Prof.dr Simon Nikolić
zdravstvena nega

Kontrastna sredstva u radiologiji



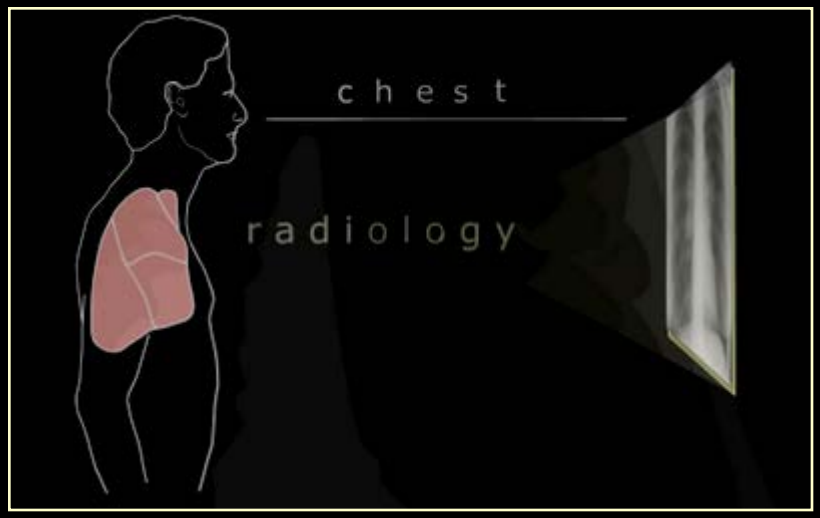
MMXV

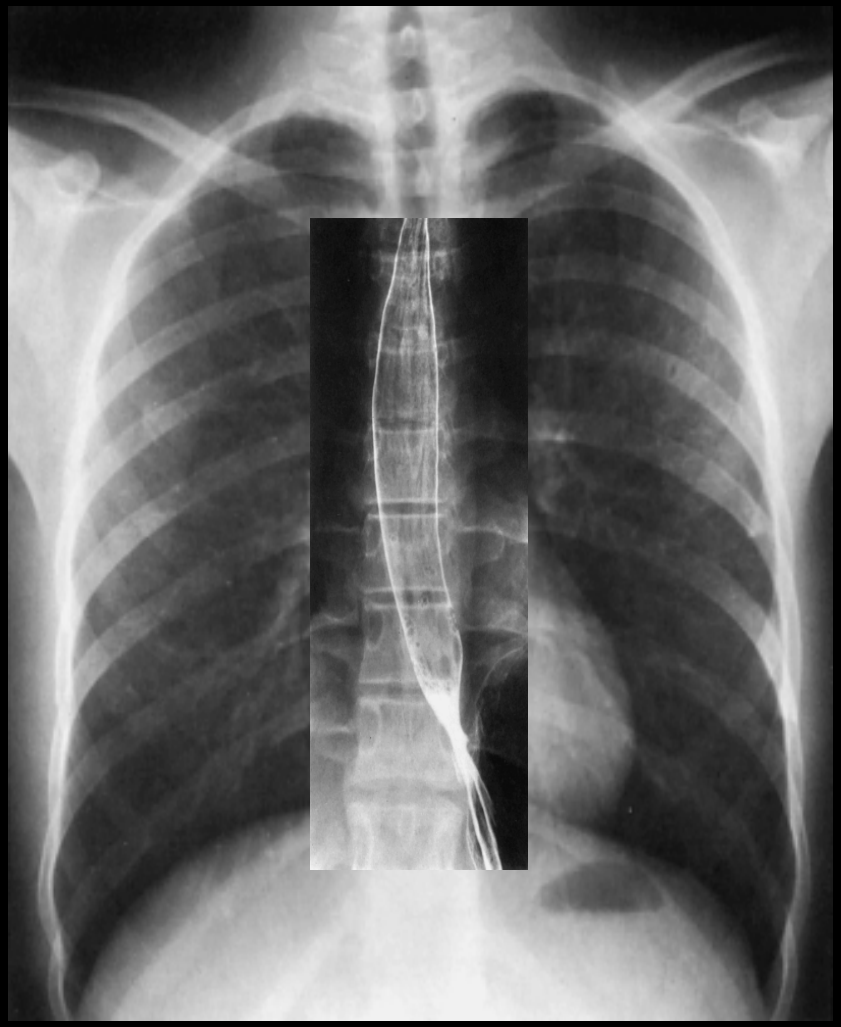
Rendgenska slika

Rendgenski zraci pri prolasku kroz materiju gube svoju energiju - apsorpcija.

Rendgenska slika je konusna projekcija tela u jednoj ravni nastala sumacijom svih slojeva kroz koje su prošli X-zraci.

Razlika u intenzitetu dve susedne površine na rendgenskom snimku naziva se kontrast.





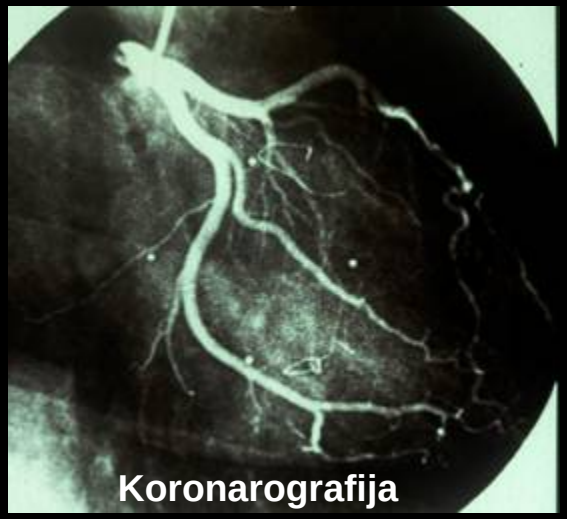


Kontrastna sredstva

materije koje unete u organizam menjaju apsorpciju X-zraka u organu i time omogućavaju prikazivanje na rendgenskom filmu ili monitoru.



Pasaža creva barijumom



Koronarografija



Mijelografija

Kontrastna metoda – prikaz organa / delova organa primenom KS.

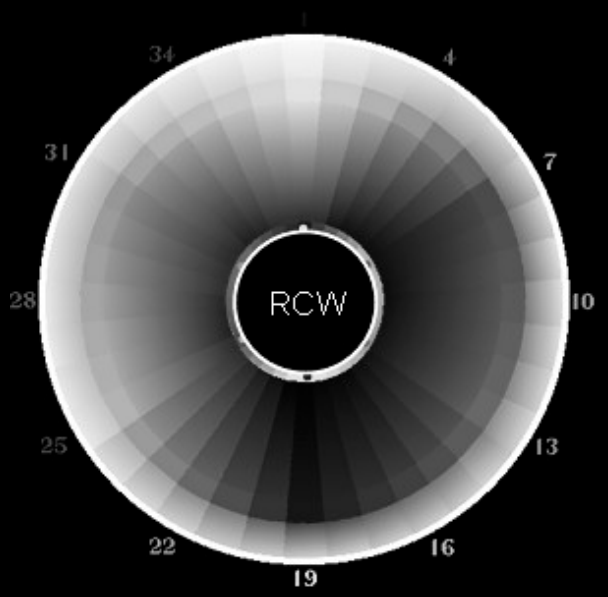
fenomen apsorpcije

Na fenomenu apsorpcije rendgenskog zračenja zasniva se rendgendijagnostika. Intenzitet senke na rendgen filmu zavisi od:

- debljine i gustine sloja kroz koji prolazi X-zrak (direktno je proporcionalan)
- talasne dužine X-zraka (λ^3).

	Redni broj	**Gustina** gr/cm^3
vazduh	7,64	0,0013
meka tkiva	7,42	0,92 - 1,06
kosti	8,7 - 11.6	1,13 - 1,19
Jod	53	4,94
Barijum	56	4,5

- atomskog broja apsorbera (Z^4)



Organski sastav čovekovog tkiva:

H - 1, C - 6, N - 7, O - 8

P - 15, Ca - 20

J - 53, Ba - 56

Pb - 82

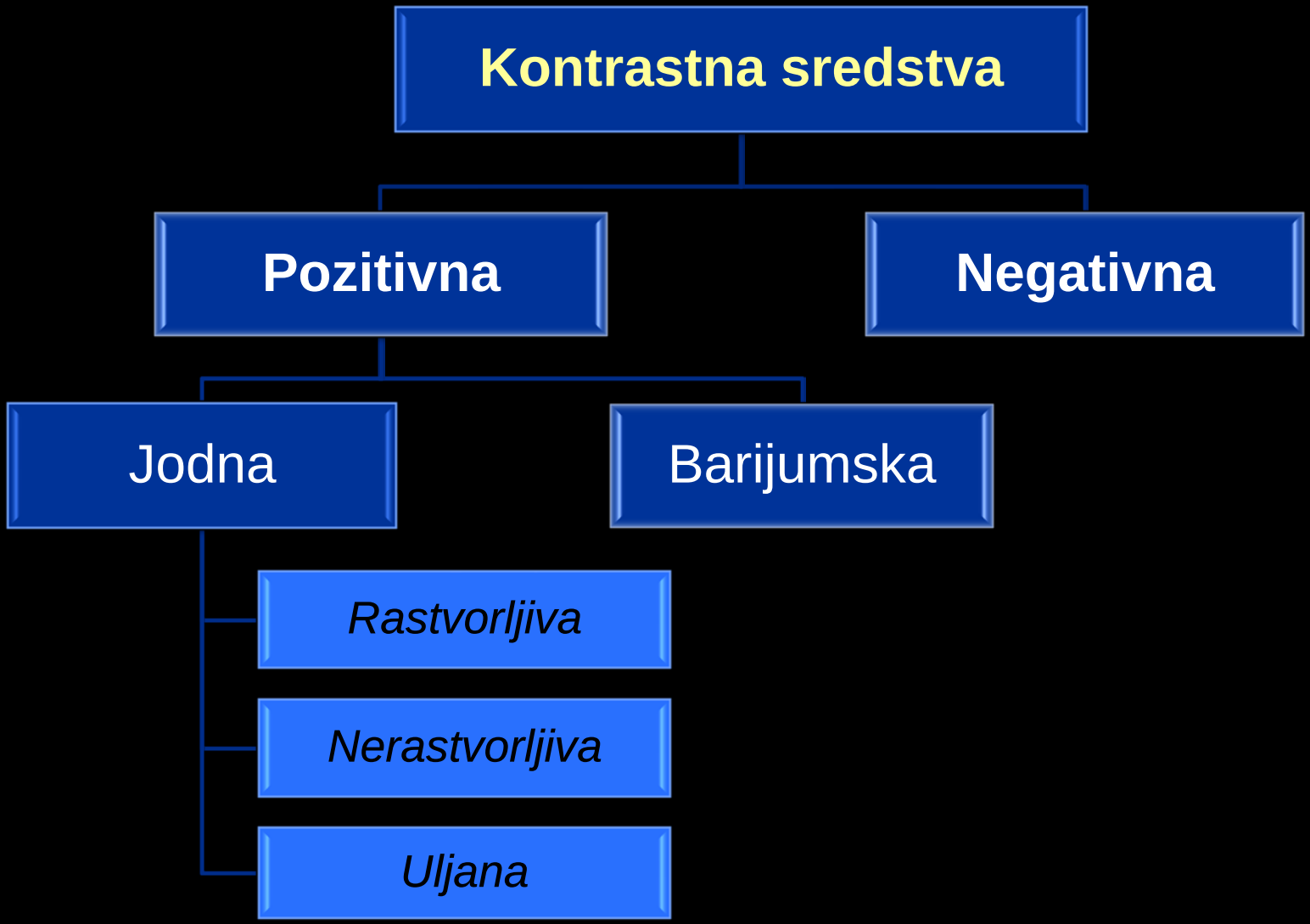
$Ca^4 : O^4 = 20^4 : 8^4 = 160\,000 : 4096 \approx 40 : 1$

Jod i barijum kao dva osnovna kontrastna sredstva u radiologji imaju, zbog svog visokog rednog broja, veću sposobnost apsorbcije X-zraka od ostalih elemenata tkiva pa se zato i bolje na rendgenskoj slici vide od njih.

Primena kontrastnih sredstava

- Konvencionalnoj radiologiji
- Kompjuterizovanoj tomografiji
- Magnetnoj rezonanaciji
- Ultrazvučnoj dijagnostici




Kontrastna sredstva
Pozitivna
Negativna
Jodna
Barijumska
Rastvorljiva
Nerastvorljiva
Uljana

- **Pozitivna**

Pojačano apsorbuju X-zrake u odnosu na okolna tkiva.

Sastavljena su od elemenata visokog rednog broja i gustine ($BaSO_4$, J).



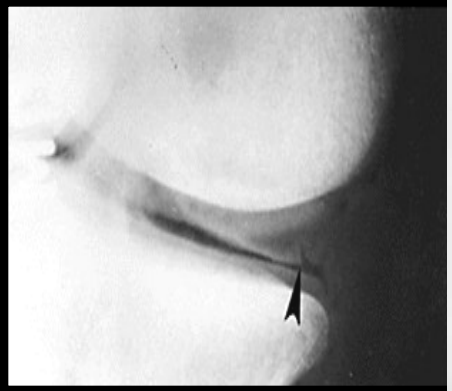


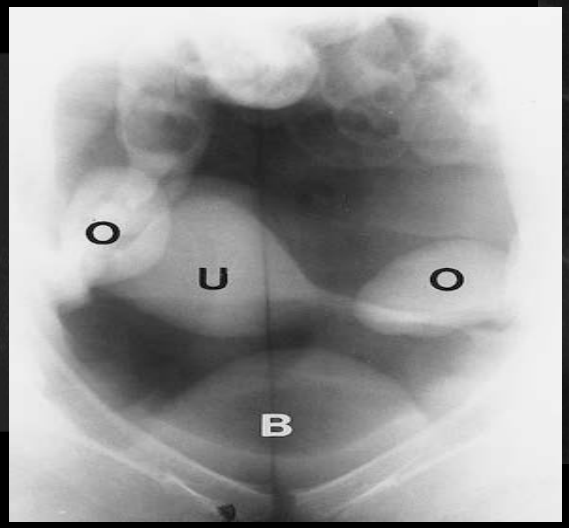
- **Negativna**

Daju rasvetljenje na rendgen filmu.

Usled manje spec.gustine i malih atomskih težina elemenata slabije apsorbuju X-zrake

(sterilan vazduh, O_2, CO_2)







Za pregled u dvojnom kontrastu, barijum u suspenziji sa aditivima koji sadrže CO_2, ili sa dodacma koji naknadno proizvode gas (Gastrovizon®).

KS za pregled GIT

- Barijum sulfat ($BaSO_4$) beli prašak nerastvorljiv u vodi, taloži se pri stajanju. Koristi se kao suspenzija. Usitnjavanjem čestica (0,5-1 μm) i dodatkom aditiva usporava se taloženje, bolje prijanjanje na površinu sluznice i korigensi ukusa (šećer, vanila, dextrosa, čokolada).

Barijum se u organizmu ne apsorbuje i ne metaboliše.

Aspiracijom izaziva kašalj i cijanozu.

Izlaskom u peritoneum stvara granulome i athezije.

Ulaskom u vene - embolije.

Indikacije: dg.ispitivanje svih segmenata git-a.

KontraIndikacije: stenoze pilorusa, opstrukcija creva, perforacije, fistule.

Mixobar, Citrobar, Prontobario HD, ...



- Jodni preparati Gastrografin® (diatrizoat).

Indikacije: sumnja na sveže krvarenje, perforacije, kontrolni pregled posle operacija.



Holegrafska ks



- per os (Holevid, Cistobil, Biloptin)

Slabo rastvorljivi u vodi, resorbuju se u crevima. U krvi se 90% vezuju za albumine plazme (10% ostaje slobodno). Dolaskom u jetru, zbog većeg afiniteta vezivanja za Y i Z proteine prelazi u protoplazmu hepatocita. Vezivanjem za glukuronsku kiselinu uz prisustvo glukuronil transferze izlučuje se putem žuči i koncentriše u žučnoj kesi.

- iv aplikacija (Biligrafin, Biligram, Endobil)

Kompleks ks-bel. zbog svoje veličine ne prolazi glomer.membranu i duže se zadržava u krvotoku.

Bronhografska ks

Karakteristike: jodna ks., dobro oblažu sluzokožu bronhijalnog stabla, viskozna su i ne dospevaju u alveole, zahvaljujući karboksi-metil celulozi.

Veći deo se iskašlje nakon pregleda, dok zaostali deo biva razgrađen i izlučen putem bubrega.

Hytrast

Propil-jodon

Histerosalpingografska ks

Karaktristike: jodna ks. moraju da imaju veliki viskozitet i da dobro oblažu sluzokožu materice i jajovoda.

Uroangiografska ks.



Najraširenija i najvažnija grupa.

Jodni preparati (derivate tri-jod-benzenove kiseline), u vodi rastvorljiva ks.

Jod se u organskom molekulu čvrsto vezan pa se ne oslobađa u organizmu.

Od koncentracije J zavisi i kontrastnost (J mg/ml).

Rastvaranjem u vodi u obliku soli disocira na anjonski i katjonski deo.





bez ks sa ks

Koriste se za pregled

- srca i krvnih sudova,
- urinarnog trakta,
- fizioloških i patoloških telesnih šupljina (fistula),
- likvornog prostora i kičmene moždine,
- zglobnog prostora,
- kontrastnog pojačanja kod CT-a.

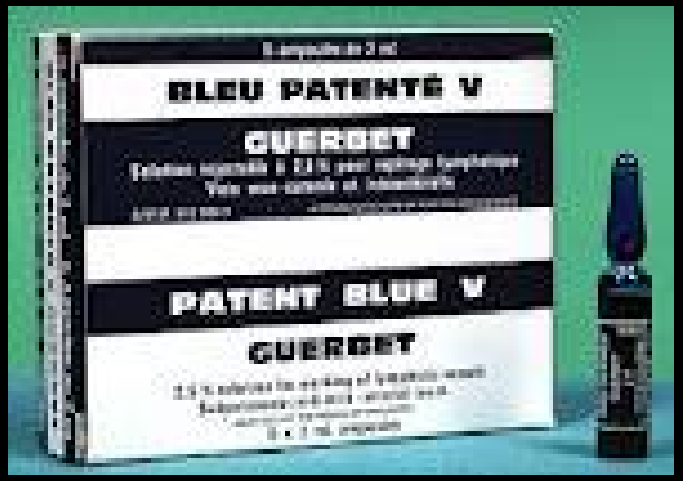
Limfografska ks

Predstaljaju posebnu grupu ks.

To su jodirana ulja semena bulke - Lipoidol ultrafluid.

Karakteristike: spora eliminacija, opasnost od plućne embolije kod korišćenja u većim količinama.

Indikacije: limfografija, kod embolizacija krv.sudova.



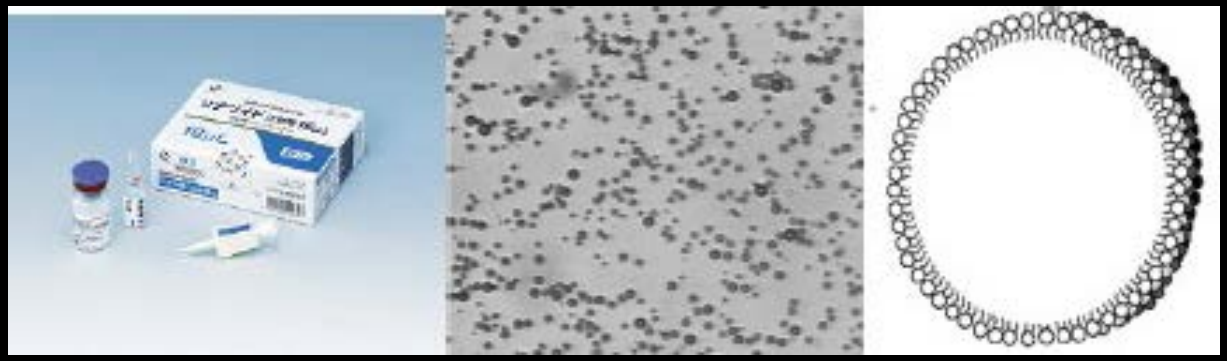


Ultrazvučna KS

Funkcionišu po principu pojačane refraktarnosti uz talasa. Efekat se postiže pomoću sitnih mehurića (microbubbels) koja pomešana sa krvlju daju jaku akustičnu impendancu.

U formi:

- Praška, neposredno pre aplikacije pomešaju sa datom količinom tečnosti
- Spremljeni preparati (Levovist®)



Aplikacija: iv., tkivno specifično (materica i jaovodi).

Kontrastna sredstva za MR

Deluju po principu skraćivanja vremena relaksacije i pojačavanja kontrastnosti između norm. i tu tkiva.

Sadrže atome metala sa jakim magnetnim momentom (Gd, Mn, Ni, Cr, Fe). Najčešće primenjivan Ga-DTPA (Magnevist®, Gadovist®)

Aplikuju se iv., izlučivanje preko bubrega.



Indikacije: tu mozga, multipla skleroza, A-V malformacije, aneurizme, pregledi orbite, tu jetre i karlice, limfomi slezine.

Aplikacija KS

- Direktno (per os / kateterom) u telesne šupljine koje prirodno komuniciraju sa površinom tela

  jednjak, želudac, tanko i debelo crevo, žučna kesa i putevi, materica i jajovodi, pljuvačne žl., pnš, mlečni kanali dojke, fistule.
- Injiciranjem u šupljine tela ili organe koji ne komuniciraju sa površinom tela

  zglobni prostor, likvorni prostor, ciste, apscesi, kaverne.
- Injekcijom u krv.sudove i parenhom ograna

  art., ven., limf. sudova, šupljine srca.

Pripremna faza

Radiolog

- Pravilna indikacija za proceduru
- Anamneza sa osvrtom na postojanje alergijskih reakcija (penicilin, serumi životinja, jaja, jagode, ...)
- Lab. analize bitne za funkcionalnost organa koji se ispituje (bubreg, jetra, srce, poremećaji koagulacije)

Rad.tehničar

- Ispravnost tehničkih uređaja
- Sterilnost instrumenata
- Priprema prostorije



Pacijent

- Psihofizička pripremljenost tok i dužina pregleda, način aplikacije ks, položaj tokom snimanja, benefit ovakvog pregleda.
- Spec.priprema za pregled dobija na prijavnici
- Premedikacija

  povećani faktori rizika: kvs i renalne bolesti, bronhijalna astma, atopijska konstitucija, pozitiv.anamneza na alergijske reakcije, ranije neželjene reakcije.

Protokol:

3 dana pre	tbl.Bronal 60 mg.
12h i 7h	pre tbl.Prednisona 50 mg.
1h pre	amp.Urbason 40 mg. + amp.Synopen im.

Izvođenje toka radnje

- Priprema prostorije u celini uredna, provetrena, temperatura odgovarajuća, adekvatno osvetljenje
- Priprema ks zagrejana približno telesnoj temp., sterilnost instrumenata, dezinfekcija prostora u neposrednom kontaktu sa meterijalom, obezbediti dovoljan broj materijala
- Neposredna priprema pacijenta oslobađanje viška odeće, odgovarajući položaj za apikaciju (što je moguće više udobniji)
- Aplikacija ks posebne vrste kanila i katetera, odabir mesta uboda

Završna faza

- Zbrinjavanje pacijenta

  pokretan pacijent – oblačenje u odeću

  neke procedure zahtevaju prinudan položaj nakon aplikacije ks, ili transport na odelenje,

  Radiolog prati pacijenta još najmanje 30 min.
- Raspremanje materijala odvajanje upotrebljenog materijala i korišćenih instrumenata, adekvatno odlaganje u medicinski otpad, pravilna klasifikacija potrošnog materijala, trajni instrumenti za ponovnu sterilizaciju, ambalaža ks se ne baca do isteka mogućih komplikacija, neupotrebljeni materijal vraća u spremište.
- Sređivanje prostorije sav korišćeni materijal odnet iz kabineta, kasete i instrumenti vraćeni u ormare, raspremanje brisanje i dezinfekcija stola za pacijente.

Ukoliko je uzet materijal za HP poslati ga uz popunjenu dokumentaciju.

Svako sredstvo upotrebljeno u kliničkoj medicini,
(aplikovano na bilo koji način), može izazvati neželjenu reakciju,
ponekad i fatalnu.



Radiologija u ovom stavu nikako nije izuzetak.

Čak naprotiv!

Već pri prvom unosu ks može se javiti alergijska reakcija koja je najverovatnije stimulisana ranijom senzibilizacijom nekog drugog egzoantigena.

Ne postoji ni jedan klinički i laboratorijski test kojim bi se moglo predvideti teška i smrtonosna reakcija na upotrebljeno ks.



Preporuka:

pre svakog davanja ks uraditi test preosetljivosti.

Aplikacija: kutanim, konjuktivalnim, sublingvalnim, intravenskim putem.

Kontraindikacije za primenu ks

- **Apsolutne**
  preživljeni šok nakon upotrebe ks,
  teška oboljenja bubrega i jetre
  srčana dekompenzacija
  edem pluća
  jako stare i kahektične osobe
- **Relativne**
  alergija na hranu i lekove
  feohromocitom
  multipli mielom
  diabetes

Neželjene reakcije na KS

Lokalne

- Lokalni bol na mestu iniciranja ks. koji može da se proteže duž čitavog extremiteta. Th/ alkoholni oblizi, hijaluronidaza
- Oštećenje arterije i paravaskularna aplikacija ks. sa lokalnim otokom
- Tromboflebitis. Th/ antikoagulantna terapija, mirovanje
- Vazdušna embolija

Opšte

Lake	Srednje teške	Teške
Lokalni eritem, svrab	Difuzna urtikarija	
Stezanje u grudima	Bronhospazam	Laringospazam
		Edem pluća
Bledilo	Nesvestica	Aritmije
znojenje	Hipotenzija	Infarkt miokarda
osećaj vrućine		Srčani arest
Gađenje		Kolaps
metalni ukus u ustima		
lako povraćanje	Jako povraćanje	
5 – 8 %		0,007 %

- Prekinuti dalju aplikaciju ks.,
- Izmeriti krv.pritisak,
- Premestiti pacijenta iz prostorije u kojoj je dato ks.,
- Opservacija 24 – 72h ili hospitalizacija.

Th

1. antihistaminici, anksiolitici i analgetici
2. Synopen, Urbason, Aminophylin
3. Kiseonik, traheotomia, Adrenalin, Nitroglicerin, Diasepam, Manitol



Anafilakoidni šok

verovatno od iznenadnog,
snažnog kardiopulmonalnog kolapsa
sa nepredvidljivim odgovorom na Th.

Komplet za antišok terapiju



- amp.Adrenalin 1mg/ml
- amp.Aminophyllin 250mg/ml

Antihistaminici

- amp.Dimidril-calcium 10 ml
- amp.Sandosten-calcium 5 i 10 ml
- amp.Synopen 20 mg/ml

Kortikosteroidi

- amp.Urbason 8 mg, 20 mg, 40 mg
- amp.Metilprednisolan 20 i 40 mg/ml
- amp.Nyripan-solubile 100 mg/ml
- amp.Hidrocortizon 100 mg/ml

Infuzione tečnosti

- 0,9% NaCl 500 ml
- 5% Glucosa 500 ml
- Ringer Lactat 500 ml

Materijal

- Injekcioni špricevi
- Igle za intravensku i intramusklularnu aplikaciju (raznih veličina)
- Braunile
- Sistemi za infuziju
- Gumena poveska

Oprema

- Stetoskop
- Tenziometar
- Ambu balon
- Pribor za endotrahealnu intubaciju
- Laringoskop
- Kiseonička boca sa kompletom za oksigenaciju i aspiraciju
- Kateteri za aspiraciju



Univerzitet Priština - Kos.Mitrovica
Medicinski fakultet

Predmet **Radiologija**



http://www.med.pr.ac/katedra/interna-medicina.php