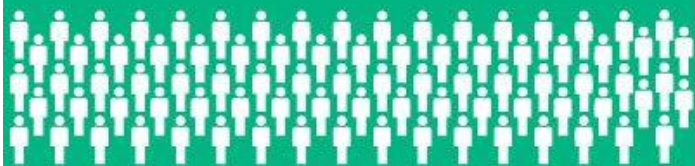




Gyógyszerelési hibák az elrendeléstől a beadásig

Évente akár **98 000** beteg
vesztheti életét a kórházakban
gyógyszerezési hiba következtében.¹



A gyógyszerelési
hibák többnyire

rutinjellegű feladatok során
fordulnak elő.²



Dr. Haraga Viktória

Dr. Selmecsi Eszter

Online kerekasztal

2022.09.28.



Előadás vázlat

- 1 Gyógyítással összefüggő hibák (besorolásuk)
- 2 Hibák a mindennapi gyakorlatban
- 3 A klinikai gyógyszerész szerepe a hibák megelőzésében
- 4 A hibák dokumentálása, komplex értékelése

A gyógyszerelés 9M szabálya

- Megfelelő betegnek
- Megfelelő gyógyszert
- Megfelelő dózisban
- Megfelelő formában
- Megfelelő beadási módon
- Megfelelő időben
- Megfelelő tájékozottsággal (a beadandó gyógyszer és az indikáció ismerete, a beteg megfelelő tájékoztatása)
- Megfelelő reakcióval (a beteg/a gyógyszerre adott válaszreakció megfigyelése)
- Megfelelő dokumentációval



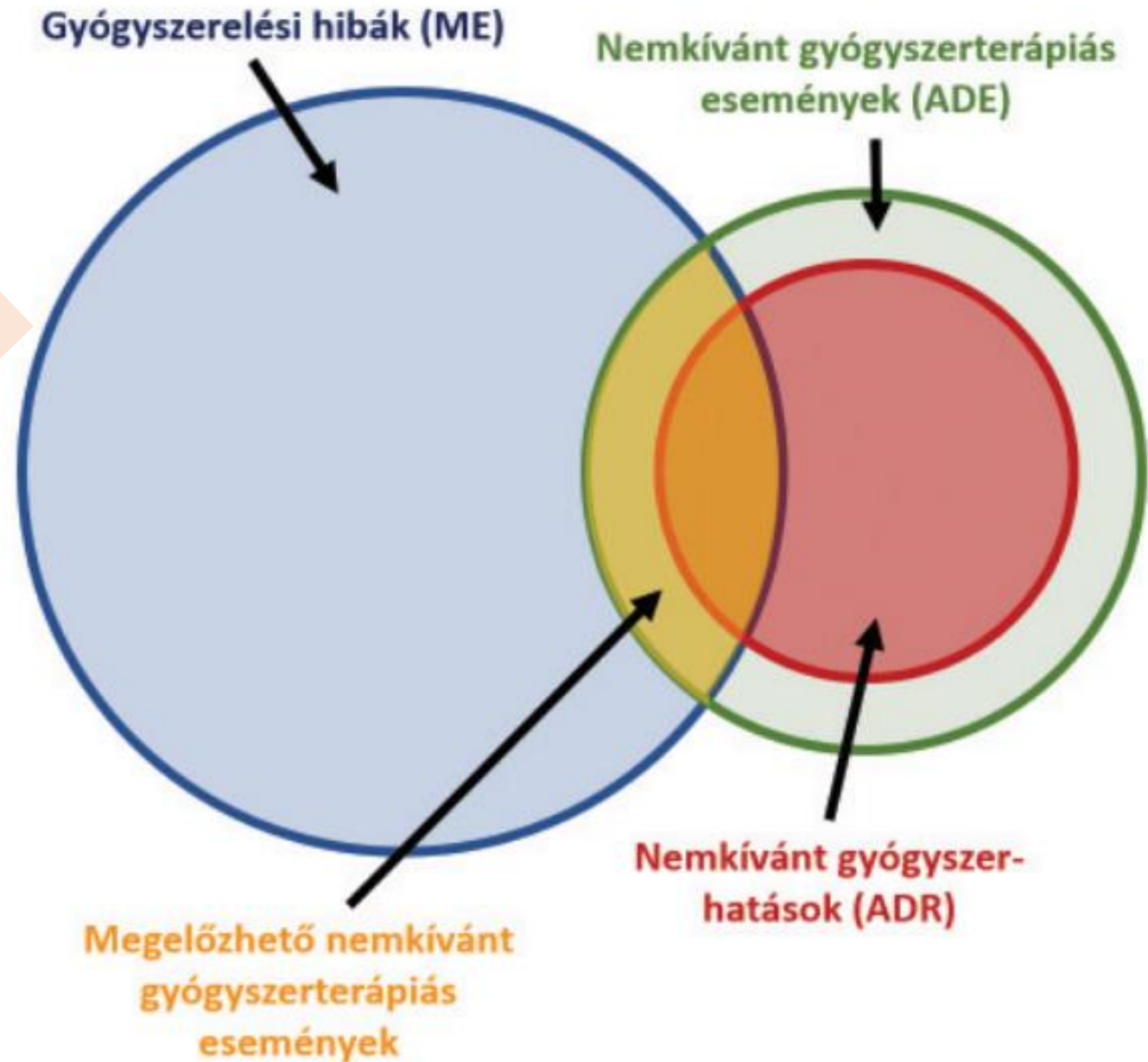
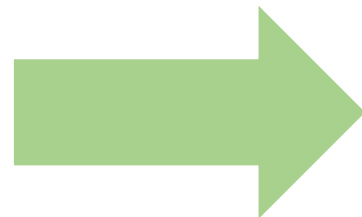
„Egy gyógyszer adásának (egyik) legfontosabb kontraindikációja az indikáció hiánya.”

Gyógyítással összefüggő hibák

- **Gyógyszerelési hibák (ME):** *a gyógyszeralkalmazás folyamatában bekövetkező nem szándékos hibák* (rendelési, dokumentációs, kiadási, készítési, beadási, tárolási, információ átadással kapcsolatos hiba). Olyan *megelőzhető nemkívánatos esemény*, amely nem megfelelő gyógyszerhasználatot vagy betegkárosodást eredményez(het), miközben a gyógyszerelés a beteg vagy az egészségügyi személyzet kontrollja alatt áll.
- **Nemkívánt gyógyszerterápiás események (ADE):** *minden olyan károsodás, amely a páciens gyógyszeres kezelése során következik be, akár megfelelő, akár nem megfelelő ellátás következményeként.*
- **Nemkívánt gyógyszerhatás (ADR):** normál dózisban alkalmazott gyógyszerre adott ártalmas, nem szándékolt reakció.
- Megelőzhető nemkívánatos gyógyszerterápiás esemény(ek)!

A hiba létrejöhet **szakmai tevékenység** (pl. gyógyszerelés), **gyártás** során, **folyamatok és rendszerek** alkalmazásakor, gyógyszerfelírással vagy rendeléssel kapcsolatos **kommunikáció**, terjesztés, képzés, monitorozás során, a termékcsomagolás (**címkézés, elnevezés, összetétel**) miatt.

Botz L.: Gyógyszereléssel összefüggő nemkívánatos események
Baranyai Zs.- Harsányi L., Betegbiztonság, Medicina 2017.



5. szakasz: Betegbiztonság és minősbiztosítás

Kórházi
Gyógyszerészet
Európai
Állásfoglalása



5.1	A kórházon belül a gyógyszerkészítményekkel összefüggésben végzett minden tevékenység során gondoskodni kell a következő hét alapkövetelmény teljesüléséről: a megfelelő páciens, a megfelelő gyógyszert, a megfelelő adagolásban, a megfelelő beadási módon, a megfelelő időpontban, a megfelelő tájékoztatással, megfelelően dokumentálva kell megkapja. Ezen alapkövetelmények „7M szabály”, vagy „7R szabály” néven is ismertek (az angol „seven rights” kifejezésből).
5.2	Az intézeti gyógyszerárnak biztosítania kell a gyógyszerfelhasználási folyamatokra vonatkozó, megfelelő minőségellenőrzési stratégiák kidolgozását, a hibák feltárása és a fejlesztési prioritások azonosítása érdekében.
5.3	Az egyes intézményeknek gondoskodniuk kell a kórházi gyógyszerárak gyógyszerfelhasználási folyamatainak külső, független minőségügyi akkreditációjáról. Az minőségügyi felülvizsgálatok eredménye alapján fogantatosított intézkedésekkel biztosítani kell a gyógyszerári folyamatok minőségének és biztonságának konstans fejlesztését.
5.4	A kórházi gyógyszerészeknek jelenteniük kell a nemkívánatos gyógyszerhatásokat és gyógyszerelési hibákat a farmakovigilanciáért, illetve gyógyszerbiztonságért felelős regionális vagy országos hatóságok felé.
5.5	A kórházi gyógyszerésznek bizonyítékokon alapuló módszerekkel kell elősegítenie a gyógyszerelési hibák kockázatának csökkentését, ide értve a számítógépes döntéstámogatást is.



Patient safety

Pharmacists' role in
"Medication without
harm"

2020



- **Becslések** szerint csak Angliában évente körülbelül **237 millió gyógyszerelési hiba** történik.
- Az Egyesült Államok kórházaiban több mint **700 000 sürgősségi ellátás**, és **120 000 kórházi kezelés** az ADE miatt.
- Ezeknek a látogatásoknak a **becsült pénzügyi hatása** évente akár 3,5 milliárd USD **többletköltséget** jelent.

„Svájci sajt modell”

Emberi hiba

Eü.-i szolgáltató

kommunikációs hézag
alulképzettség
kompetencia
figyelmetlenség
munkakörülmények, munkaszervezés
betegazonosítás
monitorozás hiánya

Beteg

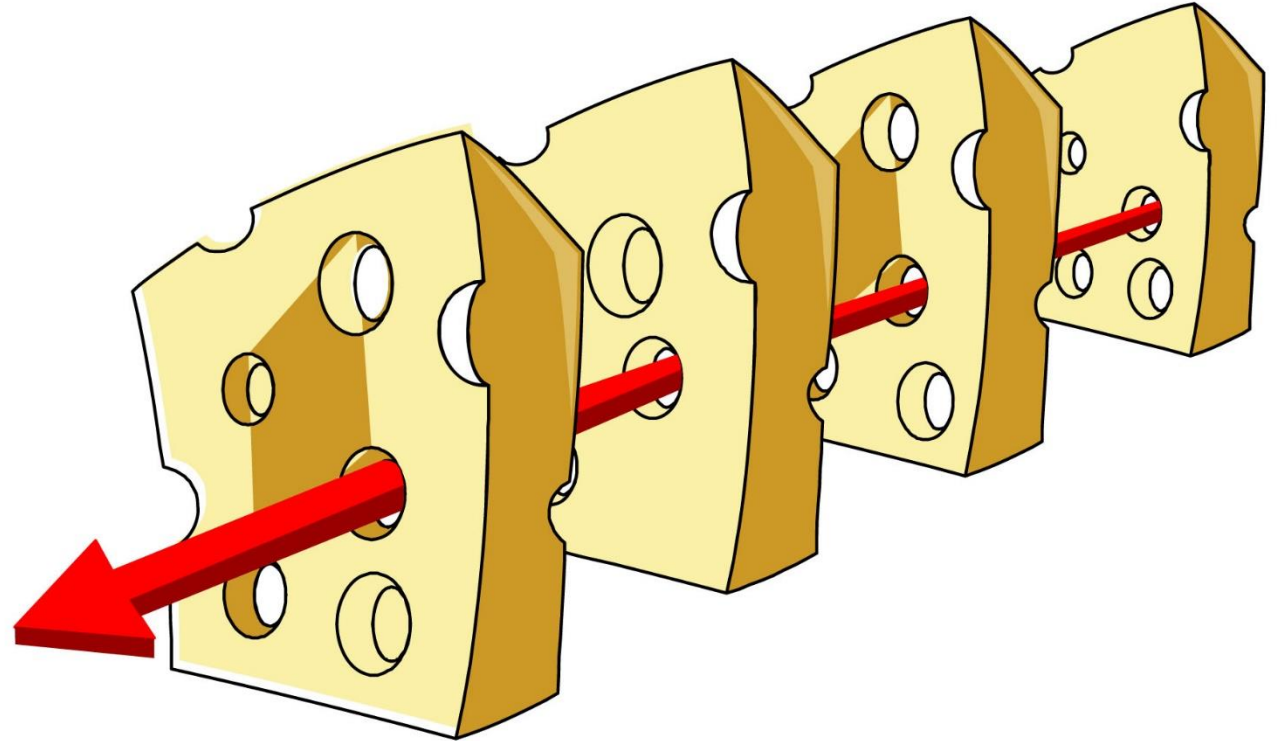
sietség
eü.-i műveltség
tudáshiány
memóriazavar

Gyógyszerrel kapcsolatos

LASA gyógyszerek
magas kockázatú gyógyszerek
többszöri adagolási forma és erősség
gyógyszerhiány, helyettesítések
SPC hiánya /fordítás

Rendszer hiba

számítógépes, automatizálási probléma



貯法：

避光、室温保存

使用期限：

包装に表示の使用期限内に使用すること

褐色細胞腫用αブロッカー

処方せん医薬品
（注意－医師等の処方せんにより使用すること）

レギチン® 注射液 10mg

Regitin® injection 10mg

* フェントラミンメシル酸塩注射液

承認番号	21900AMX00710000
薬価収載	2007年6月
販売開始	1958年6月
再評価結果	1983年4月

NOVARTIS

【禁忌（次の患者には投与しないこと）】

1. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者
2. 心筋梗塞、狭心症等の冠動脈疾患のある患者〔本剤のシナプス前でのα₁受容体遮断作用に基づくノルアドレナリン遊離増加による心刺激作用及び血管拡張作用に基づく反射性の頻脈により、症状を悪化させることがある。〕
3. 低血圧のある患者〔本剤の降圧作用により低血圧を更に悪化させることがある。〕
4. 亜硫酸塩に過敏症の患者（本剤は添加物としてピロ亜硫酸ナトリウムを含有しているので、急性喘息発作等の過敏反応が誘発されるおそれがある。〕

【組成・性状】

品 名	レギチン注射液10mg
*成分・含量	1管（1 mL）中フェントラミンメシル酸塩 10mg
性 状	無色澄明の液
添 加 物	ブドウ糖 35mg、ピロ亜硫酸ナトリウム 0.5mg
pH	3.0～5.0
浸 透 圧 比	約0.9～1.1（生理食塩液に対する比）

【効能又は効果】

褐色細胞腫の手術前・手術中の血圧調整、褐色細胞腫の診断

*【用法及び用量】

褐色細胞腫の手術前・手術中の血圧調整

手術前に、フェントラミンメシル酸塩として、通常、成人には5 mg（0.5 mL）、小児には1 mg（0.1 mL）を、静脈内又は筋肉内に注射する。なお、年齢、症状により適宜増減する。

手術中、フェントラミンメシル酸塩として、通常、成人には血圧の状態から判断して、1～5 mg（0.1～0.5 mL）を適時静注する。なお、年齢、症状により適宜増減する。

褐色細胞腫の診断（フェントラミン試験）

フェントラミンメシル酸塩として、通常成人には5 mg（0.5 mL）を静脈内又は筋肉内に注射する。

通常小児には静脈内注射の場合1 mg（0.1 mL）、筋肉内注射の場合3 mg（0.3 mL）を投与する。

（用法及び用量に関連する使用上の注意）

鎮静剤、鎮痛剤等すべての投薬を、フェントラミン試験の少なくとも24時間前、できれば48～72時間前に中止すること。降圧剤が投与されている場合には、投与前の血圧値に戻ってから試験を実施すること。本試験を正常血圧の患者で実施することは意味がない。

（手 扱）

静脈内注射：

- a. 患者を仰臥、安静にし、血圧を安定させる。
- b. 静脈内に注射針を刺入し、穿刺による血圧の動揺が消失するのを待って本剤を投与する。
- c. 本剤静注後、直ちに血圧の測定を開始し、最初の3分間は30秒毎、次の7分間は60秒毎に血圧を測定する。

筋肉内注射：

静脈内注射の場合に準じて実施する。
投与後の血圧測定は、5分毎に45分間行う。

（判 定）

収縮期圧35mmHg以上、拡張期圧25mmHg以上の血圧降下を示し、かつ血圧降下が静注後では2分以内、筋注後では20分以内に最大となった場合は、褐色細胞腫を示唆するものとする。

本試験はかなり確実なスクリーニング法であるが、偽陽性（特に尿毒症や、鎮静剤等の投薬を受けている患者の場合）又は偽陰性（特に発作性血圧上昇型の患者の場合）の結果を示すことがある。

【使用上の注意】

1. 慎重投与（次の患者には慎重に投与すること）

- ① 胃炎及び消化性潰瘍のある患者〔本剤の副交感神経刺激作用及びヒスタミン様作用に基づく胃液分泌等の消化管刺激作用により、症状を悪化させることがある。〕
- ② 腎障害のある患者〔本剤は主として腎臓から排泄されるため、作用が増強するおそれがある。〕

2. 重要な基本的注意

- (1) 褐色細胞腫の診断に当たっては、まず尿中又は血漿中のカテコラミン等の測定を行うこと。これらの検査によって褐色細胞腫が診断されたならば、フェントラミン試験は行う必要がない。
- (2) 急激な血圧低下によるショック様症状があらわれることがあるので、あらかじめノルアドレナリン（アドレナリンは不可）を用意するなど救急処置の準備をしておくこと。
- (3) 降圧作用に基づくめまい等があらわれることがあるので、自動車の運転等危険を伴う機械を操作する際には注意すること。

3. 副作用

本剤は使用成績調査等の副作用発現頻度が明確となる調査を実施していない。

その他の副作用

	頻度不明
循 環 器	急激な血圧低下によるショック様症状 ^{注1)} 、頻脈、心拍数減少、不整脈、胸内苦悶、狭心症様発作、心筋梗塞、起立性低血圧、鼻閉、皮膚潮紅
過 敏 症 ^{注2)}	過敏症様
精神神経系	熱感、頭痛、めまい、脱力感、背痛、発汗
消 化 器	悪心・嘔吐、下痢

注1) 観察を十分に行い、このような場合には適切な処置を行うこと。

注2) このような場合には投与を中止すること。



Gyógyszerelés folyamatában előfordulható hibák

ELRENDELÉS



- megfelelő indikáció hiánya, 9M off-label
- dózismeghatározás/számolási hiba
- életkor, testsúly, tf, állapot, társbetegségek, PIM lista
- alul-túladozítás
- vese-, májfunkció
- kontraindikáció
- hozzászokás
- anamnézis (allergia)*
- öngyógyítás*
- szóban /írásban
- interakció (gyógyszer-gyógyszer, gyógyszer-étel/tápszer)
- „így szoktuk”

EXPEDIÁLÁS/KIADÁS



- nem megfelelő szignatúra
- átírások, kommunikáció hiány
- LASA (look-alike and sound-alike)
- magas kockázatú gyógyszerek
- kihagyott gyógyszer
- lejárt gyógyszer
- fel nem ismert interakció
- duplikáció
- segédanyagok*

9M

ADMINISZTRÁCIÓ



- nem megfelelő hígítás (oldószer, alapinfúzió, sorrend)
- sorozathígítások
- nem megfelelő volumen
- aszepszis-antiszepszis
- többadagos gyógyszerformák
- stabilitás, eltarthatóság
- nem megfelelő tárolás
- sérült, lejárt gyógyszer
- nem megfelelő technika (beadás)
- nem megfelelő helyre CVC, ith.
- nem megfelelő módon (parenterális, NG, NJ)*
- nem megfelelő eszköz
- idő, időtartam
- közös vénás út, több lumenű CVC
- inkompatibilitások

DOKUMENTÁCIÓ



- hiányos
- nehezen olvasható
- nem egyértelmű
- szóban
- „tizedespont”

9M

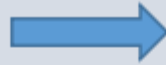
behozott gyógyszer

MONITORIZÁLÁS

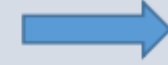


- nem megfelelő terápia ellenőrzés
- szérumszint
- vérnyomás mérés
- vércukor kontroll
- gyógyszer mellékhatás
- paravazáció*
- nem kívánatos esemény → dokumentálás!*

Felvétel a fekvőbeteg ellátásba



Egészségügyi ellátás



Emisszió (hazabocsátás)

Gyógyszerelési
történet összeállítása
(anamnézis)

Gyógyszeregyeztetés-
Medication
reconciliation

Az intézményben elrendelt
gyógyszerek egyeztetése:

- ✓ Interakciók vizsgálata
- ✓ Megfelelő
gyógyszer(forma)
választása
- ✓ Gyógyszerinformáció
szolgáltatása
(ápolószemélyzet,
orvosok)

Az újonnan beállított
gyógyszerekkel
kapcsolatos tanácsadás →
Compliance!

Gyógyszerlista
összeállítása (járóbeteg
ellátásban, alapellátásban
is hozzáférhető módon)

7... 28
 CUMUL 2x1
 CATATLAN (He)
 SACHOTEN 10-10
 GORBUS 3x200
 LIGARON 2x1 (140 mg)
 ANIP PRON 2x1/2
 NACID 500
 DILWAX 2x2
 NAWAX 500
 DUT 23000
 AS XAMS 500

Reggel
 Rimoldier 1
 Metopirine niaszta fél
 Salaropirine 2
 Quotel 1

Valrakor 2x80g
 (Astrin)
 Sirdalud este
 Rantiudil Forte
 60 mg
 Frantia 500
 Magnesi Citrici
 Születő gyógyszer

Apranax
 Voltaren
 Inamadol
 Detaron
 Fortecol
 Phelybutaron

Allergias

Öngyógyításban rejlő hibák



- A **megfelelő orvosi tanács** azonnali kérésének **elmulasztása**;
- A terápia **helytelen megválasztása**;
- Az ellenjavallatok, interakciók, **figyelmeztetések és óvintézkedések** felismerésének vagy öndiagnózis **elmulasztása**;
- Ha nem ismerik fel, hogy ugyanazt a hatóanyagot már **más néven** szedik;
- A mellékhatások felismerésének vagy bejelentésének **elmulasztása**;
- **Túlságosan hosszan tartó használat**;
- A függőség és a visszaélés kockázata;
- Élelmiszer és gyógyszerkölcsonhatások; és
- Tárolás helytelen körülmények között vagy a javasolt eltarthatósági időn túl.

A gyógyszerészek szerepe az öngyógyítás folyamatában

- **Részletes gyógyszeres anamnézis**, esetleges gyógyszeres kezeléssel kapcsolatos problémák ellenőrzése;
- A páciensről származó egészségügyi és gyógyszeres információk forrásának és **pontosságának** ellenőrzése;
- Egyértelmű és megfelelő alkalmazásra vonatkozó utasítás, a felhasználási idő, a szakember kérésére rendelkezésre álló **időkeret**, különösen, ha a tünetek nem javulnak;
- Ha nem kielégítő a kezelés hatása, tudjuk a megfelelő egészségügyi szakemberhez irányítani a beteget.



Segédanyagok (tartósítószer, oldószer)

- **Benzil-alkoholt tartalmazó gyógyszerek:** az éretlen anyagcsere miatt a benzil-alkohol metabolitja a fiatal szervezetben felhalmozódik, „**gasping syndrome**”-t okozhat, amely metabolikus acidózissal, légzési elégtelenséggel, keringésösszeomlással, agyvérzéssel és potenciálisan halállal jár.

(Pl.: *Clindamycin inj.*, *Cordarone inj.*, *Diazepam desitin*, *Heparibene Na inj.*, *Synacthen depot inj.*, *Ferrlecit inj.*)

- **Propilénglikolt tartalmazó készítmények:** mérgezéseket figyeltek meg véletlenszerű szájon át történő lenyelés, orális/iv beadás, vagy bőrön keresztül történő felszívódás után. A hosszabb eliminációs idő miatt a koraszülöttek és újszülöttek fokozottan érzékenyek a propilénglikol felhalmozódásából származó toxikus hatások kialakulására (hiperozmolaritás, metabolikus acidózis, vesekárosodás, májműködési zavar, KIR görcsök, hemoglobinúria). Felnőtteknél hasonló toxikus hatásokat figyeltek meg. EMA életkoronkénti határértékek.

(Pl.: *Dexamethason-ratiopharm inj.*, *Bactrimel inj.*, *Epanutin inj.*)

- **Etanolt tartalmazó készítmények:** újszülötteknél az acetaldehid emelkedett szintjét figyelték meg etanolt tartalmazó gyógyszerek használatát követően, újszülötteknél bőrön történő felszívódása is jelentős, súlyos helyi reakciókat és szisztémás toxicitást okozhat.

(Pl.: *Bactrimel / Cotrim inj.*, *Epanutin inj.*, *Prostin inj.*, *Simdax inj.*)

Madopar 100 mg/25 mg diszp. tbl.	levodopa/benzerazid	✓	Álljon a táplálás beadás előtt és után fél-fél órát.
Madopar 100 mg/25 mg retard kapszula	levodopa/benzerazid	nem	
Nitromint 2,6 mg retard tbl.	nitroglicerín	nem	Nitroderm TTS-re áttérni.
Normodipin 5 mg	amlodipin	✓	
Olicard 40 mg retard kapszula	nitroglicerín	nem	Nitroderm TTS-re áttérni.
Pradaxa 110 mg kapszula	dabigatran-etexilát	nem	
Quamatel 20 mg	famotidin	✓	
Stilnox 10 mg	zolpidem	✓	
Syncumar MITE 1 mg	acenokumarol	✓	
Tanydon 40 mg	telmiszartán	✓	
Tegretol CR 200 mg tbl.	karbamazepin	nem	Helyette: Tegretol tbl.
Tenaxum 1 mg	rilmenidin	✓	
Warfarin ORION 3 mg	warfarin	✓	
Xanax SR 1 mg	alprazolám	nem	Helyette: Xanax 0,5 mg 2x1
Xarelto 10 mg	rivaroxaban	✓	Nazojejunális szondába nem adható.

Forrás: White, Rebecca; Bradnam, Vicky, Handbook of drug administration via enteral feeding tubes. 3rd ed., ISBN 978 0 85711 162 3, Pharmpress

Szondán történő gyógyszerbeadás

A következőkben látható, hogy milyen szempontok határozzák meg, hogy a készítmény beadható-e gyomorszondán keresztül.

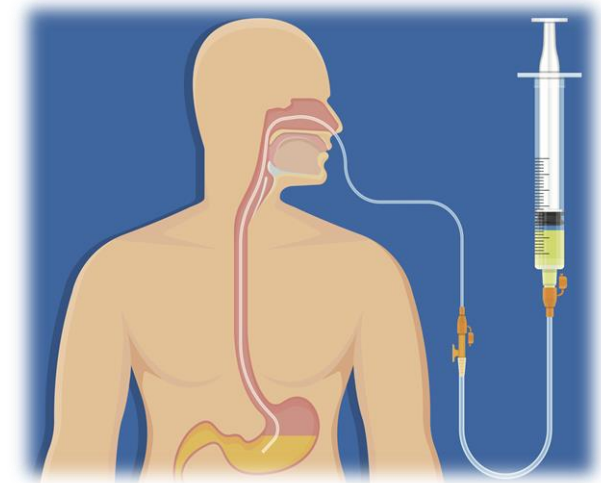
- ✓ **Milyen gyógyszerformában szeretnénk beadni?**
Preferált a folyékony gyógyszerforma és a bevonattal nem rendelkező tablettá.
- ✓ **Rendelkezik-e különleges (pl. gyomornedv ellenálló) bevonattal?**
Savérzékeny lehet a hatóanyag, vagy irritálhatja a gyomor nyálkahártyáját.
- ✓ **Módosított hatóanyagleadású, retard típusú készítmény?**
- ✓ **Befolyásolja-e a felszívódását az együttesen adott táplálék?**

A hatás csökkenése vagy túldozírozás veszélye merülhet fel, ha nem mérlegeljük ezeket a tényezőket.



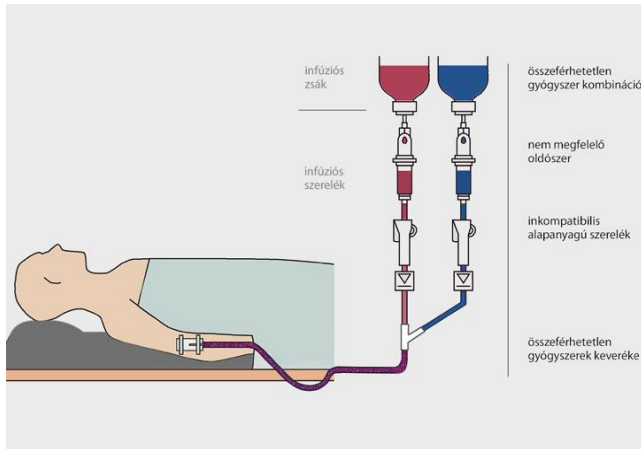
A felmerülő kérdéseket figyelembe véve segítséget nyújt az alábbi gyakorlati utasítás:

1. A gyógyszert mindig a tápláléktól elkülönítve adjuk be.
2. Beadás előtt és után 20-20 ml folyadékkal mossuk át a szonda csövét (ezeket a mennyiséget számoljuk bele a beteg napi folyadékbevitelébe).
3. A különböző gyógyszereket ne egyszerre adjuk be.
4. Elsősorban folyékony gyógyszerformákat válasszunk.
5. Szilárd gyógyszerforma esetében: szétesésig áztassuk vízben, vagy mozsárban porítsuk és bő vízben szuszpendáljuk, ezt követően azonnal fecskendezzük be a szondába.
6. A nagy viszkozitású folyadékokat hígítsuk, különben a szonda falára tapadnak.
7. Megjegyzés: fokozott odafigyelés szükséges a vékony átmérőjű NJ szondáknál (eltömődés)!



Inkompatibilitások

- gyógyszer és nem megfelelő IV-oldószer között
- két gyógyszer között, amikor azonos infúziós szerelékben keverednek össze, vagy egymást követően kerülnek beadásra
- gyógyszer és excipiensek között (tartósítószer, pufferoldat, stabilizáló, oldószer)
- gyógyszer és a gyógyszer tárolását, adagolását szolgáló anyagok között (pl: PVC) adszorpciós reakciók során



Következményei a betegre nézve:

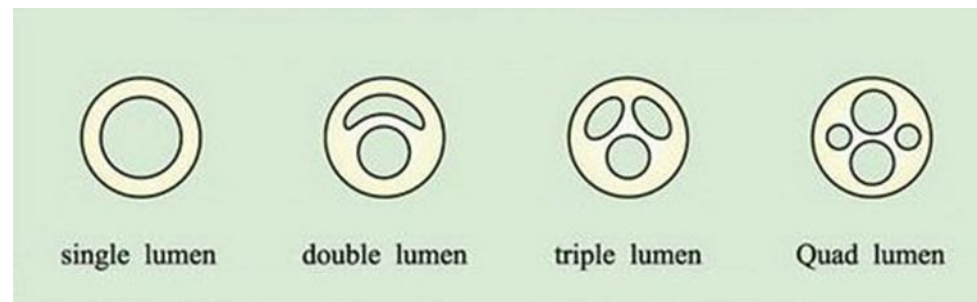
- Toxikus anyagok okozta szöveti károsodás
- A fázisszétválás és kristályosodás okozta mikroembolizáció
- pH változás okozta szöveti károsodás
- A gyógyszeres terápia eredménytelensége

MEGELŐZÉS:

- Számoljunk a gyógyszer inkompatibilitás valószínűségével
- Tartsuk be a gyógyszerek összeállításának előíratait
- Különítsük el időben és térben a különböző gyógyszerek adagolását
- Keressünk alternatív adagolási módokat (perif./CVC, p.o.)
- Használjunk többlumenű katétereket
- Infúziós szerelékbe helyezhető filterek alkalmazása

Többlumenű centrális vénás katéter

- Elválasztott lumenjük révén megakadályozzák a gyógyszerek keveredését (disztális , középső, proximális)
- Elválasztott torkolatok melyek révén egymástól kellő távolságban keverednek a vérben az akár egyszerre beadott gyógyszerek, megakadályozva így a további inkompatibilitások kialakulását.



Közös vénás út...

Parent

Assessment Tools and Guidelines:

Parenteral Nutrition Therapy

Jay M. Mirtallo, MS, RPh, FASHP, BCNSP
Specialty Practice Pharmacist
Nutrition Support/Surgery
Department of Pharmacy
The Ohio State University Medical Center

Original Communication

Compatibility of Intravenous Medications With Parenteral Nutrition: In Vitro Evaluation

Lucie Bouchoud, PhD¹; Caroline Fonzo-Christe, PhD¹;
Martin Klingmüller, PhD²; and Pascal Bonnabry, PhD^{1,3}



Journal of Parenteral and Enteral
Nutrition
Volume 37 Number 3
May 2013 416-424
© 2012 American Society
for Parenteral and Enteral Nutrition
DOI: 10.1177/0148607112464239
jpen.sagepub.com
hosted at
online.sagepub.com
SAGE

**Table 9. Y-Site Injection Compatibility
Of I.V. Medications With PN (continued)^a**

Medication	Admixture Type	
	2-in-1	3-in-1
Hydromorphone HCl	C	I/C
Ifosfamide	C	C
Imipenem-cilastatin sodium	C	C
Immune globulin	—	—
Indomethacin sodium trihydrate	I	—
Insulin, regular	C	C
Iron dextran	C/I	I/C
Isoproterenol HCl	C	C
Kanamycin sulfate	C	C
Leucovorin calcium	C	C
Levorphanol tartrate	C	I
Lidocaine HCl	C	C
Linezolid	C	—
Lorazepam	C	I
Magnesium sulfate	C	C
Mannitol	C	C
Meperidine HCl	C	C
Meropenem	—	C
Mesna	C	C
Methotrexate	I	C
Methyldopate HCl	C	C/I
Methylprednisolone sodium succinate	C	C
Metoclopramide HCl	I/C	C
Metronidazole	C	C
Miconazole	C	C
Midazolam HCl	I/C	I
Milrinone lactate	C	—
Mitoxantrone HCl	I	C
Morphine sulfate	C	C/I ^c

C, compatibility has been demonstrated. When Y-site compatibility was not available, medications compatible in-solution for 24 hours were assumed to be Y-site compatible;
I, incompatibility has been demonstrated; **—**, compatibility data not available;

Medication	Admixture Type	
	2-in-1	3-in-1
Nafcillin sodium	C	C
Nalbuphine HCl	C	I
Nitroglycerin	C	C
Norepinephrine bitartrate	C	C
Octreotide acetate	C	C
Ondansetron HCl	C	I
Oxacillin sodium	C	C
Paclitaxel	C	C
Penicillin G potassium	C	C
Penicillin G sodium	C	—
Pentobarbital sodium	C	I
Phenobarbital sodium	C	I
Phenytoin sodium	I	—
Piperacillin sodium-tazobactam sodium	C	C
Potassium chloride	C	C
Potassium phosphate	I	I
Prochlorperazine edisylate	C	C
Promethazine HCl	C/I	C
Propofol	C	—
Ranitidine HCl	C	C
Sargramostim	C	—
Sodium bicarbonate	I/C	C
Sodium nitroprusside	C	C
Sodium phosphate	I	I
Tacrolimus	C	C
Ticarcillin disodium	C	C
Ticarcillin disodium–clavulanate potassium	C	C
Tobramycin sulfate	C	C
Trimethoprim-sulfamethoxazole	C	C

C/I, conflicting compatibility has been demonstrated and strength of evidence supports compatibility; **I/C**, conflicting compatibility has been demonstrated and strength of evidence supports incompatibility

Perifériás véna

- Azonnali folyadékpótlás
- Rövid ideig tartó parenterális folyadékpótlás
- Oldat pH-ja 7.2 és 7.6 között
- Max.12,5 %-os glükóz oldat
- Max. 2,5 g/kg/die fehérje
- Osm. < 800-900 mOsm/l
- Zsír adható perifériás vénán!

Centrális véna

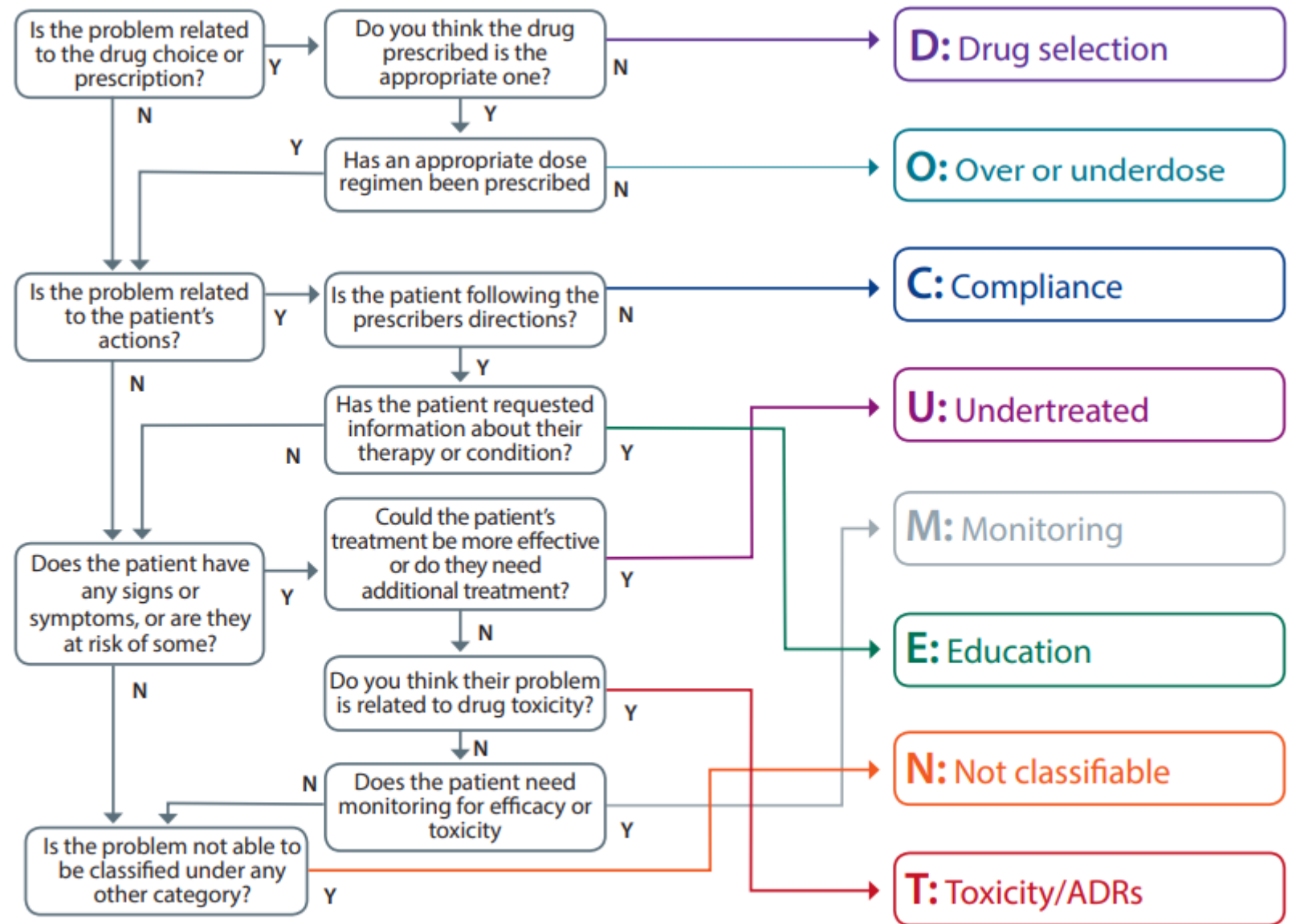
- Perifériás vénákat károsító gyógyszerek beadása
 - > 1100 mosmol/l
 - > 12,5 (15 %)-osnál töményebb glükóz
 - < pH 7.2-nél kisebb, 7.6-nál nagyobb pH-jú oldatok
- citosztatikumok
- Hosszantartó (3-5 napnál hosszabb) volumenpótlás, i.v. terápia, parenterális táplálás
- Nehéz perifériás vénás hozzáférés
- Haemodialízis, plazmaferézis
- Centrális vénás nyomás mérése

Paravazáció, extravazáció

- Az infúzió érpályán kívül kerülése
- Szövetkárosodás (fájd., gyulladás, szövetelhalás)
- Megelőzés
- Extravazáció észlelésekor az infúzió azonnali leállítása, ha rendelkezésre áll, a specifikus ellenszer beadása
- Bőrgyógyászati, sebészeti konzílium
- Ellátása, dokumentálása (idő!)
- Extravazációs protokoll, kit alkalmazása
- Spec. ellenszerek:
 - Phentolamine (Regitine)
 - Dimetil-szulfoxid (DMSO) 99% -os oldat
 - Hyaluronidase
 - Nátrium-tioszulfát

Szöveti károsodást okozó szerek:

- vancomycin , penicillin, aciklovir, ganciclovir, gentamicin, pnenytoin, amphotericin, cefotaxim, promethazine, diazepam, digoxin, röntgen kontrasztanyagok
- vasopresszorok: dobutamin, dopamin, epinephrine, norepinephrine, vasopressin
- koncentrált elektrolit oldatok: calcium-glukonát 10%, kálium-klorid 7,45% és 10%, nátrium-bikarbonát 4,2% és 8,4%, nátrium-klorid 10%
- hyperosmolaris szerek: TPN,> 10% -os dextróz, mannit 15%
- citotoxikus szerek



ADR = adverse drug reaction

Adapted from Peterson et al.⁷

MEDICATION-RELATED PROBLEM (PLEASE CIRCLE)				RECOMMENDATIONS (PLEASE CIRCLE)	
Drug selection		Difficulty using dosage form	C5	Dose increase	R1
Duplication	D1	Other compliance problem	C0	Dose decrease	R2
Drug interaction	D2	Undertreated		Drug change	R3
Wrong drug	D3	Condition undertreated	U1	Drug formulation change	R4
Incorrect strength	D4	Condition untreated	U2	Drug brand change	R5
Inappropriate dosage form	D5	Preventive therapy required	U3	Dose frequency/schedule change	R6
Contraindication apparent	D6	Other undertreated indication problem	U0	Prescription not dispensed	R7
No indication apparent	D7	Monitoring		Other changes to therapy	R8
Other drug selection problem	D0	Laboratory monitoring	M1	Refer to prescriber	R9
Over or underdose prescribed		Non-laboratory monitoring	M2	Refer to hospital	R10
Prescribed dose too high	O1	Other monitoring problem	M0	Refer for medication review	R11
Prescribed dose too low	O2	Education or information		Other referral required	R12
Incorrect or unclear dosing instructions	O3	Patient requests drug information	E1	Education/counselling session	R13
Other dose problem	O0	Patient requests disease management advice	E2	Written summary of medicines	R14
Compliance		Other education or information problem	E0	Recommend dose administration aid	R15
Under-use by patient	C1	Not classifiable		Other written information	R16
Over-use by patient	C2	Not classifiable under another category	N0	Monitoring: Laboratory	R17
Erratic use of medication	C3	Toxicity or adverse reaction		Monitoring: Non-laboratory	R18
Intentional drug misuse	C4	Toxicity, allergic reaction or adverse effect present	T1	No recommendation necessary	R19

Adapted from Peterson et al.⁷

Table 2. DOCUMENT system for classifying MRPs

When to use	Example	When not to use
D: DRUG SELECTION Problems relating to the choice of medicine prescribed or taken		
Duplication (D1)		
- No obvious adverse clinical effects of two medicines being used together, but it is either inappropriate or very unusual to see them prescribed or used together because they are from the same therapeutic class - Patient is inappropriately taking two brands of the same generic medicine	Patient taking two different brands of amiodarone at the same time	Medicines involved are not of the same therapeutic class; use <i>Drug interaction (D2)</i>
Drug interaction (D2)		
- No obvious adverse clinical effects of the drug interaction between two medicines that the patient is taking or intending to take, but the interaction is serious enough to check whether the doctor is aware of it - Patient presents with a non-prescription medicine request that could result in a major interaction if taken with their concurrent therapy	Patient asks to purchase an over-the-counter anti-inflammatory when taking warfarin	- Interacting medicine is of the same therapeutic class as part of the patient's existing therapy; use <i>Duplication (D1)</i> - Medicine is contraindicated because of an existing medical condition or previous adverse reaction to the medicine; use <i>Contraindication apparent (D6)</i>

Classification for Drug related problems

The basic classification

	Code V9.1	Primary domains
Problems (also potential)	P1	Treatment effectiveness There is a (potential) problem with the (lack of) effect of the pharmacotherapy
	P2	Treatment safety Patient suffers, or could suffer, from an adverse drug event
	P3	Other
Causes (including possible causes for potential problems)	C1	Drug selection The cause of the DRP can be related to the selection of the drug
	C2	Drug form The cause of the DRP is related to the selection of the drug form
	C3	Dose selection The cause of the DRP can be related to the selection of the dosage schedule
	C4	Treatment duration The cause of the DRP is related to the duration of treatment
	C5	Dispensing The cause of the DRP can be related to the logistics of the prescribing and dispensing process
	C6	Drug use process The cause of the DRP is related to the way the patient gets the drug administered by a health professional or carer, in spite of proper instructions (on the label)
	C7	Patient related The cause of the DRP can be related to the patient and his behaviour (intentional or non-intentional)
	C8	Patient transfer related The cause of the DRP can be related to the transfer of patients between primary, secondary and tertiary care, or transfer within one care institution.
	C9	Other
Planned Interventions	I0	No intervention
	I1	At prescriber level
	I2	At patient level
	I3	At drug level
	I4	Other
Intervention Acceptance	A1	Intervention accepted
	A2	Intervention not accepted
	A3	Other
Status of the DRP	O0	Problem status unknown
	O1	Problem solved
	O2	Problem partially solved
	O3	Problem not solved

Beteginterjú (gyógyszeres anamnézis)

7. Patient related The cause of the DRP is related to the patient and his behaviour (intentional or non-intentional)	<table><tr><td data-bbox="772 439 937 504">C7.1</td><td data-bbox="950 439 2435 575">Patient intentionally uses/takes less drug than prescribed or does not take the drug at all for whatever reason</td></tr><tr><td data-bbox="772 582 937 646">C7.2</td><td data-bbox="950 582 2066 646">Patient uses/takes more drug than prescribed</td></tr><tr><td data-bbox="772 654 937 718">C7.3</td><td data-bbox="950 654 1995 718">Patient abuses drug (unregulated overuse)</td></tr><tr><td data-bbox="772 725 937 789">C7.4</td><td data-bbox="950 725 1939 789">Patient decides to use unnecessary drug</td></tr><tr><td data-bbox="772 796 937 861">C7.5</td><td data-bbox="950 796 1735 861">Patient takes food that interacts</td></tr><tr><td data-bbox="772 868 937 932">C7.6</td><td data-bbox="950 868 1811 932">Patient stores drug inappropriately</td></tr><tr><td data-bbox="772 939 937 1003">C7.7</td><td data-bbox="950 939 1944 1003">Inappropriate timing or dosing intervals</td></tr><tr><td data-bbox="772 1011 937 1075">C7.8</td><td data-bbox="950 1011 2270 1146">Patient unintentionally administers/uses the drug in a wrong way</td></tr></table>	C7.1	Patient intentionally uses/takes less drug than prescribed or does not take the drug at all for whatever reason	C7.2	Patient uses/takes more drug than prescribed	C7.3	Patient abuses drug (unregulated overuse)	C7.4	Patient decides to use unnecessary drug	C7.5	Patient takes food that interacts	C7.6	Patient stores drug inappropriately	C7.7	Inappropriate timing or dosing intervals	C7.8	Patient unintentionally administers/uses the drug in a wrong way
C7.1	Patient intentionally uses/takes less drug than prescribed or does not take the drug at all for whatever reason																
C7.2	Patient uses/takes more drug than prescribed																
C7.3	Patient abuses drug (unregulated overuse)																
C7.4	Patient decides to use unnecessary drug																
C7.5	Patient takes food that interacts																
C7.6	Patient stores drug inappropriately																
C7.7	Inappropriate timing or dosing intervals																
C7.8	Patient unintentionally administers/uses the drug in a wrong way																

Betegre szabott gyógyszerosztás (gyógyszer expediálása)

Disp	5. Dispensing The cause of the DRP is related to the logistics of the prescribing and dispensing process	C5.1	Prescribed drug not available
		C5.2	Necessary information not provided or incorrect advice provided
		C5.3	Wrong drug, strength or dosage advised (OTC)
		C5.4	Wrong drug or strength dispensed

The Planned Interventions

N.B. One problem can lead to more interventions

Primary Domain	Code V9.1	Intervention
No intervention	I0.1	No Intervention
1. At prescriber level	I1.1	Prescriber informed only
	I1.2	Prescriber asked for information
	I1.3	Intervention proposed to prescriber
	I1.4	Intervention discussed with prescriber
2. At patient level	I2.1	Patient (drug) counselling
	I2.2	Written information provided (only)
	I2.3	Patient referred to prescriber
	I2.4	Spoken to family member/caregiver
3. At drug level	I3.1	Drug changed to ...
	I3.2	Dosage changed to ...
	I3.3	Formulation changed to ...
	I3.4	Instructions for use changed to ...
	I3.5	Drug paused or stopped
	I3.6	Drug started
4. Other intervention or activity	I4.1	Other intervention (specify)
	I4.2	Side effect reported to authorities

Konklúzió

- Hibák dokumentálása, hiba okának feltárása, stratégiák a megelőzésre
- Beteg tájékoztatása
- Jógyakorlatok
- **Együttműködés:** közös döntés alapján, kényes kérdés, egységes, hazai dokumentációs rendszer kialakítása



The screenshot shows the EMA website's 'Human regulatory' section. The header includes the EMA logo and navigation links. The main content area is titled 'Human regulatory' and features a sidebar with various topics like 'Advanced therapies', 'Availability of medicines', and 'Pharmacovigilance'. The main content area is titled 'Medication errors' and includes a 'Table of contents' with links to 'Good practice guide', 'Legal requirements', 'EMA role', 'Communications on medication errors', and 'Complementary guidance from EMA'. The text explains that a medication error is an unintended failure in the drug treatment process and that the EMA has published a set of good practice guidance. The 'Good practice guide' section is highlighted, and it details the EU regulatory network's role in supporting stakeholders and improving reporting and learning from medication errors. It also mentions the endorsement of the final two-part guide by the Heads of Medicines Agencies (HMA) in November 2015.