

ANESZTÉZIA ÉS INTENZÍV TERÁPIA

Dr. Szederjesi János, egyetemi docens
Aneszteziológia és intenzív terápiás főorvos



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

AKUT VESEELÉGTÉLENSÉG



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
"GEORGE EMIL PALADE"
DIN TÂRGU MUREȘ

A VESE ALAPVETŐ SZEREPE

- a homeosztázis fenntartása
- metabolikus végtermékek és endogen anyagok kiválasztása
- a testfolyadékok ozmolalitásának szabályozása
- elektrolitkoncentráció szabályozása
- vérnyomás-szabályozás
- sav- bázis egyensúly fenntartása
- eritropoézis szabályozása
- hormonok szekréciója, lebontása és kiválasztása



ANATÓMIA ÉS ÉLETTAN

A vese szöveteiben két fő kapillárishálózat található:

- glomeruláris kapillárisok
 - magas hidrosztatikus nyomással rendelkeznek, céljuk a plazmaszűrés
- peritubuláris kapillárisok
 - alacsony nyomásúak, a tubuláris reabszorpciót szolgálják

A glomeruláris filtrációs ráta (GFR) szabályozását befolyásolja:



a hidrosztatikus nyomás
a kolloidozmotikus nyomás
lokális autoregulációs mechanizmusok (afferens arteriola átmérője)
szisztémás szabályozás (idegi és hormonális hatások)

A GFR csökkenését okozhatja:

- angiotenzin II, noradrenalin, vizeletelvezető utak elzáródása

A GFR fokozódását elősegíti:

- értágító anyagok, a paraszimpatikus rendszer aktiválása

A víz és nátrium reabszorpció:

- antidiuretikus hormon (ADH) – a vízvisszaszívást fokozza
- aldoszteron – nátrium-visszaszívást serkent → vízvisszatartással is jár

A sav-bázis egyensúly szabályozása:

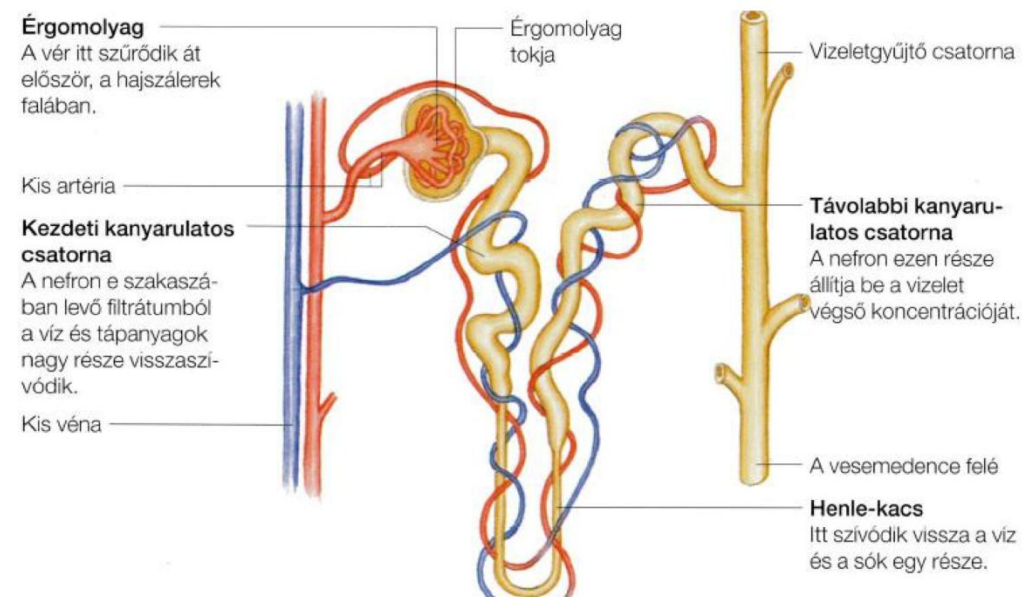
- H^+ ionok kiválasztása
- bikarbonát (HCO_3^-) visszaszívása és újraképzése a tubulusokban

A vese vizeletkoncentráló képessége nagymértékben függ:

- a Henle-kacs ellenáramú multiplikációs mechanizmusa
- a renális medulla hiperozmolaritása → a víz passzív visszaszívását a gyűjtőcsatornákból ADH jelenlétében

Diabetes insipidus:

- ADH-hiány áll fenn (centrális forma)
- a vese rezisztens az ADH hatására (nefrogén forma) → híg, nagy mennyiségű vizelet



HEVENY VESEELÉGTELENSÉG (AKI – ACUTE KIDNEY INJURY)

AKI Stádium	Szérumkreatinin	Diurézis
I	1,5–1,9-szeres emelkedés az alapértékhez képest, vagy $\geq 0,3$ mg/dl ($\geq 25,5$ mmol/l) növekedés	$< 0,5$ ml/kg/óra 6–12 órán át
II	2,0–2,9-szeres emelkedés	$< 0,5$ ml/kg/óra ≥ 12 órán keresztül
III	3x-os emelkedés, vagy $\geq 4,0$ mg/dl ($\geq 353,6$ mmol/l), vagy RRT (dialízis) indítása, vagy eGFR < 35 ml/min/1,73 m ² 18 év alatt	$< 0,3$ ml/kg/óra ≥ 24 óra, vagy anuria ≥ 12 óra

PRERENÁLIS OKOK- A PERFÚZIÓ CSÖKKENÉSE

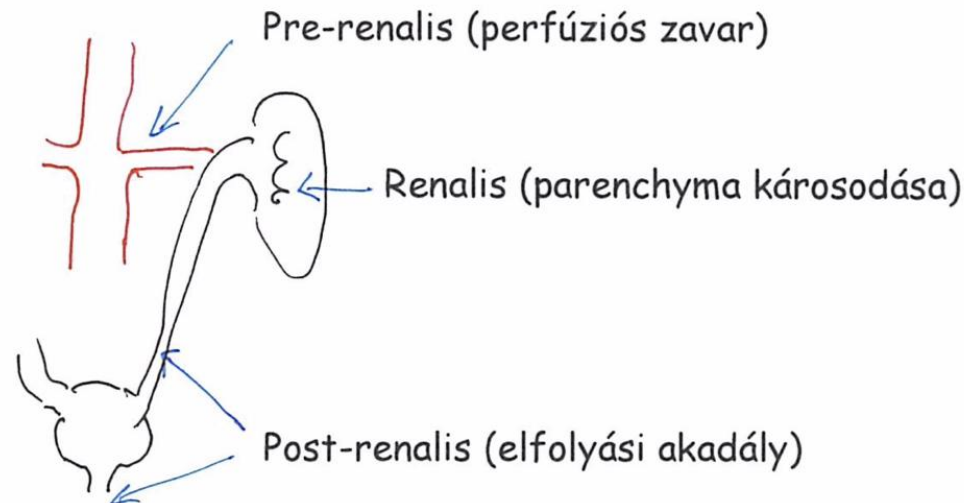
- **Intravasculáris volumen csökkenése:** extracelluláris folyadékvesztés (égés, hasmenés, hányás, diuretikumok túlzott használata), extracelluláris folyadék szekesztráció (pancreatitis, súlyos égés, nephrosis szindróma, malnutríció, előrehaladott májbetegség)
- **Csökkent perctérfogat:** miokardiális diszfunkció (szívinfarktus, aritmiák, iszkémia, kardiomiopátia, szívbillentyű- betegségek, súlyos pulmonális szívbetegség (cor pulmonale))
- **Perifériás vasodilatáció:** gyógyszerek (antihipertenzív szerek), szepszis, egyéb: mellékvesekéreg-elégtelenség, hipermagnezémia, hiperkapnia, hipoxia
- **Súlyos renális vasokonstrikció:** szepszis, gyógyszerek: nem szteroid gyulladáscsökkentők (NSAID), β -agonisták, hepatorenális szindróma
- **Vesearteria elzáródás:** trombózis, embólia, trauma

INTRARENÁLIS OKOK

- Vasculitis, disszeminált intravaszkuláris koagulopathia (DIC), vesevéna-trombózis
- **Glomerulopátiák**: postinfekciózus, membranoproliferatív, gyorsan progrediáló glomerulonefritisz (pl. idiopátiás), polyarteritis nodosa, szisztémás lupus erythematosus (SLE), Wegener-granulomatózis, mikroszkópos polyarteritis, Goodpasture-szindróma, Henoch- Schönlein purpura
- **Intersticiális nephritis**: gyógyszerek: penicillin, szulfonamidok, rifampicin, ciprofloxacin, fenindion, cimetidin, omeprazol, furosemid, NSAID
- **Fertőzések**
- **Hematológiai okok**: limfóma, leukémia
- **Akut tubuláris nekrózis (ATN)**: ischaemia, toxinok: aminoglikozidok, kontrasztanyagok, nehézfémek, oldószerek
- **Intratubuláris kristálylerakódás**: húgysav, oxálsav

POSTRENÁLIS OKOK – A VIZELETTELVEZETŐ RENDSZER ELZÁRÓDÁSA

- **Extrarenális okok:** kismedencei tumor, véralvadék, kismedencei tályog, retroperitoneális daganat, hasi aorta aneurysma, prosztata- betegségek: hiperplázia, daganat, fertőzés neurogén hólyag, hólyagdaganat
- **Alsó húgyúti elzáródás:** húgycsőszűkület (strictura), fimózis

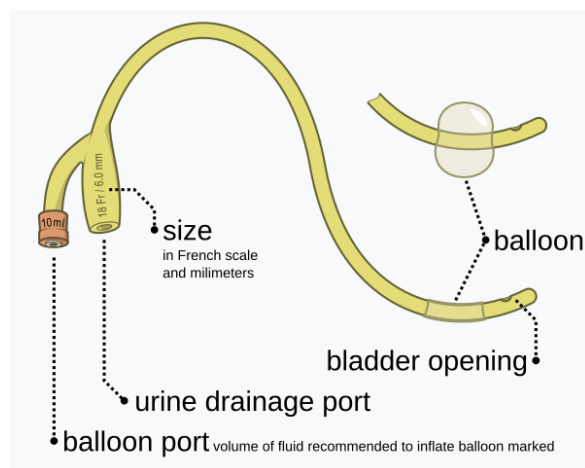


A vesefunkció vizsgálata

- Diurézis**
- oliguria- vizeletmennyiség kevesebb mint 0,5 mL/ttkg/óra
 - nem oligurias AKI- kreatininszint jelentős emelkedése jelzi, a vizelettermelés normális marad



- Hólyagkatéterezés**
- vizeletmennyiség monitorozásának fő módszere
 - szívelégtelenségben, veseelégtelenségben, májelégtelenségben, sokállapotban
 - műtéti beavatkozás során (szív, vese, koponyamutetek)
 - műtétet követően (általános vagy regionális érzéstelenítés után)
 - termisztor- hőmérséklet monitorozására



A vizelet biokémiája (vizeletvizsgálat)

- pH, a fajsúly (vizeletsűrűség), a glükóz-, fehérje- és bilirubintartalom
- az üledék mikroszkópos vizsgálata

A vesefunkció vizsgálata

A vizelet mikroszkópos vizsgálata

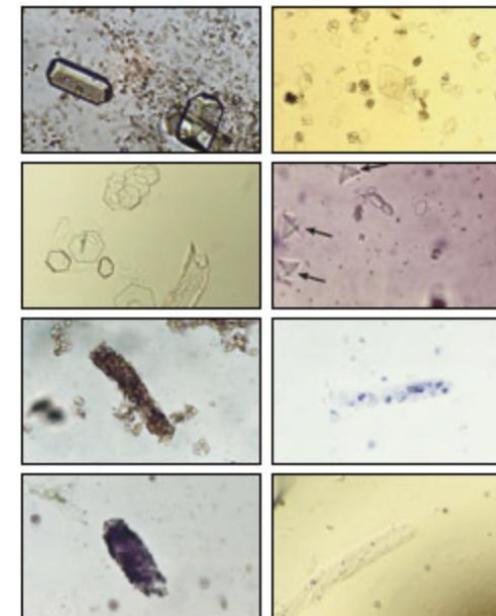
- tubuláris hámsejtek- akut tubuláris nekrózis
- leukocitaöntvények- interstitialis nephritis
- pigmentált öntvények- myoglobinuria
- különféle kristályok a húgysav-, oxálsav- vagy cisztein-anyagcsere zavara

A glomeruláris filtrációs ráta

- veseműködés legjobb globális mutatója
- azt a plazmamennyiséget jelöli, amelyet a vese egy adott idő alatt teljesen megtisztít egy adott anyagtól
- a legtöbb klinikus a szérum kreatininszint alapján becsüli meg a GFR-t

Kreatinin-clearance ➤ $\frac{[(140 - \text{életkor}) \times \text{testtömeg (kg)}]}{(72 \times \text{szérum kreatinin})}$

- nők esetében az eredményt 0,85-tel kell szorozni
- férfiaknál 107–139 mL/perc (vagy 1,8–2,3 mL/másodperc)
- nőknél 87–107 mL/perc (vagy 1,5–1,8 mL/másodperc)



DIAGNOSZTIKA ÉS ÁLLAPOTFELMÉRÉS

A vesefunkció vizsgálata

Kreatinin és karbamid

- számos tényező erősen befolyásolja őket- életkor, nem, izomtömeg, tápláltsági állapot, szteroidhasználat, izomsérülések
- értékeik általában csak akkor térnek el a normáltól, amikor a GFR több mint 50%-kal csökken

A vizelelnátrium meghatározása

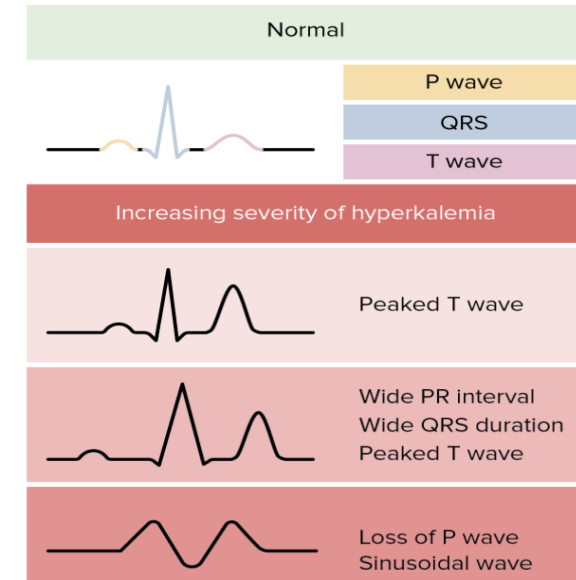
- a vese perfúziója csökken, a nátrium visszaszívása ↑, a vizelet nátriumkiválasztása ↓
- intrinzik veseelégtelenség esetén a nátrium visszaszívása ↓, és a vizelet nátriumkoncentrációja ↑

Hyperkalaemia

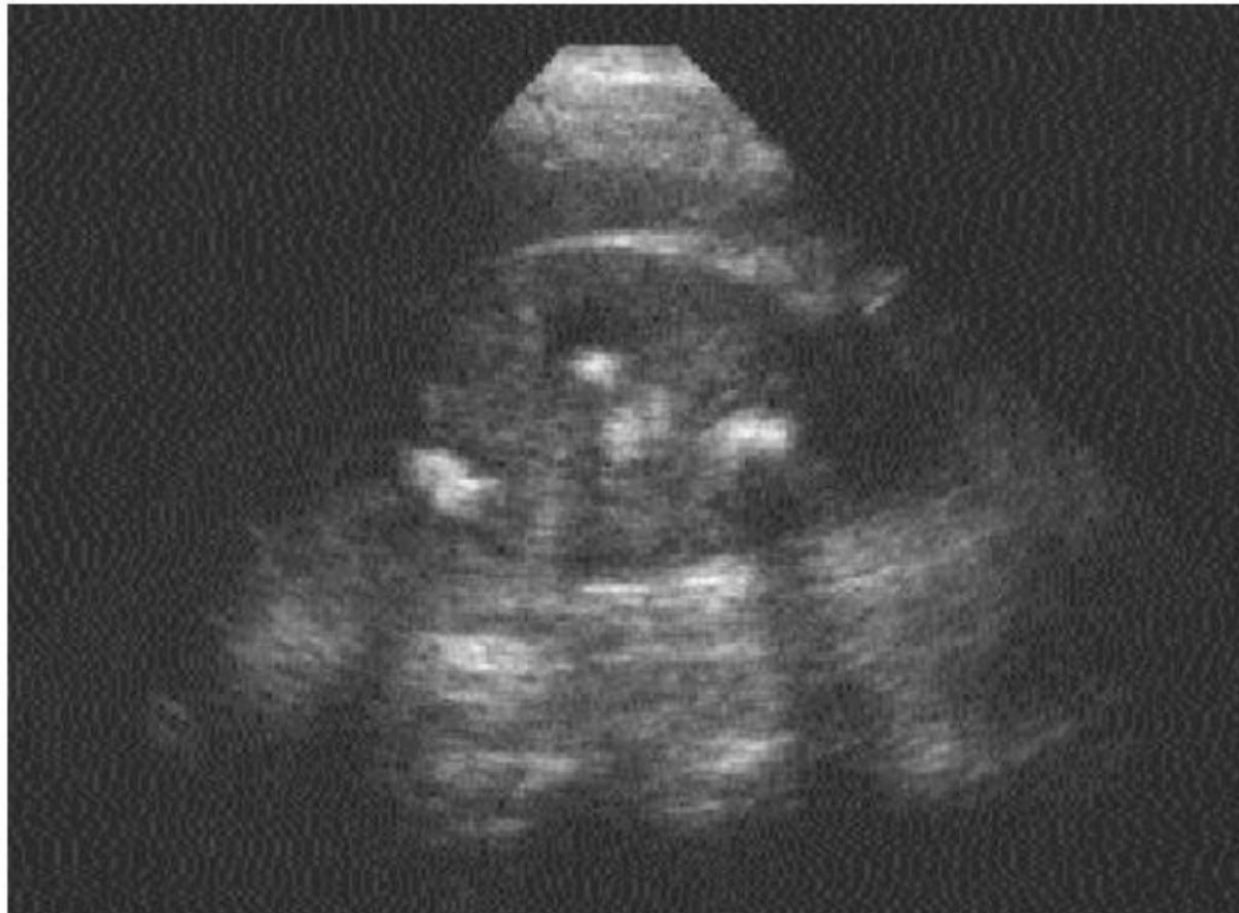
- a vese kiválasztóképességének akut romlásának biokémiai markere
- életveszélyes rhabdomyolysis esetén → dialízis

Új biomarkerek

- NGAL, IGFBP7, TIMP-2, KIM-1, IL-18, L-FABP



A vesefunkció vizsgálata



MEGELŐZÉS KOCKÁZAT FELISMERÉSE, CSÖKKENTÉSE

- ✓ Életkor > 65 év
- ✓ Kórházi felvételnél fennálló fertőzések
- ✓ Akut vagy krónikus szívelégtelenség
- ✓ Májcirrózis
- ✓ Légzési elégtelenség
- ✓ Hematológiai betegségek (limfómák, leukémiák)
- ✓ Cukorbetegség
- ✓ Érbetegségek
- ✓ Abdominális aortaműtét
- ✓ Nefrotoxikus gyógyszeres kezelés

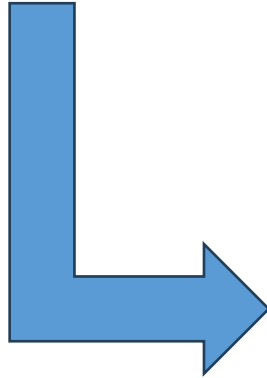
ÁLTALÁNOS KEZELÉS

- **A gyógyszeres terápia újraértékelése-** potenciálisan nefrotoxikus szerek felismerése, ezek elhagyására vagy kevésbé vesekárosító alternatívák alkalmazására
- **Kristalloid oldatok-** az intravaszkuláris térfogat feltöltésére
- **Szigorú vércukorszint-kontroll** - 140–180 mg/dL célértékek között
- **Táplálási irányelvek:** napi 20–30 kcal/ttkg energiabevitel ajánlott, vesepótló kezelés nélküli betegek számára 0,8–1,0 g/ttkg/nap, fehérjebevitellel, míg vesepótló kezelésben részesülők esetében fokozatosan növelt fehérjebevitellel.
- **A diuretikumok alkalmazása** nem bizonyult előnyösnek az AKI megelőzésében vagy kezelésében, sőt hozzájárulhat a fennálló AKI fenntartásához.
- **Hemodinamikai állapot és a folyadékháztartás újraértékelése** is a hyperkalaemia és a metabolikus acidózis időben történő felismerése és megelőzése érdekében.

SPECIFIKUS KEZELÉS

A vesepótló terápia megkezdése

- ✓ súlyos hyperkalaemia ($> 6,5$ mmol/L)
- ✓ súlyos, kezelésre nem reagáló metabolikus acidózis
- ✓ gyógyszeres kezelésre nem reagáló tüdőödéma
- ✓ urémiás szövődmények (karbamidszint > 80 mg/dL)



Hemodialízis
Hemofiltráció
Hemodiafiltráció
Hemoabsorpció
Peritoneális dialízis

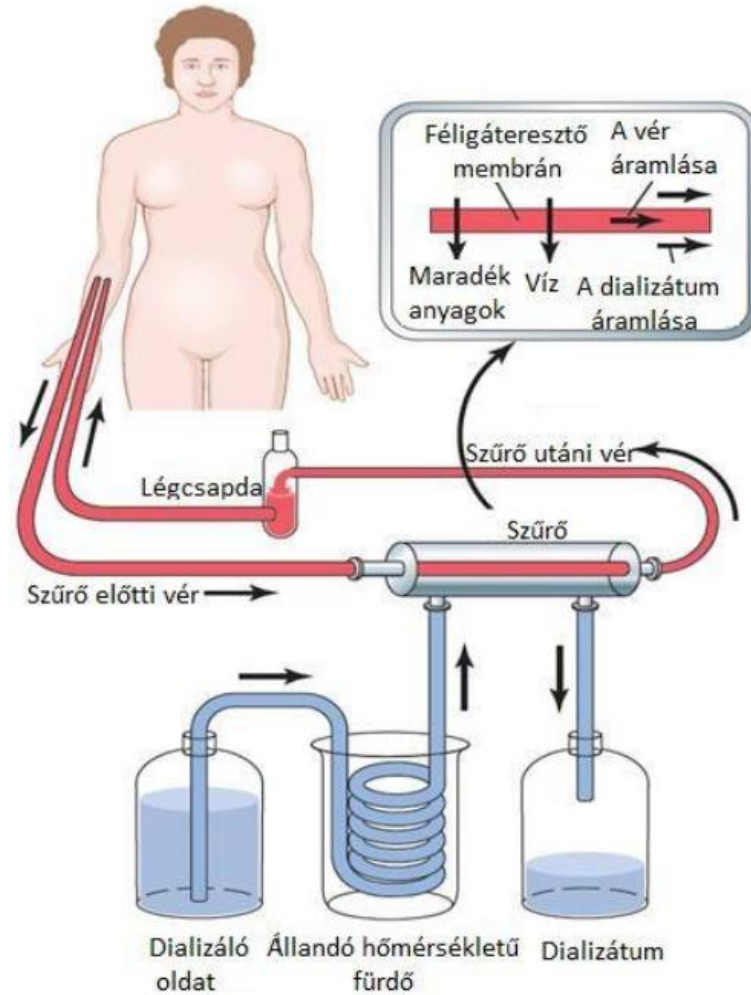
Intermittáló
Folyamatos (kontinua)



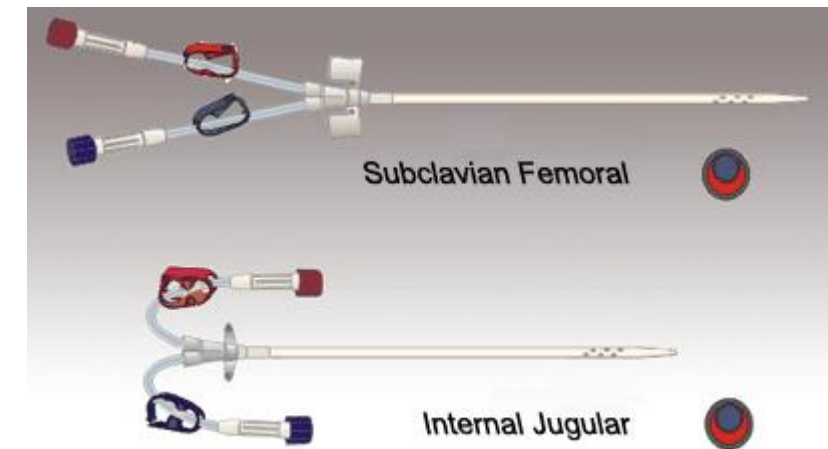
SPECIFIKUS KEZELÉS

	Kontinua	Intermittáló
Hemodinamikai elváltozások	stabilitás	instabilitás lehetséges
Toxikus anyagok eltávolítása	lassan, teljesen	gyorsan, részleges
Hatékonyság	közepes	megfelelő
Időtartam	napok	órák
Antikoagulálás	szükséges	Lehetséges nélküle is
Gyógyszerek	normális adagolás±	kreat, clear. függvényébe
Folyadék megvonás	enyhe	szigorú

SPECIFIKUS KEZELÉS



- artériás hypotonia
- szívritmuszavarok
- membrán bioinkompatibilitás
- érrendszeri hozzáféréssel vagy az antikoaguláns alkalmazással kapcsolatos komplikációk



AZ AKI SZÖVŐDMÉNYEI

Hyperkalaemia, amely EKG-eltérésekkel (magas T-hullámok), szív működési zavarokkal és aritmiákkal jár

Túlzott folyadéktulterhelés légszomjjal, tüdőödémával, szívelégtelenséggel és magas vérnyomással

Metabolikus acidózis szív működési zavarral és hipotenzioval

Encephalopathia

Trombocitopátia (vérlemezke-működési zavar)

Myopathiák (izombetegségek)

Az AKI hirtelen fellépő vesefunkció-csökkenést jelent, amely gyakran reverzibilis, de nagy kockázattal jár szövődményekre és halálra, különösen kritikus állapotú betegek esetében.

Az AKI okai három kategóriába sorolhatók: prerenális, renális és posztrenális eredetűek, mindegyik sajátos patomechanizmussal és terápiás megközelítéssel.

Az AKI stádiumbeosztása a szérum kreatininszintre és a vizeletmennyiségre épül, a KDIGO-kritériumok szerint, amelyek elengedhetetlenek a kezelés irányításában.

A vizeletmennyiség érzékeny mutatója a vesefunkciónak, de megtévesztő is lehet, mivel léteznek nem oligurikus AKI-formák is.

A megelőzés kulcsfontosságú, különösen kockázati tényezők, például kontrasztanyagok, nefrotoxikus gyógyszerek vagy hipoperfúziós állapotok esetén.

A vesepótló kezelés súlyos esetekben indikált, és a klinikai és biokémiai állapot alapján gyorsan meg kell kezdeni.

Az interdiszciplináris együttműködés alapvető a korai diagnózis, a gyors beavatkozás és a krónikus vesebetegség progressziójának csökkentése szempontjából.