

В.В. Заточная, Д.И. Гончарик, А.А. Журко

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ БИФУРКАЦИИ ОБЩИХ СОННЫХ АРТЕРИЙ ПО ДАННЫМ КТ-АНГИОГРАФИИ

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Беларусь*

Место бифуркации общей сонной артерии является важным ориентиром в сосудистой хирургии, так как доступ к ней может быть сопряжен с повреждением близлежащих анатомических структур. У мужчин бифуркация общей сонной артерии статистически значимо локализована выше. Угол бифуркации у мужчин с обеих сторон статистически достоверно больше, чем у женщин.

Ключевые слова: бифуркация общей сонной артерии, внутренняя сонная артерия, наружная сонная артерия, морфометрия, КТ-ангиография.

V.V. Zatochnaya, D.I. Goncharik, A.A. Zhurko

ANATOMICAL VARIATIONS OF THE BIFURCATION OF COMMON CAROTID ARTERIES ACCORDING TO BEAM CT ANGIOGRAPHY

The area of bifurcation of the common carotid artery is an important surgical parameter, since access to it may involve damage to nearby anatomical structures. In men, the bifurcation of the common carotid artery is statistically significantly localized higher. The angle of bifurcation in men on both sides is statistically significantly greater than in women.

Keywords: bifurcation of the common carotid artery, internal carotid artery, external carotid artery, morphometry, CT angiography.

Актуальность. Место бифуркации общей сонной артерии (БОСА) является коллектором артериальной крови к голове и шее по системам наружной (НСА) и внутренней (ВСА) сонных артерий. Область БОСА нередко является объектом хирургических лечебных и диагностических манипуляций, направленных на выявление и коррекцию недостаточности мозгового кровообращения [1].

Сердечно-сосудистые заболевания ишемической этиологии являются ведущими причинами смертности. Атеросклероз — хроническое системное воспалительное заболевание артерий, характеризующееся образованием атеросклеротических бляшек в интиме артерий. Основными факторами, определяющими возникновение бляшек, являются гемодинамические, биологические и системные факторы риска. Несмотря на то, что все артериальное русло подвержено таким известным системным факторам риска, как гиперхолестеринемия, гипертония и сахарный диабет, развитие атеросклеротических бляшек происходит в определенных геометрически предрасположенных областях. В местах бифуркации артерий создается сложная локальная гемодинамическая микросреда, которая впоследствии влияет на локализацию, прогрессирование и клинические проявления

образования бляшек [2]. В связи с вышеназванным знанием анатомических особенностей строения области БОСА представляет значительный теоретический и клинический интерес.

Цель: установить индивидуальные особенности морфологии и топографии бифуркации общих сонных артерий.

Материалы и методы. В качестве материала для исследования были использованы сканы, полученные методом компьютерной томографической ангиографии с контрастированием 117 пациентов, направленных в республиканский научно-практический центр «Кардиология» с диагностической целью за период 2022-2024г.г. (83 мужчины, 34 женщины, средний возраст составил $65,8 \pm 9,24$). Из исследования были исключены пациенты с выраженными атеросклеротическими бляшками и кальцинозом стенки артерий в исследуемой области, сопровождающиеся стенозом просвета сосуда более 30%. С использованием программного обеспечения Syngo fastView, Siemens для визуализации КТА (файлов DICOM) были изучены следующие параметры системы сонных артерий: уровни бифуркации ОСА, величина угла бифуркации ОСА, диаметры общей, внутренней и наружной сонных артерий (dCCA, dICA, dECA соответственно) в области бифуркации (Рис.1). Статистическая обработка результатов исследования была проведена с использованием программного обеспечения Microsoft office Excel 2013 и Past4.16.

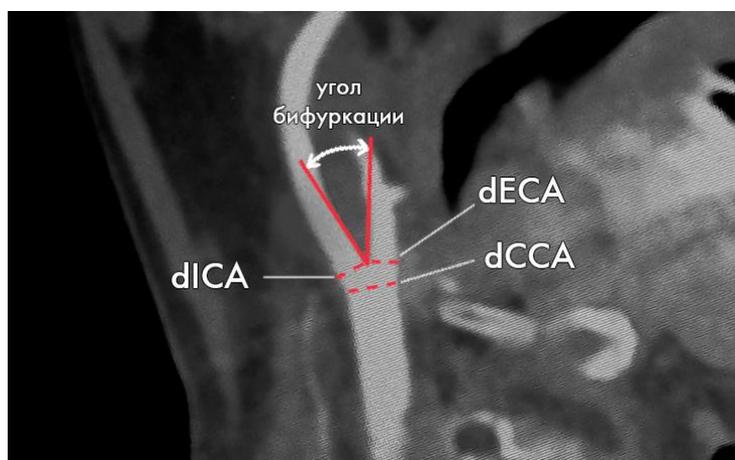


Рис.1 – Локализация измерений в области бифуркации общей сонной артерии

Результаты. В литературе приводятся следующие ориентиры, используемые для определения топографии бифуркации общей сонной артерии: щитовидный хрящ, подъязычная кость, перстневидный хрящ. Ориентиры относительно позвоночного столба описаны на уровне шейных позвонков, в редких случаях на уровне Th1 и Th2 [3, 4].

В представленной выборке уровень бифуркации располагался на уровне от С2 до С7. В большинстве случаев отхождение внутренней и наружной сонных артерий от общей сонной отмечается на уровне от С3 до С4/С5 (Рис.2).

У мужчин, бифуркация общей сонной артерии статистически достоверно локализована выше, чем у женщин ($p < 0,05$).

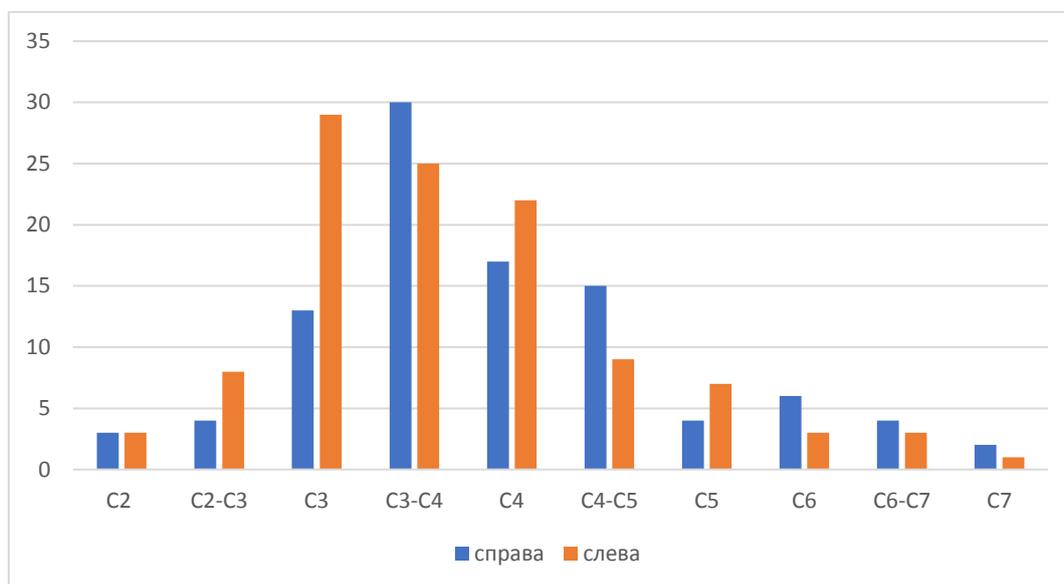


Рис.2 – Уровень бифуркации общей сонной артерии относительно шейных позвонков

Внутренний угол бифуркации характеризуется значительной вариативностью – в представленной выборке диапазон значений составил от 9° до 115° . Угол бифуркации имеет гендерную корреляционную связь как с правой стороны, так и с левой, причем для мужчин характерны большие значения угла ($r=0,37$, $r=0,42$ $p < 0,05$ соответственно) (таблица 1).

Таблица 1
Значения внутреннего угла бифуркации общей сонной артерии

| | Угол бифуркации справа Me (25–75 %)° | Угол бифуркации слева Me (25–75 %)° |
|---------|---|--|
| Мужчины | 45,8 (34,9–61,11) | 59,4 (43,2–69,7) |
| Женщины | 33,8 (24,12–40,5) | 26,6 (25,2–44,12) |

По данным литературы при углах бифуркации, превышающих 60° , вблизи БОСА турбулентный ток увеличивается пропорционально значению угла бифуркации, что приводит к повреждению эндотелия и, таким образом, может быть ассоциировано с риском образования атеросклеротических бляшек в указанной области [5].

Нами были проанализированы значения диаметра ОСА, ЛОСА, ПОСА в области бифуркации общей сонной артерии (таблица 2). Статистически значимых различий справа и слева у мужчин и женщин выявлено не было ($p > 0,05$).

Таблица 2.
Диаметр сонных артерий в области бифуркации

| | | Диаметр ОСА, Ме (25–75 %) см | Диаметр ВСА, Ме (25–75 %) см | Диаметр НСА, Ме (25–75 %) см |
|---------|--------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Мужчины | Справа | 0,75 (0,64–0,79) | 0,55 (0,45–0,69) | 0,40 (0,33–0,44) |
| | Слева | 0,75 (0,64–0,82) | 0,51 (0,46–0,60) | 0,43 (0,37–0,49) |
| Женщины | Справа | 0,78 (0,71–0,81) | 0,57 (0,51–0,61) | 0,36 (0,33–0,44) |
| | Слева | 0,69 (0,65–0,85) | 0,59 (0,54–0,61) | 0,40 (0,36–0,41) |

Выводы: Область бифуркации общей сонной артерии характеризуется значительной вариативностью морфологии и имеет гендерные коррелятивные различия, что необходимо учитывать в клинической практике. Для мужчин характерен более высокий уровень бифуркации общей сонной артерии и угол между наружной и внутренней сонными артериями.

Анатомические варианты бифуркации общей сонной артерии могут являться одним из факторов, затрудняющих проведение ряда эндоваскулярных вмешательств, и требуют обязательного проведения предварительной диагностической КТ-ангиографии.

Литература

1. Математическое моделирование бифуркации сонной артерии (к вопросу о распределении нагрузки в ассиметричных бифуркациях). / Л.А. Бокерия, И.В. Кириллова, Ю.П. Гуляев и др. // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2006. – Т. 5. – №1. – С.5-12.
2. Determination of hemodynamic risk for vascular disease in planar artery bifurcations. / A. Otero-Cacho, M. Aymerich, M.T. Flores-Arias et al. //Scientific reports. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 2795.
3. Common left carotid bifurcation at C7-Th1 level: a rare anatomical variant / S. Charalambous, A. Hatzidakis, I. Peteinarakis et al. // Surg Radiol Anat. – 2019. – Т. 2. – №41 – P. 227-229.
4. Smith, D. On the symmetry and asymmetry of the bifurcation of the common carotid artery: a study of bilateral carotid angiograms in 100 adults / D. Smith, J. L. Larsen // Neuroradiology. – 1979. – Т. 5. – № 17. – P. 245-247.
5. Association between Carotid Bifurcation Angle and Vulnerable Plaque Volume Using Black Blood Magnetic Resonance Imaging / H. Takai, S. Matsubara, Y. Minami-Ogawa et al. // Neurol Med Chir (Tokyo). – 2023. – Т. 10. – №63. – P. 437-442.