

**АНОМАЛИЯ КИММЕРЛЕ ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ
КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**

Э.У. Янова*, Р.А. Юлдашев, Н.К. Гиясова

Самаркандский государственный медицинский институт
(Ректор - д.м.н., профессор Ризаев Ж.А.)
Кафедра лучевой диагностики и терапии
г. Самарканд, Узбекистан

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

**ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8588-1297>*

Резюме. Кровоток в краниовертебральной области зачастую может быть нарушен, и причиной в основном является спондилогенный фактор. Последствием таких изменений может быть от незначительного снижения мозгового кровообращения до ишемических осложнений в русле сосудов. Методом мультиспиральной компьютерной томографии из 230 обследованных пациентов у 41 выявлено наличие различных типов аномалии Киммерле. Кровоток в позвоночных артериях при наличии аномалии Киммерле был обследован транскраниальной доплерографией позвоночных артерий. Исследования показали, что аномалия Киммерле может встречаться во всех возрастных категориях.

Частота выявляемости аномалии Киммерле находилась в пределах 17.8% случаев. Чаще всего выявлялась двухсторонняя аномалия Киммерле и её полный (замкнутый) вариант, которая по данным транскраниальной доплерографии оказывает влияние на кровоток.

Ключевые слова: позвоночная артерия, вертебробазилярная недостаточность, краниовертебральная недостаточность, мультиспиральная компьютерная томография, транскраниальная доплерография, нарушение кровотока.

**KIMMERLE'S ANOMALY DURING VISUALIZATION OF THE
CRANIOVERTEBRAL REGION**

E.U. Yanova, R.A. Yuldashev, N.K. Giasova

Samarkand State Medical Institute
(Rector - doctor of medical sciences, professor Rizaev Zh.A.)
Department of Radiation Diagnostics and Therapy
Samarkand, Uzbekistan

Summary. Blood flow in the craniovertebral region can often be impaired, and the cause is mainly a spondylogenic factor. The consequence of such changes can be from a slight

decrease in cerebral circulation to ischemic complications in the vascular bed. Using multislice computed tomography, 41 out of 230 examined patients revealed the presence of various types of Kimmerle anomaly. Blood flow in the vertebral arteries in the presence of Kimmerle's anomaly was examined by transcranial Doppler ultrasonography of the vertebral arteries. Studies have shown that Kimmerle's anomaly can occur in all age groups.

The detection rate of Kimmerle's anomaly was within 17.8% of cases. Most often, bilateral Kimmerle's anomaly and its complete (closed) variant were detected, which, according to transcranial Doppler sonography, affects the blood flow.

Key words: vertebral artery, vertebrobasilar insufficiency, craniovertebral insufficiency, multispiral computed tomography, transcranial Doppler ultrasonography, impaired blood flow.

Введение. Одним из ведущих факторов, приводящим к структурным изменениям церебральных артерий, является изменение хода позвоночных артерий в канале поперечных отростков шейных позвонков атланта, а также при аномалии Киммерле (аномальные кольца

на задней дуге атланта) (рис. 1). Они могут ограничивать подвижность петли позвоночной артерии в месте формирования аномального кольца на задней дуге атланта и быть причиной возникновения вертебробазилярной недостаточности [1, 3-8, 12].

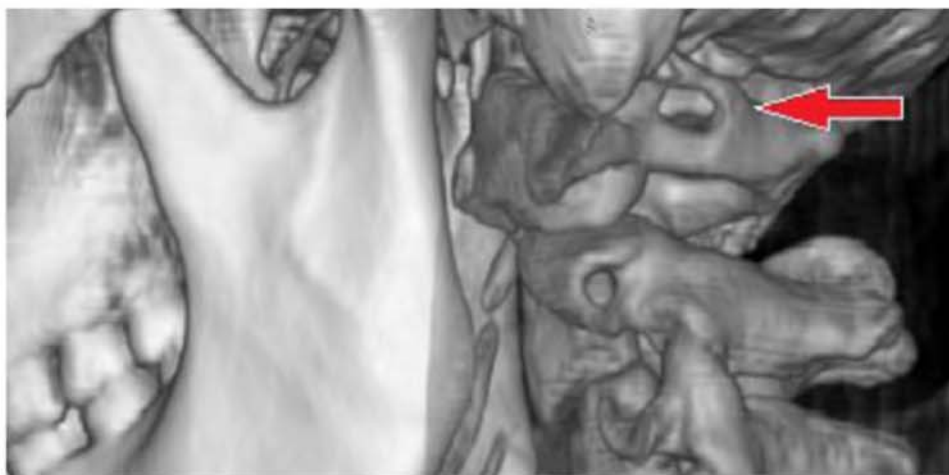


Рис. 1. Компьютерная томография с 3D-реконструкцией. Краниовертебральное сочленение: заднее полное кольцо С1 слева (указано стрелкой).

Расстройства кровообращения в сосудах вертебрально-базилярного бассейна составляют более 30% всех сосудистых патологий головного и спинного мозга, вызывая, в том числе, и инфаркты [3, 8, 9]. Данная патология также может играть причинную роль в возникновении расслоения позвоночной артерии (диссекции), приводя к

экстравазальной компрессии её и длительном травмировании адвентиции сосуда, а также раздражение около сосудистых нервных сплетений и ветвей затылочного нерва [10, 11]. Это было описано как предрасполагающий фактор синдрома внезапной детской смерти [9, 14].

Анализируя данные, полученные

ведущими учеными, становится очевидным тот факт, что немалую долю последствий нарушения кровообращения влечёт за собой изменение кровообращения в вертебробазилярной зоне и в позвоночных артериях, в частности. Доподлинно известно, что позвоночная артерия, которая снабжает кровью вертебробазилярную зону и задние отделы головного мозга, проникает в головной мозг, пройдя через канал поперечных отростков шейных позвонков. Исходя из этого, патологии шейного отдела позвоночника зачастую являются причиной нарушения кровотока в сосудах краниовертебральной зоны в любой возрастной группе [2].

Материал и методы

Были проанализированы данные компьютерной томографии пациентов, обратившихся по поводу головных болей и неприятных ощущений в шейной области. У 41 из 230 обследованных была выявлена аномалия Киммерле, из которых у 21 человек проведена рентгеновская компьютерная томография головного мозга с захватом верхне-шейного отдела, а также, у 20 пациентов - только шейного отдела. Обследование проводили на аппарате GE–Optima 520 с 16 рядами срезов (производство США). Параметры компьютерно-томографического сканирования: сила тока на трубке – 119 мА, напряжение – 120 кВ, скорость ротации трубки – 1,0 с, питч - 0.85, толщина среза 1,25 мм. Лучевая нагрузка при мультиспиральной компьютерной томографии составляла 5 мЗв. Транскраниальную доплерографию

проводили с помощью системы EDAN instruments версии 1,2 с использованием фазированного датчика частотного диапазона 3-7 МГц.

Результаты и их обсуждение

У 41 пациента методом компьютерной томографии диагностирована костная перемычка первого шейного позвонка, равноценно у мужчин и женщин (20:21). Возраст обследованных пациентов составлял от 21 до 85 лет. Средний возраст мужчин составил 46,9 лет, женщин – 52,8 года. Пациентов с выявленной аномалией Киммерле, разделили на группы: молодой возраст (18-44 года), средний возраст (45-59 лет), пожилой возраст (60-74 года) и старческий возраст (75-89 лет).

У 32 пациентов (78%) с диагностированной аномалией Киммерле наблюдалось двустороннее расположение костной перемычки 1-го шейного позвонка. В 9 случаях - односторонний характер, причём практически все они (89%) располагались слева. Ponticulus posticus, располагавшийся справа в 24 случаях (73%) был замкнут и в 9 случаях (27%) незамкнут. Костная перемычка первого шейного позвонка над левой дужкой в 32 (80%) случаях была замкнутая и в 8 (20%) – незамкнутая.

Переднезадний размер сводчатого отверстия на компьютерной томограмме составил от 4,4 до 7,8 мм, вертикальный – от 5,0 до 6,8 мм. Толщина костной перегородки варьировала от 0,7 до 2,9 мм.

Методом ультразвуковой транскраниальной доплерографии (рис. 2) у пациентов с односторонней

незамкнутой аномалией Киммерле молодого возраста в V3 сегменте позвоночной артерии средняя скорость

кровотока составила $35,7 \pm 6$ см/с, в V4 сегменте – $38,2 \pm 6,2$ см/с.

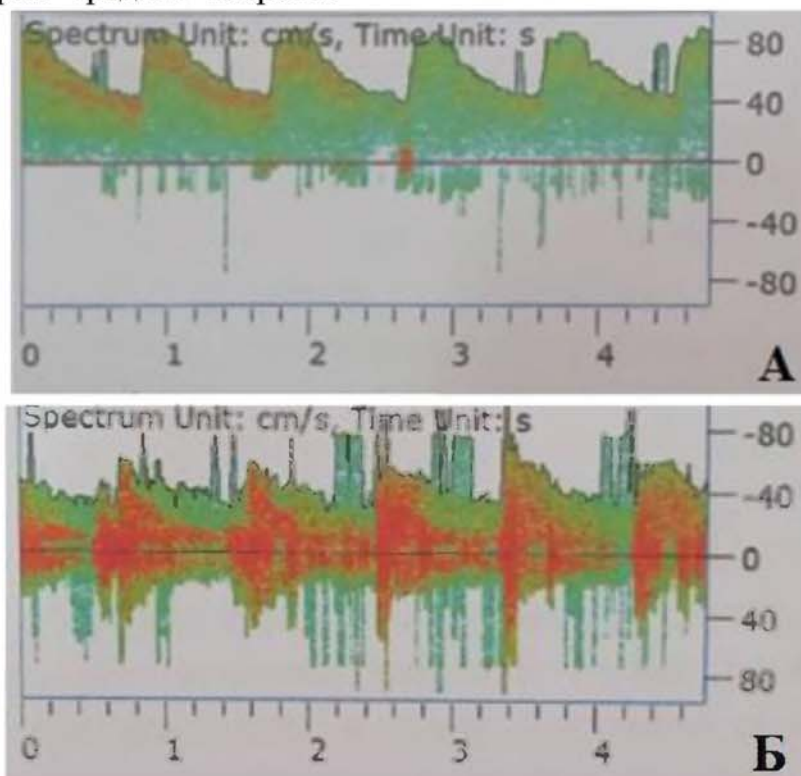


Рис. 2. Транскраниальная доплерография позвоночных артерий. Краниовертебральный отдел. А) нормальный тип кровотока, Б) изменение кривой кровотока при наличии стеноза сосуда.

В остальных группах у пациентов с незамкнутой аномалией Киммерле в V3 сегменте скорость кровотока позвоночной артерии составила $27,2 \pm 5,2$ см/с, в V4 сегменте – $28,3 \pm 5,3$ см/с. При замкнутой форме аномалией Киммерле во всех возрастных группах отмечались гемодинамические значимые изменения кровотока на данной стороне: V3 сегмент – $20,1 \pm 4,5$ см/с, V4 сегмент – $21,4 \pm 4,6$ см/с, на противоположной стороне (без аномалии Киммерле) скорости кровотока находились в пределах нормы. Наличие замкнутого костного кольца C1 с двух сторон приводило к замедлению кровотока по базилярной артерии ($26,5 \pm 5,1$ см/с).

Частота встречаемости данной аномалии составила 17,8%.

Заключение. Аномалия Киммерле является одним из основных факторов риска раннего развития цереброваскулярных нарушений и способствует нарушениям артериальной гемодинамики, что согласуется с данными литературы [10, 13].

При компьютерной томографии, в отличие от рентгенографии, чётко дифференцируется односторонний или двухсторонний вариант аномалии Киммерле. Учитывая получаемую высокую лучевую нагрузку при компьютерной томографии,

рентгенографически выявленная аномалия Киммерле, может быть дополнена методом транскраниальной

доплерографии для оценки кровотока и гемодинамических нарушений в вертебробазиллярной зоне.

Литература

1. Ahn J, Duran M, Syldort S, Rizvi A, D'Antoni AV, Johal J, et al. *Arcuate foramen: anatomy, embryology, nomenclature, pathology, and surgical considerations. World neurosurgery.* 2018;118:197-202.
2. Cirpan S, Yonguc GN, Edizer M, Mas NG, Magden AO. *Foramen arcuale: a rare morphological variation located in atlas vertebrae. Surgical and Radiologic Anatomy.* 2017;39(8):877-84.
3. Djurabekova A, Gaybiyev A, Igamova S, Utaganova G. *Neuroimmunological aspects of pathogenesis in children's cerebral palsy. International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020;12(1):1264-70.
4. Dismukhamedov MZ, Rizaev JA., Dismukhamedov DM, Khadjimetov A, Yuldashev A. *Compensator-adaptive reactions of patients' organism with gnathic form of dental occlusion anomalies. International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 2020;24(02):2142-55.
5. Eltazarova G.S., Khudayarova D.R., Usmonova M.F. *Frequency and structure of congenital development anomalie. International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 2020;24(8):6967-75.
6. Gibelli D, Cappella A, Cerutti E, Spagnoli L, Dolci C, Sforza C. *Prevalence of ponticulus posticus in a Northern Italian orthodontic population: a lateral cephalometric study. Surgical and Radiologic Anatomy.* 2016;38(3):309-12.
7. Kim MS. *Anatomical variant of atlas: arcuate foramen, occipitalization of atlas, and defect of posterior arch of atlas. Journal of Korean Neurosurgical Society.* 2015;58(6):528.
8. Muratova S, Khaydarov A, Shukurova N. *The peculiarities of endothelial dysfunction indicators in patients with chronic brain ischemia. International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020;12(2).
9. Ouyang Z, Qiu M, Zhao Z, Wu X, Tong L. *Republished: Congenital anomaly of the posterior arch of the atlas: a rare risk factor for posterior circulation stroke. Journal of neurointerventional surgery.* 2017;9(7):e27-e27.
10. Pellerito J, Polak JF. *Introduction to Vascular Ultrasonography E-Book. Elsevier Health Sciences,* 2019.
11. Ríos L, Mata-Escolano F, Blanco-Pérez E, Llidó S, Bastir M, Sanchis-Gimeno JA. *Acute headache attributed to whiplash in arcuate foramen and non-arcuate foramen subjects. European Spine Journal.* 2017;26(4):1262-65.
12. Sivaraju L, Mani S, Prabhu K, Daniel RT, Chacko AG. *Three-dimensional computed tomography angiographic study of the vertebral artery in patients with congenital craniovertebral junction anomalies. European Spine Journal.* 2017;26(4):1028-38.
13. Travan L, Saccheri P, Gregoraci G, Mardegan C, Crivellato E. *Normal anatomy and anatomic variants of vascular foramens in the cervical vertebrae: a paleo-osteological study and review of the literature. Anatomical science international.* 2015;90(4):308-23.
14. Urazalieva DA, Madjidova YN, Khidoyatova D, Abdullaeva NN, Inoyatova SO. *Features of the course of discirculatory encephalopatia in young people (A literature review). International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020;12(1):1288-91.