

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2025.2.101>

А. А. Литвинчик, О. А. Корзун, А. П. Трухан, К. А. Фёдоров,
Г. Н. Вараницкий, Е. Б. Позняк, С. М. Хейлик

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ЛАТЕРАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

ГУ «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический
медицинский центр Вооруженных Сил Республики Беларусь»¹

ГУ «Республиканский научно-практический центр
травматологии и ортопедии»²

Цель исследования: изучить данные литературы и проанализировать ближайшие и отдаленные результаты различных современных методов хирургического лечения больных с хронической посттравматической боковой нестабильностью голеностопного сустава.

Задачи исследования: определить, является ли какой-либо из предложенных методов хирургического лечения данной патологии оптимальным для реконструкции переднелатерального связочного комплекса; классифицировать и унифицировать подходы к лечению больных с хронической латеральной нестабильностью голеностопного сустава.

Материалы и методы: хирургическое лечение нестабильности латеральных связок было впервые описано в 1932 году на основе работы W. E. Gallie (1913) по паралимпической косолапости. В дальнейшем в литературе было представлено много конфигураций на малоберцовом сухожилии, включая методы, которые предполагают изменение маршрута от короткой малоберцовой мышцы вокруг латеральной лодыжки, включая методы R. Watson-Jones (1952), D. L. Evans (1953), O. D. Chrisman и G. A. Snook (1969). Неанатомический метод предполагает стабилизацию тенодезом с помощью сухожилия короткой малоберцовой мышцы. Первоначальные научные отчеты были достаточно многообещающими, но исследования по сравнению методов с более долгосрочным наблюдением в большинстве случаев отдают предпочтение анатомическому методу восстановления связок. Наиболее распространенной фундаментальной техникой анатомической реконструкции латеральных связок голеностопного сустава является операция L. Brostrom (1966). Анатомическая реконструкция дает хорошие и отличные результаты стабильности голеностопного сустава у 85 % больных, которым была проведена модифицированная операция Brostrom. Ни одно исследование не показало превосходство более сложных методов перед классическим методом Brostrom. Однако, главным недостатком анатомической реконструкции остается ее зависимость от потенциально слабых местных тканей. Изучая литературу, было выявлено, что исследования, которые сравнивали операцию Chrisman-Snook с модифицированной реконструкцией Brostrom, в целом подтверждают благоприятный исход обеих операций. Одни авторы пришли к выводу, что при лечении ХНГС операция Brostrom дает лучшие результаты, чем операция Chrisman-Snook, другие, ввиду отсутствия статистически значимых данных, не пришли к заключению о том, какой хирургический метод реконструкции является приоритетным. На современном этапе проводятся дальнейшие исследования с целью определить наиболее эффективный метод оперативного лечения ХНГС. В исследованиях результатов модифицированной операции Brostrom были получены отличные функциональные оценки, кроме того, успешный клинический и рентгенологический результат со 100 % отличными и хорошими

результатами за два послеоперационных года наблюдений. М. Glazebrook et al. (2016) показали, что операция реконструкции связок может выполняться чрескожно, используя единственный тоннель в малоберцовой кости для восстановления "Y" конфигурации передней таранно-малоберцовой и пяточно-малоберцовой связок. Чтобы определить лучшее место для просверливания отверстий в малоберцовой кости, группа авторов при помощи компьютерной томографии разработала шаблон. В результате операций у пациентов отмечалось значительное улучшение функциональной оценки в послеоперационный период и устойчивости на рентгенограмме в сравнении с другими методами реконструкции связок. Была сделана попытка ускорить процесс выздоровления путем улучшения восстановления связок голеностопного сустава, используя кетгут и интерференцию винтовой конструкции, которая называется внутренним фиксирующим устройством ТМ (Arthrex, Naples, FL), что пока активно обсуждается мировым травматологическим сообществом.

Результаты: коллективом авторов проведён детальный обзор отечественной и зарубежной литературы по данной проблеме. Изучены описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам Республики Беларусь и других стран. Обзор показал, что разработаны и клинически апробированы различные способы анатомической и неанатомической реконструкции хронической нестабильности голеностопного сустава. Большинство современных эффективных методик, представляющие хорошие клинические и функциональные результаты лечения, тесно связаны с необходимостью наличия специализированных конструкций и инструментария. Остаются открытыми вопросы о планировании и выборе метода оперативного лечения при хронической латеральной нестабильности голеностопного сустава в зависимости от стадии патологии, давности получения первичной травмы, техники операции в зависимости от возраста пациента, реабилитационного лечения в зависимости от вида операции и допустимых сроков частичной и полной нагрузки на конечность.

Вывод: в целом анализ литературы убеждает нас в том, что ХНГС остается распространенной проблемой после острой травмы у лиц с активным образом жизни. Эффективность методов анатомического (операция Brostrom) и неанатомического (операция Chrisman-Snook) восстановления связок при хронической нестабильности голеностопного сустава изучена недостаточно. Факторы риска патологических процессов, отрицательно влияющих на результаты оперативного лечения пациентов с данной нозологией, продолжают исследоваться как в Республике Беларусь, так и за её пределами.

Ключевые слова: хроническая нестабильность голеностопного сустава (ХНГС), переднебоковой связочный комплекс, реконструкция связок, этапное лечение, аутотендопластика, ранняя нагрузка, реабилитационное лечение.

A. Litvinchik, O. Korzun, A. Trukhan, K. Fedorov, G. Varanickiy,
E. Poznyak, S. Kheilik

MODERN METHODS OF TREATMENT OF CHRONIC LATERAL INSTABILITY OF THE ANKLE JOINT (LITERATURE REVIEW)

Purpose: to study the literature data and analyze the immediate and long-term results of various modern methods of surgical treatment of patients with chronic post-traumatic lateral instability of the ankle joint.

Objective: to determine whether any of the proposed methods of surgical treatment of this pathology is optimal for reconstruction of the anterolateral ligament complex; to classify and unify approaches to the treatment of patients with chronic lateral instability of the ankle joint.

Materials and methods: Surgical treatment of lateral ligament instability was first described in 1932 based on the work of W. E. Gallie (1913) in paralytic clubfoot. Since then, many configurations of the peroneal tendon have been presented in the literature, including methods that involve rerouting from the peroneus brevis muscle around the lateral malleolus, including those of R. Watson-Jones (1952), D. L. Evans (1953), O. D. Chrisman, and G. A. Snook (1969). The non-anatomical method involves stabilization by tenodesis using the peroneus brevis tendon. Initial scientific reports were quite promising, but studies comparing the methods with longer-term follow-up generally favor the anatomical method of ligament reconstruction. The most common fundamental technique of anatomical reconstruction of the lateral ligaments of the ankle joint is the operation of L. Brostrom (1966). Anatomical reconstruction gives good and excellent results of ankle joint stability in 85 % of patients who underwent the modified Brostrom operation. No study has shown the superiority of more complex methods over the classic Brostrom method. However, the main disadvantage of anatomical reconstruction remains its dependence on potentially weak local tissues. A review of the literature revealed that studies that compared the Chrisman-Snook operation with the modified Brostrom reconstruction generally confirm a favorable outcome of both operations. Some authors came to the conclusion that in the treatment of CNG, the Brostrom operation gives better results than the Chrisman-Snook operation, others, due to the lack of statistically significant data, did not come to a conclusion about which surgical method of reconstruction is a priority. At the present stage, further studies are being conducted to determine the most effective method of surgical treatment of CNG. In studies examining the results of the modified Brostrom procedure, excellent functional scores were achieved, in addition to a successful clinical and radiographic outcome with 100 % excellent and good results at two-year follow-up. M. Glazebrook et al. (2016) showed that the ligament reconstruction surgery can be performed percutaneously using a single fibular tunnel to reconstruct the “Y” configuration of the anterior talofibular and calcaneofibular ligaments. To determine the best location for drilling holes in the fibula, the group of authors developed a template using CT scanning. As a result of the operations, patients experienced significant improvement in postoperative functional scores and radiographic stability compared to other ligament reconstruction techniques. An attempt has been made to speed up the healing process by improving the repair of ankle ligaments using catgut and screw interference, called the TM internal fixation device (Arthrex, Naples, FL), which is currently being actively discussed by the global trauma community.

Results: a group of authors conducted a detailed review of domestic and foreign literature on this issue. Descriptions of inventions to author's certificates and patents of the Republic of Belarus and other countries were studied. The review showed that various methods of anatomical and non-anatomical reconstruction of chronic instability of the ankle joint have been developed and clinically tested. Most modern effective methods that provide good clinical and functional treatment results are closely related to the need for specialized structures and instruments. Questions remain open about planning and choosing a method of surgical treatment for chronic lateral instability of the ankle joint depending on the stage of the pathology, the duration of the primary injury, the technique of surgery depending on the patient's age, rehabilitation treatment depending on the type of surgery and the permissible periods of partial and full load on the limb.

Conclusion: in general, the literature analysis convinces us that chronic ankle instability remains a common problem after acute trauma in people with an active lifestyle. The effectiveness of anatomical (Brostrom operation) and non-anatomical (Chrisman-Snook operation) methods of ligament restoration in chronic ankle instability has not been sufficiently studied. Risk factors for pathological processes that negatively affect the results of surgical treatment of patients with this nosology continue to be studied both in the Republic of Belarus and abroad.

Key words: chronic ankle instability (CAI), anterolateral ligament complex, ligament reconstruction, staged treatment, autotendoplasty, early loading, rehabilitation treatment.

Ввиду высоких темпов развития профессионального и любительского спорта, ведущих к росту травматизма спортсменов, проблема лечения и дальнейшего восстановления пациентов с повреждениями связочного аппарата голеностопного сустава является важной и одной из самых сложных в травматологии и ортопедии на сегодняшний день. Повреждение связок составляют около 85 % от всех повреждений голеностопного сустава, из них 80 % вызывает наружно-супинационный механизм травмы. Правильный диагноз в остром периоде повреждения связок голеностопного сустава в амбулаторных условиях устанавливается не всегда правильно. При таких ситуациях травматолог-ортопед ограничивается известным понятием как «Растяжение связок голеностопного сустава», и не выполняются дообследования для уточнения объема и степень повреждения связочного аппарата. Поэтому значительная часть пациентов с повреждениями связок голеностопного сустава обращаются в стационар для лечения в поздние сроки после травмы (от 6 месяцев до 3 лет). Неправильная диагностика повреждений связок голеностопного сустава в остром периоде приводит к развитию хронической нестабильности голеностопного сустава от 20–40 % случаев, что способствует развитию дегеративно-дистрофических изменений сустава, снижению работоспособности и ограничению жизнедеятельности пациентов. При наличии крузартроза у 60–65 % пациентов резко падает работоспособность, из них у 11,5 % формируется 4 инвалидность, несмотря на то, что доминирующая часть пациентов относительно молодого и работоспособного возраста. Несмотря на большое количество работ по данной тематике, до сих пор отсутствует единый подход касательно хирургического лечения капсульно-связочного аппарата (КСА) наружного отдела голеностопного сустава [1, 2].

Повреждения голеностопного сустава (ГС) являются наиболее часто встречающимися травмами опорно-двигательного аппарата и распространенной причиной обращения пациентов за медицинской помощью. Н. Polzer et al. (2012) отмечают, что количество случаев острых повреждений связочного аппарата ГС составляет от 6 % до 21 % всех травм. Эти травмы регистрируются в среднем 1 случай на 10 000 человек в день, а симптомы хронической нестабильности голеностопного сустава (ХНГС) встречаются у 40 % пациентов. По мнению R. J. Shakked et al. (2017), в большинстве случаев лечение повреждений связочного аппарата проходит без осложнений, но существует большая вероятность повторной травмы. До 34 % пациентов испытывают повторное повреждение ГС в течение 3 лет после первой травмы. Есть основания полагать, что количество рецидивов в отдаленном периоде у таких пациентов более, чем в 20 % случаев приводит к клинической картине ХНГС с наличием достоверных рентгенографических признаков локального остеопороза. Рецидивы повреждений связок могут изменить биомеханику ГС, что при недостаточном лечении посттравматической ХНГС приводит к развитию хронического болевого синдрома, мышечной слабости, рецидивирующей нестабильности и дегенеративному артриту ГС. Связки латерального связочного комплекса – внесуставные, по мнению большинства авторов, передняя таранно-малоберцовая связка является важнейшим компонентом из наружных связок. Задняя таранно-малоберцовая связка препятствует разгибанию стопы, ограничивает заднее смещение и наружную ротацию таранной кости. Волокна связок синдесмоза обеспечивают стабильность дистального отдела малоберцовой и большеберцовой костей, препятствуя наружной ротации таранной кости. Анатомической особенностью нижнего удерживателя раз-

гибателей является то, что верхе-латеральная связка обнаруживается только в 25 % случаев [3, 4, 6].

Материал и методы

В настоящее время для изучения механизма повреждения связок ГС сохраняется преимущество экспериментов на трупном материале, ввиду того, что силы и движения можно контролировать. Повреждения связок в области наружной лодыжки возникают, главным образом, при подошвенном сгибании и инверсии, следствием этого являются тракционные повреждения таранной кости с латеральной стороны, а также компрессионные повреждения ее с медиальной стороны и в области внутренней лодыжки. Возможен разрыв пяточно-малоберцовой связки, независимо от двух других латеральных связок, когда происходит изгиб ГС назад под воздействием силы. Задняя таранно-малоберцовая связка повреждается при нагрузке по комбинированной оси в направлении разгибания и инверсии. Несмотря на то, что в публикациях многие авторы выявляют связь между различными факторами риска и развитием ХНГС, например, гендерной принадлежности, однако точного результата зависимости установлено не было [7, 8].

Механическая нестабильность выявляется у пациентов при физическом осмотре, на функциональных рентгенограммах. Функциональная нестабильность вызывается нейромышечным дефицитом, слабостью мышц, проприоцептивной недостаточностью и отражает субъективные жалобы пациентов на нестабильность ГС. Полная история болезни и клиническое обследование ГС играют важную роль в диагностике ХНГС. Анамнез предыдущих травм ГС, продолжительность симптомов, присутствие и локализация боли являются ключевыми факторами в истории болезни. Кроме того, в истории болезни полностью отражаются вопросы о механизме травмы,

о неустойчивости ГС. По опубликованным данным использование тестов «переднего выдвижного ящика» и наклона таранной кости для прогнозирования возникновения нестабильности ГС у многих пациентов дают противоречивые результаты. F. Halabchi et al. (2016) показали, что положительные тесты отмечаются больше всего в случаях острого повреждения связок, а также при периодической нестабильности ГС. В то же время, другие авторы сообщают, что эти тесты не прогнозируют нестабильность ГС после острой травмы. При осмотре критерии тестов могут меняться от 74 % до 96 %, однако, проведение мануального осмотра является важной частью в оценке ХНГС у пациента.

В диагностике ХНГС используются инструментальные методы: визуализационные неинвазивные – рентгенологический, метод ультразвукового исследования (УЗИ), метод магнитно-резонансной томографии (МРТ); визуализационные инвазивные – лечебно-диагностическая артроскопия ГС. Чувствительность метода МРТ высока. Однако, до 60 % передних таранно-малоберцовых связок могут быть ослабленными или порванными у клинически здорового населения. Метод важен для выявления таких патологий, как травма хряща, скрытый перелом, ушиб кости, разрывы внутрисуставных сухожилий, но имеет малое диагностическое значение, когда речь идет об импинджмент-синдроме или синовите. Кроме того, метод крайне полезен при предоперационном планировании [9, 10].

Результаты и обсуждение

Потенциальная польза артроскопического метода реконструкции связок при ХНГС заключается в малоинвазивности хирургического вмешательства, сокращении сроков реабилитации пациента. По данным литературных источников основными терапевтическими показаниями к артроскопии ГС можно назвать поврежде-

ние мягких тканей, импинджмент-синдром, артрофиброз, тяжелый артроз, требующий артродеза. Научные разработки проведения операций с применением артроскопии постоянно совершенствовались. Хирургическое лечение нестабильности латеральных связок было впервые описано в 1932 году на основе работы W. E. Gallie (1913) по паралитической косолапости. В дальнейшем в литературе было представлено много конфигураций на малоберцовом сухожилии, включая методы, которые предполагают изменение маршрута от короткой малоберцовой мышцы вокруг латеральной лодыжки, включая методы R. Watson-Jones (1952), D. L. Evans (1953), O. D. Chrisman и G. A. Snook (1969). Неанатомический метод предполагает стабилизацию тенодезом с помощью сухожилия короткой малоберцовой мышцы. Первоначальные научные отчеты были достаточно многообещающими, но исследования по сравнению методов с более долгосрочным наблюдением в большинстве случаев отдают предпочтение анатомическому методу восстановления связок. Наиболее распространенной фундаментальной техникой анатомической реконструкции латеральных связок ГС является операция L. Brostrom (1966). Анатомическая реконструкция дает хорошие и отличные результаты стабильности ГС у 85 % больных, которым была проведена модифицированная операция Brostrom. Ни одно исследование не показало превосходство более сложных методов перед классическим методом Brostrom. Однако, главным недостатком анатомической реконструкции остается ее зависимость от потенциально слабых местных тканей. Изучая литературу, было выявлено, что исследования, которые сравнивали операцию Chrisman-Snook с модифицированной реконструкцией Brostrom, в целом подтверждают благоприятный исход обеих операций. Одни авторы пришли к выводу, что при лечении ХНГС операция Brostrom дает лучшие результаты, чем

операция Chrisman-Snook, другие, ввиду отсутствия статистически значимых данных, не пришли к заключению о том, какой хирургический метод реконструкции является приоритетным. На современном этапе проводятся дальнейшие исследования с целью определить наиболее эффективный метод оперативного лечения ХНГС. В исследованиях результатов модифицированной операции Brostrom были получены отличные функциональные оценки, кроме того, успешный клинический и рентгенологический результат со 100 % отличными и хорошими результатами за два послеоперационных года наблюдений. M. Glazebrook et al. (2016) показали, что операция реконструкции связок может выполняться чрескожно, используя единственный тоннель в малоберцовой кости для восстановления "Y" конфигурации передней таранно-малоберцовой и пяточно-малоберцовой связок. Чтобы определить лучшее место для просверливания отверстий в малоберцовой кости, группа авторов при помощи компьютерной томографии разработала шаблон. В результате операций у пациентов отмечалось значительное улучшение функциональной оценки в послеоперационный период и устойчивости на рентгенограмме в сравнении с другими методами реконструкции связок. Была сделана попытка ускорить процесс выздоровления путем улучшения восстановления связок ГС, используя кетгут и интерференцию винтовой конструкции, которая называется внутренним фиксирующим устройством TM (Arthrex, Naples, FL), что пока активно обсуждается мировым травматологическим сообществом.

Выводы

1. В целом анализ литературы убеждает нас в том, что ХНГС остается распространенной проблемой после острой травмы у лиц с активным образом жизни. Эффективность методов анатомического (операция Brostrom) и неанатомического

(операция Chrisman-Snook) восстановления связок при хронической нестабильности голеностопного сустава изучена недостаточно.

2. Факторы риска патологических процессов, отрицательно влияющих на результаты оперативного лечения пациентов с данной нозологией, продолжают исследоваться как в Республике Беларусь, так и за её пределами.

Литература

1. *McCriskin, B. J., Cameron, K. I., Orr, J. D., Waterman, B. R.* Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World. J. Orthopedics*. 2015; 6(2): 161–171. DOI: 10.5312/wjo.v6.i2.161.

2. *Polzer, H., Kanz, K. G., Prall, W. C., Haasters F., Ockert, B., Mutschler, W., Grote S.* Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic revs.* 2012; 4(1): 22–32. DOI: 10.4081/or.2012.e5.

3. *Kerkhofs, G. M., Kennedy, J. G., Calder, J. D., Karlsson, J.* There is no simple lateral ankle sprain. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24 (4): 941–943. DOI: 10.1007/s00167-016-4043-z.

4. *Waterman, B. R., Owens, B. D., Davey, S., Zacchilli, M. A., Belmont, P. J.* The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2010; 92(13): 2279–2284. DOI: 10.2106/JBJS.I.01537

5. *Baert, A., Reiser, M.* Sports Injuries in Children and Adolescents. Heidelberg: Springer; 2011. Vol. 2. P. 219–230.

6. *Shakked, R. J., Sheskie, S.* Acute and Chronic Lateral Ankle Instability Diagnosis, Management and New Concepts. *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 2017; 75(1): 471–480. PMID: 28214465.

7. *Al-Mohrej, O. A., Al-Kenani, N. S.* Acute ankle sprain: Conservative or surgical approach? *EFORT Open Rev.* 2016; 1: 28–38. DOI: 10.1302/20585241.1.000010.

8. *Shakked, R. J., Karnovsky, S., Drakos, M. C.* Operative treatment of lateral ligament instability. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2017; 21:1007–1011. DOI: 10.1007/s12178-017-9391-x.

9. *Ho man, E., Paller, D., Korupolu, S., Drakos, M., Behrens, S. B., Crisco, J. J., et al.* Accuracy of plain radiographs versus 3D analysis of ankle stress test. *Foot ankle international.* 2011; 32(10): 994–999. DOI: 10.3113/FAI.2011.0994.

10. *Liszka, H., Depukat, P., Gadek, A.* Intra-articular pathologies associated with chronic ankle instability. *Folia Med. Cracov.* 2016; 56: 95–100. PMID: 28013325.

11. *Bouche, R. T., Richie, D., Garrick, J. G., Schuberth, J. M.* Lateral ankle instability. *Foot and ankle specialist.* 2013; 23: 463–472.

12. *Halabchi, F., Angoorani, H., Mirshahi, M., Shahi, M. H., Mansournia, M.* Prevalence of Selected Intrinsic Risk Factors for Ankle Sprain Among Elite Football and Basketball Players. *Asian. J. Sports Med.* 2016; 7(3): e. 35287. DOI: 10.5812/asjrm.35287.

13. *Голубев, В. Г., Постнов, Ю. Г.* Оперативное лечение хронической нестабильности голеностопного сустава. В кн.: XI Конгресс Российского артроскопического общества: сб. тез. М.; 2015. С. 38.

14. *[Golubev, V. G., Postnov, U. G.]* Surgical treatment for chronic instability of the ankle joint. In: XI e Congress of the Russian arthroscopic society: collection abstracts. М.; 2015. p.38 (in Russian)] Режим доступа: <http://congressph.ru/common/htdocs/upload/fm/rao/15/materials.pdf>.

15. *Kobayashi, T., Gamada, K.* Lateral ankle sprain and chronic ankle instability: A critical review. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7: 298–326. DOI: 10.1177/1938640014539813.

16. *Al-Mohrej, O. A., Al-Kenani, N. S.* Chronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna J. Med.* 2016; 6: 103–108. DOI: 10.4103/22310770.191446.

17. *Golano, P., Vega, J., de Leeuw, P. A., Malagelada, F., Manzanares, M. C., Gotzens, V., et al.* Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2010; 18: 557–569. DOI: 10.1007/s00167-010-1100-x.

References

1. *McCriskin, B. J., Cameron, K. I., Orr, J. D., Waterman, B. R.* Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World. J. Orthopedics*. 2015; 6(2): 161–171. DOI: 10.5312/wjo.v6.i2.161.

2. *Polzer, H., Kanz, K. G., Prall, W. C., Haasters, F., Ockert, B., Mutschler, W., Grote, S.* Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic revs.* 2012; 4(1): 22–32. DOI: 10.4081/or.2012.e5.

3. *Kerkhofs, G. M., Kennedy, J. G., Calder, J. D., Karlsson, J.* There is no simple lateral ankle sprain. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24 (4): 941–943. DOI: 10.1007/s00167-016-4043-z.

4. *Waterman, B. R., Owens, B. D., Davey, S., Zacchilli, M. A., Belmont, P. J.* The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2010; 92(13): 2279–2284. DOI: 10.2106/JBJS.I.01537

5. *Baert, A., Reiser, M.* Sports Injuries in Children and Adolescents. Heidelberg: Springer; 2011. Vol. 2. P. 219–230.

6. *Shakked, R. J., Sheskier, S.* Acute and Chronic Lateral Ankle Instability Diagnosis, Management and New Concepts. *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 2017; 75(1): 471480. PMID: 28214465.
7. *Al-Mohrej, O. A., Al-Kenani, N. S.* Acute ankle sprain: Conservative or surgical approach? *EFORT Open Rev.* 2016; 1: 28–38. DOI: 10.1302/20585241.1.000010.
8. *Shakked, R. J., Karnovsky, S., Drakos, M. C.* Operative treatment of lateral ligament instability. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2017; 21:1007–1011. DOI: 10.1007/s12178-017-9391-x.
9. *Ho man, E., Paller, D., Koruprolu, S., Drakos M., Behrens S. B., Crisco J. J., et al.* Accuracy of plain radiographs versus 3D analysis of ankle stress test. *Foot ankle international.* 2011; 32(10): 994–999. DOI: 10.3113/ FAI.2011.0994.
10. *Liszka, H., Depukat, P., Gadek, A.* Intra-articular pathologies associated with chronic ankle instability. *Folia Med. Cracov.* 2016; 56: 95–100. PMID: 28013325.
11. *Bouche, R. T., Richie, D., Garrick, J. G., Schuberth J. M.* Lateral ankle instability. *Foot and ankle specialist.* 2013; 23: 463–472.
12. *Halabchi, F., Angoorani, H., Mirshahi, M., Shahi, M. H., Mansournia, M.* e Prevalence of Selected Intrinsic Risk Factors for Ankle Sprain Among Elite Football and Basketball Players. *Asian. J. Sports Med.* 2016; 7(3): e. 35287. DOI: 10.5812/asjrm.35287.
13. *Golubev, V. G., Postnov, Yu. G.* Operativnoe lechenie hronicheskoy nestabil'nosti golenostopnogo sustava. V kn.: XI Kongress Rossijskogo artroskopi-cheskogo obshchestva: sb. tez. M.; 2015.s. 38.
14. [Golubev, V. G., Postnov, U. G. Surgical treatment for chronic instability of the ankle joint. In: XI e Congress of the Russian arthroscopic society: collection abstracts. M.; 2015. p.38 (in Russian)] Rezhim dostupa: <http://congressph.ru/common/htdocs/upload/fm/rao/15/materials.pdf>.
15. *Kobayashi, T., Gamada, K.* Lateral ankle sprain and chronic ankle instability: A critical review. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7: 298–326. DOI: 10.1177/1938640014539813.
16. *Al-Mohrej, O. A., Al-Kenani, N. S.* Shronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna J. Med.* 2016; 6: 103–108. DOI: 10.4103/22310770.191446.
17. *Golano, P., Vega, J., de Leeuw, P. A., Malagelada, F., Manzanares, M. C., Gotzens, V., et al.* Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2010; 18: 557–569. DOI: 10.1007/s00167-010-1100-x.

Поступила 06.12.2024 г.