薬品名 ⇒ 濃度の確認

正しい投与方法の確認

静脈内注射、皮下注射、筋肉内注射



どの投与方法かを確認する

正しい時間の確認

医薬品は特徴(作用、半減期など)により投与のタイミングが異なる

正しい時間に投与



効果が最大限に現れる

静脈内投与は投与速度が重要 ⇒ 副作用の発現や重大事故

正しい対象の確認

- 患者の姓名はフルネームで呼ぶ
- 注射の投与が正しい疾患か確認する
- 相互作用の併用薬かどうか確認する

医薬品の情報を得る

医薬品の情報を迅速に正確に得る方法 ⇒ 添付文書を読む

- 医薬品の適正な投与量、投与速度は？
- 対象患者にこの医薬品を投与してよいか？
- 薬品の保管方法は？
- 投与するときに注意することは？
- 副作用に対する対処方法は？

添付文書の読み方

最新のものを読む

商品名、一般名を確認する

商品名

商品を正確に表現されるようになった

エピクイック ⇒ 商品名

0.1% ⇒ 濃度

シリンジ ⇒ 剤形

最初の項は「警告」

フスネ1ラックス錠100mg
 フスネ1ラックス錠100mg

添付文書に記載してある量にもかかわらず、医薬品が原因で死亡、重篤例が報告

禁忌

次の患者には投与しないこと

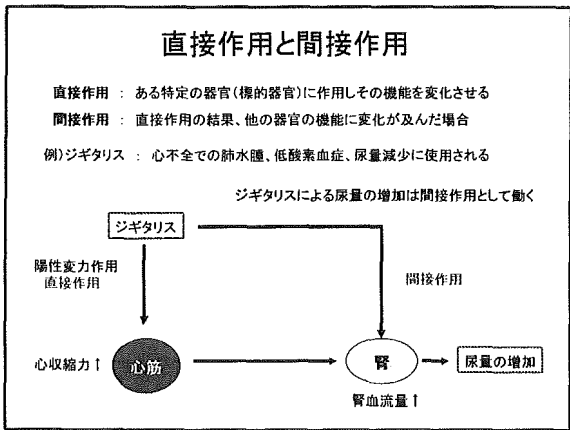
原則禁忌
 次の患者には投与しないことを原則とするが、特に必要な場合は慎重に投与すること

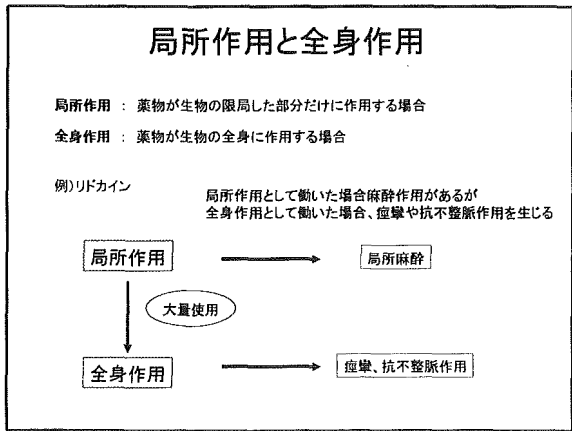
効能効果
 用法および用量
 組成・性状

使用上の注意

IV 薬剤投与の基礎

薬物の作用





主作用と副作用

主作用：治療に有用な作用(薬物本来の作用)

副作用：治療に有害な作用(主作用以外の作用) 生体に有害な作用 有害反応
生体に有益な作用

例) ワーファリン

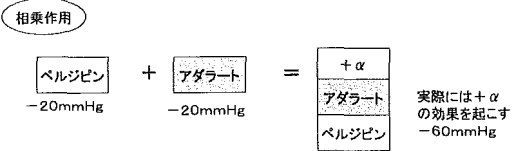
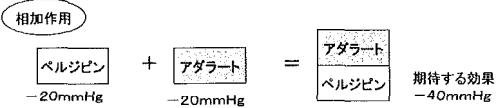


有害反応：常用量の薬物を用いたときに起こる有害で意図しない反応

中毒：常用量以上の大量薬物で起こる

相加作用と相乗作用

例) 200mmHgの血圧のある患者の血圧を下げたい



その他の作用

中枢作用：中枢神経系に対する作用

末梢作用：末梢神経系に対する作用

特異的作用：ある特定の臓器、組織の受容体のみ作用

例) エピネフリンβ₂ 気管支の平滑筋のみに作用し、他の平滑筋には作用しない
非特異的作用：受容体に関係なく(共通)作用

速効性作用：投与して直ぐに効く

遅効性作用：投与して時間が経ってから効く 薬の種類によって
時間は異なる

一過性作用：投与したときにだけ効く

持続性作用：投与した後持続的に効く

例) アダラート 舌下では速効性で一過性
アダラートL錠 遅効性で持続性
