

1.Félév

9. Szeminárium

Dr. Varga Balázs

DE ÁOK Farmakológia és Farmakoterápia tanszék

17-18-19-es Tételek

17.

- ▶ A gyógyszerek metabolizmusát befolyásoló tényezők
- ▶ Uptake mechanizmusok, szubsztrátok, gátló szerek
- ▶ Az ulcus betegség farmakoterápiája
- ▶ Belső használatra szánt osztott porok

18.

- ▶ A gyógyszerek eliminációja: II. - kiválasztás
- ▶ α_2 szimpatikus izgatók és a „hamis transzmitter” fogalma
- ▶ Hashajtók, obstipánsok. Gyulladásos bélbetegségek gyógyszeres kezelése. Elhízás kezelésében használatos szerek
- ▶ A FoNo ismertetése


19.

- ▶ A gyógyszerhatást befolyásoló tényezők.
Gyógyszer kifejlesztésének preklinikai fázisa (következő szemináriumon)
- ▶ Szívglikozidák farmakológiája
- ▶ Prokinetikumok, hánytatók és hányáscsillapítók.
- ▶ A Pharmindex ismertetése

A gyógyszerek eliminációja:

II. - kiválasztás

Farmakokinetika

- ▶ „Szervezet hatása a gyógyszerre”
 - ▶ A gyógyszer sorsa 4 szakaszra bontható, amelyet az ‘ADME’ betűszó jelöl:
 - ▶ • Abszorpció az alkalmazás helyéről
 - ▶ • Disztribúció a szervezetben
 - ▶ • Metabolizmus
 - ▶ • Exkréció
- Invázió
- Elimináció
- 

Exkréciós útvonalak

- ▶ Az *exkréció* a kémiaiilag változatlan gyógyszer vagy metabolitjainak eltávolítása a szervezetből; kiválasztás
- ▶ Fő útvonalak:
 - ▶ A vesék
 - ▶ A hepatobiliáris rendszer
 - ▶ A tüdők (főként illékony/gáz anesztetikumok esetén fontos)
- ▶ Egyes gyógyszerek bizonyos mértékben kiválasztódhatnak a nyálba, vérítékbe vagy anyatejbe

Vesén keresztüli kiválasztás

- ▶ Három alapvető folyamat befolyásolja a vese gyógyszer-kiválasztását:
 - ▶ 1. glomeruláris filtráció
 - ▶ 2. tubuláris szekréció
 - ▶ 3. passzív diffúzió a tubuláris epitheliumon keresztül

Vesén keresztüli kiválasztás - Glomeruláris filtráció

- ▶ Molekula tömeg $< 20\text{kDa}$ → átjut a glomeruláris filtrátumba
= a legtöbb gyógyszer szabadon halad át
(kivétel: makromolekulák (pl. heparin, biológiai termékek))
- ▶ A filtráció **izozmotikus mozgás**
= a gyógyszer vízzel együtt filtrálódik
A gyógyszer koncentrációja a filtrátumban megegyezik a plazmakoncentrációjával
Nem befolyásolja a szabad gyógyszer-koncentrációt a plazmában
- ▶ A plazma albumin (~68kDa) gyakorlatilag képtelen átjutni a szűrletbe
→ Ha egy gyógyszer albuminhoz kötődik, csak a szabad gyógyszer filtrálódik
→ Ha fehérje-kötött, a gyógyszer nagyon lassan ürül filtrációval
(= csökkent a clearance-e)
- ▶ A vesén átáramló vér maximum 20%-a filtrálódik a glomerulusokban

Vesén keresztüli kiválasztás

- Tubuláris szekréció

- ▶ A vese vérátáramlásának a maradéka (80%), ami nem filtrálódott, a proximális tubulus ún. peritubuláris kapillárisaiba kerül
- ▶ ➔ itt: tubuláris szekréció:
 - ▶ Szerves (organic) kation transzporterek (OCT-k) ➔ szerves bázisokat transzportálnak (carrier mediált diffúzió)
 - ▶ Szerves anion transzporterek (OAT-k) ➔ szerves savakat transzportálnak (másodlagosan aktív transzport)
- ▶ **A carrier-ek csak a gyógyszert transzportálják, a vizet nem**
 - ▶ Csak a szabad molekulák választódnak ki a plazmából ➔
 - ▶ A szabad gyógyszerkoncentráció lecsökken ➔
 - ▶ A kötött gyógyszerek leválnak a plazma albuminról ➔
 - ▶ Így gyakorlatilag a gyógyszer 100%-a, kötött és szabad, a carrier-ek rendelkezésére áll ➔
 - ▶ Még ha fehérje-kötött is a gyógyszer, gyorsan kiválasztódik tubuláris szekrécióval (=maximális clearance)

Table 9.4 Important drugs and related substances secreted into the proximal renal tubule by OAT or OCT transporters

OAT	OCT
<i>p</i> -Aminohippuric acid	Amiloride
Furosemide	Dopamine
Glucuronic acid conjugates	Histamine
Glycine conjugates	Mepacrine
Indometacin	Morphine
Methotrexate	Pethidine
Penicillin	Quaternary ammonium compounds
Probenecid	Quinine
Sulfate conjugates	5-Hydroxytryptamine (serotonin)
Thiazide diuretics	Triamterene
Uric acid	

Vesén keresztüli kiválasztás

- Passzív diffúzió a tubuláris epitheliumon keresztül (=reabszorpció)

- ▶ A víz visszaszívódik a tubulusokból → a vizelet térfogata = 1%-a a filtrálódott térfogatnak (szűrletnek)
- ▶ → a gyógyszerkoncentráció nő →
- ▶ Lipid-oldékony gyógyszerek → 99%-ban passzívan visszaszívódnak a magas koncentráció grádiens miatt (= passzív diffúzió a tubuláris epitheliumon keresztül) → kiválasztódásuk gyenge
- ▶ Poláris gyógyszerek → a lumenben maradnak → exkréciójuk jó
- ▶ Az ionizáció pH-függő ÉS a legtöbb gyógyszer gyenge sav/bázis
 - ▶ pH hatása a diffúzióra (lásd 4. szeminárium)
 - ▶ Ion-csapda (lásd 7. szeminárium)

Biliáris (epeúti) exkréció és enterohepatikus körforgás

- ▶ Kiválasztás az epébe
 - ▶ Máj által
 - ▶ Carrier-mediált transzportereken keresztül (OAT-k és OCT-k)
 - ▶ Hidrofil gyógyszer-konjugátumok (különösen a glükuronidáltak)
 - ▶ Epébe → belekbe
- ▶ Enterohepatikus körforgás:
 - ▶ Epeúti kiválasztás
 - ▶ Glükuronid-konjugátumok hidrolízise bakteriális béta-glükuronidáz enzimek által
 - ▶ Aktív gyógyszer a bélben
 - ▶ Reabszorpció a bélből (a máj portális vénájába)
 - ▶ Máj
- ▶ A hatása → a recirkuláló gyógyszer ‘rezervoár’-t képez (a szervezetben lévő gyógyszer 20%-a) → **meghosszabbítja a gyógyszer hatását**
- ▶ Pl.: morfine, etinilösztadiol, indometacin, digitoxin stb.

Tüdőn keresztüli kiválasztás

A tüdőn keresztüli abszorpció ellentéte:

- ▶ Főleg gázok és illékony folyadékok (anesztetikumok) valamint alkohol (változatlan formában) kiválasztása jelentős
- ▶ Egyéb ritka példák: szulfapiridin , szulfanilamid
- ▶ Passzív diffúzió
- ▶ Befolyásolják:
 - ▶ Parciális nyomás az alveoláris levegőben
 - ▶ Légzési frekvencia
 - ▶ Tüdő-keringés
 - ▶ Oldékonyság
(ha vízzoldékonyabb, hosszabb időbe telik a tüdőn keresztüli kiválasztás)
 - ▶ Itt az illékonyság fontosabb, mint a polaritás!

Egyéb exkréciós mechanizmusok

- ▶ Nyál mirigyek (passzív diffúzió)
 - ▶ Ezen az útvonalon keresztül nem könnyen választódnak ki gyógyszerek, mivel a nyálat lenyeljük („nyál-körforgás”)
 - ▶ Gyógyszer monitorozásra viszont alkalmas
 - ▶ Pl. koffein, teofillin, fenitoin, metronidazol
 - ▶ Pl. keserű/fémes íz a gyógyszer elfogyasztása után
- ▶ Veríték (passzív diffúzió)
 - ▶ Nem sok gyógyszer választódik ki így (pl. B6 vitamin, amfetamin, morfin, kokain, alkohol) → gyógyszer-monitorozásra
- ▶ Anyatej (passzív diffúzió)
 - ▶ Lipofil, nem-ionos anyagok kiválasztása jelentős lehet!
 - ▶ Ion-csapda mechanizmus is van (tej pH-ja 6.8 ⇔ plazma pH 7.4)
 - ▶ Pl. eritromicin
 - ▶ Egyéb példák: heroin, metadon, tetraciklin, diazepam

A gyógyszerhatást
befolyásoló tényezők.

Egyénenkénti eltérések (variabilitás)

- A variabilitás komoly probléma, következménye lehet:
 - hatástalanság vagy nemvárt mellékhatás.

- A variabilitás típusai:

- farmakokinetikai
- farmakodinámiás
- idioszinkrázia

- A variabilitás fő okai:

- életkor
- terhesség
- patológiás állapotok (pl. vese vagy máj betegség)
- immunológiai faktorok
- genetikai faktorok
- gyógyszer interakciók (lásd köv. szeminárium)

Életkor

- ▶ eltérések a farmakodinámiás érzékenységben:
 - ▶ Fiziológiai faktorok
 - ▶ (pl. megváltozott kardiovaszkuláris reflexek)
 - ▶ Patológiai faktorok
 - ▶ (pl. hypothermia, rossz tápláltság), amik gyakoriak időskorban
 - ▶ Több betegség (idősekben)
- ▶ eltérések a farmakokinetikai állapotban:
 - ▶ Az elimináció kevésbé hatékony újszülöttekben és idősekben → a gyógyszerek nagyobb és elnyújtottabb hatást produkálhatnak ($t_{1/2}$ hosszabb)
 - ▶ Exkréció
 - ▶ újszülöttekben a Glomeruláris filtrációs ráta (GFR) a felnőtt 20%-a; a tubuláris funkció szintén kevesebb
 - ▶ Az újszülöttek metabolizációja fejletlen (különösen, ha koraszülött)
 - ▶ Máj mikroszomális oxidázok, glükuronil-transzferázok, acetiltranszferáz és plazma észterázok → újszülöttkori sárgaság (& kern-icterus) és grey baby szindróma (lásd előző Szeminárium)
 - ▶ Ezeknek az enzimeknek 8 vagy több hét kell, hogy elérjék a felnőttkori aktivitást

Életkor hatása az eliminációs $t_{1/2}$ -re

Drug	Mean or range of half-life (h)		
	Term neonate ^a	Adult	Elderly person
Drugs that are mainly excreted unchanged in the urine			
Gentamicin	10	2	4
Lithium	120	24	48
Digoxin	200	40	80
Drugs that are mainly metabolised			
Diazepam	25–100	15–25	50–150
Phenytoin	10–30	10–30	10–30
Sulfamethoxypyridazine	140	60	100

^aEven greater differences from mean adult values occur in premature babies.
(Data from Reidenberg 1971 Renal function and drug action. Saunders, Philadelphia; and Dollery 1991 Therapeutic drugs. Churchill Livingstone, Edinburgh.)

Terhesség

A terhesség fiziológiai változásokat okoz, amik megváltoztatják többek között a gyógyszer-eloszlást.

- ▶ Anyai plazma-albumin koncentráció csökken → befolyásolja a gyógyszerek fehérje-kötését.
- ▶ Perctérfogat nő → megnövekedett veseátáramlás és GFR → gyógyszerek eliminációja nő
- ▶ A magzat egy új eloszlási tér
 - ▶ Lipofil molekulák gyorsan áthaladnak a vér-placenta gáton, míg hidrofil molekulák átjutása lassú, ami csökkenti a magzati gyógyszer-expozíciót egy egyszeri anyai dózis után

Betegségek miatti eltérések

Farmakokinetikai eltérések:

- Abszorpció:
 - gyomor stasis (pl. migrénben)
 - felszívódási zavar (pl. steatorrhoea hasnyálmirigy-elégtelenségben)
 - vékonybél nyálkahártya ödéma (pl. szívelégtelenség, nefrotikus szindróma).
- Disztribúció:
 - megváltozott plazma fehérje kötődés (pl. a fenitoiné megváltozik krónikus veseelégtelenségben)
 - sérült vér-agy gát (pl. penicillinre meningitis esetén).
- Metabolizmus:
 - krónikus máj betegség
- Exkréció:
 - akut és/vagy krónikus vese elégtelenség

Farmakodinámiás eltérések:

- a receptorokban (pl. myasthenia gravis, familiáris hypercholesterinaemia).
- A jelátvitelben (pl. pseudohypoparathyroidizmus, familiális korai pubertás).
- Ismeretlen mechanizmusok (pl. megnövekedett petidin-érzékenység hypothyreozisban).

Idioszinkráziás reakciók

- ▶ Def.: Az idioszinkrázis reakció egy abnormális, és általában káros gyógyszerhatás ami az egyének kis hányadánál jelentkezik
- ▶ Idioszinkrázia = indokolatlan túlérzékenység
- ▶ Immunológiai mechnizmusok képezhetik az alapját sok idioszinkráziás reakciónak. A hajlam ezekre genetikailag determinált.

Például:

- ▶ Kloramfenikol aplasztikus anémiát okoz kb. 50000-ből 1 betegnél
- ▶ A malignus hyperthermia egy metabolikus válaszreakció egyes gyógyszerekre, mint pl. a **suxamethonium** és különféle inhalációs **anesztetikumok** és **antipszichotikumok**

Genetikus eltérések (+etnicitás)

A genetikus eltérések fontos forrásai a farmakokinetikai variabilitásnak.

- Gyógyszer választ befolyásoló genetikai eltérések:
 - gyors/lassú acetilálók (**hidralazin, prokainamid, isoniazid**)
 - plazma kolinészteráz variánsok (**suxamethonium**)
 - hidroxiláz polimorfizmus (**debrisoquine**).

Farmakogenetika/genomika

- ▶ **Farmakogenetika:** egyedi gén-gyógyszer kölcsönhatások tanulmányozása, általában egy vagy két géné amelyeknek kifejezett hatásuk van a gyógyszer hatására (EGYSZERŰ kapcsolat)
- ▶ **Farmakogenomika:** a genom gyógyszerválaszra gyakorolt hatását vizsgálja, gyakran nagy-áteresztőképességű módszerekkel kinyerhető adatokat használ (szekvenálás, SNP csip, expresszió-analízis, fehérje-analízis - KOMPLEX kölcsönhatások)

Metabolizáció és genetika

1. Lassú (gyenge) metabolizálók (PM) → sok mellékhatás/toxicitás
2. Intermediér metabolizálók (IM) → néhány mellékhatás
3. Gyors (extenzív) metabolizálók (RM) → normál válasz
4. ultra-gyors metabolizálók (UM) → magas kockázat interakciókra

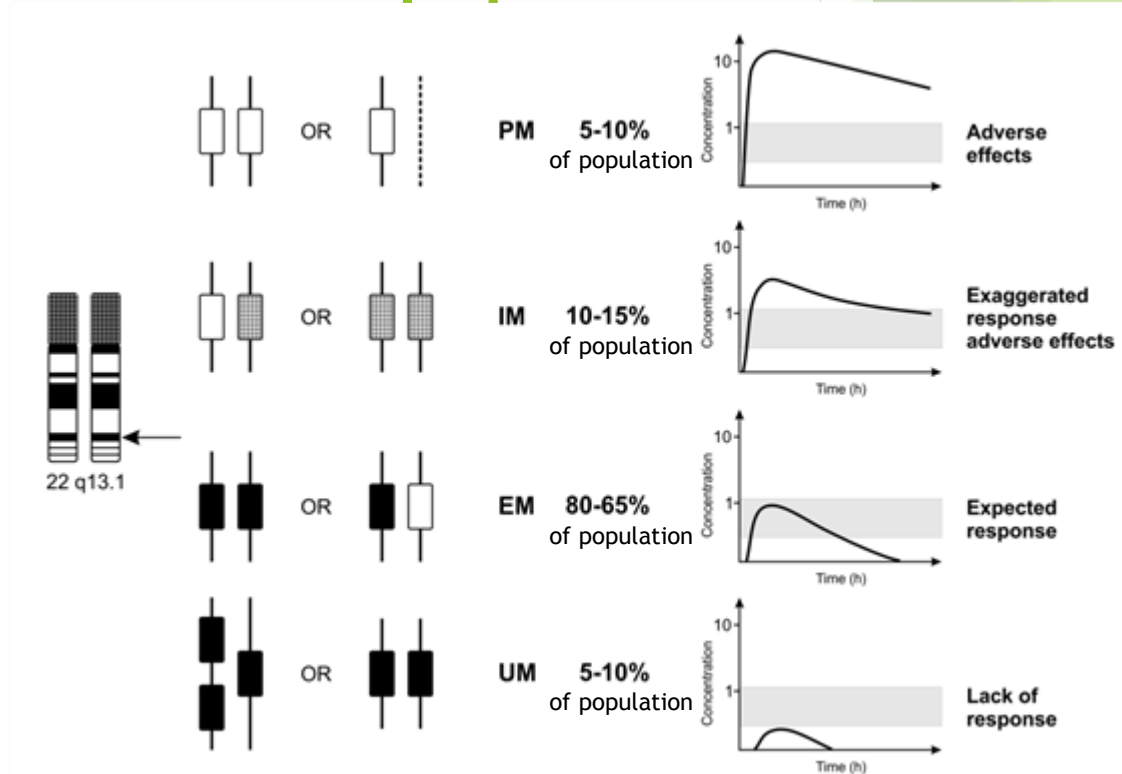
CYP2D6 fenotípusok a kaukázusi populációban:

Fehér = Null allél =
mutációk, amelyek nem-funkcionáló
fehérjékhez vezetnek vagy egyáltalán
nem vezetnek fehérjéhez

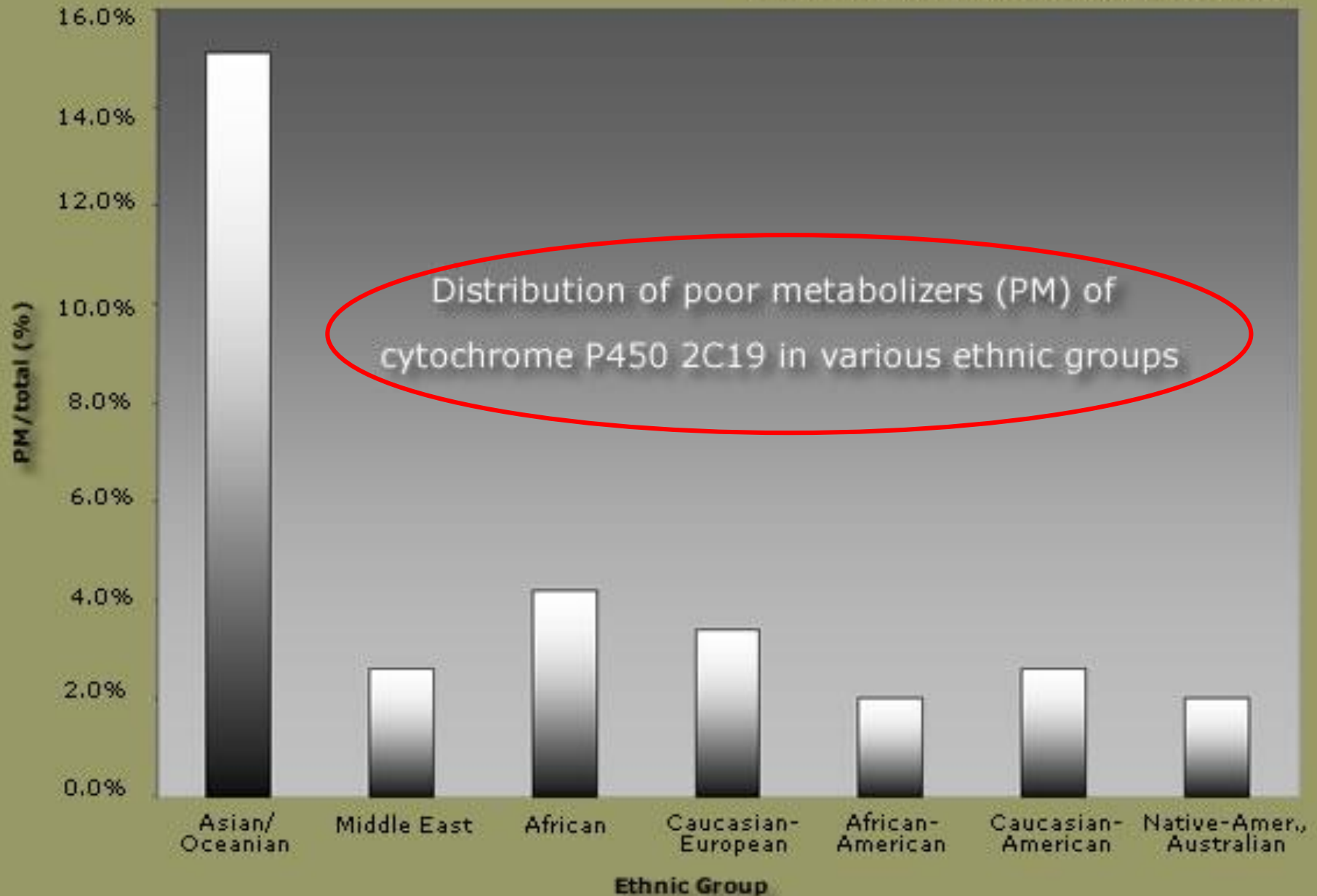
Szürke = csökkent enzim aktivitás

Fekete = vad típusú allél = normális

Duplikáció (vagy többszöröződés) →



Egyg másik példa, nem csak kaukázusi populációban



A jövő - személyre szabott medicina

- ▶ A közeljövőben, lehetséges lesz, hogy a beteg genotípusa alapján személyre szabjuk a terápiáját

GeneChip technika alkalmazása: CYP-esszé (alkalmazott farmakogenomika)

- ▶ Egy mátrix a csipen (nagy sűrűségű oligonukleotid miniatürizált esszé) ami azonosítani képes a beteg CYP fenotípusát
- ▶ Már 2000-ben is a CYP2D6 és CYP2C19 18db ismert mutációját tudtunk gyorsan detektálni
- ▶ 2005-ben a költség kb ln \$950 - de a költségek idővel csökkenni fognak...
- ▶ Valami hasonló a kezdeti beteg-szűrés részévé is válhat a közeljövőben

Belső használatra szánt osztott porok

Porok - pulvis (ismétlés)

- ▶ Def.(FoNoVII): **A porok (pulveres)** bevételekre vagy külső használatra szánt osztatlan vagy adagokra osztott, szilárd, por alakú gyógyszerkészítmények.
- ▶ Egyszerű porok: a gyógyszeranyagból porítással kapott készítmények.
- ▶ Porkeverékek: egyszerű poroknak egymással, esetleg kis mennyiségű folyadékokkal készült keverékei.
- ▶ A porok felhasználásuk szerint lehetnek:
 - ▶ Külső használatra szánt porok (lásd 3. szeminárium)
 - ▶ Belső használatra szánt porok
 - ▶ Utóbbiak adagolásuk szerint lehetnek:
 - Osztatlan porok (lásd 4. szeminárium)
 - Osztott porok (lásd itt)

Belső használatra szánt osztott porok

- ▶ Az erős hatású szereket adagolva kell rendelni.
- ▶ Felírás lehet: diszpenzált (gyakoribb), dividáló
- ▶ 1 por tömege legyen: 0,3 - 1,0 g
- ▶ Ha a hatóanyag nem éri el a 0,3g-ot, akkor „hígítani” kell szacharózzal (Saccharum (PhHg VIII.)) vagy laktózzal (Lactosum monohydricum (PhHgVIII.))
trituratio = porhígítás
- ▶ Kiszuerelés: összehajtogatott viaszpapírban
 - ▶ Kellemetlen íz esetén ostyakapszulában (ritka):
Detur ad capsulas amylaceas

Osztott porok

- ▶ Görcsoldó és fájd. csill. Porkeverék (osztott)
- ▶ Acetilszalicilsavat is tartalmazó porkeverék hűléses, lázas megbetegedés kezelésére (osztott)
- ▶ Káliumsó rendelése osztott formában

Görcsoldó és fájdalomcsill. Porkeverék (diszpenzált forma)

- ▶ Belladonnae folium
extractum siccum
normatum
 - ▶ 0.05 g
- ▶ Papaverini
hydrochloridum
 - ▶ 0,10 g
- ▶ Metamizolum natrium
 - ▶ 0,5 g

Rp./

Belladonnae folii extracti sicci normati
centigrammata quinque (g 0,05)

Papaverini hydrochloridi
centigrammata decem (g 0,10)

Metamizoli natrium
gramma semis (g 0,5)

Misce fiat pulvis.

Dentur tales doses No X (decem).

Da ad capsulas ceratas.

S.: Fájdalom esetén 1 port bevenni!

Görcsoldó és fájd. csill. Porkeverék (dividáló forma)

- ▶ Belladonnae folium
extractum siccum
normatum
 - ▶ 0.05 g
- ▶ Papaverini
hydrochloridum
 - ▶ 0,10 g
- ▶ Metamizolum natrium
 - ▶ 0,5 g

Rp./

Belladonnae folii extracti sicci normati
gramma semmis (g 0,5)

Papaverini hydrochloridi
gramma unum (g 1,0)

Metamizoli natrium
grammata quinque (g 5,0)

Misce fiat pulvis.

Divide in doses aequales No X (decem).

Da ad capsulas ceratas.

S.: Fájdalom esetén 1 port bevenni!

Acetilszalícilsavat is tartalmazó porkeverék hűléses, lázas megbetegedés kezelésére (diszpenzált forma)

► Acidum
acetylsalicylicum

► 0,10 g

► Acidum ascorbicum

► 0,05 g

Rp./

Acidi acetylsalicylici
centigrammata decem (0,10)

Acidi ascorbici
centigrammata quinque(0,05)

Misce fiat pulvis.

Dentur tales doses No X (decem).

Da ad capsulas ceratas.

S.: Meghűlés, láz esetén 1 port bevenni!

Acetilszalicilsavat is tartalmazó porkeverék hűléses, lázas megbetegedés kezelésére (dividáló forma)

► Acidum
acetylsalicylicum

► 0,10 g

► Acidum ascorbicum

► 0,05 g

Rp./

Acidi acetylsalicylici
gramma unum (g 1,0)

Acidi ascorbici
gramma semmis (0,50)

Misce fiat pulvis.

Divide in doses aequales No X (decem).

Da ad capsulas ceratas.

S.: Meghűlés, láz esetén 1 port bevenni!

Káliumsó rendelése osztott formában (diszpenzált forma)

- ▶ Kalii citras
 - ▶ 20,0 g

Rp./

Kalii citratis

Gramma unum (1,0)

Misce fiat pulvis

Dentur tales doses No XX (viginti)

Detur ad capsulas ceratas et ad scatulam

Signetur: Naponta 2x1 port vízben feloldva
bevenni. Káliumpótlásra.

Káliumsó rendelése osztott formában (dividáló forma)

- ▶ Kalii citras
 - ▶ 20,0 g

Rp./

Kalii citratis

Grammata viginti (20,0)

Misce fiat pulvis.

Divide in doses equales No XX (viginti)

Da ad capsulas ceratas et ad scatulam

Signetur: Naponta 2x1 port vízben feloldva bevenni. Káliumpótlásra.

A FoNo ismertetése

A FONO ismertetése

- ▶ *Formulae Normales*
- ▶ Formulae Normales (FoNo) : Szabványos vényminták
- ▶ Kiadásai:
 - ▶ - gyógyszerészi (FoNo VII)
 - ▶ - orvosi (FoNo VII)
 - ▶ - állatorvosi (FoNo Veterinariae, FoNo Vet II)
- ▶ A hivatalos receptgyűjteményből a több komponensből álló gyógyszerkészítmény nevét írja fel az orvos.

Az orvosi kiadás néhány jellemzője:

- ▶ A vénymintákat hatástani csoportok szerint közli, követve az ATC rendszer szerinti beosztást.
- ▶ Az előiratok neve előtt feltünteti a készítmény keresztjelzését, azaz hatáserősségét (+, ++, #, ##).
- ▶ Feltünteti a készítmény megengedett rövidítését.
- ▶ A gyógyszeres összetételeket latinul és recept formában adja meg.
- ▶ Az osztott gyógyszerformáknál egy adag összetételét, tehát a diszpenzált formát adja meg.
- ▶ Közli az összetevők szokásos és legnagyobb adagjait.
- ▶ Ismerteti a gyógyszer alkalmazási módját.
- ▶ Útmutatót ad inkompatibilitás esetén a gyógyszerek elkészítésére.
- ▶ Szükség esetén a mellékhatásokra, interakciókra és genetikai problémákra, valamint a baleseti veszéllyel járó munkát végzők kezelésére is ad felvilágosítást.

FONO

- ▶ A FoNo VII. számos új vénymintát tartalmaz, míg több - ma már kevésbé használatos - készítmény kimaradt a gyűjteményből. Kimaradt továbbá néhány, ritkán rendelt gyógyszerforma is (inhalasolum, pilula). Azonban ezek a gyógyszerformák magisztrálisan még rendelhetők, így nem kell lemondanunk a alkalmazásukról.
- ▶ *Kereszttel (keresztekkel) jelölt szert tartalmazó készítmények "dosim" módon történő rendelése esetén a vényen a pontos használati utasítást minden esetben fel kell tüntetni. Ez alól kivételnek számítanak a külső használatra szolgáló készítmények.*

FONO

- ▶ Ha a FoNo-ban feltüntetett használati utasítástól eltérő módon történik a gyógyszer rendelése, egyéni használati utasítást kell feltüntetni.
- ▶ Amennyiben a gyógyszer mennyisége nem megfelelő, annak többszöröse is rendelhető. Ilyenkor természetesen a „dosim I (unam)” *helyett* a „doses II (duas), III (tres)” stb. kerül feltüntetésre. Kevesebb mennyiség „dosim semis”jelöléssel rendelhető.
- ▶ Az individuális gyógyszerrendelésre itt is lehetőség nyílik, hiszen a recept végén az "adde" vagy "cum" jelölésekkel bővíthető az összetétel, míg a "sine" szó alkalmazásával az egyik vagy másik összetevő elhagyható a készítményből.

A Pharmindex ismertetése

A Pharmindex ismertetése

- ▶ **PHARMINDEX Zsebkönyv**
- ▶ Megtalálható benne a Magyarországon forgalomban levő gyógyszerek rövidített leírása,
- ▶ árak,
- ▶ támogatás,
- ▶ rendelhetőség és a
- ▶ receptfelíráshoz szükséges BNO-kódok.
- ▶ PHARMINDEX Zsebkönyv 2015/2 címmel 2015. november 25-én jelent meg
- ▶ Félévente jelenik meg



PHARMINDEX Mobil

- ▶ A PHARMINDEX® Mobil alkalmazás a PHARMINDEX adatokon alapuló gyógyszer-információs tudástár. Az alkalmazás **Android** és **iOS** operációs rendszerű készülékeken érhető el jelenleg.



PHARMINDEX Kompendium

- ▶ A forgalomban levő gyógyszer-készítmények hivatalos alkalmazási előírását tartalmazza.
- ▶ Az eligazodást az ATC-szerinti osztályozást, hatóanyag-besorolást és a gyártók/képviselők jegyzékét tartalmazó fejezetek segítik.
- ▶ Összesen 3498 db alkalmazási előírást ad közre, 4786 készítmény 6809 kisserelési egységéről tájékoztat

