

Алгоритм діагностики компресійного синдрому хребтової артерії з урахуванням чутливості ультразвукових та ангіографічних методик

В.В. СУЛІК

/Національний медичний
університет імені О.О. Бого-
мольця, Київ/

Резюме

Алгоритм діагностики компресійного синдрому позвоночної артерії з урахуванням чутливості ультразвукових та ангіографічних методик

В.В. Сулік

В статті представлені результати дослідження чутливості ультразвукових та ангіографічних методик 150 пацієнтів з синдромом позвоночної артерії, викликаним екстравазальною компресією (ЕКПА) в сегменті V1, яким проводилось оперативне лікування на клінічних базах НМУ ім. А.А. Богомольця: в відділенні серцево-судинної хірургії ОКБ г. Києва, клініці судинної хірургії ГВКМЦ МО України в 2008–2011 роках.

При оцінці чутливості по критерію статическої проходимості позвоночної артерії, діаметра судова, стан просвіта – ультразвукові та ангіографічні (САГ і МРА) методи показали однаково високі показники чутливості в межах 85–89% ($p > 0,05$), а по таким критеріям як динамічна проходимість (89,2 проти 34,2 і 45,5%), величина пульсації судинної стінки (86,3 проти 58,0 і 67,0%), стан периваскулярних тканин показники УЗДГ достовірно перевищали дані ангіографії (82,2 проти 0 і 29%) ($p < 0,05$ для всіх критеріїв).

Сравнительный анализ селективной ангиографии, усовершенствованной магнитно-резонансной ангиографии и предложенной методики ультразвукового исследования позволил определить их чувствительность. Так, чувствительность селективной ангиографии при экстравазальной компрессии позвоночной артерии составляет 57,1%, магнитно-резонансной ангиографии – 88,0% и триплексного ультразвукового исследования – 91,3%. Разработанный алгоритм диагностики экстравазальной компрессии позвоночной артерии заключается в: первоочередной оценке неврологического статуса по шкале Hoffenberth; определении типа поражения, цереброваскулярного резерва и нестабильности кровотока методом доплерографии; визуализации и локализации поражений позвоночной артерии методом усовершенствованной магнитно-резонансной ангиографии.

Ключевые слова: алгоритм диагностики, чувствительность, компрессионный синдром позвоночной артерии

Summary

Algorithm for the Diagnosis of the Vertebral Artery Compression Syndrome of the Light Sensitivity of Ultrasound and Angiographic Methods

V.V. Sulik

The results of sensitivity analysis and ultrasonic techniques hagiographic 150 patients with vertebral artery syndrome caused by compression extravasal (ECVA) segment V1, who underwent surgery on clinical bases NMU them. AA Bogomolets: Department of Cardiovascular Surgery, Kyiv Design Bureau, Department of Vascular Surgery GVKMITS of Ukraine in 2008–2011.

In assessing the sensitivity by a static cross-vertebral artery, vessel diameter, the condition of the lumen - Ultrasonic and hagiographic (SAG and MRA) techniques showed the same high sensitivity in the range 85–89% ($p > 0,05$), and according to such criteria as the dynamic permeability (89.2% vs. 34.2% and 45.5%), the value of ripple vascular (86.3% vs. 58.0% and 67.0%), the state of the perivascular tissue USDG figures were significantly higher than the data angiography (82.2% vs. 0% and 29%) ($p < 0,05$ for all tests).

Comparative analysis of selective angiography, enhanced magnetic resonance angiography and ultrasound proposed method allowed us to determine their sensitivity. Thus, the sensitivity of selective angiography in extravasal vertebral artery compression is 57.1%, magnetic resonance angiography – 88.0% and triplex ultrasound – 91.3%.

Key words: diagnostic algorithm, sensitivity, compression syndrome of the vertebral artery.

Частота циркуляторних розладів в вертебрально-базиллярній системі становить 25–30% всіх гострих порушень мозкового кровообігу і майже 70% мінущих.

Транзиторні ішемічні атаки в вертебрально-базиллярному басейні (ВББ) зустрічаються у 3 рази частіше, ніж в каротидному. Порівняно з каротидним, вертебрально-базиллярний басейн є більш чутливим до впливу патогенних факторів і більш рано та окреслено на них реагує. Тому така увага до проблем цього судинного басейну не є випадковою [1, 2, 5].

Активне впровадження новітніх методів досліджень надало можливість виявити велику кількість хворих із аномаліями, звивистістю, перегинами внутрішніх сонних і хребтових артерій

(ХА), а також з гіпоплазією і екстравазальними компресіями ХА. Дані зміни супроводжувались локальними і регіональними гемодинамічними порушеннями з клінічними ознаками судинної мозкової недостатності в каротидному і вертебрально-базиллярному басейнах. Кількість таких хворих у структурі всіх пацієнтів з ішемією мозку досить велика [2]. Деякі автори пропонують ввести термін «неатеросклеротичні ураження артерій брахіоцефальної зони».

На сьогодні не визначено пріоритетності того чи іншого методу в діагностиці компресійного синдрому хребтової артерії, тому визначення діагностичної цінності різних методик є актуальною проблемою [4, 8].

Мета – розробити алгоритм діагностики компресійного синдрому хребтової артерії (СХА) у хворих з екстравазальною компресією хребтової артерії (ЕКХА) в сегменті V1 з урахуванням чутливості вдосконалених ультразвукових та ангіографічних методик.

Матеріали та методи дослідження

У дослідженні взяли участь 150 пацієнтів з синдромом хребтової артерії, викликаним екстравазальною компресією (ЕКХА) в сегменті V1, яким проводилось оперативне лікування на клінічних базах НМУ ім. О.О. Богомольця: у відділенні серцево-судинної хірургії ОКЛ м. Києва, клініці судинної хірургії ГВКМЦ МО України у 2008–2011 роках. Середній вік пацієнтів склав $43,5 \pm 5,2$ року. Захворювання однаково часто зустрічалось як у осіб жіночої, так і чоловічої статі. Клінічне обстеження хворих проводилось з оцінкою за шкалою Hoffenberth, NIHSS.

Для діагностики порушень кровообігу по ХА як інструментальний метод використовували ультразвукове доплерівське дослідження магістральних судин голови та шиї (УЗДГ), магнітно-резонансну ангіографію (МРА) судин шиї та голови з позиційними пробами та селективну вертебральну ангіографію (САГ). Ультразвукове дослідження виконували на діагностичному комплексі – ультразвуковому апараті (ALOKA 5000, Німеччина) вихідною потужністю 10–200 мВт/см з можливістю триплексного картування за допомогою датчика 7,5; 13 МГц, магнітно-резонансну ангіографію – на магнітно-резонансному томографі EXELART Vantage фірми TOSHIBA з напругою магнітного поля 1,5 Тесла, САГ – на ангіографічному комплексі «ОКО».

Чутливість досліджуваних тестів визначали за формулою:

$$\text{Чутливість (Se)} = a/(a+c),$$

де a – справжньопозитивні результати (варіант клінічно значущої компресії підтверджений під час операції); c – хибнонегативні результати (компресія ХА не була діагностована, але підтверджена під час клінічного, інструментального динамічного обстеження та хірургічного лікування).

Таблиця 1. Загальна чутливість САГ, МРА та УЗДГ при обстеженні хворих основної групи, $n = 150$

Критерії оцінки	Чутливість (Se), %		
	САГ	МРА	УЗДГ
Статична прохідність ХА (оклюзія, стеноз)	86,7	89,3	88,0
Динамічна прохідність ХА (оклюзія, стеноз)	34,2	45,5	89,2*
Геометрія ХА (прямолінійність ходу, деформації)	82,2	86,2	84,5
Величина пульсації судинної стінки (підсилення, ослаблена, відсутня)	58,0	67,0	86,3*
Діаметр судини	83,0	88,2	89,1
Стан судинної стінки (товщина, структура, однорідність)	75,0	77,2	85,0
Стан просвіту ХА (наявність атеросклеротичної бляшки, тромбів, розшарування, артеріо-венозних співусть)	87,1	89,0	85,3
Стан периваскулярних тканин (наявність патологічних утворень, зон набряку, кістково-м'язових компресій)	0,0	29,0	82,2*

Примітка: * $p < 0,05$ – статистично значимі розбіжності між АГ та УЗ-методами досліджень.

Результати та їх обговорення

З метою встановлення діагнозу екстравазальної компресії хребтових артерій застосовували САГ, МРА та УЗДГ. Оцінку чутливості вказаних методів проводили в порівнянні з інтраопераційними даними як основним критерієм.

Порівняльну оцінку чутливості селективної ангіографії, МРА та ультразвукової доплерографії, проведену у хворих основної групи за окремими критеріями, представлено в таблиці 1.

В цілому, загальна чутливість селективної ангіографії при екстравазальній компресії хребтової артерії становить 57,1%, магнітно-резонансної ангіографії – 88,0 і триплексного ультразвукового дослідження – 91,3% (таблиця 2).

При проведенні оцінки чутливості за критеріями статичної прохідності хребтової артерії, діаметра судини, стану просвіту – ультразвукової та ангіографічні (САГ і МРА) методи продемонстрували однаково високі показники чутливості в межах 85–89% ($p > 0,05$), а за такими критеріями як динамічна прохідність – 89,2% проти 34,2 та 45,5%, величина пульсації судинної стінки – 86,3 проти 58,0 та 67,0%, стан периваскулярних тканин показники УЗДГ достовірно перевищували дані ангіографії – 82,2% проти 0 та 29% ($p < 0,05$ для всіх критеріїв).

На основі аналізу доплерограм із урахуванням характеристик лінійної швидкості кровотоку, ступеня компресії, показників периферичного опору, спектральних характеристик потоку, об'ємної швидкості кровотоку, ознак активації колатерального кровотоку і показників реактивності хворих з синдромом хребтової артерії компресійного генезу в сегменті V1 було визначено наступні доплерографічні типи ЕКХА:

Тип А (ізолювана середня компресія) – компресія іпсилатеральної ХА 30–70%; Vvol на основній артерії (ОА) становила $95 \pm 3,3$ мл/хв, при виконанні функціональної позиційної проби – поворот голови в контрлатеральну сторону – $75,2 \pm 1,6$ мл/хв, в іпсилатеральну сторону – $84,2 \pm 3,1$ мл/хв.

Тип В (ізолювана субтотальна компресія) – компресія іпсилатеральної ХА $> 70\%$; Vvol (ОА) $85 \pm 3,1$ мл/хв., а при виконанні функціональної позиційної проби – поворот голови в контрлатеральну сторону – $61,2 \pm 1,5$ мл/хв, при повороті в іпсилатеральну сторону – $72,2 \pm 1,5$ мл/хв.

Тип С (ізолювана тотальна компресія) – компресія іпсилатеральної ХА 100%; Vvol (ОА) $72 \pm 3,1$ мл/хв, а при виконанні функціональної позиційної проби – поворот голови в контрлатеральну сторону – $40,2 \pm 2,2$ мл/хв.

Тип D (двостороння середня компресія) – компресія іпсилатеральної ХА 30–70%; компресія контрлатеральної ХА 30–70%.

Таблиця 2. Загальна чутливість САГ, МРА та УЗДГ при обстеженні хворих основної групи, $n = 150$

Метод	Тест	Патологія		Чутливість (Se)
		+	–	
САГ $n = 14$	+	8	0	57,1%*
	–	6	0	
МРА $n = 150$	+	132	0	88%
	–	18	0	
УЗДГ $n = 150$	+	137	0	91,3%
	–	13	0	

Примітка: * $p < 0,05$ – статистично значимі розбіжності між АГ та УЗ-методами досліджень.

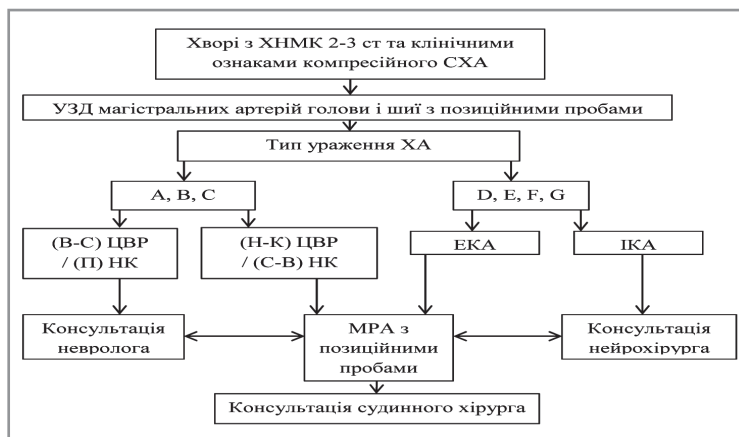


Рисунок. Алгоритм обстеження хворих з СХА та ЕКХА

Примітки: ЕКА – екстракраніальні судини; ІКА – інтракраніальні судини; МРА – магнітно-резонансна ангіографія; цереброваскулярний резерв (ЦВР); (Н-К) ЦВР/ (С-В) НК – низький-критичний ЦВР/ середня-висока нестабільність кровотоку; (В-С) ЦВР/П-НК – високий-середній ЦВР/ помірна нестабільність кровотоку.

Vvol (ОА) $75,1 \pm 3,3$ мл/хв, а при виконанні функціональних позиційних проб – поворот голови в контрлатеральну та в іпсилатеральну сторону – $61,2 \pm 3,1$ мл/хв.

Тип Е (поєднана середня з субтотальною) – компресія іпсилатеральної ХА >70%; компресія контрлатеральної ХА 30–70%. Vvol (ОА) $63,1 \pm 3,3$ мл/хв, а при виконанні функціональної позиційної проби – поворот голови в контрлатеральну сторону – $52,2 \pm 1,5$ мл/хв, в іпсилатеральну сторону – $45,2 \pm 3,1$ мл/хв.

Тип F (поєднана тотальна з середньою компресією) – компресія іпсилатеральної ХА 100%; компресія контрлатеральної ХА 30–70%. Vvol (ОА) $35,0 \pm 3,1$ мл/хв, а при виконанні функціональної позиційної проби – поворот голови в контрлатеральну сторону – $20,2 \pm 1,5$ мл/хв.

Тип G (двостороння субтотальна компресія) – компресія іпсилатеральної ХА >70%; компресія контрлатеральної ХА 30–70%. Vvol (ОА) $51,1 \pm 3,3$ мл/хв, а при виконанні функціональних позиційних проб – $41,2 \pm 3,1$ мл/хв.

Обов'язковим вважали визначення цереброваскулярного резерва (ЦВР) у хворих з А, В, С доплерографічними типами уражень за модифікованою методикою (Літвінова Н.Ю., 2004) та нестабільності кровотоку.

На основі результатів визначення чутливості різних методик, комплексного обстеження 150 хворих обох груп, яке включало: УЗДГ з позиційними пробами, МРА судин шиї з позиційними пробами, нами запропонований алгоритм діагностики синдрому хребтової артерії (рисунок).

Отже, вертеброневрологічне обстеження з обов'язковим врахуванням стадії хронічної недостатності кровообігу головного мозку, ультразвукове обстеження магістральних артерій голови і шиї та МРА з функціональними пробами дозволяє визначити показання до хірургічної корекції патологічної ЕКХА.

Висновки

Отже, порівняльний аналіз селективної ангіографії, вдосконаленої магнітно-резонансної ангіографії і запропонованої методики ультразвукового дослідження дозволив визначити їх чутливість. Так, чутливість селективної ангіографії при екстравазальній компресії хребтової артерії становить 57,1%, магнітно-резонансної ангіографії – 88,0% і триплексного ультразвукового дослідження – 91,3%. Розроблений алгоритм діагностики екстравазальної компресії хребтової артерії полягає в першочерговій оцінці неврологічного статусу за шкалою Hoffenberth; визначенні типу ураження, цереброваскулярного резерву та нестабільності кровотоку методом доплерографії; візуалізації та локалізації уражень хребтової артерії методом вдосконаленої магнітно-резонансної ангіографії.

Література

- Алексеева Н.С. Головокружение и инсульт / Н.С. Алексеева // Медицинская помощь. – 2000. – №3. – С. 12–15.
- Ворлоу Ч.П., Деннис М.С. Инсульт: Практическое руководство / Ч.П. Ворлоу, М.С. Деннис // СПб.: Политехника, 1998. – 630 с.
- Куликова В.П. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний // М.: «СТРОМ», 2007. – 512 с.
- Пат.України на корисну модель № 43075 МПК А61 В5/026 Спосіб діагностики вертебробазиллярної недостатності. – Мішалов В.Г., Черняк В.А., Дибкалюк С.В., Зоргач В.Ю., Сулік В.В., Сулік Р.В. Заявл.08.05.2009; Опубл.27.07.2009, Бюл. №14, 2009 р. – 4.35.
- Шмидт І.Р. Вертеброгенний синдром позвоночної артерії / І.Р. Шмидт // Новосибірськ: Издатель, 2001. – 298 с.
- Шойхет Я.Н. Декомпресія і денервація позвоночної артерії – новий метод лікування хронічної вертебробазиллярної недостатності. / Я.Н. Шойхет // Проблеми клінічної медицини. – 2006. – № 1. – С. 72–78.
- Arnold M., Bousser M., Fahmi G. et al. Vertebral artery dissection: presenting findings and predictors of outcome // Stroke. – 2006. – №37(10). – P. 2499–2503.
- Edward G., Kevin C. Wang, David Bonovich, Christopher F. Dowd and Michael T. Lawton (2002) Bow hunter stroke caused by cervical disc herniation // Journal of Neurosurgery: Spine. – 1996. – №1. – P. 90–93.
- Ujifuku K., Hayashi K., Tsunoda K., Kitagawa N., Hayashi T., Suyama K. and Nagata I. (2009). Positional vertebral artery compression and vertebrobasilar insufficiency due to a herniated cervical disc // Journal of Neurosurgery: Spine. – 2009. – №11:3. – P. 326–329.
- Lanzer P., Topol E.J. Panvascular Medicine: Integrated Clinical Management // Springer. – 2002. – 1941 P.
- Mitchell J. Doppler insonation of vertebral artery blood flow changes associated with cervical spine rotation: Implications for manual therapists // Physiother Theory Pract. – 2007. – №23(6). – P.303–313.
- Shimizu T., Waga S., Kojima T., Niwa S. (1988) Decompression of the vertebral artery for bow-hunter's stroke // Journal of Neurosurgery. – 1969. – №1. – P. 127–131.
- The European Stroke Initiative Executive Committee and the EUSI Writing Committee // Cerebrovasc Dis. – 2003. – Vol. 16. – P. 311–33.