PRIMENA PERITONEUMSKE DIJALIZE KOD NOVOROĐENČADI

THE USE OF PERITONEAL DIALYSIS IN NEWBORNS

Vesna STOJANOVIĆ1, Aleksandra BREGUN-DORONJSKI1, Dušanka DOBANOVAČKI2, Smiljana MARINKOVIĆ2, Branka KOVAČEVIĆ1 i Slobodan SPASOJEVER1


Ključne reči: Peritoneumska dijaliza; Akutna bubrežna insufficijencija; Novorođenče

Uvod

Akutna bubrežna insufficijencija (ABI) jeste akutno smanjenje jačine glomerulске filtracije što povrh uzrokuje nemogućnost održavanja normalnog sastava telesnih tečnosti. To se očituje poremećajem metabolizma vođe i elektrolita, acidobazne ravnoteže i eliminacije otpadnih proizvoda. ABI se javlja kod 8% novorođenčadi pri čemu je smrtnost 62%. ABI se deli u 3 kategorije: prerenalna - koja nastaja zbog smanjenja perfuzije inače normalnog bubrega, renalna (intrinična, prava) - uzrok zatajenja je sam bubreg i postrenalna - uzrokovana opstrukcijom odvodnih puteva mokraćnog sistema [1].

Najčešći uzroci ABI kod rođenog i prevremenog rođenog novorođenčeta su:

- Prerenalna: smanjen efektni cirkulišući volumen (hemoragija, dehidratacija, hipoalbuminemija, sepsa, nekrotizirajući enterokolitis, kongenitalne srčane mane), hipoksija/asfiksija, povećana renalna vaskularna rezistencija (policijemija, nesteroidni antiinflamatorni lekovi (NSAID), adrenergički lekovi).

- Renalna: ukoliko etiološki faktor koji je doveo do prerenalne ABI deluje dugo, prerenalna ABI prelazi u renalnu ABI, kongenitalne anomalije bubrega (agenzijia, hipoplazija/displazija, policiemija, bolistic bubreg), tromboembolijske bolesti (bilateralna tromboze vene arterije renejal), nefrotoksi (aminoglikozidi, kontrastna sredstva, uratna nefropatija), uzimanje lekova u toku trudnoće (NSAID, angiotenzin-kovertujući enzim i inhibitori).

- Postrenalna: uretralna opstrukcija, ureterocela, ureteropelvična/ureteroverzikalna opstrukcija, tumor mokraćnih puteva, neurogena mokraćna beška, megacistis ili megaureter sindrom.

Perinatalna asfiksija i neonatalna sepsa su najčešći uzroci ABI kod novorođenčeta. ABI je najčešće reverzibilna oznaka nažalost u većini slučajeva i ne oduzima život ni vlastita dece, ali je značajan u vezi sa mogućim poremećajem funkcije bubrega, a očevo i mame ono je o zaštitnom postupku, ukoliko je obzirom na određenu lećenju [2].

Terapija ABI je etiološka, zatim konzervativna, a u slučaju rezistencije na terapiju primjenjuje se neka od metoda zamene bubrežne funkcije. Zamena bubrežne funkcije se može obezbediti peritoneumskom dijalizom (PD), intermitentnom hemodijalizom ili hemofiltracijom. U razvijenim zemljama danas se sve više koristi hemofiltracija. U nezaviještenim zemljama PD je i dalje metoda izbora zamene bubrežne funkcije kod novorođenčeta. PD je fletirajuca metoda, jednostavnija za izvođenje i zahteva manje sofisticirano opremu [3,4].

Materijal i metode

Istraživanjem je obuhvaćeno 6 novorođenčadi koja su u periodu od januara 2004. godine do juna 2006. godine, u sklopu akutne bubrežne insufficijencije lećena peritoneumskom dijalizom na Odeljenju intenzivne nege i terapije Instituta za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine u Novom Sadu. Istraživanje je bilo retrospektivno.

Kod svih bolesnika analizirani su podaci o porodnoj masi, gestacijskoj starosti, Apgar skoru (AS), uzroku ABI, uzastu u vreme započinjanja PD, vrišati katetera za PD, trajanje PD, eventualnim komplikacijama tokom izvođenja PD. Tokom terapije peritoneumskom dijalizom radene su laboratorije analize - kreatinin, urea, kalijum, natrijum u serumu, glikemija, kao i broj leukocita u 1 ml dijalizata i kultura dijalizata.
Skraćenice
ABI - akutna bubrežna insuficijencija
PD - peritoneumska dijaliza
NSAID - nesteroidni antiinflamatorni lekovi
AS - Apgar skor

ABI se kod ročnog i prevremeno rodenog novo-
rođenčeta definiše kao akutno smanjenje jačine
glomerulske filtracije koje se manifestuje značajnim
povišenjem koncentracije kreatinina (tj. smanjenjem
glomerulske filtracije) u serumu ili oligurijom (diu-
reza ispod 1 ml/kg/h) (Referentne vrednosti serum-
skog kreatinina i glomerulske filtracije se očitavaju
iz tabela i različite su u zavisnosti od gestacijske
starosti i uzrasta novorođenčeta).

Indikacije za PD su: hiperkalijemija iznad 8
mmol/l, drugi simptomatski poremećaji elektrolita u
serumu (hipo- ili hiperitražnja, hipokaliemiija,
hiperfosfatemija, izrazita metabolička acidozra
.standardni bikarbonat ispod 12 mmol/l), hipervo-
lemija rezistentna na diuretike, kongestivno srčano
zatajenje, uremijska encefalopatija.

Pre započinjanja PD dečji hirurg plasira kateter
za PD ili i.v. kanilu u peritoneumsku šupljinu. Me-
sto plasiranja Tenckhoff katetera za PD je gornja
trećina razmaka između umbilikusa i simfize (late-
ralno od linee albe). Plasira se u hiurškoj sali, pod
opštom anestezijom. Jedna pravinska kanila (vel.
14G-16G) se plasira obostrano parabrumlinik-
alno ili se jedna kanila postavi u središnju liniju,
ispod umbilikusa (prethodno se lokalno, supkutano,
na mestu insercije kanile aplikuje 1% xylocain).
Mesto plasiranja katetera za PD je različito od de-
teta do deteta i zavisio od postojanja eventualne
abdominalne organomegalije ili od prisustva ope-
rativnih ožiljaka.

Za izvođenje PD se koriste rastvori za dijalizu sa
1,5% i 2,5% glukoze (zavisno od potrebe). Rastvor
izbora, za novorođenče, jeste rastvor sa 1,5% gluko-
ze (2,5%-tni rastvor se može koristiti kraće vreme i
to u slučaju da je potrebno postići veću ultrafiltraciju).
Pri započinjanju PD u dijaliznu tečninu se dodaje
500 jed./l heparina i 500 mg/l ceftazidima.
Inicalno se abdominalna šupljinu puni sa 10-20
ml/kg dijaliznog rastvora i postepeno se količina
povećava na 30-45 ml/kg. Dijalizne izmene su u
početku brze - na 10 minuta, da bi se sukcesivno
produževalo vreme praznjenja dijalizata, na 2 sata.

Peritonitis se dijagnostikuje na osnovu pojav
zamučenog dijalizata, tj. kada se nade više od 100
leukocita u 1 ml dijalizata (pri čemu je više od 50%
segmentiranih leukocita), a i na osnovu pozitivne
kulture dijalizata. Znak opstrukcije katetera za PD
je slab ili potpuni prekid protoka dijalizata. Intrape-
ritionumsko krvenje se definiše u slučaju da se
kravij dijalizat održava i nakon prve tri izmene.

Rezultati
Na Klinici za pedijatriju Instituta za zdravstvenu
zaštitu dece i omladine u Novom Sadu, na Ode-
ljenju intenzivne nege i terapije od januara 2004.
godine do juna 2006. godine peritoneumskom dijali-
zom (indikovano zbog komplikacija ABI) lečeno
je 6 novorođenčadi - 2004. godine - petoro novo-
rođenčadi (2 prevremeno rođena i 3 ročna novo-
rođenčadi), a 2005. jedno ročno novorođenče.

Uzroci ABI su bili: asfiksija kod 3 bolesnika,
sepsa kod 2 bolesnika i fetalni hidrops (hipoalbumi-
nemiija) kod jednog bolesnika.

Svi bolesnici su imali oliguriju (diureza ispod 1
ml/kg/h) do anurije (diureza manja od 1 ml/kg/24
h).

Karakteristike bolesnika lećenih PD prikazane su
u Tabeli 1.

**Tabela 1. Karakteristike bolesnika lećenih peritoneumskom di-
jalizom (PD)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Characteristic</th>
<th>Value</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Age at the start of PD (days)</td>
<td>6,8 (3-19)</td>
</tr>
<tr>
<td>Porodajna masa (g)/Birth weight (g)</td>
<td>3512 (2015-4300)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gestacijska starost (nedelje)</td>
<td>Gestational age (weeks) 39,6 (34-41)</td>
</tr>
<tr>
<td>Apgar skor (1. i 5. minut)</td>
<td>Apgar score (1 and 5 minutes) 2,2/2,85</td>
</tr>
<tr>
<td>Trajanje PD (dan)/Duration of PD (days)</td>
<td>3.8 (2-5)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*U statističkoj obradu nije uključen bolesnik kod koga je došlo do pro-
gresije ABI u hroničnu bubrežnu insuficijenciju (PD se izvodi do le-
talnog ishoda, u trajanju od 2 meseca).

* The patient whose acute renal failure progressed into chronic renal
 failure was not included into the statistical analysis (duration of PD
 was 2 months, until the patient died)

Od ukupnog broja bolesnika lećenih peritoneum-
skom dijalizom kod tri bolesnika PD je indikovana
zbog uremijske encefalopatije.

Karakteristike bolesnika koji su lećeni perito-
neumskom dijalizom koja je indikovana zbog ure-
mijske encefalopatije prikazane su u Tabeli 2.

Kod dva bolesnika PD je indikovana zbog hi-
perkalijemije koja je bila refraktorna na medika-
tmentoznu terapiju. Usled hiperkalijemije kod oba
bolesnika došlo je do razvoja ventrikularne tahi-
kardije.

Karakteristike bolesnika koji su lećeni perito-
neumskom dijalizom koja je indikovana zbog hiper-
kalijemije prikazane su u Tabeli 3.

Kod jednog bolesnika je došlo do progresije ABI
u hroničnu bubrežnu insuficijenciju. PD se sprovo-
dila do exitus letalis, u uzrastu deteta od 2 meseca,
kod koji je nastupio zbog multisistemskih organskih
disfunkcija. Uzrok ABI je bila teška perinatalna asfik-
sija. Gestacijska starost bila je 40 nedelja, poro-
dajna masa 3 940 g, AS 1/1. Indikacija za PD je
postavljena u trećem danu života zbog volumognog
opterećenja. Hirurg je plasirao Tenckhoff kateter.
PD je bila efikasna - postizala se veoma dobra ul-
trafiltracija, a depuracija u manjoj meri (stagnirale
### Tabela 2. Karakteristike bolesnika koji su lečeni peritoneumskom dijalizom koja je indikovana zbog uremijske encefalopatije

<table>
<thead>
<tr>
<th>Uzrok ABI/Cause of acute renal failure</th>
<th>I pacijent/I patient</th>
<th>II pacijent/II patient</th>
<th>III pacijent/III patient</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Seppsa/Sepsis</td>
<td>Seppsa/Sepsis</td>
<td>Fetalni hidrops/Fetal hydrps</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Uzrast u vreme započinjanja PD (dan)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Age at the start of PD (day)</td>
<td>6</td>
<td>12</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>Porodajna masa (g)/Birth weight (g)</td>
<td>4,025</td>
<td>2,270</td>
<td>2,500</td>
</tr>
<tr>
<td>Gestacijska starost (nedelje)/Gestational age (weeks)</td>
<td>40</td>
<td>37</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Apgar skor (1. i 5. minuto)/Apgar score (1. and 5. minute)</td>
<td>7/8</td>
<td>7/6</td>
<td>2/4</td>
</tr>
<tr>
<td>Trajanje PD (dani)/Duration of PD (days)</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Kateter za PD/PD catheter</td>
<td>i.v. kanile (16G)/Intravenous cannula (16G)</td>
<td>i.v. kanile (16G)</td>
<td>Tenckhoff/kateter</td>
</tr>
<tr>
<td>Kreatinin pre PD (mol/l)/Pre dialysis creatinine (mol/l)</td>
<td>301.8</td>
<td>325.0</td>
<td>340.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Kreatinin posle PD (mol/l)/Post dialysis creatinine (mol/l)</td>
<td>197.1</td>
<td>237.6</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>% pada kreatinina/Reduction of creatinine per PD session</td>
<td>34.7</td>
<td>26.9</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Komplikacije/Complications</td>
<td>Krvarenje/Bleeding</td>
<td>Krvarenje/Bleeding</td>
<td>Peritonitis (Candida sp.)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Curenje dijalizata</td>
<td></td>
<td>Peritonitis (Candida sp.)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Dialysate leakage</td>
<td></td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Izhod u odnosu na hubrežnu funkciju</td>
<td>Potpun oporavak</td>
<td>Potpun oporavak</td>
<td>Letalan ishod/Exits letals</td>
</tr>
<tr>
<td>Renal function outcome</td>
<td>Complete recovery</td>
<td>Complete recovery</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Isbod/Outcome</td>
<td>Uredan psihomotorn razvoj/Normal</td>
<td>Zaostajanje u psihomotornom razvoju/Abnormal</td>
<td>Letalan ishod/Exits letals</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabela 3. Karakteristike bolesnika koji su lečeni peritoneumskom dijalizom koja je indikovana zbog hiperkalijemije

<table>
<thead>
<tr>
<th>Uzrok ABI/Cause of acute renal failure</th>
<th>I pacijent/I patient</th>
<th>II pacijent/II patient</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Asfiksija/Aphysxia</td>
<td>Asfiksija/Aphysxia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Uzrast u vreme započinjanja PD (dan)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Age at the start of PD (day)</td>
<td>19</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Porodajna masa (g)/Birth weight (g)</td>
<td>1,660</td>
<td>3,230</td>
</tr>
<tr>
<td>Gestacijska starost (nedelje)/Gestational age (weeks)</td>
<td>36</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>Apgar skor (1. i 5. minuto)/Apgar score (1. and 5. minute)</td>
<td>7/9</td>
<td>2/4</td>
</tr>
<tr>
<td>Trajanje PD (dani)/Duration of PD (days)</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Kateter za PD/PD catheter</td>
<td>i.v. kanile (14 G)/Intravenous cannula (14G)</td>
<td>Tenckhoff/kateter/Tenckhoff catheter</td>
</tr>
<tr>
<td>Kreatinin pre PD (mol/l)/Pre dialysis creatinine (mol/l)</td>
<td>220.6</td>
<td>240.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Kalijum pre PD (mmol/l)/Pre dialysis potassium (mmol/l)</td>
<td>9.7</td>
<td>8.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Vreme za koje se normalizale vrednosti kalijuma (sati)</td>
<td>17</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Period of time in which potassium values normalized</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Komplikacije/Complications</td>
<td>Potpun oporavak/Complete recovery</td>
<td>Potpun oporavak/Complete recovery</td>
</tr>
<tr>
<td>Izhod u odnosu na hubrežnu funkciju/Renal function outcome</td>
<td>Letalan ishod/Exits letals</td>
<td>Uredan psihomotorn razvoj</td>
</tr>
<tr>
<td>Isbod/Outcome</td>
<td>Normal psychomotor development</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Vrednosti kreatinina u serumu - od 200-250 mol/l. Od komplikacija PD dete je imalo peritonitis (u II mesecu terapije PD) - uzročnik Alcaligenes spp., i opstrukciju katetera za PD (urađena hirurška revizija katetera).

**Diskusija**

Akutna hubrežna insuficijencija je česta komplikacija koja se javlja kod teško oboleloga novorođenčeta. Veoma je važno što pre započeti lečenje osnovne bolesti koja je dovela do ABI, a zatim i komplikacije ABI [5]. U našoj studiji indikacije za primenu PD su bile hiperkalijemija i uremijska encefalopatija. U svim slučajevima je prvo sprovedena etiološka, a zatim i konzervativna terapija ABI, koje nisu dale povećan rezultat. Postavljena je indikacija za primenu PD.

Pre započinjanja peritoneumske dijalize kod novorođenčeta postavljaju se sledeća etička pitanja:
- Da li je renalna bolest reverzibilna?
- Koliko dugo će se izvoditi dijaliza?
- Postojanje drugih medicinskih problema i njihova reverzibilnost (neurološki deficit)?
- Stav roditelja? [2]


Metoda izbora zamene hubrežne funkcije je PD za decu do druge godine života i to zbog njihove male telesne težine, hemodinamičke nestabilnosti i otežanog venskog pristupa [6].
U našoj studiji, kod 3 bolesnika kod kojih je PD izvodenja preko i.v. kanila kod jednog bolesnika nije bilo komplekacija, a kod dva bolesnika je postojalo intraabdominalno krvenje (krvenje je spontano prestalo i nije zahtevalo reviziju kanila). Jedan bolesnik iz ove grupe bolesnika je uz krvenje imao i curenje dijalizacije. Od tri bolesnika kod kojih je PD izvodenja nakon plasiranja Tenckhoff katetera, jedan bolesnik nije imao komplekacija, a kod dva bolesnika se razvio peritonitis (kod bolesnika koji je imao fetalni hidrops iz dijalizacije je izolovana Candida albicans odmah nakon započinjanja PD, a kod bolesnika kod kojeg je progredirala hronična bubrežna insuficijencija u drugom mesecu dijaližiranja je iz dijalizacije izolovana Alcaligenes spp.). Bolesnik sa fetalnim hidropsom je imao i opstrukciju katetera za PD (apendiks se inkarcirao u proreze na kateteru i opstruisao ga), te je urađena hirurška revizija katetera za PD.

Zaključak

Pravovremeno započinjanje peritoneumske dijalize je od kraćeg vremena za preživljavanje novorođenčadi. Peritoneumska dijaliza predstavlja još jednu od prelaznih mera u tretmanu komplekacija asfiksije, dok ne dođe do oporavka bubrežne funkcije. Prilikom rezervacije bolesnika koji će se lečiti peritoneumskom dijalizom treba biti kritičan. Kod dva bolesnika nismo bili kritični pri indikovanju peritoneumske dijalize (težak fetalni hidrops i izrazito teška perinafalna asfiksija), a peritoneumska dijaliza je u tim slučajevima primenjena kao ultimum refugium. U akutnim slučajevima i kod novorođenčadi sa malom telesnom masom za izvođenje peritoneumske dijalize uspješno se mogu koristiti intravenske kanile. U slučaju da procenimo da će peritoneumska dijaliza morati da se izvodi duže vreme preporučuje se plasiranje Tenckhoff katetera.

Literatura


Summary

Introduction
Acute renal failure is a common complication in critically ill newborn infants. The therapy of acute renal failure is conservative and etiological. Patients not responding to this kind of therapy require peritoneal dialysis.

Material and methods
This retrospective study included 6 newborn infants undergoing peritoneal dialysis during the period from January 2004 to June 2006, at the Nephrology Department of the Institute of Child and Youth Health Care in Novi Sad. All patients presented with complications of acute renal failure including hypokalemia and uremic encephalopathy.

Results
Complete restoration of kidney function was evident in four patients on peritoneal dialysis. Three patients are still alive, but in one patient acute renal failure progressed to chronic renal failure. One patient died in the third month of life due to multiple organ dysfunction, after just two days of dialysis. Several complications were reported: intra-abdominal hemorrhage, dialysate leakage, peritonitis and dialysis catheter obstruction.

Discussion
Peritoneal dialysis catheter placement is a great problem due to the size of the newborn. If it is estimated that it will be a long-lasting dialysis, Tenckhoff catheter is recommended. In very low weight newborn infants, in poor overall condition, general anesthesia is too risky, and acute peritoneal dialysis catheter should be placed (i.e. cannula, venous catheter).

Conclusion
Peritoneal dialysis is the method of choice in newborns with acute renal failure, and it is used in the treatment of neonatal asphyxia till the restoration of kidney function is achieved.

Key words: Peritoneal Dialysis; Kidney Failure, Acute; Infant, Newborn