

**Петар Аврамовски¹,
Доминика Рајчановска,
Изабела Филов**

ВАЖНОСТА НА ДАМПИНГ - ИНДЕКСОТ ВО ОДРЕДУВАЊЕ СТЕПЕНОТ НА ПОРТАЛНАТА ХИПЕРТЕНЗИЈА КАЈ ЦИРОЗА НА ЦРНИОТ ДРОБ

АПСТРАКТ

Со помош на Доплер ехотомографија беа испитувани брановите форми на хепаталните вени и дампинг индексот. Целта на студијата е да се испита нивната важност при одредување степенот на порталната хипертензија. Трифазен запис имаа 11,25% од испитаниците, бифазен 27,5%, бифазен со редукција 36,25% и рамен запис имаа 15%. Просечната вредност на дампинг-индексот изнесуваше $0,59 \pm 0,18$, а ако е поголема од 0,6 постои тешка портална хипертензија. Изгубената фазност и големите вредности на дампинг-индексот имаат голема важност како прогностички знак при напреднат стадиум на цироза со портална хипертензија.

Клучни зборови: бранов спектар, дампинг индекс, Доплер, портална хипертензија.

ВОВЕД

Со помош на колор Доплер ангиодинографија може да се регистрираат брановите облици на артерискиот и венскиот крвоток кај црниот дроб и другите органи. Доплер ангиодинографијата претставува триплекс синхрона имејџинг техника, која истовремено ги прикажува органите и крвните садови во динамичен колор Б-мод на работа и спектарот на брзините од добиениот проток во временски континуитет.

¹ Примариус Д-р Аврамовски Петар, специјалист интернист, Ј.З.О Клиничка болница, „Партизанска“ б.б. – Битола, „Иван Милутиновиќ“ бр. 37/4-26, 7000 Битола, avramovski@gmail.com

Црнодробните вени на здрав црн дроб имаат карактеристичен трифазен бранов облик: бран со две фази на хепатофугален крвоток во корелација со преткоморниот и коморниот пулсен бран на срцето и кратка фаза на ретрограден (хепатопетален проток) предизвикана од зголемениот притисок во десната преткомора за време на систола (1, 2,).

При цироза на црниот дроб и други заболувања кои се придружени со портална хипертензија, настануваат видни промени во детерминираниот бранов модел, поради пораст на паренхимната густина на црниот дроб која се реперкутира врз крвните садови: губење на краткиот ретрограден проток и промена на изгледот на брановиот модел во бифазен или монофазен (2,3).

Не е исклучено влијанието на срцевиот циклус, кое при одредени срцеви заболувања може да даде значајни промени во фазноста и амплитудите на детерминираниот бранов модел на хепаталните вени. Врз брановата форма на хепаталните вени имаат влијание и фазите на респираторниот циклус, срцевите заболувања, зголемениот интраабдоменален притисок и васкуларните промени на вените од долните екстремитети (4). Не смее да се заборави влијанието на овие и други заболувања врз крајниот облик на изгледот на бранот при негова процена во тек на испитувањата.

Морфолошкиот облик на брановите форми добиен со Доплер ехотомографија, покрај неговото дескриптивно опишување (трифазност, бифазност, аплатираност и тн.), може да се изрази и нумерички со т.н. дампинг-индекс. Вредноста на дампинг-индексот (Dampin Index – DI) се добива како количник од минималната и максималната вредност на амплитудата измерена на спектарот на крвотокот од хепаталните вени (5).

$$DI = \frac{V_{\min}}{V_{\max}} \quad \text{формула 1}$$

При промена на референтниот бранов модел на спектарот на хепаталните вени, од нормален трифазен, во бифазен со нормални или намалени амплитуди, како и при промена кон платовидност, поради промена во вредноста на амплитудите доаѓа до промена и во вредноста на дампинг индексот.

ЦЕЛ НА ИСПИТУВАЊЕТО

Целта на испитувањето беше да се утврди важноста на промените во спектарот и промената на пресметаниот дамлинг-индекс при испитување на заболени со цироза на црниот дроб, што подразбира:

1. Да се регистрираат промените во спектарот на хепаталните вени кај здрави испитаници и евентуалните промени да се класифицираат според сличноста на карактеристиките на брановиот спектар;
2. Да се пресмета дамлинг индексот кај здрави испитаници;
3. Да се регистрираат промените во спектарот на хепаталните вени кај заболени со цироза на црниот дроб и промените да се класифицираат според сличноста на карактеристиките на брановиот спектар во четири групи;
4. Да се пресмета дамлинг-индексот кај заболените испитаници.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Испитувањето беше извршено во Доплер ехотомографскиот кабинет на Интерното одделение во Клиничката болница – Битола. Дополнителни испитувања за потврда на дијагнозата на цироза на црниот дроб, по потреба беа правени во Клиничката лабораторија и во Одделот за радиологија (компјутеризирана томографија).

Беа испитани 80 пациенти (56 мажи и 24 жени, од 32 до 71 година, со просечна старост од 52,4 години), со цироза на црниот дроб и ист број здрави испитаници (40 мажи и 40 жени, од 25 до 65 години), без цироза на црниот дроб или некое друго паренхиматозно заболување кое би довело до промени во спектарот на хепаталните вени. Претходно, од експериментот беа исклучени пациенти со конгестивна срцева слабост, белодробна хипертензија и малигни заболувања.

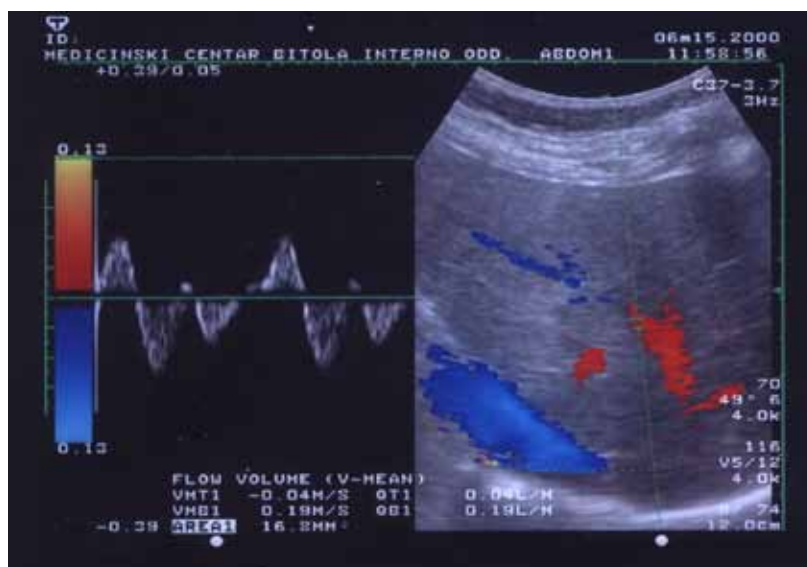
Мерењето беше извршено со Доплер ехотомографот Toshiba SSA 340-A, со абдоменална конвексна мултифреквентна сонда, поставена на резонантна фреквенција од 3,5 MHz. Прозорчето за примерок на волумен (sample volume) беше лоцирано на десната хепатална вена на ниво на 3cm од бифуркацијата. Фреквенцијата на пулсното повторување (PRF - Peak Repetition Frequency) изнесуваше 3,5KHz. Користен беше филтер од 100Hz и агол на инсонација од 45°.

Направени беа фотографии од карактеристичните модели на спектарот кај здравите испитаници и фотографии на спектарот од сите пациентите кои имале цирроза. Фотографиите добиени при Доплер ехотомографските прегледи на пациентите со цирроза беа групирани во четири групи, според морфолошките промени на спектарот на хепаталните вени:

1. група со трифазен пулсен бран;
2. група со бифазен пулсен бран;
3. група со бифазен пулсен бран, но со редуција на амплитудите за најмалку 30% од нивото на максималната амплитуда;
4. група со голема редуција на амплитудите и зарамнет (flat) спектрограм.

Кај секој пациент беа измерени максималните и минималните амплитуди на бранот, без разлика дали брановиот облик се наоѓа над или под базната линија. Вредностите беа внесени во формулата 1 и на тој начин беа пресметани вредностите за дампинг-индексот. Извршена беше процена и класификација на заболените од цирроза, без разлика на етиолошкиот начин на настанувањето, според Child-Pugh.

На сликата 1 е прикажан Доплер ангиодиограм со спектарот на брановиот модел при нормален крвоток низ хепаталните вени - трифазен пулсен запис со нормални вредности на амплитудите.



Слика 1 – Нормален ангиодиограм на хепатални вени

РЕЗУЛТАТИ

Во првата група со нормален трифазен пулсен запис припаднаа 9 (1,25%) од вкупниот број испитаници.

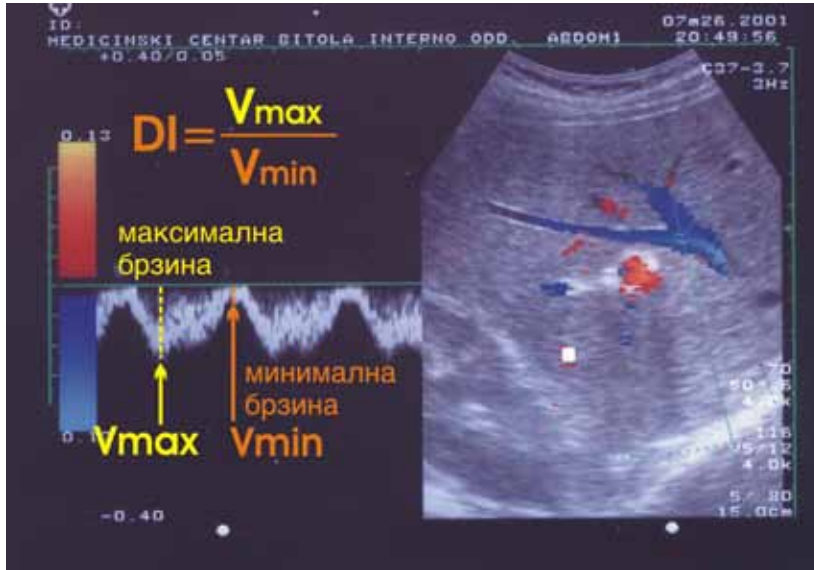
Бројот на пациентите кои припаднаа во втората група, поради бифазноста на струјниот запис изнесуваше 22 (27,5%), од вкупниот број пациенти со цироза. Поради бифазноста на брановиот модел на хепаталните вени, но со редуцирани вредности на амплитудите, беше формирана трета група составена од 37 пациенти или 46,25% од вкупниот број на испитаниците. Големата редукција на амплитудите на струјниот ток на хепаталните вени, со комплетно изгубена фазност до зарамнување или flat, се забележа кај четвртата група со 12 пациенти или 15% од вкупниот број (Слика 2).



Слика 2 – Приказ на бројот и процентот на испитаници според фазната припадност

Вредностите на дампинг-индексот изнесуваа од 0,12 до 0,87 или кога беше пресметана средната вредност, таа изнесуваше $0,59 \pm 0,18$. Вредноста на дампинг-индексот пресметан според припадноста во класифицираните фазни групи од 1 до 4 изнесуваше:

- 1 група: 0,12 до 0,18
- 2 група: 0,24 до 0,37
- 3 група: 0,45 до 0,69
- 4 група: 0,85 до 0,9



Слика 3 – Бифазен спектар на хепаталните вени

На слика 3 е прикажан ангиодинограм на пациент кој припаѓа на втората група со бифазен бранов модел, без значајна редуција на амплитудите на брановите. Се гледа начинот на пресметување на дампинг-индексот кој во овој случај изнесуваше $DI=0,31$. Вредноста беше добиена со делење (5/16) на вредноста на минималната амплитуда (5mm) со вредноста на максималната амплитуда на бранот (16mm)..

Бројот на пациенти со цироза, класифицирани според Child-Pugh, изнесуваше:

- Стадиум А = 26 пациенти,
- Стадиум В = 41 пациенти и
- Стадиум С = 13 пациенти.

Вредноста на дампинг-индексот поголема од 0,6 индицира тежок облик на портална хипертензија со сензитивност од 71%, додека за вредностите на DI поголеми од 0,7, сензитивноста се зголемува до 83%.

Имајќи ги предвид резултатите од пациентите според припадноста по фазни стадиуми, споредени со пациенти класифицирани според Child-Pugh, сензитивноста при откривање на цирозата во стадиум „А“ беше 84,6%, сензитивноста во стадиум „В“ беше 90,2% и во стадиум „С“ изнесуваше 92,3%.

Мал дел од пациентите 9 (11,25%) имаа нормална трифазна крива и затоа не беа препознаети дека се заболени од цироза.

Фазност на бранот	Дампинг Индекс DI
Трифазен бран	0,12 - 0,18
Бифазен бран	0,24 - 0,37
Бифазен, аплатиран бран	0,47 - 0,72
Зарамнет, FLAT бран	0,85 - 0,97

Слика 4 – Резултати за дампинг индексот во корелација со фазноста на бранот

ДИСКУСИЈА

Познавањето на степенот на порталната хипертензија при цироза на црниот дроб е клинички важен податок поради спречување на можни крвавења од варикозни проширувања на езофагеалните вени. Класифицираните фазни групи, според брановиот облик, се директен одраз на групите со различен степен на портална хипертензија, кое го дознаваме од паралелните компарации со веќе дијагностицираните и класифицирани пациенти по Child-Pugh. Гледаме дека сензитивноста при откривањето на цирозата е голема и сè повеќе расте со напредувањето на стадиумот, односно со тежината на порталната хипертензија. За тоа зборува поголемиот број детектирано заболени пациенти од соодветната фазна група.

Со напредување на степенот на портална хипертензија, се губи фазноста на детерминираниот модел на нормален бранов облик: трифазниот пулсен запис преминува во бифазен, бифазниот ја смалува големината на амплитудите со тенденција кон платовидност, за на крај, во последниот, најтежок стадиум, „кривата“ да добие, рамен, „flat“ облик.

Колку е помала брановидноста на спектарот и како што се зголемува вредноста на дампинг-индексот, одејќи од првата

трифазна група кон четвртата „flat“ група, толку е поголема тежината на порталната хипертензија.

Сепак, дел од заболените со цироза, кои се наоѓаат во почетен стадиум, можат да имаат нормална трифазна крива со многу мала или незначителна редукција на амплитудите на бранот, па затоа не се препознаети и се класифицирани како здрави испитаници. Оваа појава не може да се нарече недостаток на самото испитување, затоа што не препознавањето на цирозата во најраниот стадиум нема особена важност бидејќи елементите на порталната хипертензија се мали или се уште не се појавени. Секако дека голема придобивка е порастот на сензитивноста на методата паралелно со зголемувањето на порталната хипертензија, поради што се намалува можноста да се превиди напредната цироза како заболување кое при оваа состојба може да доведе до крвавења од варикозните венски проширувања на езофагеалните вени.

Со други зборови, со едноставно пресметување на вредноста на дампинг-индексот добиваме претстава за тежината на болеста. Забележуваме дека малите вредности на индексот се резервисани за здрав хепатален паренхим и нормален трифазен бран во спектарот на хепаталните вени.

ЗАКЛУЧОЦИ

1. Паралелно со губењето на фазноста на нормалниот трифазен облик на струјниот запис, прогредиентно се зголемува степенот на порталната хипертензија.
2. При зголемување на вредноста на дампинг индексот, напредува стадиумот на цирозата, се зголемува степенот на порталната хипертензија и можноста за крвавење од варикозитетите на езофагеалните вени.
3. Вредноста на дампинг-индексот поголема од 0,6 јасно говори за тежок степен на портална хипертензија.

Имајќи ги предвид гореспомнатите заклучоци може да се донесе краен логичен заклучок дека значењето на дампинг индексот при staging на цирозата и одредувањето тежината на порталната хипертензија е големо.

Промената на фазноста и промената на вредноста на дампинг индексот се важен Доплер ехотомографски маркер кој може да се користи не само за процена на стадиумот на цирозата и порталната хипертензија, туку и за процена на ефектите од терапијата во текот на лекувањето.

Summary

The Damping Index value to estimate cirrhosis liver portal hypertension

We estimate hepatic waveform and Damping Index by Doppler ultrasound. The aim of the study is to estimate value of them to assign portal hypertension degree. Triphasic waveform have 11,25% of objects, biphasic 27,5%, biphasic reduced have 36,25% and flat waveform have 15%. The mean value of damping index was $0,59 \pm 0,18$, but when it is more then 0,6 there is hard degree of portal hypertension. Reduced phases and high value of damping index have a great value as prognostic sign for advanced cirrhosis with portal hypertension.

Key words: spectral wave, damping index, Dopler, portal hypertension.

ЛИТЕРАТУРА

¹Barakat M.

Non-pulsatile hepatic and portal vein waveforms in patients with liver cirrhosis: concordant and discordant relationships. *British Journal of Radiology* (2004) 77, 547-550 © 2004, doi: 10.1259/bjr/19413822

²Herbay A, Frieleing T, Haussinger D.

Assotiation between duplex Doppler sonographic flow in right vein and various liver disease. *J Clin Ultrasound* 2001; 29: 25-30

³Kawanaka H, Kinjo N, Anegawa G et al.

Abnormality of the hepatic vein waveforms in cirrhotic patients with portal hypertension and its prognostic implications. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 2008 Jul;23(7 Pt 2): 129-36, PMID: 17924952

⁴Levent O, Tulin Y, Dilek T et al.

Hepatic vein Doppler waveform in patients with diffuse fatty infiltration of the liver

European Journal of Radiology, Volume 54, Issue 2, Pages 253-257 (May 2005).

⁵Moon Young Kim, Soon Koo Baik, Dong Hun Park et al.
Damping Index of Doppler Hepatic Vein Waveform to Assess the Severity of Portal Hypertension and Response to Propranolol in Liver Cirrhosis: A Prospective Nonrandomized Study. *Liver Int.* 2007. 27(8):1103-1110. ©2007

⁶M. M. Abu-Yousef
Normal and respiratory variations of the hepatic and portal venous duplex Doppler waveforms with simultaneous electrocardiographic correlation.
Journal of Ultrasound in Medicine, Vol 11, Issue 6 263-268,

⁷Ohta M, Hashizume M, Kawanaka H et al.
Prognostic significance of hepatic vein waveform by Doppler ultrasonography in cirrhotic patients with portal hypertension. *INIST-CNRS, Cote INIST* : 11062

⁸Soon Koo Baik, MD, PhD, Jae Woo Kim
Recent Variceal Bleeding: Doppler US Hepatic Vein Waveform in Assessment of Severity of Portal Hypertension and Vasoactive Drug Response.
DOI: 10.1148/radiol.2402051142
(*Radiology* 2006;240:574-580.)

⁹Vizzutti F, Arena U, Rega L.
Performance of Doppler ultrasound in the prediction of severe portal hypertension in hepatitis C virus-related chronic liver disease.
Liver int. 2007 Dec; 27(10):1379-88.

¹⁰Vizzutti F, Arena U, Rega L
Concordance of the Doppler Hepatic Vein Waveform and Reproducibility of the Damping Index
Liver Int. 2007;27(8):1103-1110. ©2007