

© Дрель В.Ф., Андрєєва І.В., Виноградов О.А., 2009

УДК 616.36-002-004-073.432.19

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВУ ПЕЧІНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕРОМЕТРІЇ

Дрель В.Ф., Андрєєва І.В., Виноградов О.А.

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, кафедра анатомії, фізіології людини та тварин, м.Луганськ

РЕЗЮМЕ: за допомогою дуплексного і триплексного режимів ультразвукової доплерометрії визначені якісні і кількісні параметри кровотоку в системі ворітної вени і загальної печінкової артерії у 20 здорових осіб натщесерце і в динаміці після проби навантаження. Встановлено, що через 15 хв після навантаження відбувається пік портального кровотоку, після чого швидкісні показники кровотоку в ворітній вені знижуються. Функціональний резерв печінки у здорових осіб складає 2,08 по загальному об'ємному печінковому кровотоку і 2,53 – по об'ємному кровотоку в ворітній вені.

Ключові слова: портальна гемодинаміка, ультразвукова доплерометрія, тест навантаження

Вступ. Одним з перспективних напрямів сучасної гепатології є розробка адекватних неінвазивних непрямої методи діагностики хронічних дифузних захворювань печінки (ХДЗП) і портальної гіпертензії (ПГ) [1;4]. Актуальність проблеми пов'язана з неухильним зростанням захворюваності ХДЗП і ПГ, основними причинами яких є вірусні гепатити і алкоголізм [1;2]. Ультразвукова доплерометрія на сьогоднішній день – один з найбільш доступних методів оцінки кровотоку в судинах системи ворітної вени (ВВ) і печінкової артерії [1;5]. Проте в літературі зберігаються суперечливі дані про параметри кровотоку в судинах системи ВВ при ХДЗП і ПГ [1;3]. Дані про результати ультразвукових тестів з навантаженням ще суперечливіші [3; 4;5]. Тому для оцінки функціонального стану печінки доцільно вивчити особливості портальної гемодинаміки при тестах з навантаженням. Перспективною є розробка методу визначення функціонального резерву печінки за даними ультразвукової доплерометрії.

Мета дослідження – вивчення особливостей портальної гемодинаміки у здорових осіб за даними ультразвукової доплерометрії при використанні тестів з навантаженням і визначення функціонального резерву печінки. Дана робота є частиною багатопланового дослідження кафедри анатомії, фізіології людини і тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка під номером державної реєстрації 0198U002641 "Механізми адаптації до факторів навколишнього середовища".

Матеріали та методи. Дослідження проведено у 20 пацієнтів без захворювань органів травлення. У групі було 10 чоловіків і 10 жінок. Вік обстежених склав від 23 до 47 років (середній вік $32,28 \pm 3,7$ років). На ультразвуковому сканері Sonoace-8000 (Medison, Південна Корея) за допомогою дуплексного і триплексного режимів визначали якісні і кількісні параметри кровотоку в системі ВВ. До якісних параметрів кровотоку відносили: наявність або відсутність кровотоку, його напрям (ге-

патопетальний, гепатофугальний), характер доплерівського спектру, наявність або відсутність відбитих сигналів усередині судини. Потім визначали кількісні параметри кровотоку в ВВ і загальній печінковій артерії. Крім того, розраховували додаткові параметри кровотоку: загальний об'ємний печінковий кровотік, перфузійний індекс, портоартеріальний коефіцієнт. Розрахунок кількісних параметрів кровотоку проводили по наступних формулах:

1. Загальний об'ємний печінковий кровотік – сума об'ємної швидкості кровотоку в загальній печінковій артерії і об'ємної швидкості кровотоку в ВВ.

2. Перфузійний індекс – відношення об'ємної швидкості кровотоку в загальній печінковій артерії до загального об'ємного печінкового кровотоку.

3. Портоартеріальний коефіцієнт – відношення об'ємної швидкості кровотоку в ВВ до об'ємної швидкості кровотоку в загальній печінковій артерії.

Дослідження проводили натщесерце. Для отримання ультразвукового зображення ВВ на всьому її протязі в положенні пацієнта лежачи на спині або на лівому боці сканування проводили в косій площині під кутом 45° до поздовжньої осі тіла або в косій (поперечній) площині з міжреберного доступу. Гирло і проксимальний відділ ВВ візуалізували в ділянці головки підшлункової залози. В ділянці воріт печінки оцінювали стан її дистального відділу і гирл правої і лівої дольових гілок.

Після визначення якісних і кількісних показників портальної гемодинаміки натщесерце обстежувані отримували стандартизований сніданок калорійністю 5 ккал/кг маси у вигляді стандартної полімерної збалансованої суміші для ентерального живлення Берламін Модуляр (Berlin Chemie, Німеччина). Суміш містить білки, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи, вітаміни і має калорійність 1884 кДж/100 г (448 ккал/100 г).

Через 10 хв проводили вимірювання тих же параметрів портальної гемодинаміки з інтервалом в 5 хв впродовж 2 годин. Про функціональний резерв печінки судили по індексу, відповідному відношенню загального об'ємного печінкового кровотоку після навантаження до базального. Цифрові дані обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням комп'ютерної програми Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні якісних параметрів кровотоку до і після навантаження встановлено, що напрям кровотоку в судинах системи ВВ у всіх випадках був гепатопетальним. Відбиті сигнали усередині судин були відсутні. Характер доплерівського спектру при дослідженні натщесерце в ВВ і селезінковій вені був монофазним, відзначали його синхронізацію з актом дихання. Після харчового навантаження спектр кровотоку у ряді випадків набував двофазного характеру.

При дослідженні в спектральному доплерівському режимі кровотік в загальній печінковій артерії натщесерце у всіх випадках мав двофазний (артеріальний) характер. У нижній порожнистій вені і печінкових венах визначали трифазний кровотік, синхронізований з актом дихання і серцевою діяльністю. Проте після сніданку відбувалося зменшення фазності доплерівської кривої аж до монофазної без зміни параметрів швидкості кровотоку.

При вивченні кількісних параметрів кровотоку встановлено, що після сніданку відбувалися виражені зміни кровообігу в печінці. Якщо натщесерце лінійна швидкість кровотоку в ворітній ВВ складала в середньому $21,84 \pm 3,52$ см/с, то через 10 хв вона підвищувалася до $51,34 \pm 5,67$ см/с, досягаючи найбільшого значення через 15 хв після їжі – $55,31 \pm 4,89$ см/с. На 30-ій хвилині дослідження лінійна швидкість кровотоку в ВВ дещо знижувалася і складала $47,76 \pm 3,56$ см/с. Об'ємна швидкість кровотоку в ВВ досягала максимуму до 15-ої хвилини ($2289,83 \pm 179,58$ см/с), потім дещо знижувалася на 30-ій хвилині – $1934,62 \pm 122,13$ см/с, після чого спостерігалось її плавне зниження. Через 60 хв після їжі об'ємна швидкість кровотоку в ВВ наближалася до її значення натщесерце, проте повна нормалізація показників кровотоку в ВВ наступала тільки до 120 хв.

Після сніданку навантаження спостерігалися зміни кровотоку в загальній печінковій артерії, проте вони були виражені значно менше, ніж в басейні ВВ. Лінійна швидкість кровотоку в загальній печінковій артерії зростала на 10-ій хвилині дослідження до $53,67 \pm 5,87$ см/с, на 15-ій – до $44,24 \pm 4,16$ см/с. На 30-ій хвилині дослідження лінійна швидкість кровотоку в загальній печінковій артерії складала $52,22 \pm 6,36$ см/с, знижуючись

до рівня базальною на 40-ій хвилині дослідження і більше не підвищуючись. При цьому зберігався типовий артеріальний спектр доплерівської кривої. Через 60 хв після сніданку лінійна швидкість кровотоку в загальній печінковій артерії дещо знижувалася в порівнянні з базальною – $47,33 \pm 4,63$ см/с. Об'ємна швидкість кровотоку в загальній печінковій артерії після сніданку навантаження також підвищувалася трохи на 10-ій хвилині дослідження, а у момент піку кровотоку в ВВ (15 хв) – знижувалася нижче за базальний рівень ($199,08 \pm 32,14$ мл/хв), після чого знову підвищувалася.

Швидкість кровотоку в нижній порожнистій вені після сніданку навантаження трохи зростала, при цьому фазність ультразвукового спектру втрачалася.

Таким чином, загальний об'ємний печінковий кровотік у здорових осіб склав натщесерце $1196,23 \pm 82,34$ мл/хв, причому частка артеріального компоненту складала 24,41 % (перфузійний індекс), портоартеріальний коефіцієнт – 3,09. Індекс резистентності в загальній печінковій артерії склав $0,58 \pm 0,05$. Через 15 хв після сніданку навантаження загальний об'ємний печінковий кровотік збільшився в 2,08 рази, при цьому об'ємна швидкість кровотоку в ВВ збільшилася в 2,53 рази, в загальній печінковій артерії – в 0,93 рази. Таким чином, частка портальної притоку до печінки збільшилася значно більше, ніж артеріального: портоартеріальний коефіцієнт виріс від 3,09 до 11,52. Через 15 хв після харчового навантаження перфузійний індекс зменшився від 24,41 % до 7,99 %, тобто кровотік по загальній печінковій артерії складав тільки близько 8 % всього притоку крові до печінки. Функціональний резерв печінки у здорових осіб склав 2,08 по загальному об'ємному печінковому кровотоку і 2,53 – по об'ємному кровотоку в ВВ.

Проведене дослідження показало динаміку змін показників печінкового кровотоку у здорових осіб після сніданку навантаження. Доцільним є дослідження особливостей перебудови портального кровообігу у хворих портальною гіпертензією для розуміння реакції печінкової гемодинаміки на різні навантаження.

Висновки. Ультразвукова доплерометрія є адекватним методом оцінки портальної гемодинаміки. Тест навантаження дозволяє оцінити здатність печінки реагувати на навантаження і розрахувати її функціональний резерв. Через 15 хв після навантаження відбувається пік портального кровотоку, після чого швидкісні показники кровотоку в ВВ знижуються. Функціональний резерв печінки у здорових осіб складає 2,08 по загальному об'ємному печінковому кровотоку і 2,53 – по об'ємному кровотоку в ВВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Логинов А. С. Допплеровская сонография и возможности ее применения в гепатологии / А. С. Логинов, А. С. Топорков // Тер. архив. – 1994. – № 2. – С. 72 – 75.
2. Ультразвуковая доплеровская оценка функционального резерва печени / [Гальперин Э.И., Ахаладзе Г.Г., Насиров Ф.Н., Арефьев А.Е.] // Хирургия. – 1992. – №1. – С. 18 – 22.

3. Effect of respiration, exercise, and food intake on hepatic vein circulation / [Teichgraber U.K., Gebel M., Benter T., Manns M.P.] // *Ultrasound. Med.* – 1997. – Vol. 16, №8. – P. 549 – 554.
4. Intrahepatic spontaneous retrograde portal flow in patients with cirrhosis of the liver: reversal by food intake / [Tochio H., Kudo M., Nishiuma S., Okabe Y.] // *Am. J. Roentgenol.* – 2001. – Vol. 177, №5. – P. 1109 – 1112.
5. Schiedermaier P. Effect of the somatostatin analogue lanreotide on meal-stimulated portal blood flow in patient with liver cirrhosis / P.Schiedermaier, P.Harrison, M. Arthur // *Digestion.* – 2002. – Vol. 65, №1. – P. 56 – 60.

SUMMARY

DETERMINATION OF FUNCTIONAL LIVER RESERVE WITH THE HELP OF ULTRASOUND DOPPLEROMETRY

Drel V.F., Andreeva I.V., Vinogradov A.A.

Quality and quantity blood flow parameters of the system of the portal vein and the common hepatic artery were established by duplex and triplex Doppler ultrasound in 20 healthy persons after food test. Maximal portal blood flow was revealed in 15 min after food test, and then velocity flow parameters in the portal vein decreased. Functional liver reserve was 2,08 for common volume liver blood flow in healthy persons and 2,53 – for volume portal blood flow.

Key words: portal hemodynamics, Doppler ultrasound, food test