Lékové inkompatibility v kanyle a jejich řešení

Ondřej Machotka

Katedra sociální a klinické farmacie FaF UK
JIP, Gerontologická a metab. klinika, FN HK

Klinická farmacie

- Klinický obor s multidisciplinárním rozsahem
- Hlavní oblasti působení
  - bezpečnost léčby
  - posouzení terapeutické hodnoty léčiv
  - individualizace lékových režimů

Lékové pochybení

- Jev, který může vést k nevhodnému použití léčiva či poškození pacienta lékem
- Vliv na morbiditu, mortalitu pacientů a vzestup nákladů na léčbu
- Důležitý faktor limitující efektivitu a bezpečnost léčby

Van den Bemt PMLA, Egberts TCG, et al. Drug-related problems in hospitalized patients. Drug Safety. 2000;22:321-333

Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. JAMA. 1997;277:312-313

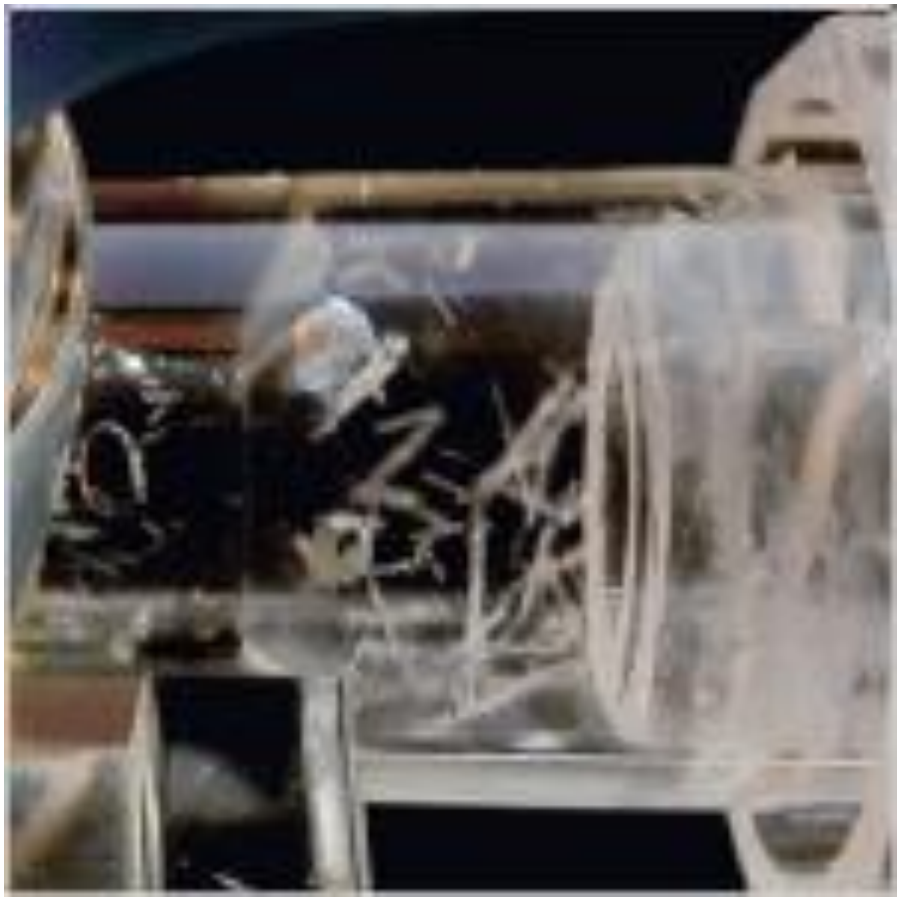
Lékové inkompatibility

- Fyzikálně-chemické inkompatibility způsobují až 19 % všech lékových pochybení na JIP
  - mohou vést k závažné embolii, flebitidě a nekróze
  - snižují účinnost podávané medikace
  - zvyšují toxicitu podávané medikace

Tissot E, Cornette C, et al. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. Intensive Care Med 1999;25:353-9.

Chemical precipitation of Midazolam (turbidity) and Ketamin (particle formation)

Physical incompatibilities of Diazepam



Pictures by courtesy of F. Schröder, Pharmacist Bremen, Germany

Projekt Lékové inkompatibility

- 2009 - 2013

- JIP GMK a CHIR (FN HK)
- DCCM (Auckland City Hospital, NZ)

Projekt Lékové inkompatibility

- Farmaceutická intervence

  1) vytvoření standardních operačních postupů

  2) dlouhodobá edukace lékařů i nelékařského personálu

  – vede k signifikantnímu snížení rizika lékových inkompatibilit o 70 %-90 %

Bertsche T, Mayer Y, Stahl R et al. One-year follow-up on procedure to prevent i.v. drug incompatibilities in an intensive care unit. Am J Health-Syst Pharm 2009;66:1250-1253
Vogel Kahmann I, Bürki R, Denzler U, et al. Incompatibility reactions in the intensive care unit. Five years after the implementation of a simple color code system. Anaesthesist 2003;52:409-412

Cíle projektu

- Zjištění frekvence výskytu lékových inkompatibilit u kriticky nemocných pacientů
- Porovnání s podobným pracovištěm
  - GMK + CHIR + DCCM (NZ)
- Edukace a zavedení SOP a sledování následného vývoje

Metodika

- Sběr dat:
  - z pacientské dokumentace (retrospektivní studie)
  - přímo u lůžka pacienta (prospektivní studie)

- Identifikace inkompatibilit pomocí databáze Handbook on Injectable Drugs (Trissel LA, 2009)

Výsledky prospektivních studií

- JIP GMK
  - 50 pacientů, průměrně 6,34 LP u 1 pacienta (bez IVN)
  - **5,84 %** inkompatibilních lékových dvojic

- JIP CHIR
  - 32 pacientů, průměrně 6,47 LP u 1 pacienta (bez IVN)
  - **1,60 %** inkompatibilních lékových dvojic

Výsledky retrospektivní studie

- DCCM
  - 250 pacientů
  - průměrně 5,30 LP u 1 pacienta (bez IVN)
  - potenciálně inkompatibilních lékových dvojic
    - **5,7 %** lékových dvojic inkompatibilních bez použití pravidel
    - **0,14 %** lékových dvojic inkompatibilních, pokud byl aplikován soubor pravidel a dodržena inkompatibilní tabulka

Diskuse

- Srovnání s podobnými studiemi
  - např. (Bertsche, 2008)
    - retrospektivní analýza 100 pacientů
      - udává 7,2% inkompatibilit
    - prospektivní analýza 25 pacientů
      - udává 5,8% inkompatibilit

Bertsche T, Mayer Y, Stahl R, et al. Prevention of intravenous drug incompatibilities in an intensive care unit. Am J Health-Syst Pharm. 2008;65:1834-1840

Návrh nových postupů

- Obecná pravidla
  - Proplachy lumen F1/1 mezi jednotlivým podáváním – objem proplachu?
  - IVN vždy samostatným lumen a nic se k ní nepřidává (do Y-spojky)
  - Inotropní látky (NA, dopamin, adrenalin, dobutamin…) vždy samostatným lumen a nic se k nim nepřidává
  - Vždy využít max. volných lumen k separaci podávaných látek

Tabulka inkompatibilit

- Celkem 115 léčivých přípravků (firemní názvy)
- Koncentrace roztoků zde neuvažována (pro zjednodušení)
- Soupis obecných pravidel a vysvětlivky pod tabulkou

Tabulka inkompatibilit_final - Microsoft Excel

Soubor | Domů | Vložení | Rozložení stránky | Vzorce | Data | Revize | Zobrazení

Normálně | Rozložení stránky | Zobrazit konce stránek | Vlastní zobrazení | Celá obrazovka — Zobrazení sešitů

Pravítko | Řádek vzorců | Mřížka | Záhlaví — Zobrazit

Lupa | 100% | Přejít na výběr — Lupa

Nové okno | Uspořádat vše | Ukotvit příčky | Rozdělit | Skrýt | Zobrazit | Zobrazit vedle sebe | Synchronní posuv | Obnovit pozici okna — Okno

Uložit pracovní prostor | Přepnout okna

Makra — Makra

A31 | Diprivan

Vysvětlivky:

- kompatibilní
- inkompatibilní
- chybí údaje, smíchání nedoporučeno

| | ACC injekt | Adrenalin | Agapurin | Amikin | Amoksiklav | Amphotericin B | Ampicilin | Apaurin | Atropin | Augmentin | Axetine | Biseptol | Calcium gluconicum | Cefotaxime | Ceftax | Ceftazidim | Ciphin | Ciplox | Ciprinol | Ciprofloxacin | Clexane | Cordarone | Cymevene | Dalacin C | Degan | Digoxin | Diprivan | Dobutamin | Dormicum | Ecalta | Edicin | Efloran | Epanutin | Fentanyl | Fluconazol | Fortral | Fortum | Furosemid | Gentamicin | Haloperidol | Helicid | Heparin | Humulin R | Hydrocortison | Hypnomidate | Imipenem/Cilastatin | Isoket | Kanavit | KCl | Klacid | Lendacin | Losec | Manitol | Meronem | Metronidazol | MgSO4 | Midazolam | Morphin | Mycomax | NaHCO3 | Nalbuphin | Noradrenalin | Penicilin G | Perlinganit | Piperacillin/Tazobactam | Primotren | Propofol | Prostaphlin | Quamatel | Ranital | Rivotril | Rytmonorm | Samixon | Sefotak | Solu-Medrol |
|---|---|---

Lékové karty

- Pro všechny i.v. léčivé přípravky podávané na příslušné JIP
  - rozpouštění
  - ředění
  - podávání
  - inkompatibility
  - podávání při tekutinové restrikci
- Formát A4, desky přístupné na odděleních

Informační zdroje

- Ve většině SPC pouze obecné konstatování bez podkladů

  → zodpovědnost za vznik inkompatibilit přenesena na zdravotnické pracovníky (nerespektují SPC)

  → zahraniční specializované databáze
  - odlišnost zahraničních LP
  - na základě LL nelze vždy generalizovat!
  - chybějí data o nových LP

Prepare an individual regimen

Name:	J	Date of birth:	Gender:	Location / Bed:	Identifier:
Firstname	N	4.10.1956	male	10	1111111

Patientdata | **Change Regimen** | Display Incompatibilities | Lumen alignment

Nutrition | Standard solutions | Addons, Vitamins, Micronutrients | Insuline | Catecholamines / cardioeff. Med. | Analgosedation | **Drugs** | Bloodproducts

Stationsliste

AmbroHexal inject
Ambroxol-ratiopharm
Ambroxol von ct
Amikacin Fresenius 250 mg
Amikacin Fresenius 500 mg
Amiodaron-Carinopharm 50mg/ml 3ml
Amiodaron-Hikma 50mg/ml 3ml
Amiodaron-ratiopharm 150mg/3ml
Amiodaron-Stragen 50mg/ml 3ml
Amoxclav-Hexal 500/100mg
Amoxclav-Hexal 1000/200mg
Amoxclav-Hexal 2000/200mg
AmoxiClav Hikma i.v. 1,2g
AmoxiClav Hikma i.v. 2,2g
Amphotericin B
Ampicillin-ratiopharm 0,5 g
Ampicillin-ratiopharm 1,0 g
Ampicillin-ratiopharm 2,0 g
Ampicillin-ratiopharm 5,0 g
Ampicillin 1000 mg / Sulbactam 500 mg Kabi
Ampicillin 2000 mg / Sulbactam 1000 mg Kabi
Ampicillin HEXAL comp.1000/500 mg
Ampicillin HEXAL comp.2000/1000 mg
Ampicillin+Sulbactam-ratiopharm 1000/ 500 mg
Ampicillin+Sulbactam-ratiopharm 2000/ 1000 mg
Analgin
Ancotil

KiK-Kurzinfo
Amoxclav-Hexal 500/100mg

Regime: AIO+		Begin	Duration	End
Lipofundin MCT 10 %	Infusion	8:00	12:02	20:02
Actrapid HM 100 I.E./ml	Perfusion	8:00	12:02	20:02
Dipidolor	Perfusion	8:00	12:04	20:04
Amphotericin B	Infusion	8:00	0:31	8:32
Fluconazol B.Braun 400mg/200ml	Kurzinfusion	8:00	0:29	8:29
Furorese 40 mg	Bolus	8:00	0:03	8:03

Sorting

by group | alphabetical | by time

Prepare an individual regimen

Name:	J	Date of birth:	Gender:	Location / Bed:	Identifier:
Firstname	N	4.10.1956	male	10	1111111

Patientdata | Change Regimen | **Display Incompatibilities** | Lumen alignment

- Actrapid HM 100 I.E./ml
  - Dipidolor
    - Collision in the pipeline
- Amphotericin B
  - Lipofundin MCT 10 %
    - Collision in the pipeline
- Dipidolor
  - Furorese 40 mg
    - Collision in the pipeline
- Fluconazol B.Braun 400mg/200ml
  - Furorese 40 mg
    - Collision in the pipeline
- Amphotericin B
  - Fluconazol B.Braun 400mg/200ml
    - Collision in the pipeline
- Amphotericin B
  - Furorese 40 mg
    - Collision in the pipeline

Inkompatible Produktkombination

In der einschlägigen Fachliteratur finden sich Literaturzitate, nach denen bei der Kombination von Pharmaka mit den von Ihnen gewählten Inhaltsstoffen Inkompatibilitätsreaktionen nachgewiesen werden konnten.

Applizieren Sie die entsprechenden Produkte entweder zeitlich oder räumlich getrennt voneinander.

Eine simultane Applikation über ein gemeinsames Katheterlumen ist ausgeschlossen!

Number of Incompatabilities: 6

Závěr

- Inkompatibility jsou ve FN HK reálným problémem
- V porovnání se studiemi ve světě podobná frekvence výskytu inkompatibilit
- Dostupnost účinného řešení
- Nastavení pravidel je dlouhodobý proces
  - potřebná spolupráce lékařského a nelékařského personálu

Závěr

- Pokračování projektu
  - sledování stavu po edukaci sester a zavedení standardů
  - srovnání různých hodnotících databází (USA, Francie, Německo, Švýcarsko)

- Uplatnění klinického farmaceuta v budování kultury bezpečnosti

Studie byla podpořena grantem 53410/C/2010 Grantové agentury Univerzity Karlovy.
Studie byla podpořena grantem SVV-2010-261-004

Děkuji za pozornost!

ondrej.machotka@faf.cuni.cz