

## ПРОЦЕНА РЕПРЕЗЕНТАБИЛНОСТИ ПРИТИСАКА КРВИ ИЗМЕРЕНИХ КОД ДЕЦЕ НА ХЕМОДИЈАЛИЗИ

Ирис ПЕЈЧИЋ<sup>1</sup>, Амира ПЕЦО-АНТИЋ<sup>2</sup>, Мирјана КОСТИЋ<sup>2</sup>

1. Институт за неонатологију, Београд; 2. Универзитетска дечја клиника, Београд

**КРАТАК САДРЖАЈ:** Постављање дијагнозе артеријске хипертензије код болесника на хемодијализи није једноставно с обзиром на то да се притисак крви мења као последица терапије (хемодијализа) и да је чест поремећај циркадијалног ритма притиска крви. Процена репрезентабилног нивоа притиска крви није лака зато што се још увек не зна да ли притисак, измерен пре дијализе или после дијализе, може да укаже на ниво притиска у периоду између две дијализе. Наша група болесника састојала се од 18 деце с терминалном инсуфицијенцијом бубрега, узраста  $13,5 \pm 3,2$  године, лечених хроничним хемодијализама од 0,1 до 110 месеци (просечно 25,8, медијана 19). Притисак крви је мерен живиним манометром пре почетка и после завршетка хемодијализе, а израчунаване су и просечне величине за последњих десет хемодијализа. Континуисано мерење притиска крви спроведено је у току 48 сати. Мултирегресиона анализа показала је статистички значајну корелацију између притиска крви мереног пре и после дијализе (и систолног и дијастолног) и притиска измереног пре укључења дијализе ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ) и после завршетка последње хемодијализе ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$  и  $r = 0,60$ ;  $p < 0,05$ ), као и за последњих десет хемодијализа ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ,  $r = 0,75$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ,  $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ). Наши резултати показују да притисци крви измерени пре укључења хемодијализе и после искључења дају добру информацију о притиску крви између две дијализе.

**Кључне речи:** притисак крви, хемодијализа, деца. (СРП АРХ ЦЕЛОК ЛЕК).

### УВОД

Артеријска хипертензија се јавља код око 80 посто болесника с терминалном инсуфицијенцијом бубрега лечених хроничним хемодијализама и представља значајан фактор морбидитета и морталитета. Преваленција артеријске хипертензије зависи од основног обољења бубрега – код болесника с гломерулонефритисом, системским васкулитисом и дијабетесном нефропатијом артеријска хипертензија је чешћа него код болесника код којих је основно обољење тубулоинтерстицијумски нефритис [1]. После почетка хемодијализе, учесталост артеријске хипертензије смањује се од 80–90 посто на 30–60 посто [2].

Дијагноза артеријске хипертензије код болесника на хемодијализи често је тешка, с обзиром на то да су промене притиска крви последица терапије (хемодијализа) и да је чест поремећај циркадијалног ритма притиска крви. Величине притисака крви измерених пре и после хемодијализе често се разликују – мерење притиска непосредно пре дијализе може дати веће резултате средњег систолног притиска за око 10 mmHg, док мерење притиска после дијализе даје резултате у просеку за 7 mmHg ниже од аритметичке средине систолног притиска [3]. Притисак крви, измерен пре дијализе, може бити виши од притиска између дијализа, с обзиром на то да се у том периоду акумулира вишак течности у организму, док на притисак, мерен после дијализе, може утицати активација вазоактивних супстанција и одстрањивање катехоламина током дијализе [4]. Притисак крви који се мери током дијализе не указује на ниво притиска између две дијализе, јер представља кардиоваскуларни одговор на динамику терапије. У литератури не постоји сагласност у погледу значаја висине притисака крви мерених пре и после дијализе за процену притиска крви у периоду између две дијализе.

Циљ нашег рада био је да испитамо репрезентабилност притисака крви мерених у време укључивања и искључивања хемодијализе.

### МЕТОД РАДА

Испитивану групу болесника чинило је 18 деце с терминалном инсуфицијенцијом бубрега, 8 дечака и 10 девојчица, узраста 8,4 до 18,2 ( $13,5 \pm 3,2$ ) године. Ови болесници дијализовани су три пута недељно по 3 до 4 сата, у времену од 0,1 до 110 месеци (аритметичка средина 25,8; медијана 19). Шест болесника је боловало од ожиљне нефропатије, шест од гломерулонефритиса, двоје од јувенилне нефропатије, двоје од хипоплазије/дисплазије, а од хемолитичко-уремског синдрома један болесник. Код једног болесника није разјашњена етиологија основне болести. Антихипертензивну терапију (каптоприл и нифедипин) примало је 8 болесника (44 посто).

Притисак крви је мерен живиним манометром и континуисаним амбулаторним мерењем.

Класично мерење притиска крви живиним манометром вршено је пре почетка и после завршетка дијализе, манжетном одговарајуће величине, према препорукама студије *Second Task Force* [5]. На основу ових података израчунаване су аритметичке средине систолног и дијастолног притиска крви за последњих 10 хемодијализа.

Континуисано амбулаторно мерење притиска вршено је у току 48 сати – мерење је почето при укључењу прве хемодијализе, а завршено пред укључење друге хемодијализе. Одређена су три периода: интердијализни (*inter-D*), који је обухватао 44 сати, период између две дијализе и постдијализни (*post-D*), који је почињао после искључења прве дијализе и обухватао првих 20 сати после дијализе; и преддијализни (*pre-D*) период, који је обухватао други дан мерења, односно 24 сата пре укључења друге дијализе. Мерење је обављено аускултационим методом, помоћу уређаја *Quiet Trak (Welch Allyn Tycos)*. У току дана, притисак крви је мерен на 15 минута, а у току ноћи на 30 минута. Техничка исправност уређаја проверавана је на почетку континуисаног мерења крвног притиска, и то истовременим мерењем крв-

ног притиска помоћу живиног манометра спојеног рачвастом цеви. Дозвољене разлике износиле су  $\pm 5 \text{ mmHg}$ . За анализу података коришћени су само они резултати мерења код којих је успешност мерења била већа од 80 посто.

У статистичкој обради података, за одређивање степена зависности између два обележја коришћен је Пирсонов коефицијент корелације, а за облик зависности метод регресије.

## РЕЗУЛТАТИ

Својства болесника на дијализи приказана су у табели 1. Мултирегресиона анализа показала је статистички значајну корелацију између аритметичких средина

ТАБЕЛА 1. Одлике болесника с терминалном инсуфицијенцијом бубрега.

TABLE 1. Characteristics of patients with end-stage renal failure.

|                                                                                                 |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Узраст (год.)<br>Age (yrs)                                                                      | 13.5 $\pm$ 3.2<br>(8.4-23.4)  |
| Висина тела (cm)<br>Height (cm)                                                                 | 140.0 $\pm$ 15.8<br>(111-163) |
| Маса тела – „сува“ (kg)<br>Body mass – „dry“ (kg)                                               | 31.2 $\pm$ 9.0<br>(13.5-45.5) |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                                                                        | 15.5 $\pm$ 2.1<br>(11-20)     |
| <b>Притисак крви</b><br><b>Blood pressure</b>                                                   |                               |
| искључење I HD – S<br>after completion I HD – D                                                 | 116.7 $\pm$ 30.9<br>(55-155)  |
| искључење I HD – D<br>after completion I HD – D                                                 | 74.5 $\pm$ 22.2<br>(40-108)   |
| укључење II HD – S<br>before starting II HD – S                                                 | 124.7 $\pm$ 24.6<br>(77-160)  |
| укључење II HD – D<br>before starting II HD – D                                                 | 82.2 $\pm$ 15.2<br>(55-110)   |
| <b>Просечан притисак за последњих 10 HD</b><br><b>Average blood pressure for the last 10 HD</b> |                               |
| укључење HD – S<br>before starting HD – S                                                       | 131.9 $\pm$ 16.9<br>(102-158) |
| укључење HD – D<br>before starting HD – D                                                       | 84.9 $\pm$ 12.8<br>(61-107)   |
| искључење HD – S<br>after completion HD – S                                                     | 119.5 $\pm$ 15.6<br>(95-158)  |
| искључење HD – D<br>after completion HD – D                                                     | 75.0 $\pm$ 13.7<br>(54-110)   |

HD = haemodialysis

крви измерених при хемодијализи (коефицијент криволинијске корелације) статистички високо значајан и да је облик зависности полином другог степена (графикони 1–4).

## ДИСКУСИЈА

Континуисано амбулаторно мерење притиска крви у току нормалних дневних активности и у току спавања релативно је нов метод мерења притиска крви код деце, који служи за бољу дијагностику и лечење артеријске хипертензије. У ранијим радовима приказали смо наша искуства везана за овај начин мерења притиска крви [6–7]. Посебан проблем представља артеријска хипертензија код деце с терминалном инсуфицијенцијом бубрега, која су лечена хроничним хемодијализама. Код ових болесника артеријска хипертензија често није адекватно сузбијана, а то је најчешће последица две ствари. Прво, у пракси се често изостави антихипертензивна терапија пре дијализе, у циљу избегавања хипотензије током дијализе. Друго,

притисака крви (и систолног и дијастолног) између дијализа и притисака измерених пре укључења хемодијализе ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ) и после завршетка последње хемодијализе ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$  и  $r = 0,60$ ;  $p < 0,05$ ), као и за последњих десет хемодијализа ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ,  $r = 0,75$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ,  $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ).

Испитујући повезаност притисака крви измерених при укључењу и искључењу хемодијализе с притисцима *inter-D*, *post-D* и *pre-D*, дошли смо до закључка да је степен зависности притисака

Једначина криве регресије

$$\text{Equation of regression curve: } y_c = 0.0088 x_1^2 - 1.2815 x_1 + 155.28$$

Регресиона грешка

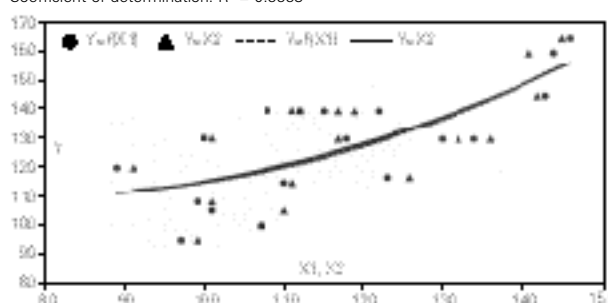
$$\text{Regression error: } S_{yc} = 12.61$$

Коефицијент криволинијске корелације

$$\text{Coefficient of curvilinear correlation: } r = 0.74; p < 0.001$$

Коефицијент детерминације

$$\text{Coefficient of determination: } R^2 = 0.5553$$



Једначина криве регресије

$$\text{Equation of regression curve: } y_c = 0.0108 x_2^2 - 1.7583 x_2 + 182.69$$

Регресиона грешка

$$\text{Regression error: } S_{yc} = 13.36$$

Коефицијент криволинијске корелације

$$\text{Coefficient of curvilinear correlation: } r = 0.71; p < 0.001$$

Коефицијент детерминације

$$\text{Coefficient of determination: } R^2 = 0.5003$$

ГРАФИКОН 1. а) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) систолног притиска крви измереног при укључењу II HD (y) са систолним *inter-D* ( $x_1$ ) и *pre-D* ( $x_2$ ) притиском.

GRAPH 1. a) Correlation (shape and degree) of systolic blood pressure measured before starting haemodialysis II (y) with systolic *inter-D* ( $x_1$ ) and *pre-D* ( $x_2$ ) blood pressure.

Једначина регресионе криве

$$\text{Equation of regression curve: } y_c = 0.0222 x_1^2 - 2.8149 x_1 + 162.62$$

Регресиона грешка

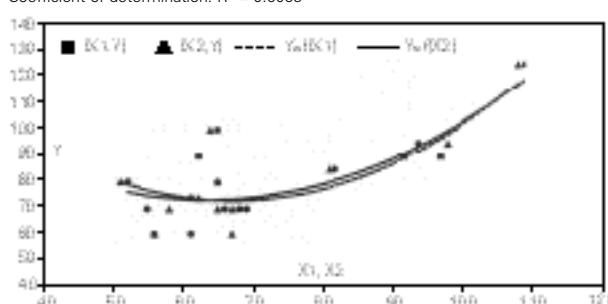
$$\text{Regression error: } S_{yc} = 9.76$$

Коефицијент криволинијске корелације

$$\text{Coefficient of curvilinear correlation: } r = 0.78; p < 0.001$$

Коефицијент детерминације

$$\text{Coefficient of determination: } R^2 = 0.6065$$



Једначина регресионе криве

$$\text{Equation of regression curve: } y_c = 0.0267 x_2^2 - 3.5898 x_2 + 193.4$$

Регресиона грешка

$$\text{Regression error: } S_{yc} = 9.89$$

Коефицијент криволинијске корелације

$$\text{Coefficient of curvilinear correlation: } r = 0.77; p < 0.001$$

Коефицијент детерминације

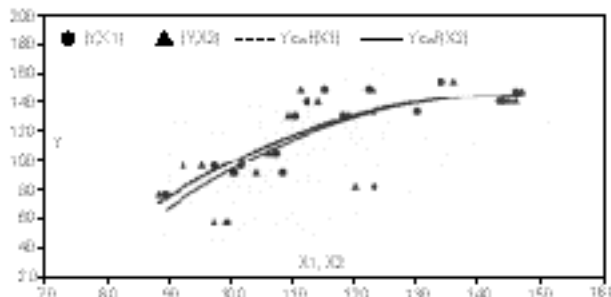
$$\text{Coefficient of determination: } R^2 = 0.5954$$

ГРАФИКОН 1. б) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) дијастолног притиска крви измереног при укључењу II HD (y) са дијастолним *inter-D* ( $x_1$ ) и *pre-D* ( $x_2$ ) притиском.

GRAPH 1. b) Correlation (shape and degree) of diastolic blood pressure measured before starting haemodialysis II (y) with diastolic *inter-D* ( $x_1$ ) and *pre-D* ( $x_2$ ) blood pressure.

потцењивање тежине артеријске хипертензије оцењене на основу класичног мерења притиска крви може

Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = -0.0274x_1^2 + 7.8251x_1 - 416$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 19.52$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.76$ ;  $p < 0.01$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.5800$

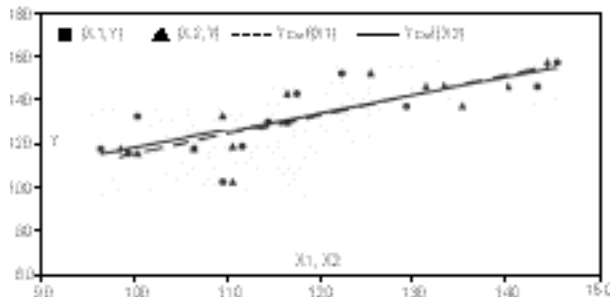


Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = -0.0235x_2^2 + 6.7936x_2 - 346.94$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 19.09$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.77$ ;  $p < 0.0$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.5981$

Графикон 2. а) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) систолног притиска крви измереног при искључењу *I* HD (*y*) са систолним *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) и *post-D* (*x*<sub>2</sub>) притиском.

GRAPH 2. a) Correlation (shape and degree) of systolic blood pressure measured after completion of haemodialysis I (*y*) with systolic *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) and *post-D* (*x*<sub>2</sub>) blood pressure.

Једначина регресионе линије  
Equation of regression line:  $y_c = 0.8129x_1 + 35.738$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 10.22$   
Коефицијент линеарне корелације  
Coefficient of linear correlation:  $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.6062$

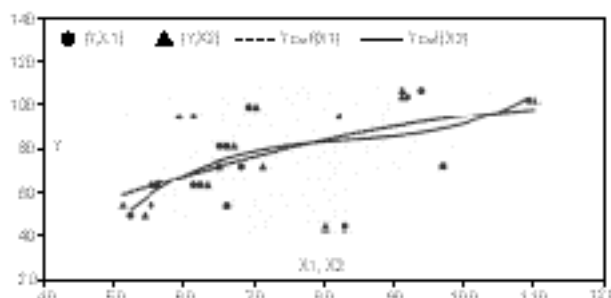


Једначина регресионе линије  
Equation of regression line:  $y_c = 0.9104x_2 + 23.087$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 9.51$   
Коефицијент линеарне корелације  
Coefficient of linear correlation:  $r = 0.81$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.6598$

ГРАФИКОН 3. а) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) просечног систолног притиска крви измереног при укључењу последњих 10 ХД (*y*) са систолним *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) и *pre-D* (*x*<sub>2</sub>) притиском.

GRAPH 3. a) Correlation (shape and degree) of average systolic blood pressure measured before starting the last ten haemodialyses (*y*) with systolic *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) and *pre-D* (*x*<sub>2</sub>) blood pressure.

Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = 0.0009x_1^3 - 0.2259x_1^2 + 19.077x_1 - 460.7$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 17.32$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.60$ ;  $p < 0.05$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.3606$

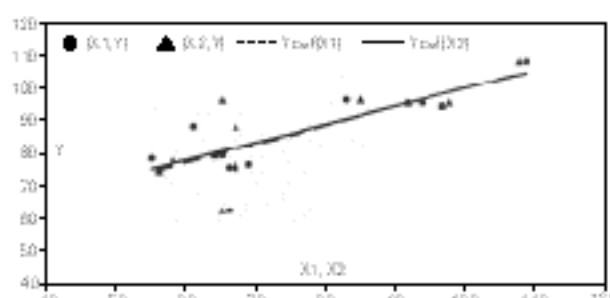


Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = -0.0077x_2^2 + 1.9727x_2 - 25.475$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 17.56$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.58$ ;  $p < 0.05$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.3366$

Графикон 2. б) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) дијастолног притиска крви измереног при искључењу *I* HD (*y*) са дијастолним *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) и *post-D* (*x*<sub>2</sub>) притиском.

GRAPH 2. b) Correlation (shape and degree) of diastolic blood pressure measured after completion of haemodialysis I (*y*) with systolic *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) and *post-D* (*x*<sub>2</sub>) blood pressure.

Једначина регресионе линије  
Equation of regression line:  $y_c = 0.5484x_1 + 43.593$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 8.10$   
Коефицијент линеарне корелације  
Coefficient of linear correlation:  $r = 0.75$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.5667$

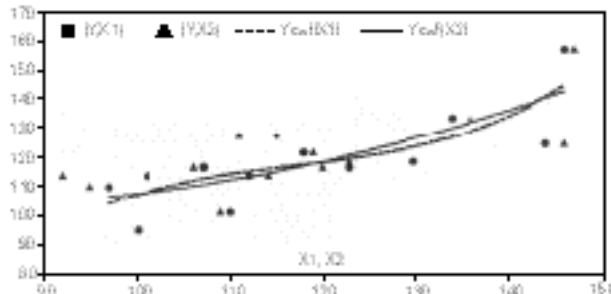


Једначина регресионе линије  
Equation of regression line:  $y_c = 0.5763x_2 + 41.002$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_{yc} = 7.64$   
Коефицијент линеарне корелације  
Coefficient of linear correlation:  $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.6142$

ГРАФИКОН 3. б) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) просечног дијастолног притиска крви измереног при укључењу последњих 10 ХД (*y*) са дијастолним *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) и *pre-D* (*x*<sub>2</sub>) притиском.

GRAPH 3. b) Correlation (shape and degree) of average diastolic blood pressure measured before starting the last ten haemodialyses (*y*) with diastolic *inter-D* (*x*<sub>1</sub>) and *pre-D* (*x*<sub>2</sub>) blood pressure.

Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = 0.0083x_1^2 - 1.2817x_1 + 152.7$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_c = 9.28$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.6152$

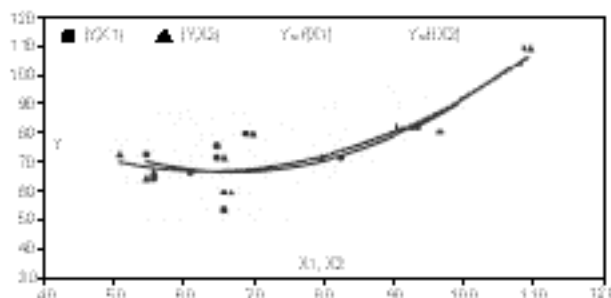


Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = 0.0007x_2^2 - 0.2493x_2 + 29.616x_2 - 1069.9$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_c = 19.08$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.79$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.6313$

ГРАФИКОН 4. а) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) просечног систолног притиска крви измереног при искључењу последњих 10 HD (y) са систолним *inter-D* ( $x_1$ ) и *pre-D* ( $x_2$ ) притиском.

GRAPH 4. a) Correlation (shape and degree) of average systolic blood pressure measured after completion of the last ten haemodialyses (y) with systolic *inter-D* ( $x_1$ ) and post-D ( $x_2$ ) blood pressure.

Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = 0.0229x_1^2 - 3.0821x_1 + 170.75$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_c = 6.63$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.86$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.7464$



Једначина регресионе криве  
Equation of regression curve:  $y_c = 0.0187x_2^2 - 2.3816x_2 + 143.08$   
Регресиона грешка  
Regression error:  $S_c = 6.55$   
Коефицијент криволинијске корелације  
Coefficient of curvilinear correlation:  $r = 0.87$ ;  $p < 0.001$   
Коефицијент детерминације  
Coefficient of determination:  $R^2 = 0.7521$

ГРАФИКОН 4. б) Узајамна повезаност (облик и степен зависности) просечног дијастолног притиска крви измереног при искључењу последњих 10 HD (y) са дијастолним притиском *inter-D* ( $x_1$ ) и *pre-D* ( $x_2$ ).

GRAPH 4. b) Correlation (shape and degree) of average diastolic blood pressure measured after completion of the last ten haemodialyses (y) with diastolic *inter-D* ( $x_1$ ) and post-D ( $x_2$ ) blood pressure.

довести до неадекватног лечења. С обзиром на чињеницу да је артеријска хипертензија најважнији фактор морбидитета и морталитета код дијализованих болесника, веома је важно благовремено откривање и лечење ових болесника [2].

У патогенези артеријске хипертензије код болесника с терминалном инсуфицијенцијом бубрега учествује више фактора: вишак воде и соли, активација ренин ангиотензин алдостерон система, појачана активност симпатичког нервног система, поремећај функције васкуларног ендотела, повећан садржај калцијума у ћелијама, терапија еритропоиетином, калцификација стабла артерија, преегзистентна есенцијална артеријска хипертензија. Висина притиска крви зависи од минутног волумена срца и периферног васкуларног отпора. Код болесника на хемодијализи повећан минутни волумен срца веома је чест налаз, с обзиром на анемију, артериовенске фистуле, вишак течности и смањене комплијансе вена. Минутни волумен срца је повећан и код нормотензивних и код хипертензивних болесника, али код болесника с артеријском хипертензијом повишен је и периферни васкуларни отпор. Када се болесницима коригује минутни волумен срца путем трансфузије крви, периферни васкуларни отпор и даље остаје повишен, што указује на његову изузетну важност у настанку артеријске хипертензије [8].

Хиперволемија је најчешћи фактор у настанку артеријске хипертензије код болесника на хемодијализи. Резултати Салема [9] указују да око 60 посто болесника регулише своју артеријску хипертензију адекватном ултрафилтрацијом и постизањем „суве“ тежине. Запремине плазме, екстраћелијске течности и натријума повећане су код болесника с терминалном инсуфицијенцијом бубрега. Експанзија екстраћелијске течности најпре повећава минутни волумен срца, док је периферни васкуларни отпор још увек нормалан с нормотензијом. Затим се, упркос повећаном минутном волумену срца, смањује комплијанса вена, уз блажи степен артеријске хипертензије. На крају, периферни васкуларни отпор расте и настаје тежи степен артеријске хипертензије [10]. Из наведеног се може закључити да су у раном току артеријске хипертензије од пресудног значаја вишак течности, повећан минутни волумен срца и смањена комплијанса вена. После активисања компензационих механизма расте периферни васкуларни отпор, што доводи до структурних промена у зидовима крвних судова. Пораст периферног васкуларног отпора среће се чешће код болесника с преегзистентном артеријском хипертензијом после корекције анемије, код болесника с поремећајем ауторегулационих вазодилатационих механизма и мање израженом аутономном неуропатијом [8].

Већина студија код одраслих особа и све студије код деце показале су да традиционално мерење притиска крви, без обзира на време мерења, није поуздано за процену висине притиска у периоду између дијализа [11–15]. Нађено је да нема корелације између нивоа притисака крви, мерених класичним методом и амбулаторним мерењем код болесника на хемоди-

## ESTIMATION OF REPRESENTATIVE BLOOD PRESSURE VALUES IN HAEMODIALYSED CHILDREN

I. PEJCHITSH<sup>1</sup>, A. PECO-ANTITSH<sup>2</sup>, M. KOSTITSH<sup>2</sup>

1. Institute of Neonatology, Belgrade; 2. University Children's Hospital, Belgrade

The diagnosis of hypertension in patients on chronic haemodialysis is not easy because the blood pressure changes as a consequence of therapy (haemodialysis) and attenuated circadian rhythm of blood pressure is often present. The estimation of representative blood pressure levels is difficult because it is not known whether blood pressures measured before starting or after completion of haemodialysis are predictive for the average interdialytic blood pressure.

Our group of patients consisted of 18 children with end-stage renal failure, aged  $13.5 \pm 3.2$  years, treated with chronic haemodialysis from 0.1 to 110 (mean 25.8, median 19) months. Ambulatory blood pressure monitoring was performed during 44h interdialytic period. Blood pressure was also measured with sphygmomanometer before starting and after completion of haemodialysis. The average blood pressure values for the last ten haemodialyses were evaluated as well.

Multiregression analysis showed significant correlation between interdialytic blood pressure (systolic and diastolic) and blood pressures measured before haemodialysis ( $r = 0.74$ ;  $p < 0.001$ ,  $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$ , respectively) and after haemodialysis ( $r = 0.76$ ;  $p < 0.01$ ,  $r = 0.6$ ;  $p < 0.05$ , respectively). Statistically high correlation between these blood pressures was also confirmed for the average blood pressure values for the last 10 haemodialyses ( $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$ ,  $r = 0.75$ ;  $p < 0.001$  and  $r = 0.78$ ;  $p < 0.001$ ,  $r = 0.86$ ;  $p < 0.001$ , respectively).

Our findings show that blood pressures measured before starting or after completion of haemodialysis give good information about interdialytic blood pressure in children on chronic haemodialysis.

**Key words:** Blood pressure, haemodialysed children. (SRP ARH CELOK LEK).

јализи, и установили су веома слабу корелацију систолног притиска током дана и током 24 сата код болесника на перитонеумској дијализи [12]. Испитивања Родбија (*Rodby*) и сарадника [13] показала су да нема корелације између нивоа притиска крви, измерених пре дијализе, с притиском у току дијализе (*inter-D*), а нешто бољу, али не и статистички значајну, корелацију између притисака мерених после дијализе и *inter-D* притиска. Неки аутори [14] сматрају да је ова дискусија беспредметна, с обзиром на то да су подаци о притисцима, мереним пре и после дијализе, непоуздани.

Насупрот њима, Анг и сарадници [16] сматрају да притисак крви измерен пре дијализе одражава профил крвног притиска у периоду *inter-D*, што тврде и Куман (*Kooman*) и Луик са сарадницима [4, 17], али за притисак измерен после дијализе. У неким радовима [12, 17], 24-сатни систолни и дијастолни притисак нису се међусобно разликовали првог и другог дана периода *inter-D*, али се истиче да у току ноћи, неколико сати пре следеће дијализе, долази до пораста притиска крви, што може бити последица накупљања вишка течности, смањене васкуларне комплијансе и повећаног минутног волумена срца [17].

У нашем раду поредили смо нивое притисака крви измерених живиним манометром пре укључења хемодијализе и после њеног искључења (како за последње два мерења, тако и аритметичку средину за последњих 10 хемодијализа) с амбулаторним методом мерења притиска крви. Доказали смо статистички високо значајну корелацију ( $p < 0,001$ ) између

притисака крви, мерених при укључењу дијализе, с подацима о притисцима крви добијеним у периоду *inter-D* и *pre-D*, као и притисака крви, мерених при искључењу дијализе, с подацима из периода *inter-D* и *post-D*. Наши резултати би се могли објаснити малом варијабилношћу посматраних притисака крви за 24 сата, што је последица поремећаја циркадијалног ритма притиска, смањене васкуларне комплијансе и краткотрајном хиперволемијом, која настаје у периоду између две дијализе, у току 48 сати. На основу наших резултата може се закључити да притисци крви, мерени при укључењу и искључењу дијализе, дају добру информацију о притиску крви током периода између дијализа.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Blythe WB. Natural history of hypertension in renal parenchymal disease. *Am J Kidney Dis* 1985;5:50-6.
2. Peco-Antić A. Arterijska hipertenzija kod dece i adolescenata. *Acta Medica Paediatrica* 1998;2(4):1101-35.
3. Coomer RW, Schulman G, Breyer JA et al. Ambulatory blood pressure monitoring in dialysis patients and estimation of mean interdialytic blood pressure. *Am J Kidney Dis* 1997;29:678-83.
4. Luik AJ, Kooman JP, Leunissen ML. Hypertension in haemodialysis patients: Is it only hypervolaemia? *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1557-60.
5. Second Task Force on blood pressure control in children. Report of the Second Task Force on blood pressure control in children. *Pediatrics* 1987;79:1-25.
6. Peco-Antić A, Pejčić I. Kontinuisano ambulatorno merenje krvnog pritiska – nov metod u otkrivanju arterijske hipertenzije kod dece. *Srp Arh Celok Lek* 1997;125(5-6):171-5.
7. Peco-Antić A, Pejčić I, Stojanov V i sar. Kontinuisano ambulatorno merenje krvnog pritiska kod dece – naša iskustva. *Srp Arh Celok Lek* 1997;7-8:197-202.

8. Dimković N, Dimković S. Hipertenzija u bolesnika na hemodijalizi. Novine u nefrologiji 1999;1:103-12.
9. Salem MM. Hypertension in the hemodialysis population: A survey of 649 patients. Am J Kidney Dis 1995;26:461-8.
10. Brod J, Bahlman J, Cachovan M et al. Development of hypertension in renal diseases. Clin Sci 1983;64:141-52.
11. Sorof JM. Ambulatory blood pressure monitoring in pediatric end-stage renal disease: chronic dialysis and transplantation. Blood Press Monit 1999;4:171-4.
12. Lingens N, Soergel M, Loirat C et al. Ambulatory blood pressure monitoring in paediatric patients treated by regular haemodialysis and peritoneal dialysis. Pediatr Nephrol 1995;8:167-72.
13. Rodby RA, Vonesh EF, Korbet SM. Blood pressures in hemodialysis and peritoneal dialysis using ambulatory blood pressure monitoring. Am J Kidney Dis 1994;23:401-11.
14. Huisman RM, de Bruin C, Klont D et al. Relationship between blood pressure during haemodialysis and ambulatory blood pressure in between dialysis. Nephrol Dial Transplant 1995;10:1890-4.
15. Sorof JM, Brewer ED, Portman RJ. Ambulatory blood pressure monitoring and interdialytic weight gain in children receiving chronic hemodialysis. Am J Kidney Dis 1999;33:667-74.
16. Ang KS, Cam G, Benziene A et al. Interdialytic blood pressure profile in uremic patients on hemodialysis. European renal association; Abstracts „XXVIII Congress of the European Dialysis and Transplantation“, Rimini 1991;83.
17. Koorman JP, Gladziwa U, Bocker G et al. Blood pressure during the interdialytic period in haemodialysis patients: estimation of representative blood pressure values. Nephrol Dial Transplant 1992;7:917-23.

IRIS PEJČIĆ  
 Institut za neonatologiju  
 11 000 Beograd, Kralja Milutina 50  
 Tel.: 3615-048

---

*Рукопис је достављен Уредништву 1. X 2001. године*