

МЕДИЧНА ОСВІТА

УДК 61:37;615.1:37

© Н.М.НОСЕНКО, 2014

Н.М.Носенко

ВИКЛАДАННЯ МЕТОДИКИ ДУПЛЕКСНОГО СКАНУВАННЯ СУДИН ШИЇ. УЧБОВО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПИТАНЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ (лекція)

Національна медична академія післядипломної освіти
імені П.Л. Шупика

Вступ. Знанняосновних принципів проведення дуплексного сканування судин шиї, показів та протипоказів до даного обстеження, нормативних документів, вміння інтерпретації результатів є невід'ємною складовою підготовки лікаря ультразвукової діагностики.

Мета. Покращення підготовки лікарів щодо методики дуплексного сканування судин шиї. Ознайомленняіз протоколом, кількісними та якісними характеристиками кровотоку.

Результати. В лекції викладені методика, протокол проведення дуплексного сканування судин шиї. Подано принципи ультразвукового дослідження артерій. Детально описано характеристику та ультразвукову оцінку атеросклеротичного ураження судин.

Ключові слова: ультразвук, сонні артерії, протокол, атеросклероз.

ВСТУП

Дуплекснесканування каротидє методом вибору при скринінгу та первинній оцінці ступеня стенозу. Магнітно-резонансна і комп'ютерна томографіякорисні для діагностики стенозів>50%. Однак «золотим стандартом» у діагностиці захворювань сонних артерій є каротидна ангіографія. Хоча звичайна церебральна ангіографія дає всебічну оцінку судинного басейну, включаючи точну характеристику бляшки і колатерального кровообігу, можливість одночасного проведення лікувальних процедур, цей метод є інвазивним. Тому не може бути використаний для скринінгу пацієнтів. Дуплексне сканування каротид – простий, швидкий, економічний, неінвазивний метод діагностики.

Протокол ультразвукового дослідження судин шиї включає дослідження наступних ділянок: плечоголовний стовбур (дистальний відділ); гирло и проксимальний відділ підключичних артерій; візуалізація загальної сонної артерії на всьому протязі; внутрішньої сонної артерії до входу в череп; зовнішньої сонної артерії – проксимальний відділ; хребтових артерій– сегменти V1 – V2, внутрішньої яремної вени[1, 2, 5].

Принципи ультразвукового дослідження артерій в нормі:

Оцінка в В-режимі: просвіт судини ехонегативний, контур внутрішньої стінки рівний. При вивченні зображення артерії у В-режимі оцінюються такі показники:

- 1) прохідність судини (прохідна, оклюзія);
- 2) геометрія судини (прямолінійність ходу, наявність деформацій);
- 3) діаметр судини;
- 4) стан судинної стінки (товщина, структура, однорідність);
- 5) виміри комплексу інтима-медіа (КІМ);
- 6) стан просвіту судини (наявність атеросклеротичних бляшок, тромбів, розшарування, та ін.);

7) стан периваскулярних тканин (наявність патологічних утворень, можливих компресій, проростання в стінку).

Обов'язковим в протоколі є виміри товщини комплексу інтима-медіа (КІМ). КІМ має однорідну ехоструктуру і ехогенність, складається з двох чітких шарів: ехопозитивної інтими та ехонегативної медії. Поверхня його рівна. Товщина КІМ вимірюється в загальній сонній артерії на 1-1,5 см проксимальніше біфуркації по задній (по відношенню до датчика) стінці артерії; у внутрішній сонній і зовнішній сонній артеріях - на 1 см дистальніше області біфуркації. При діагностичному ультразвуковому дослідженні оцінюється товщина КІМ тільки в загальній сонній артерії. Товщина КІМ у внутрішній і зовнішній сонних артеріях вимірюється при динамічному спостереженні за перебігом захворювання або з метою оцінки ефективності терапії.

При дослідженні зображення артерії в режимі кольорового доплерівського картування швидкості кровотоку оцінюються:

- 1) прохідність судини (наявність кровотоку);
- 2) судинна геометрія;
- 3) наявність дефектів заповнення на колірній картограмі;
- 4) наявність зон турбулентності;
- 5) напрямок кровотоку.

У режимі кольорового доплерівського картування швидкості кровотоку необхідно враховувати наступне: шкала швидкості кровотоку повинна відповідати діапазону швидкостей, що характерні для досліджуваної судини; величина кута між вектором швидкості кровотоку в судині і напрямом ультразвукового променя датчика повинна становити не більше 60 градусів, що забезпечується зміною площини сканування і загального кута нахилу ультразвукових променів за допомогою приладу.

У режимі кольорового доплерівського картування енергії визначається рівномірне однорідне фарбування потоку в просвіті артерії з чіткою візуалізацією внутрішнього контуру судини.

При аналізі спектрів імпульсно-хвильовому режимі сканування судини проводиться так, щоб кут між ультразвуковим променем і анатомічним ходом судини (між вектором швидкості кровотоку в судині і напрямом ультразвукового променя датчика) становив менше 60 градусів.

При проведенні ультразвукового дослідження судин в імпульсно-хвильовому режимі оцінюються якісні та кількісні параметри.

Якісні параметри:

- форма доплерівської кривої;
- напрямок;
- наявність спектрального вікна;
- розташування максимуму спектрального розподілу;
- додаткові елементи на огинаючій доплерівського спектру.

МЕДИЧНА ОСВІТА

Кількісні параметри:

- пікова систолічна швидкість кровотоку (V_{ps});
- максимальна кінцева діастолічна швидкість кровотоку (V_{ed});
- діастолічна швидкість кровотоку (V_d), для судин із високим периферичним опором;
- усереднена за часом максимальна швидкість кровотоку ($TAMX$);
- усереднена за часом середня швидкість кровотоку (TAV);
- індекс периферичного опору, або індекс резистентності, або індекс Пурсе́ло (RI);
- пульсаційний індекс, або індекс пульсації, або індекс Гослінга (PI).

Спектрограму характеризує більше кількісних показників ніж представлено, проте вказано необхідний оптимум. Також розраховується об'ємна швидкість кровотоку та об'єм кровотоку.

В ангиології є поділ артерій на артерії з низьким та високим периферичним опором. В артеріях з низьким периферичним опором (внутрішні сонні, хребтові, інтракраніальні артерії, судини залоз внутрішньої секреції) на доплерівській кривій зберігається позитивний напрямок кровотоку в нормі протягом усього серцевого циклу і дикротичний зубець не досягає ізолінії.

В артеріях з високим периферичним опором (плечоголовний стовбур, підключична артерія, аорта, артерії кінцівок) у нормі в фазу дикротичного зубця кровотік змінює напрямок на протилежний (негативний компонент на огинаючій спектра.

Оцінка форми доплерівської кривої:

В артеріях з низьким периферичним опором на огинаючій доплерівського спектру виділяються наступні піки:

- 1 - систолічний пік (зубець): відповідає максимальному зростанню швидкості кровотоку в період вигнання;
- 2 - катартотичний зубець: відповідає початку періоду розслаблення;
- 3 - дикротичний зубець: характеризує період закриття аортального клапана;
- 4 - діастолічна фаза: відповідає фазі діастолі.

В артеріях з високим периферичним опором на кривій пульсової хвилі виділяються:

- 1 - систолічний зубець: максимальне зростання швидкості в період вигнання;
 - 2 - ранній діастолічний зубець: відповідає фазі ранньої діастолі;
 - 3 - кінцево-діастолічна хвиля повернення: характеризує фазу діастолі.
- При наявності стенозів сонних артерій в протоколі має бути відображено:

1. Ступінь стенозу (по діаметру і за площею ураження);
2. Ультразвукова структура атеросклеротичної бляшки: однорідність: - гомогенна; гетерогенна. Ехогенність: гіпоехогенна, гіперехогенна. Можливі змішані варіанти з переважанням гіпер- або гіпоехогенного компоненту.
3. Протяжність ураження по довжині судини- локальна (<15 мм); - пролонгована (> 15 мм).
4. За ураженням в поперечному зрізі: ексцентрична, напівциркулярна, циркулярна.
5. Характер поверхні: гладка; нерівна; з розпадом; з виразкою; комбінована.

Для визначення ступеня (відсотка) стенозу артерії використовують 2 способи: математичний (% стенозу по діаметру, % стенозу по площі) та

гемодинамічний. Розрахунок стенозу за площею поперечного перетину (S) судини:

$$S = (A1 - A2) \times 100\% / A1.$$

Стеноз по діаметру судини (Sd):

$$Sd = (D1 - D2) \times 100\% / D1,$$

де A1-істинна площа поперечного перерізу судини, A2 - прохідна площа поперечного перерізу судини, D1-істинний діаметр судини, D2 - прохідний діаметр стенозованої судини.

Відсоток стенозу, який визначається за площею, більш інформативний, так як враховує геометрію бляшки і перевищує відсоток стенозу по діаметру на 10-20%. Рекомендовано обов'язково використовувати цей метод для концентричних та напівконцентричних бляшок.

Зв'язок між зменшенням площі і діаметра залежить від типу стенозу, тобто чи є він концентричним або ексцентричним. Останній зустрічається частіше, якщо бляшка росте назовні від кровотоку. У цьому випадку зменшення діаметра і площі однакові; однак при концентричному звуженні ступінь стенозу, виміряна у відсотках зменшення площі, вище, ніж при вимірі зменшення діаметра. Результати рентгеновської ангіографії є загальноприйнятим "золотим стандартом", цю методику вибрали в дослідженнях NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) [3] і ECST (European Carotid Surgery Trial) [4].

Для вимірювання каротидних стенозів офіційним способом є Північно-американський метод NASCET, що розраховує ступінь звуження гирла ВСА по діаметру інтактного дистального просвіту. У практичній роботі, багато фахівців використовують Європейський спосіб ECST з обчисленням ступеня каротидного стенозу щодо діаметра цибулини, безпосередньо на рівні гирлового звуження ВСА. Тому досить часто виникають розбіжності із ангіографічними даними. Внаслідок різних референтних знаменників в формулах обчислення, результати, виміряні цими способами, значно різняться. Якщо у симптомного хворого при помірному стенозі ВСА звуження по NASCET буде рівним 40%, каротидна ендартеректомія не показана. При розрахунку у того ж пацієнта відсоток звуження методом ECST стеноз може бути 70% і операція необхідна.

Література

- 1 Extracranial thrombotically active carotid plaque as a risk factor for ischemic stroke / Spagnoli L.G., Mauriello A., Sangiorgi G. [et al.] // JAMA. – 2004. – Vol. 292 (15). – P. 1845-1852.
- 2 REVIEW. Joint Recommendations for Reporting Carotid Ultrasound Investigations in the United Kingdom / C.P. Oatesa, A.R. Naylor [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. - 2008. – Vol. (13). – P. 1245-1252.
3. European Carotid Surgery Trialist's Collaborative Group. Lancet. – 1991. – Vol. (43). – P. 337 - 1235.
4. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators // N. Engl. J. Med. – 1991. – Vol. (53). – P. 325-445.
5. Лелюк В.Г. Ультразвуковая ангиология / Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. - 3-е изд., доп. Иперер. - М.: Реальное Время, 2007. - С.179-210.

Н.М.Носенко

**Преподавание методики дуплексного сканирования
сосудов шеи. Учебно-методические аспекты подготовки
специалистов по вопросам ультразвуковой диагностики
(лекция)**

**Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П.Л. Шупика**

Введение. Знание основных принципов дуплексного сканирования сосудов шеи, показаний и противопоказаний к данному обследованию, нормативных документов, умение интерпретации результатов является неотъемлемой частью подготовки врача ультразвуковой диагностики.

Цель. Улучшения подготовки врачей по методике дуплексного сканирования сосудов шеи. Ознакомление с протоколом, количественными и качественными характеристиками кровотока.

Результаты. В лекции представлено методика, протокол проведения дуплексного сканирования сосудов шеи. Изложено принципы ультразвукового исследования артерий. Детально описано характеристика и ультразвуковая оценка атеросклеротического поражения сосудов.

Ключевые слова: ультразвук, сонные артерии, протокол, атеросклероз.

N.M.Nosenko

**Teaching methods duplex scanning of neck vessels.
Educational-methodical aspects of training specialists in
ultrasound diagnostics
(lecture)**

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

Introduction. Knowledge of basic principles of duplex scanning of neck vessels, indications and contraindications to this examination regulations, the ability to interpretation of results are an essential part of the ultrasound.

Purpose. Improved training of physicians in methods duplex scanning of neck vessels. To introduces the protocol, quantitative and characteristics of blood flow.

Results. The technique and protocol of duplex scanning has been present of neck vessels in the lecture. Principles of ultrasound examination has been posted of the arteries. Ultrasound assessment of atherosclerotic vascular lesions has been written.

Key words: ultrasound, carotid artery, protocol, atherosclerosis.

Відомості про автора:

Носенко Наталя Миколаївна – к.мед.н., асистент кафедри променевої діагностики НМАПО імені П.Л.Шупика. Адреса: Київ, вул. Багровувівська, 1.