

Tab. 3. Léčebné postupy u akutního poškození ledvin (1, 12, 13, 14, 15, 16, 17) – pokračování

Mimotělní náhrady renálních funkcí (RRT)	
<p>Jsou používány jako očišťovací metody krve nebo jako náhrada renálních funkcí při ledvinném selhání</p> <p>Pro jejich provedení je nezbytné zajištění dočasného nebo permanentního hemodialyzačního katétru (velikost 12–14 F) s preferencí do v. jugularis interna l. dx nebo v. femoralis pod sonografickou kontrolou</p>	
Typ metody	Indikace a případné kontraindikace metody
<p>Intermitentní hemodialýza, hemofiltrace, hemodiafiltrace</p> <p>Pozn.</p> <p>V léčbě AKI je upřednostňována IHD, ostatní metody jsou více užívány v léčbě pacientů v chronickém hemodialyzačním programu.</p> <p>Pozn.</p> <p>Pro provedení IHD je nezbytné upravení vody reverzní osmózou, proto je možnost jejího provedení pouze na hemodialyzačních pracovištích nebo na JIP. Nicméně, v současnosti jsou také k dispozici hemodialyzační monitory, které mají vlastní úpravnu vody.</p> <p>V průběhu IHD se k antikoagulaci používá hlavně nízkomolekulový heparin, ale při hrozbě krvácení lze metodu provést v případě AKI bez podání antikoagulače.</p>	<p>Renální indikace – akutní selhání ledvin (také terminální CKD) – v tomto případě je indikována IHD</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Je předpoklad, že konzervativní postup nepovede dále ke zlepšení stavu anebo není možný <p><u>Podmínkou provedení terapie je hemodynamická stabilita pacienta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ závažná hyperkalemie ($K^+ > 6,5$ mmol/l) se změnami na EKG ■ těžká metabolická acidóza ($pH < 7,1$) ■ těžká hyperhydratace, která nereaguje na diuretika ■ anurie po dobu > 12 hodin v konsenzu ke klinickému stavu ■ těžký metabolický anebo iontový rozvrat ■ závažná hyperazotemie ■ z dalších možných indikací lze uvést – závažná hyperfosfatemie, hyperkalcemie, hyperurikemie <p>Non-renální indikace:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ intoxikace dialyzovatelnou substancí ■ hepatorenální syndrom ■ kardiorenální syndrom <p>Kontraindikace:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ poranění CNS nebo otok mozku ■ závažná trombocytopenie $Tr < 20 \times 10^9/l$ ■ nekontrolované krvácení
<p>Kontinuální veno-venózní hemodialýza, hemofiltrace, hemodiafiltrace</p> <p>Pozn.</p> <p>Vyžadují přítomnost školeného personálu a přístroj na provedení CRRT. V průběhu léčby CRRT je vyžadována antikoagulační terapie – v současnosti je preferována metoda CVVHD s regionální citrátovou antikoagulací, zejména v případech, kde by u nemocných hrozilo krvácení.</p>	<p>Indikovány jsou u hemodynamicky nestabilních pacientů jako náhrada renálních funkcí nebo v tzv. non-renálních indikacích:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sepse a septický šok, MODS ■ hepatorenální syndrom ■ kardiorenální syndrom <p>Umožňují lepší kontrolu bilance tekutin a vnitřního prostředí</p>
<p>Hybridní metoda – SLED</p> <p>Pozn.</p> <p>Provádí se na přístrojích (monitorech) pro IHD s nastavením nižšího průtoku dialyzačního roztoku (obvykle $Q_d = 100-300$ ml/min).</p>	<p>Indikace jsou stejné jako u IHD, ale metoda je šetrnější a je vhodná u hemodynamicky nestabilních pacientů, pokud není k dispozici CRRT, případně se používá v době převedení pacienta z CRRT na IHD jako tzv. přechodná terapie.</p>

ABR – acidobazická rovnováha, ACEi – inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu, AKI – akutní poškození ledvin, ANCA – protilátky proti cytoplazmě neutrofilů, anti-GBM – protilátky proti bazální membráně glomerulů, ARBs – inhibitory receptoru pro angiotenzin II, CKD – chronické onemocnění ledvin, CNS – centrální nervový systém, CRRT – kontinuální mimotělní náhrady renálních funkcí, CVVHD – kontinuální venovenózní hemodialýza, EKG – elektrokardiogram, $FeNa^+$ – frakční exkrece sodíku, $FeUrea$ – frakční exkrece močoviny, IHD – intermitentní hemodialýza, MODS – syndrom multiorgánového selhání, Q_d – průtok dialyzátu, SGLT2 inhibitory – inhibitory natrium – glukózového kotransportéru, SLED – pomalá nízkoučinná dialýza

adekvátní diurézy, tedy alespoň 100 ml/hodinu. Experimentálně i klinicky jsou zkoušena i další léčiva v prevenci CIN, ale vždy je nutné zvážit potenciální riziko a kontraindikace při jejich podávání (N-acetylcystein, SGLT2 inhibitory, statiny).

- Pečlivý monitoring renálních funkcí, bilance tekutin a diurézy.

Prognóza AKI závisí zejména na vyvolávající příčině, na tíži akutního renálního selhání s případnou potřebou zahájení RRT a na předchozích dispozicích pacienta. Ze strany nemocného o prognóze rozhoduje zejména stav renálního parenchymu v předchorobí, přítomnost závažných interních komorbidit a v případě urologických nemocných zachovalá ledvinná tkáň, což se týká hlavně stavů po jednostranné nefrektomii.

Chronické onemocnění ledvin

Chronické onemocnění ledvin (CKD) je definováno podle doporučení KDIGO z r. 2024 jako abnormality ledvinné struktury nebo funkce, přítomné po dobu nejméně 3 měsíců, s důsledky pro zdraví pacienta (19). Typicky je CKD prezentováno poklesem glomerulární filtrace (eGFR), podle níž jsou pacienti řazeni do kategorií G1–G5, přičemž hodnota poklesu eGFR < 60 ml/min (< 1 ml/s) se považuje za středně sníženou a hodnoty eGFR < 15 ml/min jsou již známkou terminálního selhání ledvin (G5). Dalším příznakem je **pozitivní albuminurie** s hodnotou > 30 mg/24 hodin nebo objektivizovaný patologický poměr albumin/kreatinin v moči (UACR) > 3 mg/mmol (Tab. 4).

Do skupiny CKD jsou řazeni také pacienti s chronickou perzistující mikroskopickou hematurií, pozitivním močovým nálezem v mo-

čovém sedimentu (válece, krystaly) a elektrolytovými abnormalitami asociovanými s postižením renálních tubulárních buněk (Tab. 5). Pro úplnost celé problematiky je nezbytné poznamenat, že všechna **tubulární renální onemocnění mohou vést také k vývoji AKI** a tehdy je stav pacienta hodnocen jako AKI nasedající na CKD (acute on chronic).

Přítomnost strukturálních změn v renálním parenchymu, jež charakterizují poměrně specificky změny asociované s CKD lze diagnostikovat pomocí sonografie ledvin a vývodných močových cest anebo CT vyšetřením či magnetickou rezonancí (MR) (Tab. 6)

Z didaktického hlediska se vždy k pacientům s CKD řadí také nemocní po prodělané transplantaci ledviny.

Při stanovení diagnózy CKD je na prvním místě velmi důležité vyloučit AKI, jak bylo popsáno výše. Nejčastější příčinou vzniku CKD