

ABI – oligurija i ↓ bubrežne f-je, ↑ Cr i uree

I) **prerenalna** ABI – bez Δ u strukturi bubrega

1. krvarenje
2. povraćanje, dijareja
3. diuretici, ↑ gubitak soli, tubulopatije
4. znojenje, opekotine, traume
5. ak. pankreatitis
6. primena NSAIL/ ACEI
7. ICC
8. HI
9. Nefrotski sindrom → hipoproteinemia

II) **renalna** ABI

1. akutna tubulska nekroza (ishemijska – ψ ceo nefron) – šok, sepsa, operacije na srcu, toksini, lekovi – AG, TC (ψ prox. tubul); zapeše se nekrotičnim masama u tubulima;
2. tubulska opstrukcija (oksalati, urati, mijelomski proteini)
3. stenozna aa. renales bil. (ateromi, strikture, tromboze)
4. vaskulitisi →
5. HAS – maligna
6. trombotično-trombocitopenijska purpura
7. hemolizno-uremični sindrom;
8. sklerodermija
9. GN → RPGN (ak. poststreptokokni (endo), wegener, henoch, SLE, RA, Goodpasture,)
10. ist nefritis
11. hiperCa
12. pijelonefritis
13. rabdmioliza, hemoliza → Tamm Horsfall prt → dist. tubuli;

III) **postrenalna** ABI – opstrukcija od tubula do uretre, GFR ⊥

1. kalkulusi,
2. strikture (TBC, operacije, kongenitalno)
3. kompresija spolja (Tu, fibroza u retroperitoneumu)
4. uretero-vezikalna opstrukcija;
5. hipertrofija prostate
6. neurigena bešika (neadekvatna kontraktilnost
7. strikture uretre, trauma;

KS: znaci potpune anurije, uvećana bešika, prostata, lab isto kao kod prerenalne; + bolovi;

Prerenalna ABI

1. hipovolemija → suva koža, sluzokoža, ↓ znojenje
2. ↓TM (↑1kg/d);
3. ortostatska hipotenzija (TA↓ za 10mmHg, HR↑)
4. tahikardija; galopni ritam
5. nabrekle vene vrata (ako ICC; HI, NFS)
6. edemi → ascites, pluća, udovi;
7. Na(u) ↓20mmol/L, osmolarnost ↑500mOsmol; FENa (frakciona ekskrecija Na) ↓ 1%; Urea u urinu ↑ 250mmol/l

Renalna ABI

I) **početna faza** (ishemijska/ toksini) → ψ ⊙ nefrona; traje nekoliko dana → postepeno ↓ GFR; odmah nastupa u šoku! reverzibilno!

II) **faza oligurije** (↓ 400ml/d) → ireverzibilna faza privremeno; traje 10-14dana; 20% nema oliguriju, ali ima ↑ azote;

1. Cr i Urea → MGP i anoreksija; → uremia
2. KVS → HAS, hipovolemija, aritmije, kongestija pluća, pleuralni izliv, perikarditis
3. CNS → letargija → dezorijentacija → sopor, konvulzije → koma
4. Co: infekcije, ICC, arit; ψ CNS, GIT-krvarenja;

III) **diureza** (posle 10-16 dana u oliguričnijih pt/ 4-6 dana kod neoliguričnih) razgrade se nekrotične mase, regeneracija tubula;

Poliurija ili normalna diureza! ↓ resorpcija Na i koncentrovanja mokraće; Oporavak 4 nedelje – 12 meseci;

Lab: Osmol: ↓350mOsmol/L; Na ↑ 50mmol/L (FENa ↑ 1%); urea u urinu ↓ 150mmol/L;

Thp:

I) početna faza:

- 1) nadoknada tečnosti NaCl -0.9% inf; manitol i furosemid (prevencija nastanka ATN); vrše konverziju O-ABI u ne-O-ABI;
- 2) ako postoji ICC; tamponada → dopamin, dobutamin, digitalis;
- 3) isf. nadbubrega → glukokortikoidi; 4) Sepsa → AB;

II) faza oligurije

- 1) unos tečnosti ograničen → 500-1200ml (respiracija i znoj);
- 2) korekcija elektrolita → do 2g Na, ; ↑K → glukoza 20%, insulin 30%; ako gubi ↑ 0.5K/d → katabolizam; → hiperalimentacija!
- 3) ishrana → 0.6 g/Kg/ proteina, 100g CH; ± esen. AK; ± glu;
- 4) met. acidoza (↑K) → samo ako HCO₃ ↓ 15mmol/L , pH ↓7.25; dati HCO₃ u inf;
- 5) ↑PO₄ → Al(OH)₃; 6) ↓Ca → CaCl₂ Ca-glukonat i.v.;
- 7) dijaliza – peritonealna, hemo; (ID: uremija-encefalopatija, ↓pH (↓7.2), perikarditis, ↑↑K; kongestija + oligurija);

III) faza diureze → oprez! Hipokalijemija!

HBI – progresivno, postepeno ↓ bubrežne f-je do uremije; + ψ volumena i elektrolita; + ψ hormona;
- dugo asimptomatska; otkrije se tek kad GFR ↓ 35%; klirens Cr ↓ 30ml/min; → anemije, acidoza, GFR ↓ 15ml/min → ψ GIT; GFR ↓ 10ml/min → encefalopatija, ψ KVS;

TBI ← GFR ↓ 5ml/min!

Et: 1) hereditarne nefropatije (deca/adolescenti); 2) GN** (mladi) 3) IST i vaskulne nefropatije (stariji);

Pg: zbog ↓ GFR → ψ metabolizma proteina i nakupljanje uree, kreatinina, mok. kis, derivata gvanidina, poliamina, indola, fenola; nagomilavanje PTH; deficit eritropoetina i Vit D3 (calcitriol);

Progresija HBI se prati na osnovu klirensa kreatinina ili preko recipročne vrednosti Cr(s); 1/Cr; exponencijalno opada!

I) stadijum ↓ bubrežne funkcionalne rezerve (50%nefrona);

GFR = 60ml/min; ψ koncentrovanja, ψ metabolizma vode i el-;

Thp. osnovne bolesti i HAS; ↓ fiz. aktivnost! hipoproteinska dijeta;

II) azotemija → **GFR ↓ 30ml/min**;

1. poliurija i nocturija;
2. zamor, malaxalost
3. glavobolja,
4. pospanost, insomnia
5. impotencija, amenoreja, meno-metroragije, ginekomastija;
6. anemija ± ↓ eritropoetin i ψ met. Fe;
7. acidoza ±

Određena hipermetabolička stanja → **akutizacija HBI!** (infekcije, traume, nefrotoksični lekovi, trudnoća, PP); SLE-nefritis, policistični bubrezi, DM-nefropatija; HAS, proteinurija;

Thp: 1) ishrana - ↓ unos proteina (samo esencijalne AK – meso, mleko, jaja, riba); 2) thp infekcija i HAS;

III) uremija **GFR ↓ 20ml/min**; ψ GIT i ψ CNS/ KVS;

1. **Anemija** (normocitno-normoblastna) zbog ↓ eritropoetina; kasnije hemoliza i ψ KSŽ; ψ metabolizma Fe i vitamina,
 2. **ψ IS** → Leu i plt su izmenjenih f-ja → sklonost **infekciji** i krvarenju; maligniteti; konjunktivitis, keratitis;
 3. **Δ kože** → urohromi i lipohromi → sivo-žućkasta boja;
 4. svrab → nesanicna excorijacije, ekhimoze, (urea u znoju i Ca⁺⁺ u dermu - ↑PTH); Kasnije uremično inje na koži!
 5. **ψ GIT** Anoreksija, MGP, melene
 6. štucanje i podrigivanje;
 7. foetor uremicus → NH₃;
 8. stomatitis, parotitis, ezofagitis, ulkus ventriculi ±; ahlorhidirija ±;
 9. ψ egzokrinog pankreasa → ↑ lipaza i amilaza;
 10. **HAS** (GN) ← hipervolemija; retinopatija
 11. **perikarditis** → bolovi, frikcija, tihi tonovi, ECG → ST depresija i -T i mikrovoltaža; ili ST izdignut i T iznad izoelektrične linije? US, Rx → vrećasto srce, u vidu tikve;
 12. **ICC**
 13. **uremična encefalopatija** → apatija → pospanost, → koma (agresivnost, halucinacije, dezorjentacija); ± flapping tremor, konvulzije,
 14. periferna **neuropatija** → bolovi u mišićima (miopatije), parestezije, grčevi, ↓ TMR, ↓ duboki senzibilitet, ataxija; (posledica demijelinizacije);
 15. ψ metabolizma vit D → 2° **hiperparatiroidizam**; → ↓Ca resorpcija u GITu; ↑PTH → osteolysis fibrosa cystica;
- THP: 1) **voda i Na** → otoci i Δ TM! Za Na → edemi, ↑TA uzimati malo Na; → diuretici (ako Na↓); ako hipervolemija → ↓ unos vode
- 2) ↓ **K** → KCl, KHCO₃; ↑ **K** (češća – acidoza, spironolakton) → izmenjivačke smole, ↓ unos namirnica ili furosemid;
 - 3) **acidoza i ↑K** → glukoza 20% i insulin 30% a po ↑pH dati Ca-glukonat i.v. (koriguje ↓K); 4) **acidoza** → ako blaga ↓ unos proteina; NaHCO₃ ili šolov rastvor; → ↓Ca! dati Ca-glukonat!
 - 5) ↓ **Ca** → Ca-glukonat; 6) ↑ **PO₄** → Al(OH)₃, CaCO₃,
 - 7) 2° **hiperparatiroidizam** → vitD3; (PTBI, TBI)
 - 8) **HAS** → β-blokeri, ACEi**, CCA;
 - 9) **Anemija** → folna kiselina, B-12, Fe; eritropoetin; transplantacija;
 - 10) **infekcije** → nikako AG (genta), TC (može doxi), uroantiseptici!! Može penicilini, cefalo;

IV ° TBI (terminalna uremija) **GFR ↓ 5ml/min**; → dijaliza

LAB: ↓Ca, Mg, Vit D, Na, ↑K, ↑Pi; ↑AF (kosti), ↑TG

(Rx ili US) → simetrično smanjeni bubrezi, kalkuloza; policistični;

Thp: sprečiti faktore akutizacije (lekovi –TC, AG, HAS-maligna, kontrastna sredstva, infekcije, ↓TA, dehidracija; opstrukcije, ICC)

INDIKACIJE ZA DIJALIZU (hemodijaliza *)

1. acidoza ($\text{HCO}_3 \downarrow 10\text{mmol/l}$)*
2. $\uparrow\text{K}$ ($\uparrow 7\text{mmol/l}$)* i hiperkatabolička stanja;
3. uremija ($\uparrow 15\text{mmol/l/d}$);
4. ATN i oligurija → profilaktički;
5. TBI → klirens Cr $\downarrow 10\text{ml/min}$;
6. perikarditis
7. opterećenje volumenom → ICC (sa ili bez HBI);
8. trovanje otrovima koji se mogu ovako ukloniti;

Princip: AV-fistula (nedominantna ruka) → krv → dijalizator → difuzija/ultrafiltracija (Hp)/osmoza kroz semipermeabilnu membranu (veštačka – celuloza-acetat, poliakril-nitri ili peritonealna) → dijalizat (Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO_3 , glu);

4-6h 3x nedeljno, index CT/V- 1-1,2; morbiditet veći ako CT/V ispod 0.8; Brzina dopremanja krvi oko 250ml/min, a dijalizata oko 500ml/min;

KOMPLIKACIJE (bolje peritonealna*)

a) akutne:

1. $\downarrow\text{TA}$ * (Δ osmolarnosti, antiHT, acetati, ψ ANS, →
2. aritmije (Δ elektrolita)
3. reakcija na dijalizator → bol u thx, bronhospazam; AF
4. kravrenje* – zbog heparina; → pleura, perikard, GIT, subduralno;
5. grčevi;

b) hronične

1. anemija (def. folata i eritropoetina)
2. infekcije → HBV i HCV, HIV,
3. embolija/hemoliza/ gubljenje krvi;
4. perikarditis
5. polineuropatija
6. osteomalacija (preparati $\text{Al}(\text{OH})_3$;

c) AV-fistula/ proteze

1. tromboza
2. infekcija (s. aureus)
3. ishemija – ψ protok;

Ostale: depresija, ψ ponašanja, psihoze;

PERITONEALNA DIJALIZA – peritoneum je membrana \varnothing 1-2metra, Čisti se procesom difuzije, uklanja se osmozom; Postavlja se Tenkof kateter → ubaci se oko 1-3L (1,5%, 2,5% glu, Na, K, Mg, Cl, Ca,) Vrste:

1. IPD (intermitentna)
2. CAPD ← TBI (obično **3-5 izmena, svaka izmena 4-6h, + noćna izmena; 7-8h;**)
3. NIPD (noćna intermitentna);
4. **u bolnici → 8 dijaliza od po 1 h 3x nedeljno;**

Co: infekcije peritoneuma (stafilokoki, G-, strepto, candida,); gojaznost, \downarrow proteina, DLP, ;