

# Akutní selhání ledvin

**Akutní selhání ledvin** (AKS, AKI - Akute Kidney Injury) je charakterizováno jako náhle vzniklé, potenciálně reverzibilní snížení schopnosti ledvin vylučovat z organismu zplodiny metabolismu (dusíkaté a kyselé katabolity), jehož následkem vzniká hyperazotemie s poruchou vnitřního prostředí, někdy dokonce s **uremickým syndromem**. Uremický syndrom charakterizuje anorexie, nauzea, zvracení, průjemy, známky hemoragické diatézy, polyneuritida, psychické změny až uremické kóma.

## Etiopatogeneze

Příčiny renálního selhání mohou být prerenální, renální či postrenální. AKI má poměrně vysokou morbiditu a mortalitu. Z různých příčin dochází ke snížení průtoku krve ledvinami a tedy k poklesu glomerulární filtrace (GF). Mezi tyto příčiny patří:

### ■ Prerenální selhání

porucha prokrvení ledvin vede k poklesu glomerulární filtrace, ale glomerulární i tubulární funkce jsou zachovalé;

### ■ Vlastní renální selhání

onemocnění glomerulů, tubulů a intersticia spojené s uvolněním látek způsobujících vazokonstrikci aferentních arteriol;

### ■ Postobstrukční renální (postrenální) selhání

způsobeno nejprve nárůstem tubulárního tlaku a s tím spojeným poklesem glomerulárního filtračního tlaku, následně dochází k vyrovnání těchto tlaků a přetrvávání snížené GF je způsobeno vazokonstrikcí aferentní arterioly.<sup>[1]</sup>

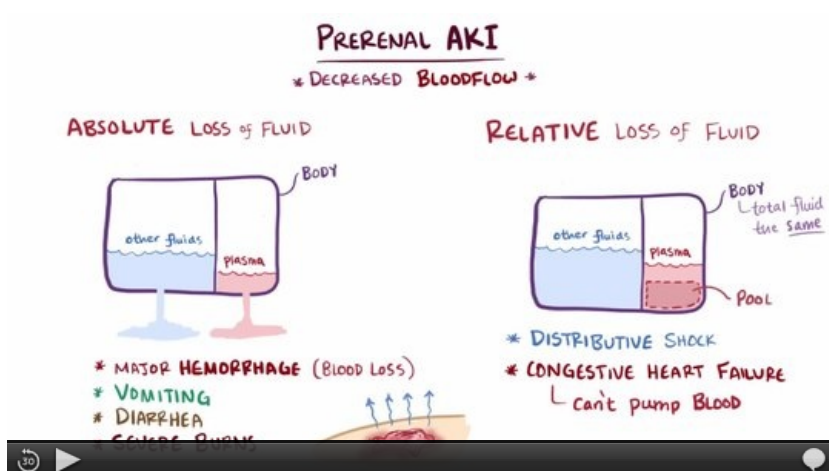
## Klasifikace

K dispozici je několik klasifikací akutního renálního selhání. Stupeň akutního selhání na podkladě odchylky **sérového kreatininu, glomerulární filtrace (GF) a množství moči** ve vztahu k jejich výchozím hodnotám hodnotí **klasifikace RIFLE**. Vzhledem k často nedostupným výchozím hodnotám sérového kreatininu a glomerulární filtrace (GF) se doporučuje odhadnout úroveň GF/1,73m<sup>2</sup> např. pomocí vzorce dle Cockcrofta a Gaulta a případný pokles GF by měl být posouzen vzhledem ke stanovenému dolnímu limitu normy 1,2 ml/s/1,73 m<sup>2</sup>.

## Výpočet GF dle Cockcroft-Gaultovy rovnice:

Nelze pochopit (syntaktická chyba): 
$$GF \text{ (ml/s)} = \frac{(140 - \text{věk}) \cdot (\text{hmotnost-kg}) \cdot (0,85 - u; \text{žen})}{720}$$
 
$$\{48,9 \cdot \{\text{text sérový;kreatinin;}\mu\text{mol/l}\}\}$$

## Souhrnné video



Prerenální selhání - video v angličtině, definice, patogeneze, příznaky, komplikace, léčba.

## Prerenální akutní renální selhání

Při prerenání akutním renálním selhání se reverzibilně snižuje glomerulární filtrace (GF), což je způsobené hypoperfuzí ledvin. Nutriční oběh není porušen a po úpravě průtoku dochází k rychlé normalizaci.

## Etiopatogeneze

**Deplece intravaskulárního objemu** - krvácení, ztráty GIT a močí, pocení, sekvestrace tekutin do 3. prostoru, nedostatečná hydratace

- aktivace renin-angiotenzin-aldosteronového systému, antidiuretického hormonu → retence  $\text{Na}^+$  a vody s udržení perfuze životně důležitých orgánů,
- angiotenzin II udržuje kontrakci eferentní arterioly dostatečný tlak v glomerulu a glomerulární filtraci.

**Snížený srdeční výdej** - kardiogenní šok, městnavá srdeční slabost, perikarditis, plicní embolizace.

**Systémová vasodilatace** - anafylaxe, hypotenziva, sepse, vedlejší účinek léků.

**Systémová nebo renální vasokonstrikce** - anestézie, vysoké dávky dopaminu nebo  $\beta$ -adrenergických agonistů, hepatorenální syndrom.

**Hyperviskózní syndrom** - myelom, makroglobulinemie.

## Klinický obraz

Mezi příznaky akutního selhání ledvin řadíme žízeň, pokles hmotnosti, oligourii (x anurii), ortostickou hypotenzi, tachykardii, suchou kůži, pokles kožního turgoru a snížení náplně krčních žil.

## Diagnostika

Diagnostika akutního selhání ledvin probíhá dvěma způsoby - laboratorním vyšetřením a monitorací.

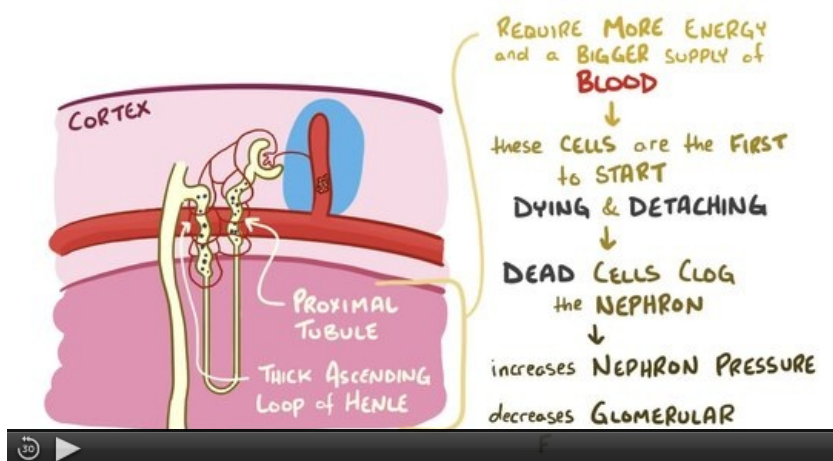
**Laboratorní vyšetření:** hemokoncentrace (zvýšení albuminu a hematokritu); vzestup urey v diskrepanci s kreatininem; specifická hmotnost moče > 1030; osmolalita moči > 500 mosm/kg;  $\text{U-Na} < 20 \text{ mmol/l}$ ; exkreční frakce  $\text{Na}^+ < 1 \%$  → odlišení od renální formy; močový sediment chudý.

**Monitorace:** nízký centrální žilní tlak - srdeční výdej nebo tlak v zaklínění.

## Terapie

Léčbou je rychlá a agresivní hydratace do doby, než je diuréza kolem 60–120 ml/hod., v případě jiné příčiny než je volumová deplece → léčba vyvolávajícího onemocnění.

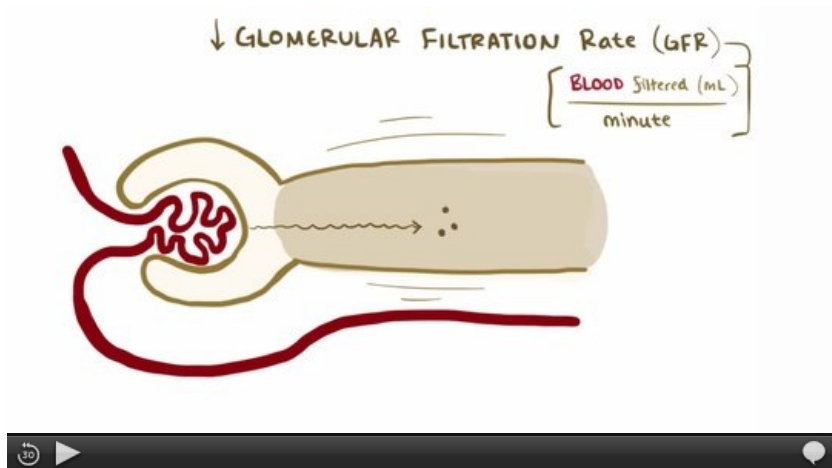
## Akutní parenchymatózní renální selhání



Renální selhání - video v angličtině, definice, patogeneze, příznaky, komplikace, léčba.

Akutní parenchymatózní renální selhání neboli akutní tubulární nekróza je přímé poškození parenchymu ledvin, nejčastěji *ischemické* nebo *toxické*. Většinou je akutní tubulární nekróza spojena s oligurií (diuréza < 500 ml/den), hnědavé válce v sedimentu.

## Postrenální příčina akutního selhání ledvin



Postrenální selhání - video v angličtině, definice, patogeneze, příznaky, komplikace, léčba.

## Etiologie

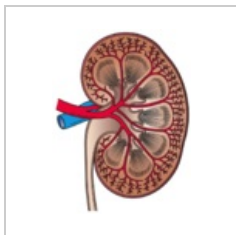
Mezi příčiny postrenálního akutního selhání ledvin patří oboustranná obstrukce močových cest (i jedna ledvina by dokázala dostatečně vylučovat dusíkaté látky), konkrementy, benigní hyperplázie prostaty (nejčastější), tumor (u žen útlak karcinomem krčku dělohy), ligatura ureteru, hematoma, krevní koagula a reflexní anurie.

## Patogeneze

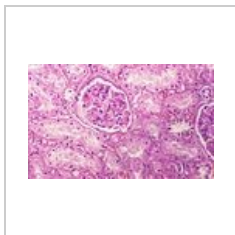
Vzniklá obstrukce vyvolá zvýšení tlaku nad překážkou a vede až k zástavě glomerulární filtrace.

## Klinický obraz

Příznakem postrenálního akutního selhání ledvin je distenzní bolest nad symfýzou, někdy kolikovitá vystřelující do třísel a na vnitřní stranu stehna (obstrukce ureteru).



Ledvina na řezu



Akutní tubulární nekróza – histologický preparát

## Terapie

Účinnou léčbou je odstranění příčiny obstrukce.

## Odkazy

### Související články

- Akutní selhání ledvin (pediatrie)
- Léčba akutního renálního selhání
- Chronické onemocnění ledvin

### Externí odkazy

- ✚ **AKUTNE.CZ** Akutní selhání ledvin — interaktivní algoritmus + test (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukov-e-materialy--rozhodovací-algoritmy&tid=248>)
- Základní charakteristika akutního selhání ledvin, prof. MUDr. Miroslav Merta, CSc. Urologie pro Praxi, 2009; (<https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2009/06/10.pdf>)

## Zdroj

- ŠTEFÁNEK, Jiří. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. [cit. 22. 4. 2010]. <<https://www.stefajir.cz/>>.
- PAŘÍKOVÁ, Alena. *Akutní poškození ledvin* [přednáška k předmětu Interna - Nefrologie, obor Nefrologie, 1LF UK Univerzita Karlova]. Praha. 14.10.2015.

1. <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2007/02/07.pdf>