



## CUBITAL TUNNEL SYNDROME LITERATURE REVIEW

**G. T. Achilova**

Researcher

Tashkent Pediatric Medical Institute

Tashkent, Uzbekistan

**G. M. Kariev**

Researcher

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery

Tashkent, Uzbekistan

---

### ABOUT ARTICLE

**Key words:** cubital tunnel syndrome, ulnar nerve neuropathy

**Received:** 07.02.24

**Accepted:** 09.02.24

**Published:** 11.02.24

**Abstract:** The article describes the symptoms, main methods of diagnosis and treatment of ulnar nerve neuropathy at the level of the cubital canal. Indications for surgical treatment have been determined. The most common operations indicated for this pathology are described.

---

## KUBITAL TUNNEL SINDROMI ADABIYOT SHARHI

**G. T. Ochilova**

Tadqiqotchi

Toshkent pediatriya tibbiyot instituti

Toshkent, O'zbekiston

**G. M. Kariyev**

Tadqiqotchi

Respublika ixtisoslashtirilgan neyroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi

Toshkent, O'zbekiston

---

### MAQOLA HAQIDA

**Kalit so'zlar:** kubital kanal sindromi, tirsak nervi neyropatiyasi

**Annotatsiya:** Ushbu maqola kubital kanaldan o'tuvchi tirsak nervi neyropatiyasining simptomatikasi, asosiy tekshiruv va davolash usullari haqida ma'lumot beradi. Jarrohlik amaliyoti o'tkazish uchun aniq ko'rsatmalarni belgilab beradi. Shu

**СИНДРОМ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА  
ЛИТЕРАТУРЬНЫЙ ОБЗОР****Г. Т. Ачилова***Исследователь**Ташкентский педиатрический медицинский институт**Ташкент, Узбекистан***Г. М. Кариев***Исследователь**Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр нейрохирургии**Ташкент, Узбекистан***О СТАТЬЕ**

<b>Ключевые слова:</b>	синдром кубитального канала, локтевого нерва	нейропатия	<b>Аннотация:</b>	В статье описаны основные методы диагностики и лечения нейропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала. Определены показания к оперативному лечению. Описаны наиболее распространенные операции, показанные при данной патологии.
------------------------	--	------------	-------------------	--

**ВВЕДЕНИЕ**

Синдром кубитального канала занимает второе место по частоте среди компрессионно-ишемических нейропатий конечности характеризуется поражением локтевого нерва [1], его частота 20,9 на 100 000 человек в год [2].

Локтевой нерв является смешанным нервом и со ответственю его нейропатия характеризуется на рушением моторики мышц кисти, мышечными атрофиями кисти, формированием “когтистой лапы”, а также, в зависимости от вида иннервации, на рушением чувствительности в 5 пальце и локтевой половине 4 пальца, (3) или 5 пальце, 4 пальце и локтевой половине 3 пальца. Локтевой нерв иннервирует мышцы гипотенара, червеобразные и межкостные мышцы, но также встречается вариант “польностью локтевой кисти”, когда все мышцы кисти иннервируются локтевым нервом [4, 5].

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Кубитальный синдром впервые описан Панас в 1878 г. Пациента с посттравматической вальгусной деформацией локтевого сустава [6], а затем Feindal W. В Stratford J. D 1958 г. [7,8]

Развитие клиники поражения локтевого нерва наиболее часто возможно при поражении нерва уровне СВ корешка, выхода из верхней грудной апертуры, аркады

Struthers и медиальной надмыщелка плечевой кости, в самом канале Муше, а также в области сгибательно-пронаторного апоневроза, Гийонова канала, что требует проведения дифференциальной диагностики. Термин же кубитальный синдром объединяет в себе поражение нерва на уровне аркады Struthers и медиальной надмыщелка плечевой кости, в канале Муше, в области сгибательно-пронаторного апоневроза.

Однако наиболее часто поражение локтевого нерва происходит на уровне локтевого сустава, и частота его достигает 70% [9, 10]. Аркада Struthers располагается на 8-10 см проксимальнее медиальной надмыщелка плечевой кости и представляет из себя мышечно-фасциальную на связку шириной 1,5-2,0 см, проходящая от медиальной головки трицепса к медиальной межмышечной перегородке. Сама межмышечная перегородка, утолщаясь в нижней части плеча, так же может вызывать сдавление локтевого нерва при напряжении медиальной головки трицепса.

Подвижность локтевого нерва в локтевом канале при движениях в локтевом суставе составляет до 10 мм в проксимальном направлении и до 6 мм в дистальном [11] и может достигать более 23 мм при самом «неблагоприятном» положении плеча, предплечья, кисти и пальцев [12]. Изменения в области медиальной надмыщелка плечевой кости приводят как непосредственно к сдавлению нерва, так и мешают скольжению нерва в данной области.

В области медиальной надмыщелка плечевой кости так же возможно поражение локтевого нерва при щелкающем локте» [13.14].

Однако наиболее часто поражение локтевого нерва происходит именно в канале локтевого нерва.

Основой развития кубитального синдрома является топографически «неудачное» расположение локтевого нерва в костно-фиброзном канале в области локтевого сустава (канал Муше), образованном связкой Осборна, капсулой локтевого сустава, задней порцией медиальной коллатеральной связки сустава и медиальным надмыщелком. Компрессия здесь возможно при деформации медиальной надмыщелка, при сдавлении связкой Осборна.

Связка Осборна натянута между медиальным надмыщелком плечевой кости и локтевым отростком локтевой кости. При сгибании в локтевом суставе связка Осборна растягивается на 5 мм на каждые 45 градусов, в то время как медиальная коллатеральная связка расслабляется и смещается медиально, при этом полость канала из эллипсовидной превращается в щелевидную, уменьшаясь в объеме более чем на 55%, при этом давление в нем увеличивается с 0-19 до 200 мм.рт. ст. [15,16]

При повышении давления на нерв в кубитальном канале свыше 30 мм.рт.ст. происходит замедление венозного оттока, отек и замедление аксонального транспорта. А

при давлении свыше 60-80 мм. рт. ст. кровоток нерве прекращается. Эффект сдавления более выражен непосредственно на входе в канал «edge effect». Сдавление нерва на протяжении 2 часов давлением в 400 мм.рт. ст. – приводит к стойкому нарушению кровообращения [17].

Иногда у людей вместо связки Осборна, присутствует *M. anconeus epitrochlearis*, характерная для приматов. При синдроме кубитального канала она встречается в 3-16% [18]. Дистально связка Осборна переходит в уплотненную фасцию *m. Flexor carplunaris*, которая натянута между головками локтевого сгибателя запястья. В канале, образованном медиальной коллатеральной связкой локтевого сустава и фасцией *m. Flexor carplunaris*, так же возможна компрессия локтевого нерва при чрезмерном напряжении локтевого сгибателя запястья.

Далее нерв прободает фасциальную перегородку, и проходит между мышцами поверхностного и глубокого сгибателя пальцев. На данном уровне его компрессия возможна в редких случаях.

Причины поражения локтевого нерва наиболее часто связаны с травмами, которые приводят к фиброзированию связки Осборна, кровоизлияниями в кубитальный канал, наличию костных отломков или остеофитов в области кубитального канала, либо новообразования и заболевания в области кубитального канала, такие как ревматоидные артриты, синовиты, инфекции, кровоизлияния либо тромбозы артерий в области кубитального канала, посттравматическая или врожденная деформация локтевого сустава, *cubitus valgus*, вывихи и подвывихи локтевого нерва. При наличии субклинической компрессии локтевого нерва возможно развитие клинической картины на фоне длительного вынужденного положения конечности, либо невыраженной компрессии на нескольких уровнях.

Консервативное лечение, эффективное на начальных этапах заболевания (периодические парестезии, отсутствие атрофии мышц) направлено на снятие отека нерва, профилактику длительного сгибания локтевого сустава, ЛФК, витамины группы В [19, 20].

При неэффективности вышеописанных мер в течение 3-х месяцев, либо при обращении пациента с тяжелыми формами нейропатии (с мышечными атрофиями и контрактурами) становится актуальным хирургическое лечение.

Оперативное лечение больных с кубитальным синдромом направлено на декомпрессию локтевого нерва, которая заключается в невролизе и/или транспозиции нерва в более благоприятные условия. При этом необходимо производить ревизию нерва от уровня аркады Struthers до уровня ладонно- пронаторного апоневроза, то есть на протяжении 12-15 см.

Невролиз с декомпрессией заключается в рассечении связки Осборна, а также иных связок и апоневрозов, сдавливающих локтевой нерв. Невролиз локтевого нерва при необходимости дополняется медиальной эпикондилэктомией, резекцией остеофитов, удалением новообразований.

Невролиз локтевого нерва без антеризации имеет ряд преимуществ: простота в исполнении, меньшая травматизация, сохранение в отсутствие необходимости кровоснабжения нерва, в длительной иннервации, быстрое купирование болей. К недостаткам относят высокую частоту рецидивов, невозможность исполнения при вывихах или подвывихах локтевого нерва, и так же выраженной деформации локтевого канала, cubitus valgus.

Медиальная эпикондилэктомия с декомпрессией локтевого нерва позволяя сохранить нерв в своем ложе и увеличивая просвет кубитального канала, имеет те же положительные и отрицательные стороны, что и невролиз без антеризации, однако имеет ряд дополнительных осложнений: большой риск вывихов локтевого нерва, снижение силы сгибателей запястья и кисти, медиальная нестабильность локтевого сустава, формирование экзостозов, длительная болезненность в области резекции.

Более сложной методикой является невролиз локтевого нерва сегоантерозацией. При этом производят невролиз с декомпрессией, затем нерв выделяют из канала Муше и переносят во вновь сформированный канал. При этом происходит относительное удлинение нерва, прекращается его натяжение при сгибании. Недостатками антеризации является травматизация нерва его деваскуляризация с повреждением ветвей. Недостатки можно нивелировать применением микрохирургической техники: так, с применением операционного микроскопа возможно сохранение ветвей локтевого нерва путем эндоневролиза и фаскуляции (интрафасцикулярной диссекции) нерва, возможно сохранение части питающих сосудов.

Антеризация локтевого нерва возможно трех видов: подкожная, внутримышечная, подмышечная.

Подкожная антеризация производится в канал между подкожной клетчаткой и мышцами, с последующей фиксацией его различными методиками, чаще всего апоневрозом. Несмотря на ряд преимуществ: меньшая травматизация мышц, меньший болевой синдром, имеется ряд ограничений: подкожная клетчатка должна быть не менее 2 см, ограничение определенной деятельности и спорта, так как высока вероятность травмирования расположенного поверхностно нерва.

Внутримышечная транспозиция производится в мышцы сгибатели. Преимуществами являются: лучшее кровоснабжение ложа, глубокое расположение нерва, возможность

выполнения у худых пациентов. Недостатками: повреждение мышц, со снижением их силы, длительная иммобилизация до 3 недель и соответственно более длительная реабилитация.

Внутримышечная транспозиция вызывает нарекания ряда авторов, которые указывают на неанатомичность расположения нерва, формирование рубцовой ткани, подвижность нерва при напряжении мышц.

При этом исходы операции внутримышечной транспозиции достигают 87% отличных и хороших, 4% удовлетворительных результатов, независимо от возраста, длительности болезни и СПИ [21].

Антеризация под мышцу является наиболее травматичной методикой. При данной операции производится отсечение медиального надмыщелка плечевой кости, с прикрепляющимися к ней мышцами сгибательно-пронаторной группы, либо иссекаются отдельно мышцы, так же отсекается проксимальный край мышцы круглого пронатора. Далее нерв помещается на плечевой мышце, после чего производят восстановление круглого пронатора, восстанавливается сгибательно-пронаторная группа путем чрезкостной фиксации, либо остеосинтеза медиального надмыщелка.

Преимуществами данной методики являются: максимальное удлинение нерва, отсутствие рубцовых изменений, наибольшая «защита» нерва от травмирования, что позволяет применять ее даже у спортсменов. К недостаткам относят: большая травматизация тканей, болевой синдром, длительность иммобилизации 3 недели и более, с более длительным восстановительным периодом, трудности сохранения ветвей к локтевому сгибателю запястья.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на длительное изучение кубитального синдрома, нет единого подхода к оперативному лечению. Так, часть авторов считает необходимым проведение невролиза локтевого нерва [22], однако такая тактика по мнению ряда авторов ведет лишь к временному улучшению, и затем потребуются его антеризация [23]. Часть авторов не видят различий в исходах лечения больных, при невролизе без антеризации, с медиальной эпикондилэктомией, с подкожной и подмышечной антеризацией [1,24,25].

Так, исходы простого невролиза достигают 80% отличных и хороших, 20% были удовлетворительными, в то же время транспозиция под мышцу приводит к 83% отличных и хороших, 17% удовлетворительных результатов [25].

В то же время исходы подкожной антеризации разнятся от 70 до 90% отличных и хороших [26].

Наиболее раннее восстановление функции конечности наступало у пациентов с непродолжительной, невыраженной клиникой. У пациентов же с длительным анамнезом

заболевания, в тяжелой стадии заболевания и после травмы восстановление наступает, как правило, в более поздние сроки и бывает неполным [27].

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Calandro P, La Torre G, Fadua R, et al. Treatment for ulna neuropathy at heel bow // Cochrane Database Syst. Rev. 2011 (2) CD006839.
2. Bartels R.H.M.A., Menovsky T., van Overbeeke I.1, Verhagen W.I.M. Surgical management of ulnar nerve compression at the elbow in analysis of the literature // Neurosurg. 1998- 89.-P. 722-727
3. Тонков В.Н. Анатомия человека. Т.3.- М, 1982. - С. 319.
4. Kim B.J. Date E.S., Lee S.H., et al. Unilateral all ulnar hand including sensory without forearm communication // Am. J. Phys. Med. Rehabil.- 2004 Jul. 83 (7).-P.569-73.
5. Sachs G.M., Raynor E.M., Shefner J.M. The all ulnar motor hand without forearm anastomosis // Muscle Nerve.- 1995 Mar 18 (3) 309-13
6. Panas I. Sur une cause peu connue de paralysie du nerf cubital // Archives Generales de Medecine.- 1878.- 2 (VII Serie) (Article in French).
7. Feindel W., Stratford I. The role of the cubital tunnel in tardy ulnar palsy // Can. J. Surg. 1958 -1(4).-P. 287-300
8. Feindel W., Stratford I. Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy // Can. Med. Assoc. J. 1958.78 (5). R. 151-3.
9. Pariek W.E. Tardy ulnar palsy // Can. J. Surg. 1970.11.- F. 255-261
10. Капервас И.П. Туннельные синдромы 2010. - С. 138. М.: Ньюдианд
11. Wilgis EF, Murphy R. The significance of longitudinal excursion in peripheral nerves // Hand Clin. 1986.2-761-6
12. Wegte T.W, Glowczewice F. 3t, Cowin D, Wheeler D.L. Ulnar nerve excursion and strain at the elbow and wrist associated with upper extremity motion // J. Hand Surg. An. 2001. 24- P. 655-667 Acta Orthop Scand 1970-Vol. 41. P. 74-76. 15. Bozertka D1 Cubital tunnel syndrome pathophysiology//
13. Dreyfuss U. Kessler I. Snapping elbow due to dislocation of the medial head of the triceps. A report of two cases // J. Bone Joint Surg. Am. 1968, Vol. 50, No. 1-56-57
14. Roippen L Snapping triceps with utar newtis // Clin. Orthop Relat Res. 190 Jun 151-90-94
15. Werner CO., OP, ED. Pressures recorded in ulnar neuropathy // Acta Orthop, Scand 1903. 54. R 406-6.
16. Rydevik B. Lundborg G. Bagje U. Effects of graded compression on intraneural blood flow. An in vivo study on rabbit tal nerve // J. Hand Surg. (Am). 1901.6.-R.3-12

17. Umar Nerve Compression at the bow Caused by the Extrochicencnconrus Musce: A Case Report and Surgical Approach liker Us Cet In, Derya Bingol, Ozay Oikaya, Cagdas Orman, Michal Akan // Turkish Neurosurgery-2014 Vol. 24, №2.-P. 260-271

18. Calandrs P. La tome G. Padua R., Ganni F, Padua L ль Treatment for unar neuropathy at the elbow // Cochrane Database Syst. Rav-2012.7: CD006839. Review

19. Sversiov 8, Larson M, K., Adolfsson L. Conservative treatment of the cutital tunnel syndrome // 1. Hand Surg. Eve - 2009, 34 (2).-P. 201-207

20. Kleinman W. B. Bishop A.T. Anterior intramuscular transposition

21. Asamus H, Antoniadis G, Bischoff C. et al. Cubital tunnel syndrome a review and management guidelines // Cent. Eur Neuroburg. 2011. 72 (2).-P. 90-90

22. Puppi I, Charalampaki R, Reach R., et al. RecuteNE cubital tunnel syndrome. Etiology and treatment // Mirim Invasive Neurosurg. - 2001. - 44 (4).-P. 197-201

23. Macadam S.A., Gandhi R., Bezuhly M., Lefaire K.A. Smple Decompression versus anterior subcutaneous and submusoylar transposition of the usar nerve for cubital tunnel syndrome e meta analysis // 1. Hand Surg. Am. - 2008. - 33 (8) 1314.-P. 01-12.

24. Gervasio 0, Gambardella G, Zacccone C., Branca D. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the uthar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study// Neurosurgery 2005.56 (1). F. 100-17

25. Glowacks and Wess, 1997; Asami et al, 1996; Lascar and Laulan, 2000.

26. Багов А.А., Ханнанова И.Г., Журавлев М.Р., и др. Хирурга ческое лечение кубитального синдрома // Практическая меди на.2016.-Т. 1, №4.

27. Guan, W. Case-control study on individual risk factors of carpal tunnel syndrome/W. Guan, J. Lao, Y. Gu, X. Zhao, J. Rui, K. Gao // Exp. Ther. Med. 2018. -Vol.15.-P. 2761-2766.

28. Guo, D. A clinical study of the modified thread carpal tunnel release/D. Guo, D. Guo, J. Guo [et al.] // Hand (NY). -2017. Vol. 12. P. 453-460.

39. Harris, A.H.S. Do Proposed Quality Measures for Carpal Tunnel Release Reveal Important Quality Gaps and Are They Reliable? // A.H.S. Harris, Q. Ding. A.W. Trickey, A.K. Finlay, E.M. Schmidt, C.M. Curtin, E.D. Sears, R. Yoshida, D. Lashgari, T.K. Nuckols, R.N. Kamal // Clin Orthop Relat Res. 2022. Vol.480(9). – P. 1743- 1750.

30. Hebbard, P. Microinvasive Carpal Tunnel Release Using a Retractable NeedleMounted Blade / P. Hebbard, P. Thomas, S.V. Fransch, A. Cichowitz, S. Franzl // J Ultrasound Med. 2021. Vol.40(7). P. 1451-1458.

31. Huisstede, BM. Carpal Tunnel Syndrome: Effectiveness of Physical Therapy and Electrophysical Modalities. An Updated Systematic Review of Randomized Controlled Trials/BM

Huisstede, P. Hoogvliet, TP Franke, MS Randsdorp, BW Koes // Arch Phys Med Rehabil.-2018. Vol.99(8). P. 1623-1634.

32. Hulkkonen, S. Risk factors of hospitalization for carpal tunnel syndrome among the general working population/S. Hulkkonen, R. Shiri, J. Auvinen, J. Miettunen, J. Karppinen, J. Ryhänen // Scand. J. Work. Environ. Health.2019. Vol.46.-P. 43-49. 81. Jakab, E. Transverse carpal ligament reconstruction in surgery for carpal tunnel syndrome: A new technique / E. Jakab, D. Ganos, F.W. Cook // The Journal of Hand Surgery.2014. № 16(2). P. 202-206.

33. Jiménez-Del-Barrio, S. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis // S. Jiménez-Del-Barrio, A. CadellansArróniz, L. Ceballos- Laita, E. Estébanez-de-Miguel, C. López-de-Celis, E. BuenoGracia, A. Pérez- Bellmunt // Int Orthop.-2022, Vol.46(2), P. 301-312.

34. Law, TY. Trends in open and endoscopic carpal tunnel release utilization in the medicare patient population/TY. Law, S. Rosas, Z.S. Hubbard [et al.] // J Surg Res. - 2017. Vol 214.-P. 9-13.

35. Lee, H.1. Carpal tunnel release can be a risk factor for trigger finger: National Health Insurance data analysis/J.K. Lee, S. Yoon, I. Jang, B.S. Jung, J.H. Cho, S Lee // Int Orthop.-2022. Vol. 46(4), P. 867-873.

36. Lee, J.K. Carpal Tunnel Release Despite Normal Nerve Conduction Studies in Carpal Tunnel Syndrome Patients / J.K. Lee, B.N. Yoon, J.W. Cho, H.S. Ryu, S.H. Han // Ann Plast Surg-2021. Vol..86(1).-P. 52-57.

37. Lech, L. Open Carpal Tunnel Release Under WALANT - Suitable for All Ages/ L. Lech, S. Leitsch, C. Krug, M. Bonaccio, E. Haas, T. Holzbach // J Hand Surg Glob Online-2021. Vol.3(3).-P. 129-132.

38. Leiby, B.M. Long-term Clinical Results of Carpal Tunnel Release Using Ultrasound Guidance/B.M. Leiby, J.P. Beckman, A.E. Joseph // Hand (NY). -2022- Vol.17(6). P. 1074-1081.

39. Liawrungrueang, W.A. Preliminary Report on Augmented Reality Assisted Carpal Tunnel Release / W. Liawrungrueang, P. Tangadulrat, S. Hayitahe, S. Wongsiri // J Hand Surg Asian Pac. Vol.2022 Vol.27(2).-P. 381-384.

40. Llopis, E. Postoperative Imaging of the Wrist and Hand/E. Llopis, L. Cerezal, R. Auban, L.. Aguilera, F.D. Piñal // Magn Reson Imaging Clin N Am. 2022. Vol.30(4). P. 645-677

41. Luchetti, R. Carpal tunnel syndrome / R. Luchetti, P. Amadio // Berlin: Springer. -2007.- P. 405-407.

42. Lund, CB. Movements of the wrist and the risk of carpal tunnel syndrome: a nationwide cohort study using objective exposure measurements/CB Lund, S. Mikkelsen, LC Thygesen, G-A Hansson, JF Thomsen // *Occup Environ Med.*-2019.- Vol.76(8), P. 519-26

43. Marie, P. Atrophie isolee de l'eminence thenar d'origine nevritique. Role du legamente annulaire anterieur du carpe dans la pathogenic de la lesion / P. Marie, C. Foix // *Revue Neurology.*1913.-P. 21-647.

44. Özişler, Z. When is needle examination of thenar muscle necessary in the evaluation of mild and moderate carpal tunnel syndrome?/ Z. Özişler, M. Akyüz // *Turk J Phys Med Rehabil.* 2021. Vol.67(4).-P. 518-525.

45. Owolabi, L.F. Nerve conduction study findings and their predictors in clinically diagnosed patients with carpal tunnel syndrome in a Saudi population/L.F. Owolabi, A.A. Reda, A. Raafat, D.M. Fares, O.O. Enwere, U.A. Mba, B. Adamu, M. Alghamdi // *Niger J Clin Pract.* 2021. Vol.24(10)- P. 1423-1429.

46. Paget, J. Lectures on surgical pathology: delivered at the Royal college of surgeons of England Philadelphia / Paget J. Philadelphia: Lindsay & Blakiston.- 1854.-699 p.

47. Peris, M.A. Ultrasound improves motor distal latency on patients with carpal tunnel syndrome: systematic review and meta-analysis/MA Peris, Mármol JM Pérez, Martin EF Khoury Marti, Rios MC Garcia // *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022. Vol. 58(2).-P. 206-211

48. Peters, B.R. Morphologic Analysis of the Carpal Tunnel and Median Nerve Following Open and Endoscopic Carpal Tunnel Release / B.R. Peters, A.M. Martin, B.F. Memauri, H.W. Bock, R.B. Turner, K.A. Murray, A. Islur // *Hand (NY)*-2021.- Vol.16(3).-P. 310-315.

49. Petrover, D. Percutaneous ultrasound-guided carpal tunnel release: study upon clinical efficacy and safety / D. Petrover, J. Silvera, T. De Baere [et al.] // *Cardiovasc Intervent Radiol*-2017, Vol.40.-P. 568-575.

50. Phalen, G.S. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of of six hundred fifty-four hands/G.S. Phalen // *J Bone Joint Surg Am.* 1966. № 48(2), P. 211-228.

51. Pope, D. Carpal Tunnel Syndrome and Distal Radius Fractures/D. Pope, P. Tang // *Hand Clin.* 2018, Vol.34(1), P. 27-32

52. Postma, J.D. The effect of carpal tunnel release on health-related quality of life of 2346 patients over a 5-year period / J.D. Postma, M.A. Kemler // *J Hand Surg Eur Vol.* -2022-Vol.47(4).- P. 347-352.22:50