

DOI:

UOT: 611.818-091

İNSANIN YEDDİNCİ BOYUN FƏQƏRƏSİNİN ƏLAVƏ KÖNDƏLƏN ÇIXINTI DƏLİKLƏRİNİN MORFOLOGİYASI HAQQINDA

Hüseynova G.A., Məmmədova A.C., Əfəndiyeva N.A.

Azərbaycan Tibb Universiteti. İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrası.

Bakı, Azərbaycan

Müəssisənin ünvanı: AZ 1022 Azərbaycan, Bakı şəhəri, Ə.Qasımzadə küçəsi 14

Hüseynova G.A. Elektron poçt ünvanı: gulqiz65@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-2411-9518>

Məmmədova A.C., Elektron poçt ünvanı: amammadova@amu.edu.az

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5003-4086>

Əfəndiyeva N.A. Elektron poçt ünvanı: nafandiyeva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3294-9818>

Açar sözlər: *yeddinci boyun fəqərəsi, variasiyalar, əsas köndələn dəlik, əlavə köndələn dəlik.*

Giriş. Müasir dövrdə beyin-damar xəstəliklərinin yayılması, baş nahiyyəsi cərrahiyyəsinin inkişafı, beyin qidalanması pozğunluqları, əlaqədar ağırlaşmalar və yüksək ölüm göstəriciləri buna səbəb olan anatomik və hemodinamik amillərin, kəllənin müxtəlif strukturlarının daha dərinlən öyrənilməsinin vacibliyini göstərir [1,2,3,4]. Onurğa arteriyasının kəlləxarici hissəsində, arteriyanın sümük kanalının formalaşmasında iştirak edən ayrı-ayrı fəqərələrin morfolojiyası bu baxımdan mühüm rol malikdir [5,6]. Onurğa arteriyası gedişi boyunca olan ikinci və ya köndələn çıxıntı seqmentində boyun fəqərələrinin köndələn çıxıntı dəliklərindən keçir. Onurğa arteriyasının variantları, xüsusilə inkişaf anomaliyası, boyun fəqərələrinin köndələn çıxıntı dəliklərinə qeyri-tipik daxilolma və II seqmentin gediş anomaliyaları ilə xarakterizə olunan hallar, anatomik baxımdan müxtəlif formalarda aşkarlanır və mühüm klinik əhəmiyyət daşıyır. Osteoloji, meyit və görüntüləmə üsullarına əsaslanan tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu

variantlar çox vaxt köndələn dəliyin və ona bitişik sümük strukturlarının morfoloji dəyişiklikləri ilə birlikdə müşahidə olunur ki, bu da cərrahi müdaxilələr zamanı təhlükəsiz əməliyyat sahəsinin daralmasına səbəb ola bilər. Vacib məqamlardan biri ondan ibarətdir ki, onurğa arteriyası və onun gedişi variantlarının klinik əhəmiyyəti bütün hallarda eyni deyil [5,6,7].

Normada əksər halda hər bir onurğa arteriyası körpücükaltı arteriyadan başlanır və C6–C1 boyun fəqərələrinin köndələn çıxıntı dəliklərindən keçərək böyük ənsə dəliyi vasitəsilə kəllə boşluğuna daxil olur və burada arteriyanın hemodinamikası həmin dəliklərin ölçü, forma və say variantları ilə sıx əlaqədardır [6,7]. Belə ki, köndələn çıxıntı dəliklərinin müxtəlif variantları keçən onurğa arteriyasının damar hemodinamikasını dəyişdirərək patoloji vəziyyətlərə səbəb ola bilər [7]. Ədəbiyyat məlumatlarına görə onurğa arteriyasının mənsəyi, diametri və köndələn çıxıntı dəliklərə daxilolma səviyyəsində fərqlərə görə, xüsusilə I və II ya onurğaönü və **köndələn**

çixıntı seqmentlərində əhəmiyyətli anatomi variantlar müşahidə oluna bilər [9,10]. Bu variantlar onurğanın boynun şöbəsində cərrahi və endovaskulyar müdaxilələr zamanı xüsusi klinik əhəmiyyət daşıyır və əvvəlcədən müəyyən edilməmiş inkişaf qüsurları damar zədələnmələrinə səbəb ola bilər [8].

Tədqiqatın məqsədi insanın yeddinci boyun fəqərəsində köndələn çixıntı dəliyinin variantlarının, xüsusilə əlavə köndələn çixıntı dəliklərinin rastgəlmə tezliyini, yerləşməsini və morfometrik xüsusiyyətlərini öyrənmək olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Azərbaycan Tibb Universitetinin İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrasının sümük kolleksiyasından götürülmüş 72 yeddinci boyun fəqərəsinin köndələn çixıntı dəliyi tədqiq edildi. Bütün nümunələr əsas və əlavə köndələn çixıntı dəliklərin mövcudluğunu və morfoloji xüsusiyyətlərini müəyyən etmək məqsədilə təhlil edildi. Morfometrik ölçmələr 0,01 mm dəqiqliklə rəqəmsal pərgar vasitəsilə aparıldı.

Əsas və əlavə köndələn çixıntı dəliklərinin sagittal və frontal ölçüləri millimetrlə ölçüldü və əldə edilən dəlillər SPSS proqramı (26) vasitəsilə qiymətləndirildi. Orta arifmetik göstərici və onun kənarçıxımları müəyyən edildi. Mann–Whitney U testi üzrə müqayisə zamanı köndələn çixıntı dəliklərinin ölçülərində statistik cəhətdən soltərəfli asimmetriya ($p < 0,05$) aşkar edilsə də, əlavə köndələn çixıntı dəliyinin sağ və sol tərəflər üzrə morfometrik göstəricilərinin müqayisəsi zamanı statistik cəhətdən əhəmiyyətli fərq ya nəzərəcarpacaq asimmetriya aşkar edilmədi ($p > 0,05$).

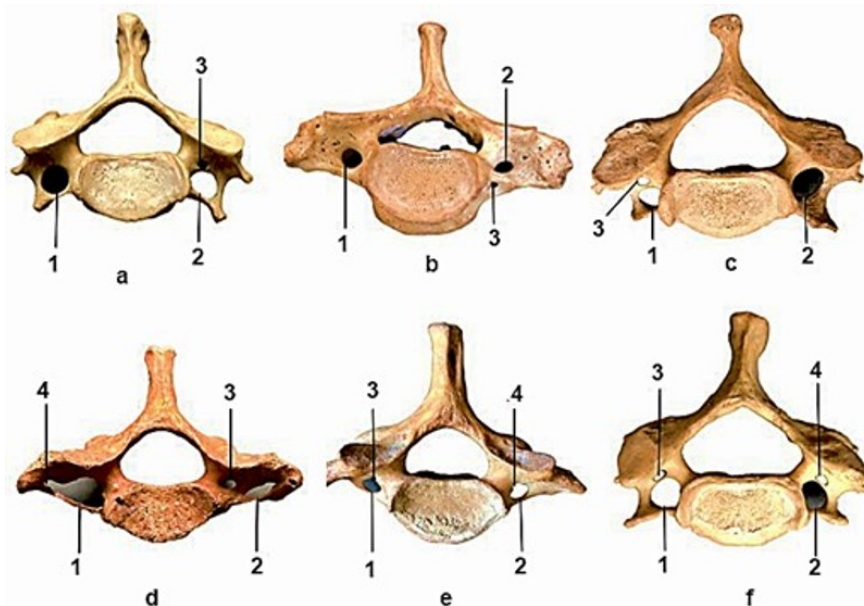
Tədqiqatın nəticələri. Tədqiq edilən 72 ədəd insanın yeddinci boyun fəqərələrindən 12-də (8,6 %) əsas və əlavə köndələn çixıntı dəlikləri eyni nümunədə müəyyən olundu. Yerdə qalan fəqərələrdən bəzilərinə əsas köndələn çixıntı dəliyi aşkarlansa da əlavə köndələn çixıntı dəliyi müəyyən edilmədi. Həm əsas, həm də əlavə köndələn çixıntı dəliyi aşkarlanan yeddinci boyun fəqərələrində anatomik quruluşuna əsasən əlavə dəliklər iki tipə ayrıldı:

1) əsas köndələn çixıntı dəliyinə yaxın yerləşən, ondan sümük arakəsmə ilə ayrılan əlavə köndələn çixıntı dəliyi (şəkil a,c,f);

2) əsas köndələn çixıntı dəliyindən uzaq yerləşən əlavə köndələn çixıntı dəliyi (şəkil b,d).

Əlavə köndələn çixıntı dəlikləri aşkarlandıqları əksər yeddinci boyun fəqərələrində birtərəfli qeyd edildi, ikitərəfli əlavə köndələn çixıntı dəliyinə bir halda tam formalaşmış (şəkil f), digər ikisində isə natamam formalaşmış halda və ya əsas köndələn çixıntı dəliyi ilə əlaqəli rast gəldi (şəkil e). Əlavə köndələn çixıntı dəliyi on bir fəqərədə əsas köndələn dəliyin arxasına, bir hallarda isə onun önündə aşkarlandı (şəkil b).

Tədqiqatın gedişində əldə edilən dəlillərə görə yeddinci boyun fəqərəsində əlavə köndələn dəliyin sahəsi əsas köndələn dəliyin sahəsindən sağda daha kiçikdir. Belə ki, tədqiq olunan və əlavə köndələn çixıntı dəliyi aşkarlanan yeddinci boyun fəqərələrinin bu münasibətdə morfometrik müqayisəsi aşağıdakıları aşkarlamağa imkan verdi: əlavə köndələn çixıntı dəliyinin sahəsi əsas köndələn çixıntı dəliyinin sahəsindən sağda 7,2 dəfə, solda isə 6,5 dəfə kiçik aşkarlandı.



Şəkil.

Əlavə köndələn çıxıntı dəliyinin variantları: a-c - birtərəfli əlavə köndələn çıxıntı dəliyi; e - natamam formalaşmış ikitərəfli əlavə köndələn çıxıntı dəliyi; f - tam formalaşmış ikitərəfli əlavə köndələn çıxıntı dəliyi.

1 – sağ köndələn çıxıntı dəliyi; 2 – sol köndələn çıxıntı dəliyi; 3,4 – əlavə köndələn çıxıntı dəliyi I qrup və mədə turşusundan asılı xəstəliyi olan (II qrup) gastroduodenitli xəstələrin mədəsinin selikli qişası nümunələrində *H.pylori* növünün rast gəlinməsi

Cədvəl.

İnsanın yeddinci boyun fəqərəsinin köndələn və əlavə köndələn çıxıntı dəliklərinin morfometrik göstəriciləri (mm, mm², mean ± SD)

Köndələn çıxıntı dəliyi				Əlavə köndələn çıxıntı dəliyi			
Sol ölçü		Sağ ölçü		Sol ölçü		Sağ ölçü	
Sagittal	Frontal	Sagittal	Frontal	Sagittal	Frontal	Sagittal	Frontal
3.3	4.3	4.6	5.0	2.0	2.0	-	-
2.8	9.7	6.9	15.7	2.4	3.0	-	-
5.3	5.6	2.7	2.5	1.5	2.8	-	-
3.3	5.3	5.1	5.8	1.6	1.6	-	-
5.3	6.9	5.6	6.0	1.5	2.1	-	-
-	-	-	-	1.6	2.3	-	-
6.1	6.9	4.8	5.5	-	-	1.4	2.7
6.5	6.8	5.0	6.2	-	-	2.2	2.5
6.8	7.2	2.9	2.2	2.0	2.7	-	-
5.06±1.52	6.56±1.51	4.81±1.33	6.18±3.91	1.18±0.34	2.36±0.49	1.81±0.56	2.61±0.14
Sol köndələn çıxıntı dəliyinin sahəsi: 26.06±9.38		Sağ köndələn çıxıntı dəliyinin sahəsi: 26.45±23.63		Sol əlavə köndələn çıxıntı dəliyinin sahəsi: 3.39±1.21		Sağ əlavə köndələn çıxıntı dəliyinin sahəsi: 3.64±0.95	

Qeyd: ölçü – mm, sahə – mm², S+mean – orta arifmetik qiymət

Müzakirə. Əlavə köndələn çıxıntı dəlikləri tədqiq olunan bütün yeddinci boyun fəqərələrində köndələn çıxıntı dəliklərindən kiçik ölçülərdə qeyd edildi. Bu fakt əlavə köndələn çıxıntı dəliklərinin əsas köndələn çıxıntı dəliyi kimi funksional üstün neyrovaskulyar kanal deyil, inkişaf mənşəli anatomik variasiya olduğunu fikrini dəstəkləyir [6,9]. Əvvəlki tədqiqatlara əsasən, əlavə köndələn çıxıntı dəliklərin əsas köndələn çıxıntı dəlikləri ilə müqayisədə nisbətən kiçik ölçülü olması, onların onurğa arteriyasının köndələn kanala daxil olduğu əsas keçid nöqtəsi olması ehtimalını azaldır [6,8]. Bununla yanaşı, bəzi tədqiqat işlərində kiçik ölçülü əlavə köndələn çıxıntı dəliklərinin emissar venaların keçidi ilə əlaqəli olduğu fikri də irəli sürülür. Onurğanın venoz kələfinin formalaşması və sümükləşmə prosesində dəyişiklikləri belə əlavə köndələn dəliklərin formalaşmasına səbəb ola bilər [9,10]. İnkişaf baxımından körpücükaltı arteriyanın intensiv olaraq ölçüsünün artması əsas arterial qan axınının yeddinci deyil, daha çox beşinci və altıncı boyun fəqərələrinə yönəlməsinə səbəb olur. Bu mexanizm yeddinci boyun fəqərəsi səviyyəsində köndələn dəliyin kiçilməsi və ya bəzi hallarda ümumiyyətlə olmaması ilə əlaqəli ola bilər. Nəhayət, bəzi fəqərələrdə natamam və ya qismən formalaşmış əlavə köndələn dəliklər də müşahidə edilmişdir. Belə strukturlar onurğa arteriyası qan dövrərində müəyyən cüzi dəyişikliklərə səbəb ola bilər, onların hemodinamik təsirinin tam formalaşmış əlavə köndələn dəliklərlə müqayisədə daha məhdud olduğu fikrini irəli sürməyə imkan verir.

Arteriyanın C4 və ya C7 səviyyəsində köndələn dəliyə daxil olması, onurğa arteriyasının II seqmentinin yüksək riskli anatomik variantları hesab edilir və əməliyyatdan əvvəl son dərəcə diqqətli qiymətləndirmə tələb edir.

Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili onurğa arteriyasının anatomiyasına riskyönümlü yanaşmanın vacibliyini vurğulayır. Bu kontekstdə, xüsusilə kompüter tomoqrafik angioqrafiya

(KTA) daxil olmaqla strukturlaşdırılmış əməliyyatöncəsi damar görüntüləmə üsulları yüksək riskli anatomik variantların müəyyən edilməsində və boyun şöbəsinə onurğa əməliyyatlarının təhlükəsiz şəkildə planlaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Yekun. Yeddinci boyun fəqərəsində əlavə köndələn dəliklərin əsas köndələn dəlikdən daha kiçik olduğu və əsasən birtərəfli, istisna halda ikitərəfli formada müşahidə edildiyi müəyyən edilmişdir. Bu anatomik variantlar haqqında məlumat boyun nahiyyəsi cərrahiyyəsində, radioloji təyinatda və onurğa arteriyası ilə bağlı prosedurlarda mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Ədəbiyyat siyahısı.

1. Shadlinski V.B., Abdullayev A.S. Anatomical peculiarities of mandibular foramen // Journal Healthcare Treatment Development, 2021 1(1), p. 1-5. doi: <https://doi.org/10.55529/jhtd11.1.5>
2. Kerimzade G.E. Distance between the stylomastoid and jugular foramina in people with different cranial indices // World of Medicine and Biology. 2023, 19 (86), p. 203-205. doi: <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-4-86-203-205>
3. Rzaeva AM. Краниоскопический анализ яремного отверстия у мужских и женских черепов в возрастном аспекте и индекса ширины // Азербайджанский медицинский журнал. 2025 №3, p. 161–166. doi: <https://doi.org/10.34921/amj.2025.3.27>
4. Markus H.S. Vertebral artery stenting to prevent recurrent stroke in symptomatic vertebral artery stenosis: the VIST randomized controlled trial / H.S.Markus, S.C.Larsson, J.Dennis [et al.] // Health Technol Assess. 2019; 23(41): p. 1–30. doi: <https://doi.org/10.3310/hta23410>
5. Khushboo R. Birju Bh. Double foramina transversaria in cervical vertebrae: an

- anatomical study and its clinical significance / R.Khushboo, K.S.Ashok, H.Md Anamul [et al.] // Eur J Cardiovasc Med. 2025;15(6) p. 179–183. doi: <https://doi.org/10.5083/ejcm/25-06-35>
6. Priyank B. Variations in transverse foramina of cervical vertebrae: morphology and clinical importance / B.Priyank, K.Rakesh, S.Dhairyashilrao [et al.] // Int J Acad Med Pharm. 2024;6(4): p.368–371.
7. Trushel N.A. Morphological and hemodynamic prerequisites for the development of cerebral circulatory disorders. Mil Med. 2016; 4:p. 38–42.
8. Tuncel Cini N., Nalla S., Mata-Escolano F. et al. Double transverse foramina: anatomical basis for vertebrobasilar insufficiency risk / N.Tuncel Cini, S/Nalla, F.Mata-Escolano [et al.] // Diagnostics. 2023;13(19): p. 3029. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13193029>
9. Murlimanju B.V. Accessory transverse foramina in the cervical spine: incidence, embryological basis, morphology and surgical importance. / B.V.Murlimanju, L.V.Prabhu, R.Rai [et al.] // Turk Neurosurg. 2011;21(3): p. 384–387. doi: <https://doi.org/10.5137/1019-5149>.
- 10.Sharma A. Double foramen transversarium in cervical vertebrae: an osteological study. / A.Sharma, K.Singh, V.Gupta // J Anat Soc India. 2010; 59(2): p. 229–231.

РЕЗЮМЕ

ПРО МОРФОЛОГИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ ПОПЕРЕЧНЫХ ОТРОСТКОВ СЕДЬМОГО ШЕЙНОГО ПОЗВОНКА ЧЕЛОВЕКА

Гусейнова Гюльгыз Агагасан кызы, Маммадова Арифа Джумайл кызы,
Ефендева Нармин Ариф кызы

Азербайджанский медицинский университет. Кафедра анатомии человека и медицинской терминологии
Баку, Азербайджан

Осложнения цереброваскулярных заболеваний и высокая смертность подчёркивают важность своевременного выявления врождённых дефектов и анатомических вариантов, способствующих их развитию. Различия в происхождении, диаметре и уровне вхождения позвоночной артерии в отверстия поперечных отростков, а также варианты и аномалии её прелатерального и трансверзального сегментов могут повышать риск сосудистых повреждений при хирургических и эндоваскулярных вмешательствах в шейном отделе позвоночника, если они не определены заранее.

В связи с этим целью настоящего исследования было определить морфологические варианты отверстий поперечных отростков седьмого шейного позвонка, а также частоту встречаемости, локализацию и морфометрические особенности дополнительных отверстий поперечных отростков. Для достижения поставленной цели были изучены 72 седьмых шейных позвонка взрослых людей из костной коллекции кафедры анатомии человека и медицинской терминологии Азербайджанского медицинского университета.

Полученные данные о сагиттальных и фронтальных размерах основных и дополнительных отверстий поперечных отростков были проанализированы с использованием программы SPSS версии 26. Сравнение размеров отверстий правой и левой сторон седьмого шейного позвонка, включая дополнительные отверстия, проводилось с применением критерия Манна–Уитни.

Установлено, что дополнительные отверстия поперечных отростков седьмого шейного позвонка имеют меньшие размеры по сравнению с основными, преимущественно встречаются односторонне и лишь в редких случаях — двусторонне. Информация об этих анатомических вариантах имеет важное значение для хирургии шейной области, радиологической диагностики и процедур, связанных с позвоночной артерией.

Ключевые слова: *седьмой шейный позвонок, вариации, основное отверстие поперечного отростка, дополнительное отверстие поперечного*

SUMMARY

ABOUT THE MORPHOLOGY OF THE TRANSVERSE PROCESS ADDITIONAL FORAMINA OF THE HUMAN SEVENTH CERVICAL VERTEBRAE

Huseynova Gulgiz Agahasan, Mammadova Arifa Jumail, Afandiyeva Narmin Arif
Azerbaijan Medical University. Department of Human Anatomy and Medical Terminology.
Baku, Azerbaijan

Cerebrovascular diseases are associated with severe complications and high mortality rates, highlighting the importance of the timely identification of developmental defects and anatomical variations that may contribute to their occurrence. Variations in the origin, diameter, and level of entry of the vertebral arteries into the transverse foramina, as well as anatomical variants and anomalies of the prevertebral and transverse segments of the vertebral artery, are of particular clinical significance during surgical and endovascular interventions in the cervical spine.

If not identified preoperatively, these variations may increase the risk of vascular injury. Therefore, the aim of the present study was to determine the morphological variations of the transverse foramina of the seventh cervical vertebra, as well as the prevalence, localization, and morphometric characteristics of additional transverse foramina. For this purpose, 72 seventh cervical vertebrae from adult individuals obtained from the osteological collection of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology of Azerbaijan Medical University were examined.

Data obtained from sagittal and transverse measurements of the main and additional transverse foramina were analyzed using SPSS software version 26. Comparisons of the dimensions of the right and left transverse foramina and additional transverse foramina of the seventh cervical vertebra were performed using the Mann–Whitney U test. The results demonstrated that the additional transverse foramina were consistently smaller than the main transverse foramina and were predominantly unilateral, whereas bilateral occurrence was observed only rarely. Knowledge of these anatomical variations is important for cervical spine surgery, radiological evaluation, and procedures involving the vertebral artery.

Keywords: *seventh cervical vertebrae, variants, main transverse foramen, additional transverse foramen*