



# KONTRASTNÍ LÁTKY

# CO JE KONTRASTNÍ LÁTKA?

- Kontrastní látka je exogenní substance různého skupenství a chemického složení, vpravená do těla za účelem ovlivnění kontrastu výsledného rentgenového obrazu
- Kontrastní látky uměle zvyšují kontrast zobrazení tkání tím, že vyvolávají větší rozdíly v absorpci RTG záření vyšetřované tkáně vůči okolí



# HISTORIE

- historie kontrastních látek je spjata s vývojem celé medicíny, farmacie, chemie, techniky a radiologie
- dějiny kontrastních látek začínají již 8.11. 1895 objevem RTG záření
- dějiny můžeme rozdělit do následujících etap



## OBDOBÍ POČÁTEČNÍCH POKUSŮ (1896 –1900)

- užívají se k.l. s vysokým atomovým číslem, zvláště sloučeniny anorganické
- je věnována pozornost látkám, které lze zavést do těla přirozenými otvory
- hledají se k.l. pro vyšetřování trávicí trubice (užívá se např. sádra, křída, rtuť, kovové piliny, suspenze solí vizmutu)



# PRVÉ VÝVOJOVÉ OBDOBÍ (1900-1922)

- navazuje se na výsledky prací z období minulého
- r.1910 je zaveden do praxe síran barnatý pro vyšetřování trávicí trubice
- začíná se používat vzduch (negativní k.l.) pro vyšetření různých dutých orgánů



## DRUHÉ VÝVOJOVÉ OBDOBÍ (1922-1945)

- velký rozkvět k.l.
- do praxe se zavádí nové k.l., např. jodované oleje, organické jodované k.l.
- většina je užívána krátce, neboť jsou nahrazovány novými k.l. (např. diiodové k.l. triiodovými k.l.)
- v této době se užíval i Thorotrast – měl radiační efekt na organismus – od této doby se začínají klást na k.l.vysoké nároky



# TŘETÍ VÝVOJOVÉ OBDOBÍ (1945-1980)

- éra trijodových k.l
- vedle ionických k.l. vznikají koncem 60 let k.l. neionické
- přehodnocují se negativní k.l. a negativní kontrastní metody



# SOUČASNÉ OBDOBÍ (1980- DODNES)

- je charakterizováno rozvojem kontrastních látek pro neradiologické vyšetřovací metody – jako je ultrazvuk a magnetická rezonance
- snaha stále zlepšovat vlastnosti kontrastních látek





# ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ

- podle metody
- podle cílové tkáně
- podle aplikace
- podle zvýšení absorpčního koeficientu
- podle složení
- podle požadavků



## PODLE METODY

- **Rentgenové** – pozitivní a negativní k.l.
- **Ultrazvukové** – tvoří je plynové mikrobublínky – jednotlivé k.l. se od sebe liší velikostí bublin a látkou, která tvoří stěnu bublin
- Preparáty: **Echovist** (obsahuje galaktózu),  
**Albumex** (obsahuje albumín),  
**Levovist** (obsahuje galaktózu)  
*zejména pro vyšetření jaterních lézí*



## ○ Pro magnetickou rezonanci

**1/ Cheláty gadolinia**, paramagnetické k.l., zkracují T1 relaxační čas, jsou ionické a neionické

Magnevist, Omniscan, ProHance, Vasovist, OptiMark, Multihance, Primovist, Gadovist

**2/ Oxidy železa** – zkracují T2 relaxační časy, po aplikaci jsou fagocytovány do RES, jsou to superparamagnetické k.l., které obsahují oxidy železa potažené dextranem

Endorem, GastroMark, Lumirem, Sinerem, Resovist  
-vyšetření jater, sleziny, uzlinového postižení

**3/ Paramagnetické orální KL**



## PODLE CÍLOVÉ TKÁNĚ

- Podle toho kam se k.l. dostává:
- do **GIT** – baryové k.l.
- do **extracelulárních tekutin a cév** - nefrotropní k.l. (vodné jodované)
  - do **hepatocytů** včetně žluči – hepatotropní k.l.
  - Ultrabil, Endobil (adipiodony) pro i.v. cholangiocholecystografii – užívanou dříve
  - Jopagnost (kyselina jopanová) – dříve užívaná pro perorální cholecystografii



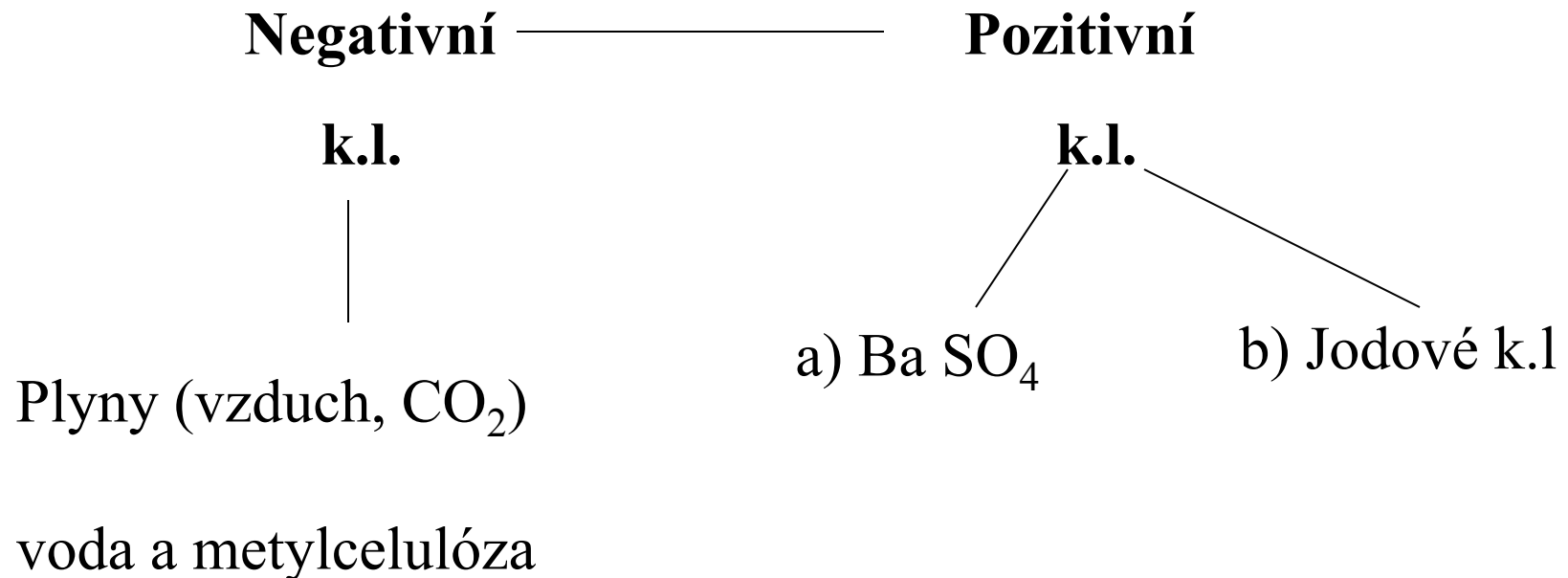
# PODLE APLIKACE

- **Perorální podání** kontrastní látky při vyšetřování gastrointestinálního traktu, zejména jeho horní části (jícen, žaludek, tenké střevo)
- Podání kontrastní látky **per rectum** u vyšetřování dolní části gastrointestinálního traktu (tlusté střevo)
- Podání kontrastní látky **per vaginam** pro vyšetření k průkazu anomálií dělohy a průchodnosti vejcovodů (hysterosalpingografie)
- Aplikaci kontrastních látek **do patologických dutin** pro průkaz píštělí (fistulografie)
- Aplikace kontrastních látek **do preformovaných dutin** u vyšetření kloubních dutin (artrografie)
- Aplikace kontrastní látky **intraarteriálně** při angiografickém vyšetření tepenného řečiště
- Aplikace kontrastních látek **intravenózně** jednak při vyšetření žilního řečiště (flebografie), tak při radiodiagnostických vyšetřeních urogenitálního traktu, CT i MR vyšetření



# PODLE ZVÝŠENÍ ABSORPČNÍHO KOEFICIENTU

- **Pozitivní kontrastní látky** zvyšují absorpci RTG záření, na snímku budou tedy **světlejší** než okolní měkká tkáň.
- **Negativní kontrastní látky** snižují absorpci RTG záření, na snímku budou tedy **tmavší** než okolní tkáň



# SÍRAN BARNATÝ ( $\text{Ba SO}_4$ )

- Indikace – vyšetření trávicí trubice
- Kontraindikace – při podezření na perforaci horních úseků GIT, při vrozených malformacích s podezřením na píštěle, u nespolupracujících pacientů (možnost aspirace), při podezření na ileus
- Micropaque H.D.Oral, Micropaque suspenze, Micropaque colon, Microtrast



# JODOVÉ KONTRASTNÍ LÁTKY

## 1) Vodné jodované roztoky

- Organické sloučeniny jodu, rozpustné ve vodě
- aplikujeme je i.v. nebo i.a.
- *Trijodové k.l.* - monomery nebo dimery

## 2) Jodované suspenze

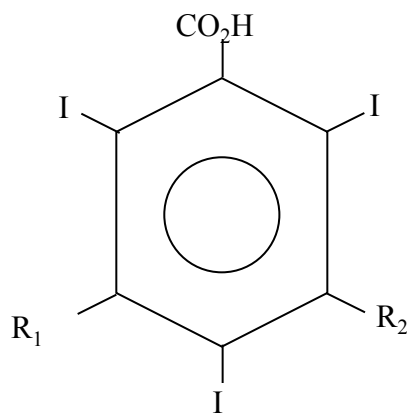
## 3) Olejové jodované k.l.

- Jodované oleje rostlinného původu
- Vyšší viskozita, dobrá kontrastotvornost
- Lipiodoly – lymfografie, sialografie





# ZÁKLADNÍ CHEMICKÝ VZOREC JODOVÝCH K.L.

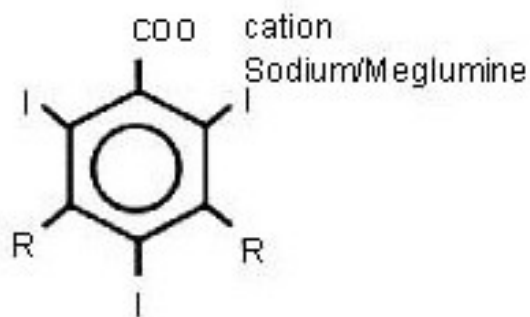


I - určuje opacitu (absorpci X - záření)

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> - určuje detoxikaci, rozpustnost (chování KL)

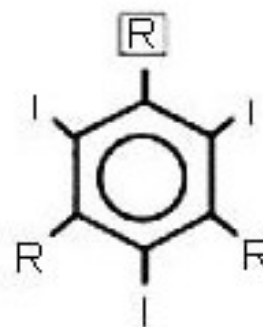
CO<sub>2</sub>H - určuje rozpustnost





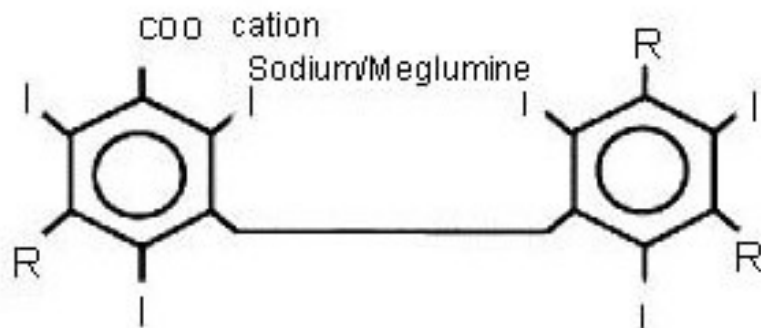
Ionic monomer

3 iodine atoms : 2 particles, Ratio : 1.5



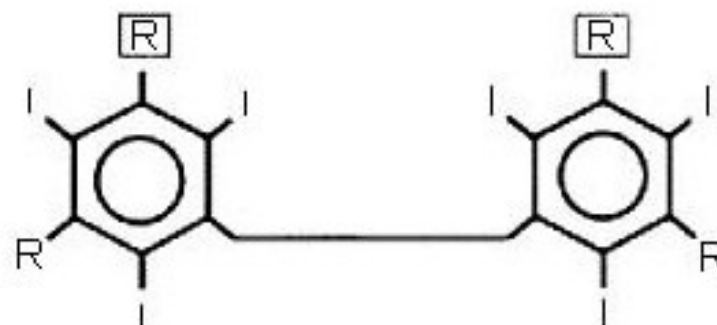
Non-ionic monomer

3 iodine atoms : 1 particle, Ratio : 3.0



Ionic dimer

6 iodine atoms : 2 particles, Ratio : 3.0



Non-ionic dimer

6 iodine atoms : 1 particles, Ratio : 6.0

# NEGATIVNÍ KONTRASTNÍ LÁTKY

- Snižují absorpci záření
- Nejsou toxické a dráždí méně než pozitivní k.I.
- Nebezpečí plynové embolie
  
- Užíváme je hlavně při dvojkontrastním vyš. trávicí trubice a CO<sub>2</sub> výjimečně pro angiografická vyšetření – břišní aorty a tepen dolních končetin
  
- Tekutiny (**voda, metylcelulóza**)
- Vzduch (**CO<sub>2</sub> granulát**)



# PODLE CHEMICKÉHO SLOŽENÍ

**1) Ionické kontrastní látky** disociují ve vodném roztoku na anionty nesoucí kontrastní jod a kationty, což vede ke změně základní fyziologické chemické reakce.

- **Ionické monomery** jsou charakterizované jedním trijodobenzenovým jádrem, které obsahuje jednu karboxylovou skupinu (COONa, COOMegl), nejužívanější z nich je **Telebrix**.
- **Ionické dimery** jsou charakterizované dvěma trijodobenzenovými jádry spojené uhlíkovým můstkem, jedna trijodobenzenová skupina nese karboxylovou skupinu.



**2) Neionické kontrastní látky** nedisociují ve vodném roztoku, jsou proto pacienty lépe tolerovány, nevýhodou je ale vyšší cena. Rozpustnost ve vodě je dána přítomností hydroxylové skupiny(OH)

- **Neionické monomery** jsou charakterizované jedním triiodobenzenovým jádrem nesoucím více než tři hydroxylové skupiny, které jsou bez ionizujících karboxylových skupin.

Patří sem většina dnes používaných kontrastních látek (*Ultravist, Optiray* atp.)

- **Neionické dimery** jsou charakterizované dvěma triiodobenzenovými jádry spojené uhlíkovým můstkem, nesoucími několik hydroxylových skupin, bez ionizující skupiny. Jediným zástupcem na trhu je *Visipaque*.



# POŽADAVKY NA KONTRASTNÍ LÁTKY

- Minimální lokální systémová i celková toxicita
- Nepřítomnost vedlejších místních i celkových reakcí
- Soulad s vnitřním prostředím organismu
- Farmakologická netečnost
- Selektivní hromadění a vylučování
- Vhodná aplikační forma
- Tepelná a chemická stabilita
- Ekonomičnost



# OSMOLALITA

**Osmolalita vyjadřuje počet částic rozpuštěných v jednom litru roztoku**

- Čím je počet částic v roztoku vyšší, tím je osmolalita vyšší, a vedlejší účinky jsou tudíž častější.

Podle osmolality se kontrastní látky dělí na:

- **izoosmolární** (280 – 290 mosm/kg) ... neionické dimery
- **nízkoosmolární** (600 – 1000 mosm/kg)... neionické monomery
- **hyperosmolární** (1500 – 2000 mosm / kg).... ionické monomery



# VISKOZITA (VAZKOST)

- viskozita kontrastních látek závisí na koncentraci a na teplotě
- vyšší koncentrace = vyšší viskozita = pomalejší průtok
- vysoce koncentrované přípravky je nutné před vyšetřením ohřát na tělesnou teplotu
- zahřátá kontrastní látka je lépe snášena





## Uchovávání kontrastních látek

- chránit před světlem (citlivost zejména na ultrafialovou složku s vlnovou délkou delší než 450 nm), světlo může indukovat pokles pH a uvolňování anorganického jódu
- nevystavovat rtg paprskům (citlivost na rtg paprsky malá)
- pokojová teplota (krystalizace při nízkých teplotách)

## Stabilita

- v přípravcích podpůrné stabilizační látky, které mohou vést rovněž k nežádoucím reakcím
- stabilita garantována výrobcem většinou 3-5let



## NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY BARYOVÝCH K.L.

- Po podání baryových kontrastních látek nebývají žádné závažné reakce, většinou se jedná o zažívací potíže, jako jsou průjem, zácpa a křečovitě bolesti břicha.
- **Hlavní kontraindikací podání baryové kontrastní látky je podezření na perforaci trávicí trubice a možnost vytékání baryové suspenze mimo trávicí trubici.**
- Nebezpečné je zatékání především do mediastina a peritoneální dutiny, které může vyvolat mediastinitidu či peritonitidu.
- **V těchto případech aplikujeme vodnou jodovou kontrastní látku.**



# NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY JODOVÝCH K.L.

Lokální a systémové

**Mezi lokální komplikace patří zejména bolest v místě aplikace a paravazát při extravaskulárním podání**

- Následná léčba závisí na druhu a množství kontrastní látky.
- U malého množství paravazátu není terapie potřebná, u většího paravazátu se doporučuje studený obklad.
- Chirurgická léčba je indikována pouze ve výjimečných případech.



## **Systémové komplikace rozdělujeme podle příčiny vzniku na alergoidní a chemotoxické**

Při **alergoidní reakci** dochází k uvolnění histaminu a serotoninu.

- **Lehká** - dochází k mírnému poklesu tlaku, bronchospazmu a erytému kůže, nebo může být
- **Těžká** – nastává hypotenze, tachykardie, bronchospasmus, laryngeální edém, edém plic nebo křeče.



Při **chemotoxické reakci** dochází k přímému ovlivnění určitého orgánu, např. nefrotoxicita, kardiotoxicita, neurotoxicita

- **Chemotoxická reakce je přímo úměrná množství podané látky a projevuje se pocitem horka, nauzeou a zvracením.**
- Hlavní zásadou snížení chemotoxicity je použití co nejmenšího množství kontrastní látky a ke snížení nefrotoxicity dostatečná hydratace pacienta před vyšetřením i po něm



# Rozlišení reakcí podle doby vzniku

**Akutní reakce** se objeví záhy po aplikaci kontrastní látky.

Pokud jsou příznaky nevýznamné, stačí zvýšený lékařský dohled. Pokud ale narůstají na intenzitě, je nutná okamžitá léčba, v nejtěžších případech musí být zahájena kardiopulmonální resuscitace.

Tyto reakce mohou být:

- **lehké** (nauzea bez zvracení, bronchospasmus, erytém)
- **těžké** (laryngeální edém, plicní edém, hypotenze, anafylaktický šok, zástava dechu a oběhu).



## Pozdní reakce vzniká více než jednu hodinu po podání

Nejčastěji se může vyskytnout vyrážka, bolest hlavy, nevolnost, nauzea, průjmy a třesavka

Mezi nejzávažnější pozdní reakce patří **kontrastní látkou indukovaná nefropatie**

- je akutní zhoršení ledvinných funkcí vzniklé po podání JKL, kde byla vyloučena jiná příčina.
- Je definována jako zvýšení sérového kreatininu o více než 25 % či 44  $\mu\text{mol/l}$  během 48 hodin oproti hladině před podáním JKL.
- Její incidence u jedinců s normální hladinou kreatininu je 0-10 %.
- U nemocných s rizikovými faktory však její incidence stoupá až na 25 %.



## RIZIKOVÉ STAVY KONTRASTNÍ NEFROPATIE

- diabetes mellitus (diabetická nefropatie s hladinou serového kreatininu  $>100 \mu\text{mol/l}$ )
- perorální antidiabetika-biguanidy: nebezpečí laktátové acidózy při zhoršení ledvinných funkcí
- dehydratace
- kardiální dekompenzace (městnavé srdeční selhání)
- podávání nefrotoxických léků (např. gentamycin, cisplatina, nesteroidní antiflogistika, imunosupresiva)
- kumulace kontrastních vyšetření
- věk nad 70 let





# Prevence KN:

- dostatečná hydratace!

perorálně zvýšit příjem tekutin 24 hodin před i po vyšetření (obzvláště důležité u starších osob a v teplých letních měsících); 4 hodiny před aplikací JKL omezit p.o. příjem na 100 ml/hod

v případě intravenózní aplikace tekutin: podání 0,9% roztoku NaCl i.v. rychlostí 1-2 ml/kg/hod po dobu minimálně 4 hodin před a 24 hodin po vyšetření (množství i.v. podaných tekutin je nutno modifikovat u osob se srdečním selháním)

- použití nízko-/izoosmolální JKL

- preferovat JKL s nízkou viskozitou

- biguanidy (perorální antidiabetika), nesteroidní antirevmatika, případně jiné nefrotoxické léky vysadit 48 hodin před podáním JKL

- u katetrizačních výkonů zvážit podání alternativní KL (např. CO<sub>2</sub>)

- zvážit podání nefroprotektivních látek (acetylcystein, infuze hydrogenuhličitanu sodného)

**Upozornění:** hemodialýza provedená i krátce po podání JKL nemůže efektivně zabránit případnému rozvoji KN! Důraz je proto kladen na prevenci KN, **především dostatečnou hydrataci!**



# MAXIMÁLNÍ DOPORUČENÁ DÁVKA JÓDOVÉ KONTRASTNÍ LÁTKY

- U nemocných s normální funkcí ledvin (hladina sérového kreatininu  $< 100 \mu\text{mol/l}$ ) a při dostatečné hydrataci je horní orientační hranice dávky do 300 ml JKL s koncentrací 300 mg jódu/ml.
- U zhoršené funkce ledvin (kreatinin 130-300  $\mu\text{mol/l}$ ) klesá maximální doporučené množství podané JKL pod 150 ml.
- U nemocných s poškozenými renálními funkcemi lze vypočítat maximální dávku JKL při optimální hydrataci dle vzorce  
objem JKL (300 mg jódu/ml) v ml =  $[5 \times \text{hmotnost (max 60 kg)}] / [\text{hladina kreatininu } \mu\text{mol/l} / 88]$



# Klasifikace chronického onemocnění ledvin (CKD - chronic kidney disease)

Stadium	Popis	GFR
CKD 1	dokumentované poškození ledvin (proteinurie, zachovaná GFR)	> 90
CKD 2	dokumentované poškození ledvin, mírná renální insuficience	60 -90
CKD 3	středně těžká renální insuficience	30 - 60
CKD 4	těžká renální insuficience	15 -30
CKD 5	selhání ledvin / hemodialýza	< 15

**GFR ... glomerulární filtrace (Glomerular Filtration Rate [ml/min/1,73m<sup>2</sup>]) je v praxi uváděná jako eGFR (estimated GFR), která se stanoví z hodnot sérového kreatininu, věku a pohlaví**

# ZÁSADY INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JKL

- Kontrastní látka je podávána pouze na pracovišti, které je zabezpečeno léčebnými prostředky pro léčbu nežádoucích reakcí a pro kardiopulmonální resuscitaci.
- Lékař, který JKL aplikuje, musí být vyškolen v léčbě nežádoucích reakcí a kardiopulmonální resuscitaci.
- Účinná premedikace rizikového pacienta kortikoidy vyžaduje jejich podání minimálně 6 - 12 hodin před aplikací JKL.
- Za premedikaci rizikového pacienta odpovídá indikující lékař.
- Existuje-li klinická suspekce na poruchu renálních funkcí, uvede indikující lékař na žádanku aktuální hodnotu sérového kreatininu.



# TLAKOVÁ STRÍKAČKA



## Před aplikací JKL

- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřované osoby p.o. nebo i.v. (obzvláště u starých osob a v teplých letních měsících)
- 4 hodiny před výkonem vyšetřovaný omezí perorální příjem pouze na čiré tekutiny v malém množství (např. 100 ml/hod.), nepřijímá již žádnou pevnou stravu
- pro prevenci kontrastní nefropatie je žádoucí znát aktuální hodnotu hladiny kreatininu v séru
- odebereme alergickou anamnézu (včetně podání JKL v minulosti)
- zajistíme periferní cévní přístup (pro aplikaci JKL a pro případnou léčbu komplikací)

## Po aplikaci JKL

- po dobu alespoň 30 minut observace vyšetřovaného, případně jej předáme do péče zdravotnickému personálu
- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřovaného po dobu 24 hodin po aplikaci JKL, ambulantní pacienty informujeme o nutnosti dostatečné hydratace v tomto období



## Nízko-/izoosmolální JKL podáváme u rizikových pacientů, kam řadíme:

- děti do 15 let
- věk nad 70 let
- alergie nebo astma bronchiale v anamnéze (dlouhodobě bez léčby)
- léčená polyvalentní alergie nebo astma bronchiale + **premedikace kortikoidy**
- předchozí reakce na jodovou KL + **premedikace kortikoidy**
- porucha funkce ledvin (hladina sérového kreatininu  $>130 \mu\text{mol/l}$ )
- výkon bez zajištění řádné přípravy (perakutní výkon z vitální indikace při neznalosti renálních funkcí nebo alergické anamnézy, nespolehlivý údaj o době lačnění apod.)
- nestabilní klinický stav (srdeční selhávání, pooperační stavy.)
- akutní cévní mozková ischemická příhoda
- kumulace kontrastních vyšetření (CT, angiografie, IVU atd.)
- diabetes mellitus
- mnohočetný myelom
- osoby s transplantovanou ledvinou



## **Premedikace rizikového pacienta (polyvalentní alergie, astma bronchiale, alergie na JKL):**

Prednison tbl: 40 mg (12-18 hodin před aplikací JKL) a 20 mg (6-9 hodin před aplikací JKL)

- v akutním případě, kdy není možné pacienta předem řádně připravit, podáváme kortikoidy a antihistaminikum i.v.
- u závažných případů alergie se doporučuje premedikovat po dobu 24-48 hodin ve spolupráci s anesteziologem, který je dostupný při vyšetření s aplikací JKL

### **Relativní kontraindikace podání JKL:**

- závažná alergická reakce na předchozí podání JKL
- těžké funkční poruchy ledvin a jater (kreatinin nad 300  $\mu\text{mol/l}$ )
- tyreotoxikóza (před podáním JKL nutno podávat tyreostatika - thiamazol: 3 dny před a pokračovat 2 týdny po podání)
- mnohočetný myelom (při podání JKL nutno zajistit řádnou hydrataci k prevenci precipitace bílkoviny v ledvinách)
- léčba a vyšetření radioaktivními izotopy jódu (JKL nesmí být podána 2 měsíce před léčbou a izotopovým vyšetřením štítné žlázy)

U těchto stavů vždy zvážit provedení jiného typu vyšetření (UZ, MR), případně podání **alternativní kontrastní látky** (CO<sub>2</sub>).





# Základní opatření při vzniku neodkladných stavů spojených s aplikací kontrastní látky

- - **extravazace kontrastní látky**: elevace postižené končetiny, ledovat 15-60 min po aplikaci, observace 2-4 hodiny po aplikaci, při extravazaci více než 30 ml ionické látky a více než 100 ml neionické kontrastní látky, při výskytu puchýřů či poškození kapilární perfuse aker konzultovat plastického chirurga;
- - **lehké zvracení s nauzeou a asymptomatická urtikarie** se dále neléčí;
- - **generalizovaná či symptomatická urtikarie** – zajistit žílu, aplikace 100 mg a více hydrokortisonu i.v. a sledování;
- - **angioedém**: zajistit žílu, 100 mg a více hydrokortisonu i.v., u hypovolemie adrenalin i.v., tekutiny i.v. rychle (fyziologický, Hartmannův či Ringerův roztok)
- - **respirační symptomy**: zajistit žílu, kyslík maskou (10 l/min), při bronchospasmu inhalace bronchodilatans, hydrokortison i.v. při edému laryngu nutná tracheální intubace, volat lékaře ARO;
- - **kardiovaskulární symptomy** - vždy zajistit periferní žílu, monitorovat TK, pokud možno také saturaci; vždy hydrokortison i.v. (minimálně 200 mg, možno až 1000 mg),:
  - hypotenze a bradykardie* – elevace dolních končetin, kyslík maskou, tekutiny i.v.; popřípadě Atropin i.v. pomalu 0,5-1,0 mg;
  - hypotense a tachykardie* - elevace dolních končetin, kyslík maskou, tekutiny i.v.; při těžké hypotensi ještě adrenalin i.v. či s.c. a kontaktovat ARO;
  - angina pectoris* – kyslík maskou, kontaktovat ARO či kardiologii, EKG;
  - srdeční zástava* – ihned zahájit kardiopulmonální resuscitaci, kontaktovat ARO;
- **neurologické symptomy** – hyperventilace a tetanie – papírový či igelitový pytlík na dýchání, při těžkých formách možno aplikovat diazepam pomalu i.v. (5 mg);
  - křeče* – zabránit aspiraci, kyslík maskou, popřípadě diazepam pomalu i.v., volat neurologa;



# NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY MR KONTRASTNÍCH LÁTEK

Nejčastěji se jedná o bolesti hlavy a parestázie, teplo nebo chlad v místě aplikace, nevolnost, zvracení, kožní reakce, hypotenze, dušnost, bolesti břicha, svědění, aj.

Jedním ze závažných nežádoucích účinků, který se může objevit po aplikaci většiny MR kontrastních látek je **nefrogenní systémová fibróza (NSF)**.

- Onemocnění se projevuje ukládáním pojivové tkáně v pokožce, která se tak stává hrubou a tuhou, což občas vede i ke kloubní imobilitě.
- Mohou se objevit i systémové projevy s postižením vnitřních orgánů, nejčastěji jsou postiženy plíce, játra a svaly srdce



# KLASIFIKACE GdKL S OHLEDEM NA RIZIKO VZNIKU NSF U OSOB S VÝZNAMNOU RENÁLNÍ INSUFICIENCÍ

## **Vysoce rizikové**

- Omniscan, OptiMARK, Magnevist

## **Středně rizikové**

- Vasovist, Primovist, MultiHance

## **Nízce rizikové**

- Gadovist, ProHance, Dotarem



# DOPORUČENÍ PRO APLIKACI GADOLINIOVÝCH KONTRASTNÍ LÁTEK SE ZŘEATELEM NA MINIMALIZACI RIZIKA VZNIKU NEFROGENNÍ SYSTÉMOVÉ FIBRÓZY

- Primární rizikovou skupinou jsou osoby s významnou renální insuficiencí. U osob s normální nebo mírně sníženou renální funkcí nebyla NSF dosud zaznamenána.
- U dialyzovaných pacientů podávat pouze nízcce rizikové GdKL.
- Hemodialýzu se doporučuje naplánovat co nejdříve po kontrastním MR vyšetření.
- Ani hemodialýza provedená bezprostředně po aplikaci GdKL neeliminuje riziko vzniku NSF.
- Od stadia CKD 3 se doporučuje se podávat nízcce rizikové GdKL.
- Nepřekračovat standardní dávku GdKL ( $\leq$  single dose).
- Neopakovat vyšetření s GdKL dříve než za 7 dní.

