

© Коллектив авторов, 2011
УДК 616.711.1-003-06:616.134.9-005.4-073.43

В.В. Щедренок, Т.В. Захматова, К.И. Себелев, О.В. Могучая

РОЛЬ ДУПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЭКСТРАВАЗАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова
(дир. — д-р мед. наук И.В. Яковенко), Санкт-Петербург

Ключевые слова: дегенеративные заболевания позвоночника, позвоночная артерия, экстравазальная компрессия, диагностика, дуплексное сканирование.

Введение. Дегенеративно-дистрофические заболевания (ДДЗП) шейного отдела позвоночника часто сопровождаются развитием рефлекторных и компрессионных синдромов позвоночной артерии (ПА) [1, 2, 4, 9]. Современные методы нейровизуализации в виде спиральной компьютерной томографии (СКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) позволяют определить площадь поперечного сечения канала ПА в костном и мягкотканном режимах и степень его уменьшения на различных уровнях [3, 7, 10]. По данным СКТ-ангиографии и МР-ангиографии, выявляют изгибы и сужение просвета ПА, на основании которых делают заключение о ее компрессии на определенном уровне. Однако указанные методы не позволяют оценить линейный и объемный кровоток в различных сегментах ПА (V_1 – V_4 -сегменты), локальные гемодинамические сдвиги в области вертеброгенных влияний и их системную гемодинамическую значимость. В связи с этим комплексное обследование пациентов с ДДЗП в шейном отделе должно включать дуплексное (триплексное) сканирование ПА [5, 6, 8].

Материал и методы. Клинико-диагностический комплекс, наряду с оценкой неврологических данных и ортопедического статуса, включал проведение функциональных спондилограмм, МРТ и СКТ позвоночника и спинного мозга. Оценку интенсивности боли осуществляли с использованием визуальной аналоговой шкалы. Лучевое исследование выполнено с помощью цифровой рентгенодиагностической системы с двумя рентгеновскими трубками «Easy Diagnost

Eleva», магнитно-резонансного томографа «Signa Exite 1,5T», мультиспирального рентгеновского компьютерного томографа «Brilliance 6s». При лучевом обследовании проводили спондилометрию с измерением площади поперечного сечения канала ПА на уровне C_{II} – C_{VII} -позвонок. При исследовании параметров позвоночно-двигательного сегмента выявляли причины костной (по данным СКТ) и мягкотканной (по данным МРТ) компрессии.

Проведена оценка кровотока по ПА у 210 пациентов с различными клиническими проявлениями ДДЗП в шейном отделе методом дуплексного (триплексного) сканирования с помощью аппарата Sonoline G60 S фирмы «Siemens». Изучены спектральные характеристики кровотока и проведена количественная его оценка при условии правильного выбора угла локации: пиковая систолическая скорость кровотока (V_{ps}), конечная диастолическая скорость кровотока (V_{ed}), усредненная по времени максимальная скорость кровотока ($TAMX$), индекс пульсации Гослинга (PI), индекс резистентности Пурсело (RI) и систолидиастолическое соотношение (S/D) [5, 6, 8]. Показатели кровотока изучены в четырех сегментах ПА (V_1 – V_4) и основной артерии.

У большинства пациентов наблюдали такие неврологические проявления, как болевой и мышечно-тонический синдром в шейном отделе позвоночника, вегетативные и координаторные нарушения, головокружение, синдром радикулопатии верхних конечностей [1, 2, 4, 9]. Преобладали женщины — 66,2% (139 человек). Средний возраст составил ($50 \pm 4,6$) года. Среднее значение диаметра ПА было равно 3,84 мм (от 2 до 5,4 мм) слева и 3,69 мм (от 1,8 до 5,1 мм) справа.

Результаты и обсуждение. У 17% обследованных на протяжении костного канала сохранялся прямолинейный ход ПА, и не было выявлено градиента скоростных показателей между сегментами ПА более 20%. Из них у половины пациентов (52%) наблюдали повышение индексов периферического сопротивления на протяжении одной или обеих ПА, что являлось проявлением ирритативных влияний на

Градиент скоростных показателей (ТАМХ) между различными сегментами ПА (n=210)

Градиент скоростных показателей	Сегменты позвоночной артерии (число больных, %)					
	V ₁ -V ₂		V ₁ -V ₃		V ₃ -V ₄	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа
Ускорение до 20%	30,0	27,1	40,5	33,3	24,6	28,9
Ускорение более 20%	10,5	6,2	48,0	55,2	43,0	48,2
Снижение до 20%	30,5	43,3	6,7	5,3	18,4	17,5
Снижение более 20%	21,0	14,8	1,0	1,9	7,0	2,7
Равные значения	8,0	8,6	3,8	4,3	7,0	2,7

нее и характерно для ангиодистонической стадии синдрома позвоночной артерии. Скоростные показатели (ТАМХ) находились в пределах возрастной нормы, у половины пациентов — ближе к ее нижней границе.

При ДДЗП чаще встречалось нарушение сосудистой геометрии в виде деформации хода ПА. У 72,9% пациентов выявлены угловые деформации хода ПА: у 35% — на уровне C_V-C_{VI}-позвонков, у 25% — C_{IV}-C_V-C_{VI}-позвонков, у 6,2% — C_{III}-C_{IV} и C_V-C_{VI}-позвонков, у 5,2% — C_{III}-C_{IV}-C_V-позвонков. С-образные извитости обнаружены у 8 пациентов (на уровне C_{IV}-C_V-C_{VI}-позвонков), S-образные извитости — у 4 больных (на уровне C_{III}-C_{IV} и C_V-C_{VI}-позвонков) и V-образная извитость — в 1 наблюдении (на уровне C_{IV}-C_V-позвонков).

У 55% пациентов с угловыми деформациями хода ПА не установлено локальных гемодинамически значимых градиентов скоростных показателей в области извитостей (градиент ТАМХ до 20%), т. е. экстравазальные влияния на ПА не были выявлены. Обнаружено наличие локального гемодинамического сдвига в виде ускорения скоростных показателей в области извитости до 21–30% (21,3% наблюдений), до 31–35% (9,1% случаев) и до 50% (14,6% больных). При С-образных извитостях в области деформации хода ПА наблюдали ускорение кровотока до 50%, при S-образных — до 25% и 50%, при V-образной извитости — более 50%. Ускорение кровотока до 50% в области деформации может свидетельствовать о ее локальной гемодинамической значимости и экстравазальной компрессии ПА на данном уровне.

Ультразвуковым признаком экстравазальной компрессии ПА является регистрация локального гемодинамического градиента скоростных показателей между позвонками, непосредственно прилежащими к области компрессии: снижение скоростных показателей кровотока и повышение индексов периферического сопротивления проксимальнее зоны сдавления, возрастание скорости кровотока в области деформации хода артерии, в месте сужения ее просвета и непосредственно за

зоной компрессии, снижение показателей кровотока и индексов периферического сопротивления дистальнее зоны сдавления. Признаком системной гемодинамической значимости локального сдавления является снижение показателей кровотока в V₄-сегменте ПА и основной артерии.

С целью выявления вертеброгенных влияний на ПА и оценки их гемодинамической значимости определяли градиент скоростных показателей между сегментами ПА (таблица). Расчет скоростных показателей в V₁-сегменте проводили перед входом ПА в костный канал, а в V₂-сегменте — дистальнее области деформации ПА и уровня ее экстравазальной компрессии.

Локальное ускорение скоростных показателей в V₃-сегменте более 50% по сравнению с V₁-сегментом наблюдалось в 13,8% случаев по левой ПА и в 11,9% случаев по правой ПА с последующим снижением скорости кровотока в V₄-сегменте. Анализ локальных гемодинамических сдвигов позволил выявить у данной категории пациентов экстравазальные влияния на ПА на уровне V₃-сегмента, что характерно для мышечно-тонического рефлекторного синдрома нижней косой мышцы головы [9].

Снижение скоростных показателей в V₂-сегменте более 20% по сравнению с V₁-сегментом имело место дистальнее области экстравазальной компрессии в 21% случаев по левой ПА и в 14,8% наблюдений — по правой ПА. Однако в V₃-сегменте снижение показателей кровотока более 20% выявлено лишь у 5 пациентов: у 3 больных — на 25% и у 2 — на 35%, которое сохранялось и в V₄-сегменте. Кровоток по основной артерии у 2 из них был ниже возрастной нормы, а у 3 пациентов — на нижней границе нормы. В этом случае можно говорить о системной гемодинамической значимости экстравазальных влияний на ПА. Следует отметить, что у 2 пациентов наблюдались диффузные атеросклеротические изменения артерий и проявления гипертонической ангиопатии, а у 2 больных — аномалии ПА (атипичное вхождение ПА в костный канал на уровне C_V-позвонка и малый диаметр ПА). Можно предположить, что ком-

пенсация кровотока в V_4 -сегменте и основной артерии у большинства пациентов с признаками экстравазальной компрессии ПА на уровне костного канала осуществляется за счет мышечных коллатеральных ветвей ПА и функциональной компенсации (снижение индексов периферического сопротивления дистальнее зоны компрессии).

Таким образом, анализ кровотока по ПА у пациентов с ДДЗП методом дуплексного сканирования позволяет говорить об экстравазальных влияниях на ПА с развитием локальных гемодинамических сдвигов и предположить ведущую роль в патогенезе синдрома позвоночной артерии рефлекторного (ирритативного) механизма за счет раздражения синувентрального нерва Люшка и симпатических сплетений ПА. Именно эти механизмы в большинстве случаев определяют неврологические проявления — симптомокомплекс головной боли, зрительных, слуховых и вестибулярных нарушений. Значение компрессионных механизмов не столько в сдавлении ПА и снижении кровотока, сколько в воздействии на иннервирующее ее сплетение. Поэтому в лечении пациентов с данной патологией важное место занимают методы малоинвазивной хирургии: блокады позвоночной артерии, звездчатого узла, нижней косой мышцы головы, дерецепция межпозвоночного диска и дугоотростчатых суставов [10].

Выводы. 1. У 72,9% больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями шейного отдела позвоночника обнаружены угловые, С- и S-образные деформации хода позвоночной артерии, встречающиеся преимущественно на уровне C_{IV} – C_{V} и C_{V} – C_{VI} -позвонков.

2. В области экстравазальных влияний на позвоночные артерии отмечался локальный гемодинамический сдвиг в виде ускорения скоростных показателей, что свидетельствует о локальной гемодинамической значимости компрессии артерии на данном уровне. Снижение скорости кровотока дистальнее области компрессии выявлено как слева (21% случаев), так и справа (14,8% случаев).

3. Системная гемодинамическая значимость (снижение скоростных показателей в V_4 -сегменте) встречалась в единичных случаях у пациентов с проявлениями атеросклеротического поражения артерий, а также аномалиями хода и диаметра позвоночной артерии.

4. Оценка кровотока у больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями шейного отдела позвоночника позволяет определить такти-

ку лечения пациентов, в котором ведущее место занимают методы малоинвазивной хирургии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жулев Н.М., Кандыба Д.В., Жулев С.Н. Синдром позвоночной артерии. — СПб.: Сударыня, 2001. — 224 с.
2. Камчатнов П.Р., Гордеева Т.Н., Кабанов А.А. и др. Клинико-патогенетические особенности синдрома вертебрально-базилярной недостаточности // Неврология и психиатрия. — 2001. — Вып. 1. — С. 55–57.
3. Рамешвили Т.Е., Труфанов Г.Е., Гайдар Б.В., Парфенов В.Е. Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника (лучевая диагностика, осложнения после дискэктомии). — СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2011. — 218 с.
4. Ситель А.Б., Бахтадзе М.А., Сидорская Н.В. Головокружение как симптом вертебрально-базилярной недостаточности при ротационной окклюзии позвоночной артерии // Мануальная терапия. — 2001. — № 2. — С. 28–35.
5. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний: Руководство для врачей / Под ред. В.П.Куликова. — М.: СТРОМ, 2007. — 512 с.
6. Ультразвуковая диагностика / Под ред. Г.Е.Труфанова, В.В.Рязанова. — СПб.: Фолиант, 2009. — 797 с.
7. Холин А.В., Себелев К.И., Чижова М.В. и др. Измерение объема межпозвоночных каналов при дегенеративных заболеваниях позвоночника с помощью спиральной компьютерной томографии: Учебное пособие. — СПб.: СПбМАПО, 2011. — 18 с.
8. Хофер М. Цветовая дуплексная сонография: Практическое руководство. — М.: Мед. лит., 2007. — 107 с.
9. Шмидт И.Р. Вертеброгенный синдром позвоночной артерии. — Новосибирск: Издатель, 2001. — 299 с.
10. Щедренко В.В., Яковенко И.В., Аникеев Н.В. и др. Малоинвазивная хирургия дегенеративных заболеваний позвоночника. — СПб.: РНХИ им. проф. А.Л.Поленова, 2011. — 437 с.

Поступила в редакцию 13.05.2011 г.

V.V.Shchedrenok, T.V.Zakhmatova, K.I.Sebelev,
O.V.Moguchaya

THE ROLE OF DUPLEX SCANNING IN DIAGNOSING EXTRAVASAL COMPRESSION OF VERTEBRAL ARTERIES IN DEGENERATIVE DISEASES OF THE CERVICAL PART OF THE SPINE

The method of duplex scanning was used in examination of 210 patients with degenerative-dystrophic diseases of the cervical part of the spine. It allows quantitative and qualitative assessment of the local and systemic hemodynamic value of extravasal compression of vertebral arteries. Local hemodynamic shifts in the area of extravasal influences on the artery were detected in 72.9% of the patients: decreased indices of blood flow and increased indices of peripheral resistance proximal to the compression zone, growing blood velocity in the area of the artery course deformity, in the place of its lumen constriction, decreased blood flow indices and indices of peripheral resistance distally to the compression zone. The assessment of blood flow in the vertebral arteries allows determination of the strategy of treatment of patients with degenerative-dystrophic diseases of the cervical part of the spine.