



# AKUTNA BUBREŽNA INSUFICIJENCIJA

*Iris Pejčić*

## DEFINICIJA

Akutna bubrežna insuficijencija (ABI), predstavlja naglo smanjenje funkcije bubrega praćeno retencijom azotnih materija i poremećajima homeostaze vode i elektrolita.

## INCIDENCIJA

- Na odeljenjima intenzivne nege svi oblici ABI zastupljeni su do 23%, a renalna (“intrinsic”) ABI 6-8%.

## ETIOLOGIJA I KLASIFIKACIJA

### I Prerenalna ABI

1. Sistemska hipovolemija
  - Fetalna hemoragija;
  - Neonatalna hemoragija;
  - Septični šok;
  - Nekrotični enterokolitis;
  - Dehidracija.
2. Renalna hipoperfuzija
  - Perinatalna asfiksija;
  - Kongestivna srčana insuficijencija;
  - Respiratorni distres sindrom;
  - Lekovi (tolazolin, kaptopril, indometacin).



## **II Renalna ABI**

- Hronična intrauterusna hipoksija;
- Perinatalna asfiksija;
- Kongenitalne anomalije bubrega (agenezija, hipoplazija/displazija, policistični bubreg);
- Nefrotoksični agensi (aminoglikozidi, indometacin, amfotericin B, kontrastna sredstva);
- Renovaskularni incidenti (tromboza bubrežne vene ili arterije, DIC);
- Infekcije (kongenitalne - sifilis i toksoplazmoza, pijelonefritis);
- Intrarenalna opstrukcija (mioglobinurija, hemoglobinurija).

## **III Postrenalna ABI**

- Opstrukcija uretre (zadnja valvula uretre, striktura i divertikulum uretre);
- Opstrukcija uretera (ureteropelvična/ureterovezikalna opstrukcija, ureterocela);
- Neurogena bešika.

## **KLINIČKA SLIKA**

- Nespecifična, dominiraju simptomi patoloških stanja koja su dovela do ABI; hipervolemija, hipertenzija, srčana insuficijencija, metabolička acidoza, elektrolitni poremećaji, azotemija.

## **KARAKTERISTIKE**

- Biohemijske (azotemija, metabolička acidoza, hiperkalijemija)
- Oligurija (< 1 ml/kg/h) / anurija u trajanju 8 - 12 h i više očuvana diureza (neoligurijski tip);
- Potencijalno reverzibilna.



## DIJAGNOZA

- Anamneza - oligohidramnion (prati ageneziju, tešku renalnu displaziju i opstrukciju mokraćnih puteva), perinatalna asfiksija, fetalna i neonatalna hemoragija, infekcije, srčana insuficijencija, RDS, lekovi u trudnoći, davanje nefrotoksičnih lekova, bolesti urinarnog trakta kod drugih članova porodice.
- Fizikalni nalaz:
  - Stanje hidracije (dehidracija ili hipervolemija);
  - Krvni pritisak (normalan, hipotenzija ili hipertenzija);
  - Abdominalna masa (distenzija mokraćne bešike, hidronefroza, policistični bubrezi);
  - Potter-ov facies (agenezija bubrega);
  - Nisko postavljene ili malformisane ušne školjke, akcesorne aurikule;
  - Meningomijelocela (neurogena bešika);
  - Hipoplazija pluća (oligohidramnion, ascites);
  - Ascites (kongenitalni nefrotski sindrom, zadnja valvula uretre - urinarni ascites);
  - Prune belly sindrom (hipoplazija mišića prednjeg zida abdomena, kriptorhizam).
- Kateterizacija mokraćne bešike (nakon UZ pregleda)
  - Prisustvo značajnog volumena urina ukazuje na opstrukciju (zadnja valvula uretre) ili hipotonu (neurogenu) bešiku.
- Laboratorijske analize
  1. Urea u serumu  $> 8,3$  mmol/l ukazuje na bubrežnu insuficijenciju ili dehidraciju.
  2. Kreatinin u serumu:
    - Nivo kreatinina u serumu na rođenju odražava koncentraciju kreatinina majke;
    - Povišene vrednosti i dnevni rast kreatinina ( $\geq 26$   $\mu\text{mol/l}$ ) ukazuju na bubrežnu insuficijenciju;



**Normalne vrednosti kreatinina ( $\mu\text{mol/l}$ ) kod terminske i prevremeno rodene dece prema gestacijskoj starosti (srednja vrednost  $\pm$  95 percentil) [5]**

Uzrast (dani)	< 28 GN	29-32 GN	33-36 GN	> 37 GN
7	84 (115)	83 (124)	68 (111)	50 (85)
14	72 (103)	69 (101)	55 (90)	38 (57)
28	58 (83)	52 (86)	35 (60)	30 (48)

**Normalne vrednosti kreatinina ( $\mu\text{mol/l}$ ) kod novorođenčadi prema telesnoj masi [1]**

Telesna masa (g)	1-2 dan	8-9 dan	15-16 dan	22-23 dan
1001-1500	97 $\pm$ 5,3	62 $\pm$ 5,3	53 $\pm$ 4,4	35 $\pm$ 2,7
1501-2000	88 $\pm$ 5,3	62 $\pm$ 7,0	53 $\pm$ 8,0	27 $\pm$ 1,8
2001-2500	80 $\pm$ 5,3	44 $\pm$ 8,0	35 $\pm$ 8,0	27 $\pm$ 8,8
> 2500	62 $\pm$ 2,7	44 $\pm$ 4,4	27 $\pm$ 8,0	27 $\pm$ 7,0

**3. Indeksi akutne bubrežne insuficijencije**

	Prerenalna ABI	Renalna ABI
Na u urinu (mmol/l)	< 10	> 40
FeNa (%)	< 2,5	> 2,5
IBI	< 3	> 3
Osmolalnost urina (mOsm)	> 400	< 400
Urin / plazma osmolalitet	> 2	< 1,1
Urin / plazma urea	> 15	< 10
Urin / plazma kreatinin	> 20	< 10

- Koriste se za diferencijalnu dijagnozu prerenalne od renalne (“intrinsic”) ABI;
- Frakciona ekskrecija natrijuma u urinu (FeNa) i indeks bubrežne insuficijencije (IBI) izračunavaju se iz istovremeno uzetih uzoraka krvi i urina u kojima se određuju koncentracije natrijuma u serumu i urinu i nivo kreatinina u serumu i urinu:



$FeNa (\%) = Na \text{ urina} / Cr \text{ urina} \times Cr \text{ plazme} / Na \text{ plazme} \times 100$

$IBI = Na \text{ urina} / Cr \text{ urina} \times Cr \text{ plazme};$

- Indeksi ABI imaju ograničenu vrednost kod dece koja su primala diuretike (furosemid);
  - Prevrneno rođena deca gestacijske starosti < 32 nedelje mogu normalno imati  $FeNa > 5\%$ ;
4. Gasne analize krvi;
  5. Elektroliti u serumu i urinu;
  6. Pregled urina - specifična težina ili osmolalnost, proteinurija, glikozurija, sediment urina.

• **Radiološka ispitivanja**

1. UZ abdomena - položaj i morfologija bubrega i urinarnog trakta (hidronefroza, dilatacija uretera, distenzija mokraćne bešike, abdominalne mase, tromboza renalne vene);
2. Intravenska urografija - ima ograničenu vrednost u uslovima ABI i u neonatalnom periodu zbog ograničenog kapaciteta koncentrisanja urina;
3. Rtg abdomena - spina bifida ili agenezija sakruma (neurogena bešika);
4. Radioizotopska ispitivanja:
  - DMSA (bubrežni parenhim);
  - DTPA i MAG 3 (bubrežni protok i funkcija bubrega);

- **Test opterećenja tečnošću** za postavljanje dijagnoze prerrenalne ABI (ukoliko ne postoje znaci kongestivne srčane insuficijencije, volumne ekspanzije ili opstrukcije urotrakta):

10-20 ml/kg I.V. infuzija koloidnog rastvora (plazma, humani albumini) ili NaCl 0,9% u toku 30-60 min

Ova doza se može ponoviti ukoliko nije prisutna hipervolemija.



Ukoliko odgovor izostane treba dati

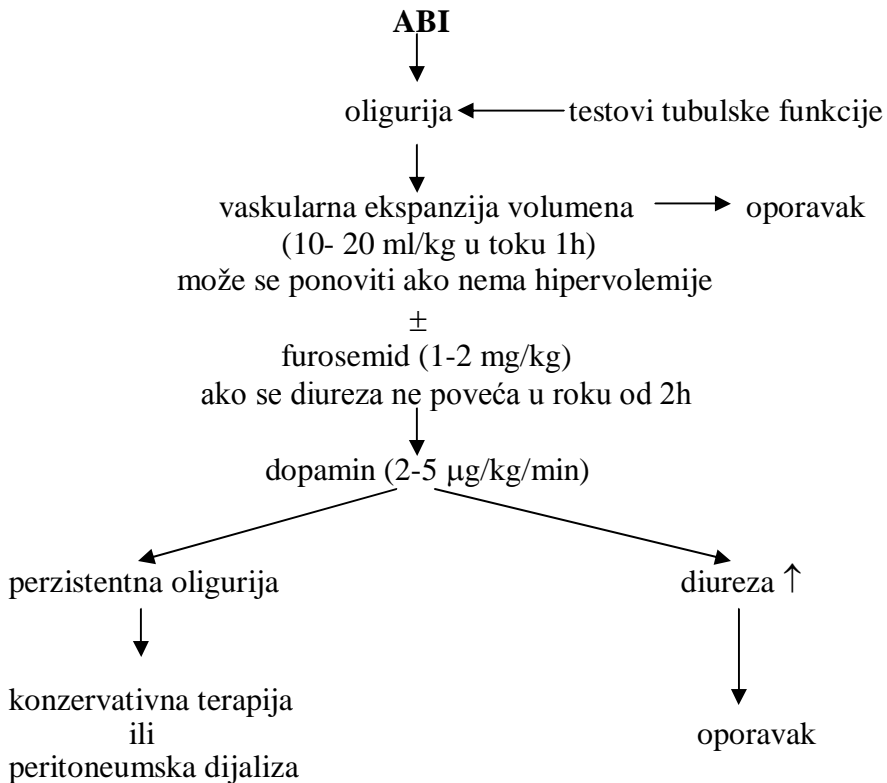
Furosemid 1-2 mg/kg I.V.

Dopamin 2-5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  I.V. inf.

Isključivanjem prerenalnih (test opterećenja tečnošću) i postrenalnih uzroka (kateterizacija mokraćne bešike i UZ bubrega), postavlja se dijagnoza renalnog (“intrinsic”) oblika ABI.

## TERAPIJA

### I Prerenalna ABI





## II Renalna ABI

1. Restriktivni unos tečnosti
  - Nadoknada insenzibilnih gubitaka (prevremeno rođena deca 50-70 ml/kg/d i termenska deca 30 ml/kg/d);
  - Nadoknada izmerenih gubitaka tečnosti i elektrolita putem urina i gastrointestinalnog trakta (pratiti TM, krvni pritisak i diurezu; u fazi oporavka moguća je poliurija i elektrolitni disbalans, naročito kod opstruktivnih uropatija i asfiksije);

Normalno je očekivati pad telesne mase za 1 - 2 % (katabolizam).
2. Kontrola i korekcija acidobaznog statusa (metabolička acidoza);
3. Kontrola i korekcija elektrolitnog disbalansa (hiponatrijemija, hiperkalcijemija);
4. Adekvatan kalorijski unos (cilj 100 kcal/kg/d); restrikcija unosa proteina (1-2 g/kg/d);
5. Kontrola i korekcija krvnog pritiska;
6. Lečenje konvulzija
  - Korekcija hiponatrijemije i hipervolemije - hipertenzije;
  - Fenobarbiton, diazepam.
7. Dijaliza
  - Peritoneumska dijaliza (dijaliza izbora);
  - Hemodijaliza;
  - Ultrafiltracija.

## III Postrenalna ABI

Zavisno od nivoa prepreke

- Drenaža mokraćne bešike uretralnim kateterom ili perkutanom vezikostomom;
- Kod sumnje na prevezikalnu opstrukciju drenaža ureterostomom ili nefrostomom.



## **LITERATURA**

1. Bueva A, Guignard JP. Renal function in preterm neonates. *Pediatr Res* 1994; 36: 572-577.
2. Cloherty JP, Stark AR, editors. *Manual of Neonatal Care*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.
3. Gomella TL, Cunningham MD et al. *Neonatology*. Stamford: Appleton&Lange; 1999.
4. Gouyon JB, Guignard JP. Management of acute renal failure in newborns. *Pediatr Nephrol* 2000; 14: 1037-1044.
5. Rudd PT. et. al. Reference ranges for plasma creatinine during the first month of life. *Arch Dis Child* 1983; 58: 212.