

УДК 616.8 – 534.7 – 612.741.16

Е.В. Удинцева*, Т.Ф. Перетолчина**

E-mail: Udint@e1.ru

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПРИ СИНДРОМЕ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ ЛОКТЕВОЙ АРТЕРИИ

* МУ «Екатеринбургский консультативно-диагностический центр»;

** Уральская государственная медицинская академия, г. Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность изучения кровоснабжения нервных стволов верхних конечностей predetermined отсутствием сведений об особенностях кровоснабжения у пациентов при вертебро-неврологической патологии с ангиотрофалгическим синдромом. Не менее важным является и отсутствие ультразвуковых доплерографических (УЗДГ) нормативных показателей, характеризующих кровотоки в артериях предплечья.

Примечательно, что описания симптоматики невровазкулярных синдромов верхних конечностей известных авторов представляют собой их клинико-неврологическую характеристику [1-7]. Кроме того, при описании патофизиологических механизмов развития невровазкулярных синдромов отсутствуют объективные критерии диагностики нарушений кровоснабжения. Как правило, рекомендуется проводить реовазографию верхних конечностей, позволяющую оценить только суммарный кровоток.

Топография УЗДГ магистральных артерий верхних конечностей, представленная в современных пособиях по ультразвуковой диагностике, к сожалению, не сопровождается количественной оценкой кровотока с приведением основных ультразвуковых гемодинамических параметров, как нормативных, так и при патологии [8-9].

Целью представленной работы является изучение особенностей кровоснабжения в артериях предплечья по данным УЗДГ локтевой артерии у пациентов с компрессией локтевого нерва в кубитальном канале (или синдроме кубитального канала, СКК).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В изучаемых группах представлено 84 пациента, отобранных из потока неврологического консультативного приёма на основании жалоб на парестетические боли в области гипотенара и IV-V пальцев кисти, усиливающиеся в покое, преимущественно в ночное время.

Диагноз верифицировался на основании клинико-неврологических критериев СКК (наличие гипестезии в области ладонной поверхности V пальца кисти, слабости приведения IV-V пальцев, а также после проведения специальных тестов, провоцирующих усиление болей и парестезий при пальпации в кубитальной борозде и разгибании в локтевом суставе).

Инструментальная диагностика СКК основывалась на электронейромиографии («НейроМВП-4», Нейрософт) с выявлением уменьшения скорости распространения импульса по моторным волокнам локтевого нерва в кубитальной борозде ниже нормальных значений, регистрируемых на уровне предплечья и плеча ($59,5 \pm 9,5$ м/с), более чем на 10 м/с [10-18].

Изучаемые группы были сформированы в соответствии с целями и задачами нашего исследования, с учётом того, что СКК может развиваться на фоне синдрома недифференцированной дисплазии соединительной ткани (СНДСТ) и остеохондроза шейного отдела позвоночника (ШОХ).

В 1-ю изучаемую группу включены пациенты с СКК на фоне СНДСТ, средний возраст $21,7 \pm 3,8$ лет, из них 4 мужчин. Одним из важных критериев для включения данных пациентов в исследование послужило то, что в симптомокомплекс СНДСТ входит гипермобильный синдром, способствующий функциональной динамической компрессии сосудисто-нервного пучка в области суставов. Синдром дисплазии соединительной ткани верифицировался с помощью общепринятой фенотипической карты M.J. Glesby (1989 г.) [19].

Нередко туннельные невропатии «маскируются» или сочетаются с вертеброгенными радикулопатиями, что позволило нам включить во 2-ю изучаемую группу пациентов с СКК на фоне ШОХ, средний возраст $46 \pm 8,5$ лет, из них 7 мужчин.

3-ю изучаемую группу составили пациенты, у которых СКК сочетался с ШОХ и СНДСТ, средний возраст $36,1 \pm 9,5$ лет, из них 6 мужчин.

Для выявления степени воздействия и патофизиологической роли каждого из синдромов на особенности кровоснабжения нервных стволов верхних конечностей были сформированы контрольные группы:

- 1) с изолированным СНДСТ, средний возраст $22,7 \pm 6,8$ лет, из них 11 мужчин;
- 2) ШОХ с синдромом радикулопатии C7-8, средний возраст $46,4 \pm 5,7$ лет, из них 5 мужчин;
- 3) СНДСТ на фоне ШОХ с радикулопатией C7-8, средний возраст $27,7 \pm 7,4$ года, из них 10 мужчин.

Во всех изучаемых и контрольных группах было равное количество пациентов (по 28 человек).

Исследование кровотока в магистральных артериях верхних конечностях проводилось с помощью УЗДГ («Vasoscan») по классической методике с использованием стандартных точек локализации [9, 20].

Подключичная артерия исследовалась над ключицей, медиальнее ножки грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, и под нижним краем ключицы;

плечевая артерия – на середине плеча, медиальнее двуглавой мышцы плеча;

лучевая артерия – в области лучезапястного сустава, на 1 см латеральнее средней линии;

локтевая артерия – в области лучезапястного сустава, на 1 см медиальнее средней линии;

артерии ладонной дуги – над коротким сгибателем большого пальца;

собственная ладонная пальцевая артерия – лучевая поверхность III пальца.

С целью исключения гемодинамически значимых стенозов магистральных артерий верхних конечностей исследование начиналось с определения характера кровотока, измерения сегментарного артериального давления (САД) и градиента артериального давления (АД) между симметричными сегментами. Данных за окклюзию магистральных артерий верхних конечностей не было выявлено ни в одной из групп. У всех пациентов исследуемых и 2/3 пациентов контрольных групп выявлен кровоток магистрально-изменённого типа с переходом в магистральный на пробе с задержкой дыхания после глубокого вдоха; кровоток магистрального типа выявлен у 1/3 пациентов контрольных групп и в группе здоровых.

Результаты исследования САД и градиента АД, подтверждающие отсутствие гемодинамически значимых нарушений в магистральных артериях, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты измерения САД и градиента АД

Исследуемые артерии, n=268	САД, мм рт. ст.	Градиент АД, мм рт. ст.
Лучевая	125±14	4±1
Локтевая	125±14	4±1
Собственная ладонная пальцевая артерия	127±15	4±1

Для количественной оценки кровотока исследовались основные гемодинамические показатели (максимальная систолическая частота – А, КHz, конечная диастолическая частота Dk, КHz), исключающие грубую патологию сосудов [20-22]. Для перевода частотных характеристик доплерограммы (F) в показатели линейной скорости кровотока (ЛСК, см/с) использовались поправочные коэффициенты:

при датчике 4 МГц – ЛСК = 19,5×F(КHz), при датчике 8 МГц – ЛСК = 9,75×F(КHz) [20].

Для оценки степени выраженности компрессии и нарастания периферического сопротивления после многократной статистической обработки отобраны: индекс циркуляторного сопротивления (RI), индекс пульсации (PI) и индекс спектрального расширения (SBI).

Индекс циркуляторного сопротивления – RI (индекс Пурсело) – отношение разности максимальной систолической и конечной диастолической частот к максимальной систолической частоте: $RI=(A-Dk)/A$.

Индекс пульсации (PI) (индекс Гослинга) – отношение разности максимальной систолической и конечной диастолической частот к средней частоте за сердечный цикл (Fc): $PI=(A-Dk)/Fc$.

Индекс спектрального расширения (SBI) – отношение разности максимальной систолической частоты и средней частоты в систолу к максимальной систолической частоте: $SBI=(A-Fs)/A$ [20-23].

Принимая во внимание, что в доступной нам методической и научно-практической литературе нет единых разработанных параметров, дающих количественную оценку кровоснабжения в магистральных артериях верхних конечностей в норме [8-9, 23], было проведено дополнительное исследование для определения наиболее объективных нормативных ультразвуковых показателей с помощью метода многократной статистической обработки.

С этой целью была сформирована группа из 100 здоровых лиц, средний возраст 28,5±5,5 лет, из них 75 мужчин и 25 женщин, у которых исключена соматическая патология и заболевания периферической нервной системы. Полученные результаты нормативных ультразвуковых показателей кровотока в артериях предплечья и кисти представлены в табл. 2.

МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Полученные в ходе обследования данные регистрировались в электронном архиве, представляющем собой компьютерную базу данных, реализованную в пакете MS Excel. Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакетов MS Excel и Биостатистика. В исследовании применялись параметрические и непараметрические методы расчёта статистической значимости межгрупповых различий: критерий Стьюдента, критерий Фишера, проводилось сравнение долей по методу Фишера. Во всех про-

Таблица 2

Количественная оценка кровотока в верхних конечностях у здоровых лиц, n=100

Исследуемый сосуд	A, КHz	ЛСК, см/с	Dk, КHz	ЛСК, см/с	PI	SBI	RI
Локтевая артерия	1,4±0,3	13,4±2,3	0	0	4,5±0,8	76,3±7	0,9±0,1
Лучевая артерия	1,7±0,1	16,1±0,1	0,1±0,1	0,97±0,97	6,8±4,2	66,5±15,8	0,88±0,1
Ладонная дуга	0,8±0,2	7,6±1,5	0,03±0,03	0,3±0,3	3,4±0,5	81,8±8,4	0,85±0,1

цедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде $M \pm SD$, где M – среднее выборочное, SD – стандартное отклонение.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В аспекте анализа компрессионно-ишемических нарушений в артериях предплечья выявлено, что на фоне магистрально-изменённого и магистрального типов кровотока отмечено нарастание всех изучаемых гемодинамических параметров. И, как показывает проведенное исследование, изменения скоростных показателей и упруго-эластических свойств артериальной стенки находятся в зависимости от факторов, провоцирующих компрессию.

Результаты изучения особенностей кровоснабжения при СКК на фоне СНДСТ и ШОХ, а также в группах сравнения представлены в табл. 3.

Анализируя результаты исследования в изучаемых и контрольных группах, в сравнении с группой здоровых лиц выявлены следующие особенности кровоснабжения: у всех пациентов выявлено статистически значимое снижение линейной скорости кровотока ($p < 0,05$); примечательно, что наибольшее снижение данных параметров было у пациентов с сочетанной патологией ($p < 0,01$).

Индекс спектрального расширения у пациентов с изолированным СНДСТ и остеохондрозом шейного отдела позвоночника с радикулопатией С7-8 имел более низкие значения по сравнению со здоровыми лицами; в то же время данный индекс имел статистически значимо более высокие показатели у пациентов как с «чистым» СКК ($p < 0,01$), так и в сочетании с СНДСТ и ШОХ ($p < 0,05$); выявленная особенность даёт возможность предположить, что данный показатель наиболее информативен при локальных компрессионно-ишемических нарушениях.

В группе с изолированным СНДСТ выявлено статистически значимое нарастание ангиоспазма ($p < 0,05$), характеризующееся повышением индексов PI и RI, при этом наиболее чувствительным в отношении вазоконстрикции был индекс циркуляторного сопротивления.

При сочетании СКК с СНДСТ увеличение индексов PI и RI имело статистически значимо более высокие показатели ($p < 0,05$) в сравнении с группой здоровых и пациентов с СНДСТ, что свидетельствует о нарастании компрессионно-ишемических нарушений.

У пациентов с СКК на фоне остеохондроза шейного отдела позвоночника аналогичные индексы статистически значимо были выше, чем в предыдущих группах, что, вероятно, обусловлено влиянием вертебральной патологии в отношении формирования диффузного гипертенуза.

У пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника с радикулопатией С7-8 индексы PI и RI были сопоставимы с результатами исследований при СНДСТ.

Максимальная статистическая значимость в отношении гипертенуза сосудов выявлена у пациентов с СКК на фоне СНДСТ и ШОХ, выражавшаяся в наибольших величинах индексов PI, RI: $6,7 \pm 0,1$ и $0,88 \pm 0,1$ соответственно, что может быть обусловлено сочетанным нейрорефлекторным воздействием на сосудисто-нервный пучок вертеброгенного и локального компрессионно-ишемического характера.

В группе СНДСТ на фоне ШОХ с радикулопатией С7-8 также выявлено нарастание ангиоспазма, характеризовавшееся увеличением индексов Пурселло и Гослинга; при этом данные показатели превышали аналогичные параметры в случае изолированных синдромов, но были статистически значимо ниже в сравнении с группами с туннельной невропатией.

Таблица 3

Количественная оценка кровоснабжения у пациентов с СКК на фоне СНДСТ и СНДСТ по локтевой артерии

Группы исследования	ЛСК, см/с	PI	SBI	RI
Здоровые лица	13,4±0,9	4,5±0,8	76,3±0,1	0,84±0,1
СКК на фоне СНДСТ	9,2±0,9**	5,2±1,6*	79,6±0,1**	0,86±0,1
СНДСТ	11,2±0,9	4,9±2,8*	75,6±0,1*	0,85±0,1*
СКК на фоне ШОХ	10,2±0,9*	6,6±3,9**	77,5±0,1*	0,87±0,1*
ШОХ с радикулопатией С7-8	9,2±0,9**	4,7±2,3**	75,6±0,1*	0,86±0,1
СКК на фоне СНДСТ и ШОХ	9,2±0,9**	6,7±0,1*	79,8±0,1**	0,88±0,1**
СНДСТ на фоне ШОХ с радикулопатией С7-8	8,9±0,9**	4,6±2,2*	76,8±0,1*	0,86±0,1

Примечание: * – различия между изучаемыми группами и контрольными группами по сравнению со здоровыми лицами статистически значимы, $p < 0,05$; ** – различия изучаемых и контрольных групп по сравнению со здоровыми лицами статистически значимы, $p < 0,01$.

ВЫВОДЫ

1. На фоне отсутствия значимых нейрососудистых нарушений в артериях верхних конечностей у пациентов с синдромом кубитального канала отмечаются признаки ангиоспазма в виде увеличения всех расчётных индексов; при этом наибольшую диагностическую значимость составляют индексам пульсации и циркуляторного сопротивления.
 2. При СНДСТ ввиду «переразгибания» в суставах вследствие повышенной эластичности связочного аппарата создаются условия для формирования транзиторной функциональной компрессии нейрососудистого пучка в области анатомических сгибов, характеризующихся УЗДГ – признаками нарастания ангиоспазма с увеличением индексов Пурселло и Гослинга.
 3. При остеохондрозе шейного отдела позвоночника с синдромом радикулопатии С7-8 наблюдается дефицит кровотока в артериях верхних конечностей с максимальным снижением ЛСК и незначительным увеличением индексов Пурселло и Гослинга вследствие вертеброгенного нейроваскулярного влияния с формированием ангиоспазма в дистальных отделах.
 4. Наибольшие нарушения вазоконстрикторного характера, выявленные у пациентов с СНДСТ на фоне ШОХ с радикулопатией С7-8, обусловлены эффектом «двойного» рефлекторного компрессионно-ишемического влияния на сосудисто-нервный пучок вследствие сочетания вертеброгенного и гипермобильного синдромов в области позвоночно-двигательного сегмента.
- Подводя итог полученным результатам исследования, можно сказать, что своевременная диагностика ангиотроfoneвротических нарушений у пациентов с синдромом кубитального канала диктует включение в состав лечения сосудистых препаратов, направленных на компенсацию ангиопатических изменений и нормализацию гемореологических свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): Руководство для врачей. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2003. – С. 670.
2. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы: Руководство для врачей. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – С. 366.
3. Болезни нервной системы: Руководство для врачей: В 2 т. / Под ред. Яхно Н.Н. – М.: Медицина, 1995. – Т. 1. С. 654.
4. Кипервас И.П. Периферические нейроваскулярные синдромы. – М.: Медицина, 1985. – С. 175.
5. Акимов Г.А., Одинак М.М. Дифференциальная диагностика нервных болезней. – М.: «Гиппократ», 2000. – С. 663.
6. Покровский А.В. Клиническая ангиология. Сердечно-сосудистые заболевания: Библиотека практического врача. М. Медицина, 1979. – С. 368.
7. Гусев Е.И. Методы исследования в неврологии и нейрохирургии: Руководство для врачей. – М. 2000. – С. 330.

8. Шумилин М.В., Спиридонова А.А., Бузиашвили Ю.И. и др. Ультразвуковая диагностика поражений брахиоцефальных артерий: Учебно-методическое руководство. – М.: Спектрмед, 1997. – С. 89.
9. Куперберг Е.Б. Ультразвуковая доплерография в диагностике окклюзирующих поражений артерий мозга и конечностей: Учебно-методическое руководство. – М. 1996. – С. 73.
10. Николаева С.Г., Банниковой И.Б. Электронейромиографическое исследование в клинической практике: Методики, анализ, применение. – Иваново: «НейроСофт», 1998. – С. 120.
11. Хайт Г.Я., Гусев С.В., Губанов В.В. Атлас клинической электронейромиографии. – Ставрополь: СГМА, 2002. – С. 214.
12. Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электронейромиографии: Руководство для врачей. – С-Петербург, «Лань», 2001. – С. 349.
13. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография. – Ленинград: Наука, 1990. – С. 229.
14. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice. // Ed. 2. Philadelphia: F.A. Company, 1989. P. 709.
15. Liveson J.A., Dong M.M. Laboratory reference for clinical neurophysiology // Philadelphia, 1992.
16. Payan J. Electrophysiological localization of ulnar nerve lesions // Neurol Neurosurg Psychiatry. 1969. V. 12. P. 208.
17. Checkles N.S., Russakov A.D., Piero D.L. Ulnar nerve conduction velocity – effect of elbow position on measurement // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1971. V. 52. P. 362.
18. Eisen A. Early diagnosis of ulnar nerve palsy. An electrophysiologic study // Neurology (Minniap.) 1974. V. 24. P. 256.
19. Glesby M.J., Pyentz R.E. Association of mitral valve prolapse and systemic abnormalities of connective tissue // J. Am. Med. Ass. 1989. V. 262. P. 523-528.
20. Практическое пособие по церебральной доплерографии / Под ред. Одинака М.М. С-Петербург, 1997. – С. 49.
21. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике / Под ред. Никитина Ю.М., Труханова А.И. М. – Иваново: МИК, 2004. С. 491.
22. Спиридонов А.А., Бузиашвили Ю.И., Шумилина М.В. Ультразвуковая доплерография артерий нижних конечностей: Учебно-методическое руководство. – М.: Спектрмед, 1996. – С. 53.
23. Кунцевич Г.И. Ультразвуковая доплерография сосудов дуги аорты и их ветвей: Методические рекомендации. – М.: Спектрмед, 1996. – С. 29.

CLINICAL-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF BLOOD SUPPLY IN PATIENTS HAVING CUBITAL CANAL SYNDROME BASED UPON DATA OF ULNAR ARTERY ULTRASONIC DOPPLEROGRAPHY

Ye.V. Oudintseva, T.F. Peretolchina

SUMMARY

Aimed at studying the characteristics of blood supply in patients with cubital canal syndrome 84 patients were examined and divided into 3 equal groups: the 1st one having cubital canal syndrome with undifferentiated