

УДК: 616.8-07.

КРОВОТОК В ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ ПРИ ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ АНОМАЛИЕЙ КИММЕРЛЕ



Янова Эльвира Умаржоновна, Мардиева Гульшод Маматмурадовна, Юлдашев Рустам Абдукаюмович Самаркандский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Самарканд

КИММЕРЛЕ АНОМАЛИЯСИ САБАБЛИ ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯР ЕТИШМОВЧИЛИГИДА УМУРТҚА АРТЕРИЯЛАРИДА ҚОН ОҚИМИ

Янова Эльвира Умаржоновна, Мардиева Гульшод Маматмурадовна, Юлдашев Рустам Абдукаюмович Самарканд Давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

BLOOD FLOW IN THE SPINE ARTERIES IN VERTEBROBASILARY INSUFFICIENCY CAUSED BY KIMMERLE'S ANOMALY

Yanova Elvira Umarjonovna, Mardieva Gulshod Mamatmuradovna, Yuldashev Rustam Abdukayumovich Samarkand State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: elvira.yanova.88@list.ru

Резюме. Киммерле аномалияси борлиги сабабли спондилоген вертебробасилар етишмовчилиги бўлган беморларда бош бурилиши вақтида умуртқа артериясининг V3 ва V4 сегментларида қон оқими параметрларининг динамикаси транскраниал рангли дуплекс сканерлаш ва транскраниал доплер сонографияси ёрдамида ўрганилди. Ротацион синов вақтида артериал реактивликни ўрганиш атрофдаги тузилмаларнинг экстравазал таъсирдан келиб чиқадиган умуртқа артерияда гемодинамик ўзгаришларни аниқлашга имкон беради. Ротацион тестда қон оқимининг чўққили тезлигини 30% дан пасайиши ва мусбат бурилиши синов еҳтимолли ижобий диагностик мезонлари бўлиб ҳисобланади. Соғлом одамларда ва вертебробасилар етишмовчилиги бўлган беморларда бошни буриши вақтида умуртқа артериясининг V3 сегментида қон оқими параметрларининг динамикаси йўқ. Манфий тест умуртқа артериясида компрессия таъсирининг йўқлигида патогномик мезон эмас. Бурилиши синов вақтида чизиқли қон оқими тезлигининг пасайиши бурилиши томонидан қатъийназар умуртқа артериясининг V4 сегментига ҳосдир.

Калим сўзлар: ротацион тест, вертебрал артерия, транскраниал доплер ултраовуши текшируви, рангли дуплекс сканерлаш.

Abstract. The dynamics of blood flow parameters in the V3 and V4 segments of the vertebral artery during head rotation in patients with spondylogenic vertebrobasilar insufficiency due to the presence of Kimmerle's anomaly was studied using transcranial color duplex scanning and transcranial Doppler sonography. The study of arterial reactivity during the rotational test allows one to determine hemodynamic abnormalities in the vertebral artery, caused by the extravasal effect of the surrounding structures. The diagnostic criterion for a positive rotary test is a decrease in peak blood flow rate of more than 30% and the likelihood of a positive rotary test. The dynamics of blood flow parameters in the V3 segment of the vertebral artery during head rotation in healthy subjects and patients with vertebrobasilar insufficiency is absent. A negative test is not a pathognomical criterion for the absence of a compression effect on the vertebral artery. A decrease in the linear blood flow velocity during a rotational test is characteristic of the V4 segment of the vertebral artery, regardless of the turning side.

Key words: rotational test, vertebral artery, transcranial Doppler, color duplex scanning.

Актуальность. Как известно, ведущими причинами смертности являются патологии системы кровообращения, на которые приходится более 50% всех умерших в Узбекистане. Согласно опубликованным научным источникам последних лет, уровень заболеваемости и смертности при цереброваскулярных патологиях в разных странах

остаётся достаточно высоким и не имеет тенденции к значительному снижению. Необходимо помнить, что сосудистые патологии головного мозга являются не только медико-социальной, но и общебиологической проблемой, так как это физиологический путь возрастных изменений мозга, сердечно-сосудистой системы и процессов старе-

ния. Считается, что в мире примерно 30 млн. человек страдают сосудистыми заболеваниями головного мозга.

Одним из основных факторов, по мнению некоторых учёных, приводящим к структурным изменениям церебральных артерий, является изменение прямолинейности хода позвоночных артерий в канале поперечных отростков шейных позвонков и костном кольце первого шейного позвонка.

Ротационный тест для выявления сдавления ПА аномалией Киммерле (костная перемычка над дужкой первого шейного позвонка), как условия возникновения краниовертебральной недостаточности, является рутинным методом обследования шейного отдела позвоночника. Известно, что вращательное движение головы может приводить к понижению кровотока по ПА, в связи с этим большинство врачей-диагностов, применяя методы ультразвуковой визуализации, проводят исследование кровотока в сегментах позвоночной артерии (ПА), хотя, как утверждают некоторые авторы, этот метод не обладает высокой достоверностью полученных результатов. Комплексное применение методов транскраниального цветового дуплексного сканирования (ТЦКД) и транскраниальной доплерографии (ТКДГ) даёт возможность визуализировать сосуд и определять в нём возможные изменения параметров скоростей кровотока, но работы, посвященные изучению динамики показателей кровотока в ПА при поворотах головы с помощью этих методов немногочисленны.

Цель исследования: изучить динамику кровотока в позвоночных артериях при спондилогенной вертебробазилярной недостаточности, обусловленной аномалией Киммерле.

Материал и методы исследования. Исследование показателей кровотока в позвоночных артериях при поворотных пробах было проведено у 110 пациентов со спондилогенной вертебробазилярной недостаточностью, обусловленной предварительно диагностированной аномалией Киммерле. Классификация вертебробазилярной недостаточности (ВБН) проводилась по А.Б. Сителю, из них 57 мужчин и 53 женщины в возрасте от 18 до 84 лет (группа ВБН). Основными жалобами обследованных были периодические головные боли и цервикалгия, возникавшие при поворотах или изменении положения головы, в сочетании с умеренно выраженным головокружением, также отмечались фотопсии или слуховые нарушения, тошнота. Проявления остеохондроза шейного отдела позвоночника были в виде дистрофических процессов в дисках (85 %), нестабильности (10 %), унковертебрального или другого артроза (38 %), протрузии или пролапса дисков (12

%), в 1/2 случаев отмечалось сочетание указанных изменений.

Группу контроля составили 34 здоровых добровольца в возрасте от 18 до 67 лет (14 мужчин и 20 женщин). Все испытуемые дали информированное согласие на участие в исследовании. Критериями исключения из исследования были ультразвуковые признаки атеросклеротических бляшек, гемодинамически значимых деформаций самих артерий.

Методами транскраниального цветового дуплексного сканирования и транскраниальной доплерографии (ТКДГ) была дана оценка показателям скорости кровотока в субокципитальном и интракраниальном участках ПА. Визуализация позвоночных артерий проводилась на аппарате ESoate Mylab class C (Италия) секторным датчиком 2 - 8 МГц. Сегмент V3 ПА оценивали в месте прохождения заднего костного кольца (аномалия Киммерле), непосредственно перед её входом в череп, V4 сегмент – интракраниальная часть, перед слиянием обеих позвоночных артерий в основную артерию (рис. 1). Транскраниальную доплерографию проводили с помощью системы EDAN instruments версии 1.2 с использованием фазированного датчика частотного диапазона 2 - 8 МГц.

Показатели динамики кровотока в позвоночных артериях оценивали в положении пациента лежа на животе, изначально при положении головы лицом вниз, затем при максимальном повороте вправо и затем при максимальном повороте влево. По записанной доплерограмме регистрировали усредненную линейную (V_m , см/с) и максимальную скорости кровотока (V_{ps} , см/с), высчитывали индекс резистентности (RI, усл. е). Оценку изменения параметров кровотока при пробах проводили путем расчета коэффициента реактивности (КР, %) по формуле: $(PP/DP-1) \times 100$, где ПП и ДП – данные показателя после ротационной пробы и при положении головы лицом вниз (до пробы).

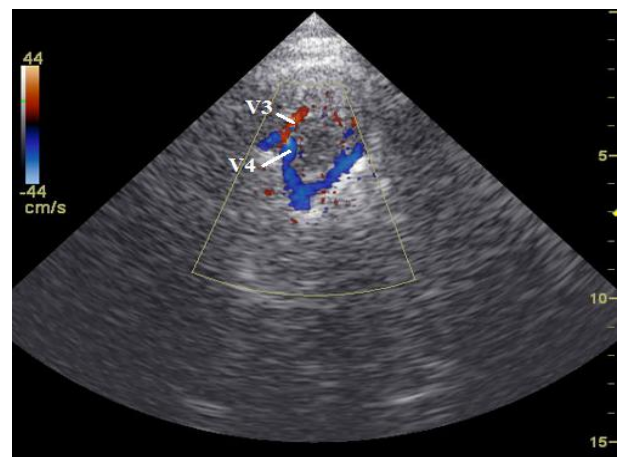


Рис. 1. Сканограмма позвоночной артерии в V3 и V4 сегментах ПА в режиме ЦДК.

Таблица 1. Показатели кровотока в V3 сегменте ПА у испытуемых обеих групп

Показатель	Группа ВБН (n = 220)	Группа контроль (n = 68)
Vm исх, см/с	22.1 [11.7; 32.5]	22.7 [16.1; 31.6]
KP Vm, %	-3.2 [-30.0; 41.6]	-1.5 [-26.6; 29.5]
Vps исх, см/с	32.1 [20.8; 47.2]	33.9 [24.9; 46.9]
KP Vps, %	-3.0 [-27.1; 41.0]	0.1 [-25.1; 36.0]
RIсх, усл.ед.	0.52 [0.41; 0.67]	0.50 [0.42; 0.58]
KP RI, %	0.6 [-17.1; 22.5]	2.1 [-16.6; 26.0]

n – количество исследованных позвоночных артерий, у каждого пациента по 2 измерения при поворотах; Vps исх, Vm исх, RIсх – исходные показатели при положении головы лицом вниз.

Таблица 2. Данные кровотока в V4 сегменте ПА у испытуемых обеих групп

Показатель	Группа ВБН (n = 220)	Группа контроль (n = 68)
Vm исх, см/с	38.0 [18.5; 60.7]	43.8 [30.2; 58.9]
KP Vm, %	-11.8 [-37.9; 33.8]	-7.7 [-32.0; 40.8]
Vps исх, см/с	61.5 [34.0; 87.9]	63.1 [40.9; 81.9]
KP Vps, %	-10.8 [-33.6; 19.9]	-6.2 [-28.1; 26.2]
RIсх, усл.ед.	0.51 [0.42; 0.64]	0.51 [0.40; 0.7]
KP RI, %	2.2 [-17.4; 22.4]	0.1 [-18.4; 24.4]

n – количество исследованных позвоночных артерий, у каждого пациента по 2 измерения при поворотах; Vps исх, Vномм исх, RIсх – исходные показатели при положении головы лицом вниз.

Полученные данные были проанализированы программой Statistica 6.0 для Windows. Количественные данные получены в виде медианы, 5-го и 95-го перцентилей (Me [5; 95]). Результаты сравнивались при помощи U-критерия Манна-Уитни, T-критерия Уилкоксона и F-критерия Фишера. Также проведён ROC-анализ (receiver operating characteristic curves). Статистическая значимость учитывалась для всех параметров при $p < 0.05$.

Результаты исследования. Изначально в обеих группах показатели динамики скоростей кровотока в позвоночных артериях справа и слева сравнивались и, ввиду отсутствия между ними достоверных различий, в последствии оценивались суммарно. Скоростные параметры кровотока в позвоночных артериях при контрлатеральном повороте значимо не различались от таковых при ипсилатеральном повороте головы, в результате чего в обеих группах испытуемых они также были проанализированы суммарно.

При положении головы лицом вниз данные регистрации кровотока в субокципитальном сегменте позвоночных артерий не различались между группами (табл. 1).

Как видно из представленной таблицы 2, значимые показатели гемодинамики при ротации головы не регистрировались как у здоровых, так и у пациентов с ВБН. По данным научных источников, просвет позвоночной артерии обычно не изменяется при атлантаксиальной ротации, а сужение, как правило, индуцировано экстравазальным воздействием или перегибом сосуда. Таким образом, полученные данные указывают на отсутствие значимого экстравазального воздействия в V3

сегменте ПА при ротации головы у испытуемых данных групп.

Данные показателей гемодинамики в V4 отделе ПА в состоянии покоя соответствовали работам других авторов. Межгрупповые различия регистрировались по значению средней линейной скорости кровотока (табл. 2), но при этом динамика Vm на ротацию головы в сравниваемых группах была идентична.

Значения максимальной пиковой скорости при нейтральном положении головы не различались у здоровых и пациентов с ВБН, но степень снижения Vps при поворотах головы была значительно больше у пациентов с ВБН. Кроме того, группы различались по количеству случаев снижения Vps на 30 % и более ($P < 0.05$).

При сравнении показателей гемодинамики в V3 и V4 сегментах на ротацию головы было установлено, что в группе ВБН изменения как Vps, так и Vm были достоверно больше в V4 ПА, тогда как у здоровых только KP Vps четвертого сегмента был значимо больше, чем KP Vps V3.

Нами была анализирована динамика средней линейной скорости кровотока при сопоставлении данных функциональных проб. Vps кровотока, которая характеризовала состояние проходимости изучаемых нами сегментов сосудистого русла значительно меняла свои параметры при экстравазальной компрессии, а также других локальных поражениях артерий. Полученные результаты служат убедительным критерием гемодинамической значимости. Учитывая выше изложенное, нам представляется возможной оценка результатов поворотной пробы по динамике Vps кровотока.

В ходе изучения ROC-анализа на следующем этапе исследования, как способа оценки точности предсказания модели путем построения графика чувствительности в зависимости от значения теста классификации, мы получили закономерные результаты. Так, критерий положительного поворотного теста в виде «снижения Vps $\geq 30\%$ », обладал высокой специфичностью 98% (в диапазоне от 94.8 до 99.8%). Кроме того, при отношении правдоподобия (+LR) с показателем 7.5 (в диапазоне от 5.5 до 10.2), прогностическая значимость составила (+PV) – 94.6% (в диапазоне от 81.8 до 99.2%). Следует отметить, при отрицательном результате теста (–PV) вероятность отсутствия патологии составила 32.1%. Полученные данные не позволяют исключить нарушения гемодинамики в ПА у каждого третьего пациента при отрицательном тесте.

Обсуждение. Таким образом, диагностически-весомым критерием положительного ротационной пробы является снижение пиковой скорости кровотока $\geq 30\%$, вероятность же положительного теста, относительно контрольной группы, в 7.5 раз больше у пациентов с вертебробазиллярной недостаточностью. Кроме того, динамика показателей кровотока в V3 сегменте ПА при ротации головы у группы контроля и пациентов с вертебробазиллярной недостаточностью достоверно не отмечалась.

Заключение. Исследование данных сосудистой реактивности при ротационном тесте позволяет определить гемодинамические отклонения в ПА, обусловленные экстравазальным воздействием окружающих структур, в том числе при аномалии Киммерле. Отрицательный тест не является патогномичным критерием отсутствия экстравазального компрессионного воздействия на ПА. Понижение показателей линейной скорости кровотока при ротационной пробе свойственны для V4 сегмента ПА вне зависимости от стороны поворота.

Литература:

1. Mozzini C. et al. Searching the perfect ultrasonic classification in assessing carotid artery stenosis: comparison and remarks upon the existing ultrasound criteria //Journal of ultrasound. – 2016. – Т. 19. – №. 2. – С. 83-90.
2. Schulte-Altendorneburg G., Witton-Davies T. Ultrasound diagnostics of extracranial cerebral arteries //Der Radiologe. – 2019. – Т. 59. – №. 6. – С. 555-575.
3. Staub D., Patel M.B., Tibrewala A. et al. Vasa vasorum and plaque neovascularization on contrast-enhanced carotid ultrasound imaging correlates with cardiovascular disease and past cardiovascular events // Stroke. – 2010. – Vol. 41. – P. 41-47.
4. Дическул, М. Л., & Куликов, В. П. (2012). Ультразвуковая оценка динамики кровотока в

позвоночных артериях при поворотах головы. Фундаментальные исследования, 1(5).

5. Доценко Н. Я. и др. Сонография в исследовании упруго-эластических свойств кровеносных сосудов //Сучасні медичні технології. – 2011. – №. 1. – С. 94-97.
6. Ермолаева А. И., Баранова Г. А., Коврыгин С. И. Ультразвуковая доплерография сосудов в диагностике вегетативно-сосудистых расстройств при вертеброгенных синдромах. //Сборник статей международной научно-практической молодёжной конференции «Интеллектуальные информационные технологии». Пенза: Изд-во ПензГТУ. – 2016. – Т. 1. – С. 122-127.
7. Жерко Л. В. Ультразвуковое исследование аорты и ее ветвей. – 2015.
8. Редакционная А. Рекомендации ЕОК/ЕОСХ по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017 //Российский кардиологический журнал. – 2018. – №. 8.
9. Турдиев Ш. М. Динамика уровня смертности населения в Узбекистане (краткий литературный обзор) //Биология и интегративная медицина. – 2018. – №. 4.
10. Якушева Н. В., Судакова О. А., Судаков Д. В. Применение ультразвуковой диагностики для выявления гипоплазии экстракраниального отдела позвоночных артерий //Центральный научный вестник. – 2018. – Т. 3. – №. 24. – С. 11-13.

КРОВОТОК В ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ ПРИ ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ АНОМАЛИЕЙ КИММЕРЛЕ

Янова Э.У., Мардиева Г.М., Юлдашев Р.А.

Резюме. Методами транскраниального цветового дуплексного сканирования и транскраниальной доплерографии проанализировали динамику показателей кровотока в V3 и V4 сегментах позвоночной артерии при поворотах головы у пациентов со спондилогенной вертебробазиллярной недостаточностью, обусловленной наличием аномалии Киммерле. Исследование артериальной реактивности при ротационном тесте позволяет определить гемодинамические отклонения в позвоночной артерии, обусловленные экстравазальным воздействием окружающих структур. Диагностическим критерием положительной ротационной пробы является снижение пиковой скорости кровотока более 30% и вероятностью положительного поворотного теста. Динамика показателей кровотока в V3 сегменте позвоночной артерии при ротации головы у здоровых и пациентов с вертебробазиллярной недостаточностью отсутствует. Отрицательный тест не является патогномичным критерием отсутствия компрессионного воздействия на позвоночную артерию. Понижение показателей линейной скорости кровотока при ротационной пробе свойственны для V4 сегмента позвоночной артерии вне зависимости от стороны поворота.

Ключевые слова: ротационная проба, позвоночная артерия, транскраниальная доплерография, цветное дуплексное сканирование.