

ПОРТАЛНИОТ ПУЛСАТИВЕН ИНДЕКС КАКО ИНДИКАТОР НА ДЕСНО
СРЦЕВА СЛАБОСТ

Симеон Силјановски¹, Петар Аврамовски¹
¹ЈЗУ, Клиничка болница “Д-р Т. Пановски“, Битола



Симеон Силјановски, лекар неурорадиолог
Ул. 12 Кладенци бр 14, Битола
Тел: 070 235 350
e-mail: simeonsiljanovski@yahoo.com

РЕЗИМЕ Целта на трудот е да се утврдат промените на хемодинамските параметри кои настануваат кај десно срцева слабост. Со Доплер ехотомографија беа испитани 60 пациенти, 34 мажи и 26 жени, на возраст од 52 до 78 години, со просечна старост од 65,5 години, кај кои се формирани три субгрупи според тежината на срцевата слабост и 35 здрави испитаници, 16 мажи и 19 жени на возраст од 25 до 52 години, со просечна старост од 39,5 години. Беа добиени следните резултати: $V_{max}=19,3\pm 3,8\text{cm/s}$; $V_{min}=11,3\pm 3,7\text{cm/s}$ и $PI=0,41\pm 0,09$ кај контролната група и : $V_{max_1}=15\pm 2,1\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_1}=11\pm 1,9\text{cm/s}$ и $PI_1=0,3\pm 0,09$ за првата, $V_{max_2}=13\pm 2,4\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_2}=10\pm 1,3\text{cm/s}$ и $PI_2=0,26\pm 0,07$ за втората и $V_{max_3}=10\pm 2,2\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_3}=8\pm 1,5\text{cm/s}$ и $PI_3=0,22\pm 0,05$ за третата субгрупа. Со напредувањето на тежината на болеста беше забележано континуирано зголемување на сите Доплер васкуларни параметри и пулсативниот индекс како најмеродавен параметар. Мерењето на пулсативниот индекс е значаен индикатор за дијагностицирање и процена на стадиумот на десно срцева слабост.

Клучни зборови: пулсативен индекс, портална вена, Доплер, срцева слабост.

Medicus 2009, Vol. XI (1):

ВОВЕД

Конгестивната десно срцева слабост го зголемува притисокот во долната шуплива вена и хепаталните вени. Овој вид на срцева слабост има реперкусија и на порталната вена, со индиректно пренесување на пулсациите (1,3,9). Индексот кој ја искажува пулсативноста на брановите форми во функција на времето се вика пулсативен индекс (PI = pulsatility index) (2,4,5).

Неговата вредност е зададена со релацијата:

$$PI = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\text{mean}}}$$

формула 1

и представува количник од разликата на максималната и минималната брзина на проток низ v.portae и нејзината средна брзина. Пулсативноста е пропорционална на висината на васкуларниот отпор.

Карактеристиките на порталниот крвоток во состојба на десно срцева конгестивна срцева слабост се: редуциран портален крвоток, хепатофугален крвоток и зголемена вредност на пулсативниот индекс. Лево срцевата слабост не дава промени во PI на порталната вена (5, 7). Спектарот на порталниот крвоток може да биде, бифазен, монофазен и платовиден. Според брзината разликуваме нормален, хипердинамичен и забавен крвоток.

Доплер ехотографијата е неинвазивна метода за мерење на брзината на проточниот волумен на v.portae. Поаѓајќи од фактот дека промените во притисокот на десната комора на срцето се одразуваат на пулсативноста на вена порта, се поставува прашањето дали тие промени можат да се регистрираат со помош на оваа метода?

ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Да се утврдат промените на хемодинамските Доплер параметри кои настануваат поради влијанието на десна конгестивна срцева слабост. Тоа подразбира:

1. да се измери максималната брзина на порталниот проток;
2. да се измери минималната брзина на порталниот проток;
3. Да се пресмета нивната разлика и средната брзина на проток низ порталната вена и
4. Да се пресмета пулсативниот индекс.

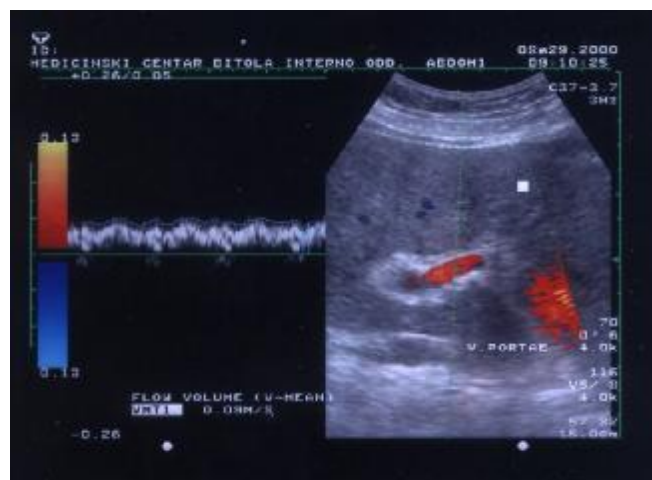
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Во студијата се вклучени 60 пациенти, 34 мажи и 26 жени на возраст од 52 до 78 години, со просечна старост од 65,5 години. Пациентите беа селектирани според тежината на заболувањето во три групи според NYHA, а секоја група содржеше по 20 пациенти. Поради карактерот и тежината на студијата, срцевите болни кои припаѓаат на NYHA 4, не беа вклучени во студијата (3,6).

За да се утврдат референтните брзини на проток низ порталната вена, во студијата беа вклучени 35 здрави испитаници (16 мажи и 19 жени на возраст од 25 до 52 години со просечна старост од 39,5 години).

Испитувањето беше вршено во Клиничка болница – Битола, на Интерно одделение и Одделот за радиологија, со помош на ултразвучниот апарат Siemens Versa pro и Toshiba SSA 340A. Беа измерени максималните и минималните брзини на порталниот проток кај здравите испитаници. Беа пресметана средната брзина на проток и индексот на пулсативност. Истите мерења беа извршени кај секоја од трите субгрупи со различен степен на срцева слабост. Дескриптивна процена на симптомите и класификација на заболените беше направена од кардиолог.

Мерењата беа вршени на гладно, за да се избегне влијанието на оброкот врз протокот на порталната вена. Користена беше колор Доплер ехотомографија со спектрална анализа на сигналот, абдоминална конвексна сонда со променлива резонантна фреквенција од 3 до 7 MHz, при агол на инсонација од 45°.



Сл. 1 – Редуциран портален крвоток со брзина од 9cm/s.

РЕЗУЛТАТИ

Резултатите се прикажани преку пресметувањата со следните статистички анализи: за пресметување на средната вредност е користена метода на мерки на централна тенденција и мерки на варијабилитет. Разликите помеѓу вредностите на PI се пресметани со помош на Kruskal–Wallis и Mann–Whitney тестовите. Разликите во дистрибуцијата се анализирани со χ^2 тест. Утврдена е статистички голема значајна разлика $< 0,05$.

Добиени се следните резултати: просечните вредности и стандардната девијација: - за контролната група: $V_{max}=19,3\pm 3,8\text{cm/s}$; $V_{min}=11,3\pm 3,7\text{cm/s}$ и $PI=0,41\pm 0,09$.

- за првата субгрупа: $V_{max_1}=15\pm 2,1\text{cm/s}$; $V_{min_1}=11\pm 1,9\text{cm/s}$ и $PI_1=0,3\pm 0,09$.

- за втората субгрупа: $V_{max_2}=13\pm 2,4\text{cm/s}$; $V_{min_2}=10\pm 1,3\text{cm/s}$ и $PI_2=0,26\pm 0,07$. - за третата субгрупа: $V_{max_3}=10\pm 2,2\text{cm/s}$; $V_{min_3}=8\pm 1,5\text{cm/s}$ и $PI_3=0,22\pm 0,05$, за максималниот и минималниот проток и пулсативниот индекс, кај контролната и секоја од субгрупите, респективно.

Резултатите кои се добиени со мерењето на протоците кај контролната група на испитаници се прикажани на табела 1. Прикажани се максималните и минималните референтни брзини на проток и пулсативниот индекс.

| | | |
|------|--------------|-----------------|
| Vmax | 14 - 28 cm/s | 19,3 ± 3,8 cm/s |
| Vmin | 7 - 19 cm/s | 11,3 ± 3,7 cm/s |
| PI | 0,24 - 0,61 | 0,41 ± 0,09 |

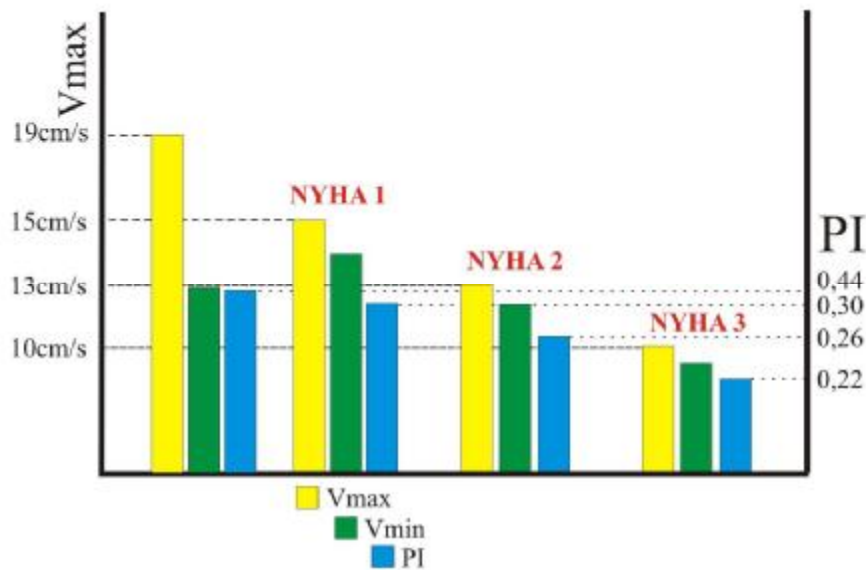
Табела 1. Максималните и минималните референтни брзини и пулсативниот индекс кај здрави испитаници.

Резултатите за вредноста на PI кај трите субгрупи според NYHA класификацијата ги добивме со внесување на измерените вредности во формулата 1. Тоа се просечните вредности на максималните и минималните брзини добиени од секоја субгрупа.

| Класифик. | $\frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\text{mean}}}$ | PI |
|-----------|-----------------------------------------------|------|
| NYHA 1 | $\frac{15 - 11}{13}$ | 0,3 |
| NYHA 2 | $\frac{13 - 10}{11,5}$ | 0,26 |
| NYHA 3 | $\frac{10 - 8}{9}$ | 0,22 |

Табела 2. Вредностите на DPI според припадноста на NYHA групите

Соодносот на резултатите помеѓу максималните и минималните средни брзини во субгрупите и вредностите на пулсативниот индекс кај различните NYHA групи, во споредба со резултатите добиени од здравите испитаници во контролната група се прикажани на дијаграм 1.



Дијаграм 1. – Компаративен приказ на резултатите V_{max} , V_{min} и PI, добиени од контролната и испитуваните групи.

ДИСКУСИЈА

Според резултатите кои се добиени за пулсативниот индекс (PI) на порталната вена, забележавме дека вредноста на пулсативниот индекс, во споредба на истата кај контролната група, се намалуваа кај испитаниците од субгрупите со десно срцева слабост. Намалувањето беше скоро линеарно, гледајќи од контролната кон првата, втората и кон третата субгрупа.

Вредностите за максималната портална струјна брзина (V_{max}) кои се измерени, исто така покажуваа намалување на нивната вредност, гледајќи од контролната група кон субгрупите (дијаграм 1). Резултатите за минималната брзина (V_{min}), покажуваа лесно отстапување од закономерноста која беше забележана кај резултатите за DPI и V_{max} . Трендот на континуитет при опаѓањето беше нарушен при споредувањето на резултатите од контролната група и NYHA 1 групата, каде наместо пад, забележавме лесно покачување на минималната брзина на протокот на порталната вена. Малата вредност на резултатот за “p” зборува дека постои голема статистички значајна разлика, која не беше значајна кај резултатите кои беа добиени при споредбата на V_{min} од контролната и првата субгрупа.

Анализирајќи ги и резултатите за средната брзина на проток (V_{mean}), забележавме дека вредноста на средната брзина се намалува, при споредба со резултатите за средната брзина кои беа добиени од контролната група (табела 2).

Во текот на испитувањето беше забележано дека со напредувањето на срцевата слабост, се видоизменува и морфолошкиот облик на спектарот на порталниот крвоток: амплитудите на бранот се намалуваат и кривата на бранот се зарамнува, аплатира, така да, кај најнапредните случаи имаше случаи на промена на насоката на крвотокот (проток под базната линија).

ЗАКЛУЧОЦИ

1. Континуирано се намалува вредноста на пулсативниот индекс на порталната вена, гледајќи од контролната кон трите субгрупи.
2. Континуирано се намалува вредноста на максималната струјна брзина на порталната вена, гледајќи од контролната кон трите субгрупи.
3. Се намалува вредноста на минималната струјна брзина на порталната вена споредено кај контролната група со втората и третата субгрупа.
4. Континуирано се намалува вредноста на средната брзина на порталната вена, гледајќи од контролната кон трите субгрупи.

Со оглед на претходно донесените заклучоци, можеме да донесеме еден дефинитивен заклучок дека:

Со тек на напредувањето на тежината на десно срцевата слабост доаѓа до намалување на минималната, максималната и средната брзина на порталниот проток како и до намалување на вредноста на пулсативниот индекс.

Вредноста на пулсативниот индекс е важен доплер ехотомографски параметар за дијагностицирање и утврдување на стадиумот на болните со срцева слабост.

ПРЕПОРАКИ

Реалниот одраз на зголемувањето на Доплер васкуларните параметри V_{mean} , V_{max} и V_{min} , а со особена важност на PI како мерка на венската пулсативност и степенот на зарамнување на кривата од порталниот спектар, може да се користи како дијагностички маркер за дијагностицирање на болеста и утврдување на нејзиниот стадиум. Нејзината неинвазивност, повторливост и едноставност, како и нејзините резултати, ја оправдуваат нејзината примена. Методата нека биде само скрининг метода во кабинетот на абдоминална доплер ехотомографија, каде после забележаните промени на протокот и изгледот на кривата, ехотомографистот ќе го упати пациентот за Доплер ехокардиографска евалвација.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barakat M. Portal vein pulsatility and spectral width changes in patients with heart failure. *The British Journal of Radiology*, 75 (2002), 417–421
2. Cheng-Yen Shih, Sien-Sing Yang, Jui-Ting Hu et al.: Portal vein pulsatility index is a more important indicator than congestion index in the clinical evaluation of right heart function. *World J Gastroenterol* 2006 February 7;12(5):768-771
3. Catalano D, Caruso G, DiFazzio S. et al.: Portal vein pulsatility ratio and heart failure. *J Clin Ultrasound* 1998;26:27–31.
4. Gallix BP, Taourel P, Dauzat M et al.: Flow pulsatility in the portal venous system: a study of Doppler sonography in healthy adults. *AJR* 1997;169:141–4.
5. Hurst JW, Morris DC, Alexander RW. The use of the New York Heart Association's classification of cardiovascular disease as part of the patient's complete Problem List. *Clin Cardiol*. 1999 Jun;22(6):385-90.
6. Lin GS, Spratt RS. Hemodynamic imaging with pulsatility-index and resistive-index color Doppler US. *Radiology*, Vol 204, 870-873, Copyright © 2003

7. Zielinsky P, Antonio L, Piccoli Jr, Teixeira L. et al.: Pulmonary vein pulsatility index. Arq. Bras. Cardiol. vol.81 no.6 São Paulo Dec. 2003
8. Sharma NC. Color Duplex Evaluation Of Flow Pulsatility In Portal Vein In Healthy Adults and J Radiol Imag 2006 16:4:785-787

SUMMARY

PORTAL VEIN PULSATILITY INDEX AS RELEVANT MARKER FOR RIGHT SIDE HEART FAILURE DISEASE

Simeon Siljanovski¹, Petar Avramovski¹

¹Clinical Hospital – Bitola

The aim of the study was estimate hemodynamics parameters during right side heart failure by Doppler. We estimate 60 patients, 34 male and 26 female, from 52 to 78 years age, with mean age of 65,5 years, classified in three subgroup because of them heart failure stadium and 35 healthy objects, 16 male and 19 female, from 25 to 52 years age, with mean age of 39,5 years. We got these results: $V_{max}=19,3\pm 3,8\text{cm/s}$; $V_{min}=11,3\pm 3,7\text{cm/s}$ and $PI=0,41\pm 0,09$ at control group, but : $V_{max_1}=15\pm 2,1\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_1}=11\pm 1,9\text{cm/s}$ and $PI_1=0,3\pm 0,09$ at first, $V_{max_2}=13\pm 2,4\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_2}=10\pm 1,3\text{cm/s}$ and $PI_2=0,26\pm 0,07$ at second and $V_{max_3}=10\pm 2,2\text{cm/s}$ cm/s ; $V_{min_3}=8\pm 1,5\text{cm/s}$ и $PI_3=0,22\pm 0,05$ at third subgroup. We saw continuingly raising on all Doppler vascular parameters during escalating of the disease, especially at pulsatility index. The pulsatility index estimate is a relevant marker for right side disease diagnosing and staging.

Key words: pulsatility index, portal vein, Doppler, heart failure.