

# Preporuke UO HDR (izrađene prema ESUR-u) za primjenu kontrastnih sredstava u radiologiji

[GFR kalkulator](#) možete naći na kraju ove obavijesti.

## Akutne neželjene reakcije na kontrastna sredstva u radiologiji

### Blage

mučnina  
blago povraćanje  
urtikarija  
svrbež kože

### Umjerene

teško povraćanje  
teži oblik urtikarije  
bronhospazam  
edem lica i grkljana  
vazovagalna reakcija

### Teške

hipotenzivni šok  
respiracijski arest  
kardijalni arest  
konvulzije

## Akutne neželjene reakcije na jodna kontrastna sredstva

Čimbenici rizika za akutne reakcije:

- u svezi s bolesnikom
- ranija umjerena ili teška akutna reakcija na jodno kontrastno sredstvo
- astma
- alergija koja zahtijeva medikamentozno liječenje
- u svezi s kontrastnim sredstvom
- visoko-osmolalna ionska kontrastna sredstva

Preporuke za sve bolesnike:

- koristiti neionska jodna kontrastna sredstva
- zadržati bolesnika na radiologiji oko 30 min nakon injiciranja jednog kontrastnog sredstva
- imati u pripremi lijekove i opremu za reanimaciju

Preporuke za bolesnike s visokim rizikom:

- razmotriti alternativne metode, bez uporabe jednog kontrastnog sredstva
- koristiti drugo kontrastno sredstvo od onog koje je izazvalo reakciju
- razmotriti primjenu premedikacije – prednizolon 30 mg ili metilprednizolon 32 mg oralno 12 sati prije i ponoviti 2 sata prije aplikacije kontrastnog sredstva

## Akutne neželjene reakcije na gadolinijeva kontrastna sredstva

Rizik je značajno manji u odnosu na rizik kod jodnih kontrastnih sredstava, ali se teške reakcije mogu dogoditi. Čimbenici rizika u svezi s bolesnikom su identični. Međutim, rizik u svezi s kontrastnim sredstvom nije u korelaciji s osmolalnošću jer su doze značajno manje, a time i osmotsko opterećenje organizma.

Preporuke za smanjivanje rizika su iste kao kod jodnih kontrastnih sredstava.

## Kasne neželjene reakcije na kontrastna sredstva u radiologiji

Definicija: kasne reakcije na intravaskularnu promjenu jodnih kontrastnih sredstava se događaju između jednog sata i jednog tjedna nakon injekcije. Kožne promjene su nalik reakcijama na druge

lijekove: makulopapularni osip, eritem, otok i svrbež su najčešće. Većina kožnih reakcija su blage i spontano se povlače. Različiti kasni simptomi poput mučnine, povraćanja, glavobolje, muskuloskeletne boli, vrućice su opisuju nakon aplikacije kontrasta, no većina ih nije u svezi s primjenom kontrastnog sredstva.

Čimbenici rizika za kožne reakcije su prethodna kožna reakcija na primjenu kontrasta, liječenje interleukinom-2, primjena neionskih dimera. Intradermalni testovi mogu biti korisni za procjenu kasne kožne reakcije i procjenu križne reaktivnosti s drugim kontrastnim sredstvima.

Za smanjenje rizika kožne reakcije primijeniti drugo kontrastno sredstvo te izbjegavati sredstva koja su pokazala pozitivnu unakrsnu reaktivnost. Medikamentozna profilaksa se ne preporučuje. Kasne kožne reakcije nisu opisane nakon primjene gadolinijevih ili ultrazvučnih kontrastnih sredstava.

### **Vrlo kasne neželjene reakcije na kontrastna sredstva u radiologiji**

Definicija: Neželjene reakcije koje se obično pojavljuju nakon 1. tjedna od injekcije.

**Jodna kontrastna sredstva; tireotoksikoza.** Čimbenici rizika za tireotoksikozu su neliječena Gravesova bolest, multinodularna struma i tiroidna autonomija, posebice u starijih te život u područjima s nedovoljnim unosom joda u hrani. Bolesnici s normalnom funkcijom štitnjače nisu rizični.

### **Gadolinijeva kontrastna sredstva; nefrogena sistemska fibroza (NSF).**

Dijagnoza NSF se može postaviti isključivo prema kriterijima Yale NSF Registry clinical and histopathological criteria (J Am Acad Dermatol 2011; 65:1095-1106). Povezanost NSF i gadolinijevih kontrastnih sredstava prepoznata je 2006.

Klinička slika NSF uključuje pojavu simptoma od dana izlaganja do 2-3 mjeseca, nekad i godinama nakon ekspozicije. Rani znaci su bol, svrbež, otok, eritem koji započinju tipično na nogama. Kasni simptomi su zadebljanje kože i potkožja, tekstura poput drveta i smeđi plakovi. Slijede fibrozne promjene unutarnjih organa, primjerice mišića, dijafragme, srca, jetre i pluća. Bolest završava kontrakturama, kaheksijom i smrću dijela bolesnika.

**Bolesnici s visokim rizikom nastanka NSF** su bubrežni bolesnici CKD 4 and 5 (**GFR** < 30ml/min), bolesnici na dijalizi i bolesnici s akutnom renalnom insuficijencijom. Niski rizik od NSF imaju bolesnici sa CKD 3 (**GFR** 30-59ml/min), dok su bez rizika od NSF bolesnici sa stabilnom **GFR** > 60 ml/min.

### **Klasifikacija Gadolinijevih kontrastnih sredstava prema stupnju rizika za NSF: Visoki rizik za NSF**

Gadodiamid (Omniscan®)

- ligand: neionski linearni kelat (DTPA-BMA)
- incidencija NSF: 3-18% u rizičnih osoba
- Gadopentetat dimeglumin (Magnevist® i generički proizvodi)
- ligand: ionski linearni kelat (DTPA)
- incidencija NSF: procjenjuje se na 0.1 to 1 % u rizičnih osoba
- Gadoversetamid (Optimark®)
- ligand: neionski linearni kelat(DTPA-BMEA)

- incidencija NSF: nije poznata
- Preporuke: **kontrasti visokog rizika su kontraindicirani kod:**
- bolesnika sa CKD 4 i 5 (**GFR** < 30 ml/min), uključujući bolesnike na dijalizi
- akutne renalne insuficijencije
- trudnoće
- nodovorođenčadi

**Kontrasti visokog rizika se smiju koristiti s OPREZOM kod:**

- bolesnika sa CKD 3 (**GFR** 30-60 ml/min)  
poštovati vremenski razmak od 7 dana između dva injiciranja
- djece u prvoj godini života  
U žena koje doje treba obustaviti dojenje 24 sata nakon injiciranja kontrasta.

**Mjerenje serumskog kreatinina (s izračunom **eGFR**) i klinički pregled bolesnika prije injiciranja su OBVEZNI.**

Kontraste visokog rizika se nikada ne smije aplicirati u dozi većoj od 0.1 mmol/kg.

**Srednji rizik za NSF**

Gadobenat dimeglumin (Multihance®)

- ligand: ionski linearni kelat (BOPTA)
- incidencija NSF: nije zabilježen NSF kod aplikacije samo toga kontrastnog sredstva
- posebnost: kombinirano ekstracelularno i hepatotropno kontrastno sredstvo, 2-3% se veže za albumin. Dijagnostički rezultat je moguće dobiti sa 50% manjom dozom u odnosu na standardna ekstracelularna kontrastna sredstva. U čovjeka se luči ~4% putem jetre.

Gadofosveset trinatrij (Vasovist®, Ablavar®)

- ligand: ionski linearni kelat (DTPA-DPCP)
- incidencija NSF: nije zabilježen NSF kod aplikacije samo toga kontrastnog sredstva, iskustva su oskudna
- posebnost: visok afinitet za albumine (>90%). Dijagnostički rezultat je moguće dobiti sa 50% manjom dozom u odnosu na standardna ekstracelularna kontrastna sredstva. Biološko poluvrijeme je dulje od standardnih ekstracelularnih kontrastnih sredstva (18 sati u odnosu na 1 1/2 sata); 5% se izlučuje putem žuči.

Gadoxetat dinatrij (Primovist®, Eovist®)

- ligand: ionski linearni kelat (EOB-DTPA)
- incidencija NSF: nije zabilježen NSF kod aplikacije samo toga kontrastnog sredstva
- posebnost: tkivno specifično kontrastno sredstvo, 10% se veže za proteine, 50% se izlučuje putem hepatocita. Dijagnostički rezultat je moguće dobiti s manjom dozom u odnosu na standardna ekstracelularna kontrastna sredstva.

Preporuke: potreban je OPREZ kod primjene kontrasta srednjeg rizika u bolesnika sa CKD 4 i 5 (**GFR** < 30 ml/min).

Treba proći najmanje 7 dana između 2 injiciranja. U trudnica se smije koristiti samo za dobivanje esencijalne dijagnostičke informacije. **Laboratorijska provjera bubrežne funkcije (eGFR) nije**

**nužna. Bubrežna funkcija se mora procijeniti upitnikom kojeg bolesnik ispunjava prije pretrage kada nije učinjena laboratorijska provjera.**

### **Niski rizik za NSF**

Gadobutrol (Gadovist®, Gadavist®)

- ligand: neionski ciklički kelat (BT-DO3A)
- incidencija NSF: nekoliko slučajeva je prijavljeno ali bez sigurne patohistološke potvrde Gadoterat meglumin (Dotarem®, Magnescope®)
- ligand: ionski ciklički kelate (DOTA)
- incidencija NSF: nije prijavljen takav slučaj Gadoteridol (Prohance®)
- ligand: neionski ciklički kelat (HP-DO3A)
- incidencija NSF: nije prijavljen takav slučaj

Preporuke: potreban je OPREZ kod primjene kontrasta niskog rizika u bolesnika sa CKD 4 i 5 (**GFR** < 30 ml/min).

Treba proći najmanje 7 dana između 2 injiciranja. U trudnica se smije koristiti samo za dobivanje esencijalne dijagnostičke informacije. **Laboratorijska provjera bubrežne funkcije (eGFR) nije nužna. Bubrežna funkcija se mora procijeniti upitnikom kojeg bolesnik ispunjava prije pretrage kada nije učinjena laboratorijska provjera.**

Bolesnici koji boluju od NSF; Gadolinijeva kontrastna sredstva se smiju primijeniti samo u vitalnoj indikaciji i tada samo kontrast iz skupine srednjeg i niskog rizika.

Za sve bolesnike vrijedi da ne smijemo odustati od dobro indicirane aplikacije gadolinijeva kontrasta. Treba primijeniti najmanju količinu kontrastnog sredstva da se dobije dijagnostički rezultat. Uvijek treba zabilježiti dozu kontrastnog sredstva u nalazu.

### **Čimbenici rizika za CIN (kontrastnim sredstvom uzrokovanu nefropatiju)**

\*u svezi s bolesnikom

- **eGFR** manja od 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> prije intra-arterijske primjene
- **eGFR** manja od 45 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> prije intravenske primjene posebice u kombinaciji sa
- dijabetičkom nefropatijom
- dehidracijom
- kongestivnom bolešću srca (NYHA gradus 3-4) i niskom LVEF
- svježim infarktom miokarda (< 24 h)
- intra-aortalnom balonskom pumpom
- periproceduralnom hipotenzijom
- niskim vrijednostima hematokrita
- dobi >70 godina
- istodobnom primjenom nefrotoksičnih lijekova
- poznatom ili suspektom akutnom renalnom insuficijencijom

\* u svezi s pretragom

- intra-arterijska primjena kontrastnog sredstva
- kontrastna sredstva visoke osmolalnosti
- velike količine kontrastnih sredstava
- višestruka primjena kontrastnih sredstava unutar nekoliko dana

Zagreb, 21. siječnja 2015.

UO HDR

### **GFR kalkulator (prema MDRD)**

Serumski kreatinin ( $\mu\text{mol/l}$ ) \*

Dob (godine) \*

Spol

- Muški
- Ženski

Rasa

- Afroamerikanci
- Ostali

procijenjena stopa glomerularne filtracije  
(eGFR u mL/min/1.73m<sup>2</sup>)

**OBJAVLJENO: 23/01/2015**