

Kontrastom indukovaná (contrast induced, CI) AKI sa prejavuje ako elevácia sérového kreatinínu o 44 až 88 $\mu\text{mol/l}$ alebo percentuálne zvýšenie pôvodnej hladiny kreatinínu o štvrtinu až polovicu najskôr po jednom a najneskôr po piatich dňoch od podania kontrastu (1). Jej rizikové faktory sú: chronická obličková choroba (chronic kidney disease, CKD), vek nad 75 rokov, srdcové zlyhávanie, užívanie nefrotoxickej liečby (aminoglykozidy, nesteroidné antiflogistiká, amfotericín B), hypovolémia, sepsa, objem podanej kontrastnej látky, intraarteriálne podanie kontrastnej látky (2).

Nefroprotektcia

Je teda namieste dôsledné zváženie nefroprotektcie, ktorá môže byť nefarmakologická a farmakologická. Medzi nefarmakologickú zaraďujeme dostatočný, resp. krátkodobý aj zvýšený príjem tekutín pred a po podaní kontrastu. Je vhodné aj krátkodobé vynechať užívanie nefrotoxickej liečby (aspoň 48 h pred vyšetrením), pokiaľ to, samozrejme, dovoľuje zdravotný stav pacienta. K farmakologickej terapii zaraďujeme okrem ACC aj aplikáciu bikarbonátu a podávanie fyziologických roztokov, resp. iných kryštaloïdov (3). Zvažuje sa aj podanie kyseliny askorbovej (4).

Metformín nie je nefrotoxickej, ale vylučuje sa výlučne obličkami. Preto pacienti užívajúci metformín, u ktorých sa vyvinie AKI po podaní kontrastu, sú vystavení riziku vzniku laktátovej acidózy v dôsledku akumulácie liečiva. Kráľovská akadémia rádiológov odporúča, že nie je potrebné prestať podávať metformín po podaní jódového kontrastu, pokiaľ je v úvode sérový kreatinín v norme a glomerulárna filtrácia (GF) je viac ako 1,0 ml/s. Ak tomu tak nie je, je vhodné zvážiť prerušenie podávania metformínu na 48 hod (2).

Keď hladina sérového kreatinínu alebo GF nie sú k dispozícii, potom sa anamnéza (opýtanie sa na prítomnosť rizikových faktorov CKD) môže použiť na identifikáciu pacientov s vyšším rizikom CI-AKI ako u bežnej populácie (5).

V podmienkach núdzových postupov, kde prínos veľmi skorého zobrazovania prevažuje nad rizikom čakania, možno vykonať vyšetrenie bez znalosti sérového kreatinínu alebo GF (5).

U pacientov so zvýšeným rizikom CI-AKI, je najnižšie riziko postkontrastnej nefropatie u tých, ktorí podstupujú intravenózne podávanie kontrastnej, neiónovej, izosmolárnej kontrastnej látky (jodixanol) (5).

Objemy jódového kontrastu by sa mali minimalizovať. Vyššie objemy kontrastu (100 ml) sú spojené s vyšším rizikom CI-AKI u rizikových pacientov. Avšak aj malé (približne 30 ml) objemy jódového kontrastu u pacientov s veľmi vysokým rizikom môžu spôsobiť CI-AKI a potrebu dialýzy, čo naznačuje absenciu prahu účinku (5).

Zdá sa, že intraarteriálne podanie jódovaného kontrastu predstavuje väčšie riziko CI-AKI v porovnaní s intravenóznym podaním, takže ak je to možné, uprednostňujú sa intravenózne podávania (5).

Adekvátna intravenózna expanzia objemu izotonickým kryštaloïdom (1,0–1,5 ml/kg/hod) počas 3 až 12 hod pred zákrokom a pokračovanie 6 až 24 hod potom môže znížiť pravdepodobnosť CI-AKI u rizikových pacientov (5).

Použitie profylaktického medikamentu je na uvážení ošetrojúceho lekára (5).

Profylaktická hemodialýza alebo hemofiltrácia sa nepotvrdili ako účinná stratégia (5).

ACC ako nefroprotektcia

Odborná verejnosť sa začala zaoberať myšlienkou podávania ACC ako profylaxie CI-nefropatie v roku 2000. Už vtedy boli výsledky štúdií nejednoznačné. Sedem metaanalýz určilo, že ACC je prospešný pri prevencii nefropatie vyvolanej kontrastom, päť určilo, že údaje sú nepresvedčivé, a jedna došla k záveru, že ACC je neúčinný pri prevencii renálnej dialýzy (6). Doteraz bolo publikovaných celosvetovo okolo 600 až 700 štúdií, vrátane početných metaanalýz. Tie staršie (publikované cca do roku 2010) sa väčšinou vyjadrujú v prospech efektivity ACC ako profylaxie CI-nefropatie. Novšie zas dochádzajú k nejednoznačným záverom, i keď všeobecne prevažuje názor, že ACC je nefroprotektívne.

Hoci sa metaanalýzy považujú za zlatý štandard dôkazov v klinickej medicíne, doteraz dostupné randomizované kontrolné štúdie pre nefropatiu vyvolanú kontrastom sú heterogénne klinicky (t. j. rozdiely v dizajne štúdie, populáciách pacientov, intervenčných protokoloch a primárnych výsledkoch) a štatisticky (t. j. odchýlky vo výsledkoch štúdie sú vyššie, ako sa očakávalo len náhodou), čo obmedzuje závery, ktoré z nich možno vyvodit' (7).

Kanadské guidelines pre prevenciu CI nefropatie z roku 2021 hovoria, že použitie ACC by malo byť zvažované u pacientov s vysokým rizikom postkontrastnej AKI. Za vysoko rizikových pacientov sa považujú tí, ktorí majú GF menej ako 0,5 ml/s (8).

Podľa súčasných odporúčaní National Institute for Health and Care Excellence sa ACC má profylakticky podať pred vyšetrením, resp. výkonom s použitím kontrastnej látky u pacientov, ktorí majú CKD a najmenej jedno z nasledujúceho:

- diabetes mellitus
- srdcové zlyhávanie
- vek viac ako 74 rokov
- užívajú nefrotoxickej liečiva
- čaká ich perkutánnu koronárnu intervenciu
- čaká ich podanie objemu kontrastnej látky viac ako 19 ml (9).

Sila a kvalita odporúčania systémom GRADE je 2D (2).

Podávať by sa malo v dávke 600 až 1 200 mg do 24 hod pred podaním kontrastu a rovnaká dávka do 24 hod po podaní kontrastu (10).

Záver

ACC je bezpečné, lacné a dobre tolerované liečivo so silným antioxidantným účinkom a definovaným mechanizmom pôsobenia. Vzhľadom na jeho vysoko priaznivý bezpečnostný profil nachádza uplatnenie nielen ako mukolytikum a antidotum pri otrave paracetamolom, ale spektrum jeho potenciálnych klinických indikácií sa za ostatné dešiatročia neustále rozširuje. Už takmer štvrtstoročie sa zvažuje jeho pravdepodobný nefroprotektívny účinok. Mnoho štúdií však prinieslo kontroverzné závery. Väčšinou sa ale pri rizikových pacientoch odporúča podať ACC ako nefroprotektcia (spolu s ďalšími opatreniami) pri podaní kontrastnej látky.