

РОЛЬ ФАКТОРОВ РИСКА В РАЗВИТИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

© М.А. Куров, В.Г. Голубев

ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия

Повреждения голеностопного сустава (ГСС) являются наиболее часто встречающимися травмами опорно-двигательного аппарата и распространенной причиной обращения пациентов за медицинской помощью. Перегрузки связочного аппарата ГСС как наиболее частый механизм травмы возникают при беге, занятиях спортивной деятельностью, неожиданном «проваливании» ноги в неровности дороги или попадании каблучков в ребристые покрытия эскалаторов метро, при резкой остановке общественного транспорта, ношении обуви на высоком каблуке и т.п. У 20-40% пациентов в дальнейшем развивается клиническая картина хронической нестабильности голеностопного сустава. В статье проводится анализ литературных данных о роли факторов риска в развитии хронической посттравматической нестабильности голеностопного сустава. В результате авторы делают вывод, что влияние внутренних факторов риска на развитие хронической нестабильности голеностопного сустава изучено недостаточно и для решения этого вопроса требуются дальнейшие исследования. Это научное направление представляется актуальным и имеющим высокую практическую значимость, т.к. его результаты должны повлиять на разработку алгоритма выполнения органосохраняющих операций на голеностопном суставе, что позволит с учетом критериев оптимизации лечебно-хирургической тактики сократить число пациентов, имеющих инвалидность, вернуть пациентов к труду, занятиям спортом.

Ключевые слова: голеностопный сустав, травма, этиология, факторы риска, хроническая нестабильность, профессиональная деятельность, спортсмены.

ROLE OF RISK FACTORS IN DEVELOPMENT OF CHRONIC POSTTRAUMATIC INSTABILITY OF ANKLE JOINT

M.A. Kurov, V.G. Golubev

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Injuries of the ankle joint (AJ) are the most common traumas of musculo-skeletal apparatus and a common reason for seeking medical advice. Overstrains of the ligament apparatus of AJ are the most common mechanism of traumas in running, sporting activity, in unexpected fallings into rough surfaces or getting with a heel into ribbed coverings of metroescalators, in a sharp stoppage of public transport, in wearing footwear on high heels, etc. 20-40% Of patients develop a clinical presentation of a chronic instability of the ankle joint. In the article the analysis of the literature data on the role of risk factors in development of a chronic posttraumatic instability of the ankle joint is given. In result the authors make the conclusion that the influence of the internal risk factors on development of a chronic posttraumatic instability of the ankle joint is studied insufficiently, and further investigations in this direction are required. This scientific trend is important and is of high practical significance, since its results could be used for elaboration of the algorithm of organ-saving oper-



ations which will permit to optimize medico-surgical approach, to reduce the number of patients with disability and to return patients to their professional and sporting activity.

Keywords: *ankle joint, trauma, etiology, risk factors, chronic instability, professional activity, athletes.*

Повреждения голеностопного сустава (ГСС) являются наиболее часто встречающимися травмами опорно-двигательного аппарата и распространенной причиной обращения пациентов за медицинской помощью [1].

Н. Polzer, et al. (2012) отмечают, что количество случаев острых повреждений связочного аппарата ГСС составляет от 6 до 21% всех травм [2]. Из повреждений мягкотканых структур области ГСС наибольшего внимания заслуживают изолированные повреждения капсульно-связочного аппарата, которые в структуре травм ГСС составляют 70-75% [3].

Перегрузки связочного аппарата ГСС как наиболее частый механизм травмы возникают при беге, занятиях спортивной деятельностью, неожиданном «проваливании» ноги в неровности дороги или попадании каблуков в ребристые покрытия эскалаторов метро, при резкой остановке общественного транспорта, ношении обуви на высоком каблуке и т.п.

Эти травмы регистрируются с частотой, в среднем, 1 случай на 10 000 человек в день, а симптомы хронической нестабильности голеностопного сустава (ХНГС) встречаются у 40% пациентов [1]. Ежегодно в США регистрируется около 2 млн случаев острых повреждений связок ГСС, фиксируется 1,2 млн обращений в медицинские учреждения, а совокупные затраты на стоимость медицинских услуг при этом составляют около 2 млрд долларов в год [4].

Несмотря на большой интерес ученых к данной проблеме и достигнутые за последнее время значительные успехи в диагностике и лечении травматических повреждений связок ГСС, результаты лечения не удовлетворяют ни травматологов, ни их пациентов. Так, данные исследований отечественных авторов (Голубев В.Г.,

Постнов Ю.Г., 2015) и опыт московского здравоохранения показывают, что в 20-40% случаев острая травма ГСС приводит к ХНГС, а в 72% случаев через 6-18 месяцев сохраняются остаточные явления повреждения связок [5]. Изучение механизма и роли факторов риска, определяющих развитие и клинические особенности патологий ГСС, является одним из важных направлений в формировании программы профилактики травматизма ГСС [6].

У определенных категорий людей в условиях профессиональной деятельности, требующей значительной физической нагрузки, интенсивного труда (военнослужащие, работники балета, танцоры), частота случаев повреждений связок гораздо выше, чем среди других групп населения [7-9]. Кроме того, социальную группу пациентов с ещё более высоким риском повреждений связок ГСС, которые могут приводить к ХНГС, могут составлять десантники и парашютисты [10,11]. На травмы связок ГСС среди данной группы пациентов приходится от 9 до 33% всех случаев травматизма опорно-двигательного аппарата, связанного с парашютными прыжками, а количество травм связок ГСС составляет от 1 до 4,5 случаев на каждую 1000 прыжков [12].

Необходимо отметить, что при выполнении прыжков, занятиях спортивной деятельностью первоначальная острая травма связок у пациентов увеличивает риск повторных повреждений ГСС, которые дополнительно приводят к патологическим изменениям морфологических структур сустава с развитием в дальнейшем ХНГС [1,13,14]. Зачастую эти повреждения кажутся безобидными, но даже после однократной травмы связочного аппарата ГСС многие пациенты в последующем испытывают чувство нестабильности и отмечают дискомфорт в суставе [1,15,16].

ХНГС может развиваться и как результат неправильного или неадекватного лечения первоначальной острой травмы связок ГСС.

В практике врача-травматолога амбулаторного звена больные с жалобами на длительно сохраняющуюся боль в ГСС после повреждения связок – не редкость [17]. Следует отметить, что в клинической практике основное внимание травматологи, как правило, уделяют лечению костных повреждений ГСС, в то время как повреждениям связочного аппарата уделяется недостаточно внимания. Данные медицинской статистики не раскрывают их истинной доли в общей структуре травм опорно-двигательного аппарата, так как определенная часть больных этой категории не обращается за медицинской помощью и лечится домашними средствами. Среди населения бытует ошибочное мнение, что повреждение связок «само пройдет». Даже некоторые врачи склонны оценивать травмы связочного аппарата ГСС, как повреждения, не заслуживающие должного профессионального внимания [17].

Однако, специалисты со стажем как в нашей стране, так и за рубежом знают, что исходы лечения поврежденных связок гораздо менее прогнозируемые, чем результаты лечения переломов костей [15,17,18]. Несмотря на то, что 80-85% случаев острых повреждений связок ГСС успешно излечиваются консервативными способами и программами функциональной реабилитации [19-21], остальные 15-20% пациентов страдают повторными травмами и рецидивирующей посттравматической нестабильностью ГСС, которая, по мнению R.J. Shakked, et al. (2017), влечет за собой необходимость оперативного вмешательства [23-24].

Результаты лечения больных с повреждением связок ГСС определяются полноценностью и сроками лечебной иммобилизации. По данным В.С. Дедушкина и С.Г. Парфеева (2004), чаще всего при оказании первой медицинской помощи (в т.ч. специализированной, в условиях травматологического пункта) обездвиживание

ГСС в 79,5% случаев проводилось мягкоткаными повязками. У некоторых пациентов при многодневном пользовании 8-образными бинтовыми повязками развивались стойкие плотные отеки на тыльной стороне стопы по типу локальной лимфедемы [17]. Не выдерживают критики и данные о сроках лечебной иммобилизации, как при использовании мягких повязок, так и при применении гипсовых лонгет, при которых иммобилизация не превышала в среднем двух недель [17,18]. Кроме того, практически каждый второй пациент не выполнял врачебных рекомендаций о соблюдении режима нагрузок на поврежденный сустав. На протяжении длительного времени значительная часть пациентов мирилась с болевым синдромом, дискомфортом при ходьбе, что отрицательно сказалось в дальнейшем на состоянии параартикулярных тканей [18]. В ряде работ отмечено, что больные даже при отчетливой неустойчивости ГСС, к сожалению, продолжали применять мягкие повязки на ГСС, пренебрегая рекомендациями врача. В дальнейшем у большинства из них была выявлена клиническая картина посттравматической ХНГС с наличием достоверных рентгенографических признаков локального остеопороза [18]. Последствия упущенной или недоленной острой нестабильности ГСС хорошо известны и описаны в историях болезней пациентов, до 60% которых страдают в дальнейшем ХНГС [22-24].

Таким образом, неправильно подобранное первичное лечение, неполные восстановление связок ГСС и реабилитация, а также повторяющаяся травма со снижением качества тканей в конечном итоге приводит к развитию ХНГС [25-27].

За последнее время отмечается значительный рост популярности различных видов спорта, вследствие чего повысился и уровень спортивного травматизма. По имеющимся данным, острая травма связок ГСС является наиболее распространенной травмой среди спортсменов и составляет до 40% всех спортивных травм [13,28-30].

В спортивной медицине 85% всех повреждений связок ГСС затрагивают латеральный связочный комплекс, чаще всего – переднюю таранно-малоберцовую связку [1,13,15]. Реабилитация пациентов в дальнейшем зависит от степени тяжести травмы и сопутствующей патологии [20,23,27].

В большинстве видов спорта связочный аппарат ГСС постоянно подвергается экстремально высоким нагрузкам. Анализ данных национальной электронной системы регистрации травм США в отношении повреждений связок ГСС показал, что 49,3% повреждений связок ГСС были связаны с занятиями спортом, из них 41,1% – с баскетболом, 7,9% – с футболом, более половины всех травм были получены при занятиях легкой атлетикой [4].

D.T. Fong, et al. (2007) выполнили системный обзор, посвященный спортивным травмам, зарегистрированным в период с 1977 по 2005 гг., который показал, что в 33 из 43 видов спорта повреждение связок ГСС являлось основной травмой опорно-двигательного аппарата [31].

Различные игровые виды спорта – футбол, регби, баскетбол, волейбол – повышают риск получения травмы связок ГСС [27-29]. Некоторые авторы отмечают, что именно баскетбол является спортом номер один для травмы ГСС и повреждения связок [27,29]. Так, по данным H. Liska, et al. (2016), в баскетболе инверсионная травма ГСС составляет 45% от всех травм, в футболе – до 31%. Часто в спорте именно инверсионная травма у профессиональных спортсменов приводит к ХНГС с развитием в последующем остеоартрита сустава [27,30].

Результаты многочисленных исследований помогли выявить определенные факторы риска повреждений капсульно-связочного аппарата ГСС среди разных групп населения. Большинство авторов, вслед за J.G. Williams (1971), традиционно подразделяют их на *внешние и внутренние* [4,7,28].

К *внешним факторам риска* можно отнести экологические факторы (погодные условия игры), занятия спортом (баскет-

бол, теннис, футбол, бег по пересеченной местности), игровые ситуации, средства защиты (тип обуви), человеческий фактор (партнеры по команде), плотное расписание матчей, уровень конкуренции, применение средств внешней фиксации сустава (неэластичные спортивные бинты) [4,28,32]. Несомненно, что проведение спортивных занятий при плохих погодных условиях, ношение обуви с мягким берцем, усталость спортсменов, неподготовленность игровой площадки или ее покрытия могут явиться причиной повреждения связок ГСС.

Внутренние факторы риска могут включать в себя индивидуальные особенности пациента: возраст, пол, рост, вес, анатомические и биомеханические особенности ГСС, наличие в анамнезе предшествующих повреждений связок ГСС, время мышечной реакции, мышечно-суставное чувство, доминирование конечности, уровень спортивной подготовки и др. [33-35].

В последнее время ряд авторов обращают свое внимание на изучение и выявление *модифицируемых* (вес, индекс массы тела (ИМТ), средства фиксации, обувь, нервно-мышечный контроль, постратуральная стабильность, мышечная сила, занятия спортом, игровое покрытие, уровень подготовки) и *немодифицируемых факторов риска* (пол, возраст, рост, раса, анатомическое строение ГСС, предшествующие травмы, ХНГС), которые имеют связь с данной распространенной травмой связочного аппарата ГСС [7,36]. Понимание того, какие факторы являются переменными в данной концепции, может быть полезным для выявления групп повышенного риска среди населения [7]. Кроме того, выявление у определенных групп пациентов модифицируемых факторов риска предоставляет возможность создания программы профилактики травматизма [8].

Анализ многочисленных публикаций свидетельствует о том, что ранее полученные достаточно легкие первичные повреждения связочного аппарата ГСС и вывихи ГСС, особенно у спортсменов и лиц с активным образом жизни, являются ос-

новным фактором риска развития ХНГС [1,23,25]. Повышенный риск подобного рода может быть обусловлен недостаточным периодом ранее проведенного лечения и реабилитации травмы [13,17,19].

Кроме того, анамнез предыдущих травм связок ГСС может выступать независимым фактором риска развития рецидивирующей нестабильности связок ГСС. Часто большое количество повреждений связок приводит к изменению морфологического строения латеральных связок ГСС, отвечающих за стабильность большеберцово-таранного сустава, способствует развитию последующих функциональных ограничений. Наконец, первоначальная воспалительная реакция на острое повреждение связок ГСС приводит к образованию рубцов, которые в отличие от неповрежденных тканей повышают вероятность неблагоприятного исхода [28].

Результаты исследований В.И. Мс Criskin, et al. (2015) среди спортсменов показывают, что чаще травмы связок ГСС регистрируются у пациентов с вальгусной установкой стопы, либо варусной деформацией голеней. Вальгусное или варусное положение таранной кости значительно изменяет угол, образованный пяточно-малоберцовой связкой и малоберцовой костью. Пяточно-малоберцовая связка ослаблена в вальгусной позиции и напряжена в варусной. Этим авторы объясняют возможность травм даже без избыточного сгибания и разгибания стопы [28].

Г. Halabchi, et al. (2016) в проведенном исследовании у спортсменов прослеживают связь некоторых внутренних факторов риска с предыдущими острыми травмами и повторными повреждениями латерального связочного комплекса ГСС. Авторы подчеркивают, что повторяющиеся повреждения связок ГСС являются у спортсменов одной из основных причин развития ХНГС, из которых в дальнейшем у 80% пациентов выявляются признаки остеоартрита [29].

В связи с ростом доли женщин, занимающихся различными видами спорта, ис-

следования, сравнивающие частоту возникновения травм опорно-двигательного аппарата в зависимости от гендерной принадлежности, стали играть важную роль в выявлении потенциальных различий между мужчинами и женщинами спортсменами.

Однако, исследования, посвященные оценке влияния пола на развитие нестабильности ГСС, дали спорные результаты. Так, одни исследования, проведенные среди группы военнослужащих, показали, что частота случаев повреждений связок ГСС у лиц женского пола на 21% выше, чем у лиц мужского пола [8]. В то же время исследования среди ВУЗовских спортсменов выявили отсутствие разницы в частоте случаев изучаемой нозологии [7,34]. Недавнее исследование J.M. Wolf, et al. (2015) показало, что у женщин травмы связок ГСС встречаются чаще, чем у мужчин, и объясняется это повышенной анатомической слабостью связок ГСС у женщин [35].

В целом, на основании данных проанализированных публикаций можно отметить, что среди лиц женского пола частота возникновения повреждений латеральных связок ГСС более высока. Однако, фундаментальные различия в принадлежности к тому или иному виду спорта, а также в уровне риска, связанном с той или иной конкретной деятельностью, могут свести на нет данное явное расхождение, что подчеркивает необходимость дальнейшего изучения вопроса.

Также риск возникновения ХНГС повышается с увеличением веса и, следовательно, с увеличением массового момента инерции, оказывающего воздействие на ГСС. В работе R.R. Waterman, et al. (2011) у курсантов военной академии с повышенным ИМТ частота ГСС была выше, чем у их сослуживцев [34]. Рост и вес как факторы риска увеличивают величину крутящего момента во время инверсии стопы, тем самым – риск повреждений связок ГСС [19,27]. Другие исследования, напротив, не подтвердили, что вес (или ИМТ) являются независимыми факторами риска развития повреждений связок ГСС и ХНГС [33,35].

Определенные виды спортивной деятельности, провоцирующие травмы связок ГСС у спортсменов, также могут варьироваться в зависимости от возраста. Наиболее часто данные травмы случаются у молодых пациентов, занимающихся легкой атлетикой на профессиональном и любительском уровне. Острая травма связок среди молодых спортсменов является наиболее распространенной травмой [3].

В зарубежных публикациях как фактор риска ХНГС рассматривается и фактор доминирования конечности, особенно у спортсменов. Однако, здесь результаты также противоречивые. По данным F. Nalabchi, et al. (2016), у 58,5% баскетболистов и у 14,2% футболистов в анамнезе болезни отмечаются повторные повреждения связок и травмы ГСС одной и той же конечности. Авторы отмечают, что более распространены повреждения ГСС доминирующей ноги [29]. Другие исследования не смогли показать причинно-следственную связь между восприимчивостью ГСС и конкретной конечностью [36].

Кроме того, еще одним модифицируемым фактором риска возникновения ХНГС может являться и уровень конкуренции. С повышением интенсивности уровня конкуренции возникает повышенный риск повреждения связок ГСС: около 55-66% травм спортсмены получают во время игры, а не во время тренировок или регулярных занятий спортом. Скорее всего, это объясняется увеличением темпа во время игры и склонности игроков к совершению более рискованных действий [34].

Наконец, по результатам анализа небольшого количества работ, посвященных анатомическим факторам, на первое место выходит нервно-мышечный механизм как важный фактор стабилизации связок сустава [38-40].

Заключение

Таким образом, проведенный анализ литературных данных по проблеме хронической

нестабильности голеностопного сустава за последнее десятилетие убеждает в том, что данная патология является одной из наиболее частых, сложных и, при этом, наименее решенных медико-социальных проблем в травматологии, которая в большинстве случаев развивается вследствие перенесенной травмы одной или нескольких анатомических составляющих капсульно-связочного аппарата голеностопного сустава.

Несмотря на зачастую противоречивые результаты завершившихся к настоящему моменту исследований, уже сейчас можно сделать вывод, что определенные группы людей – с активным образом жизни, спортсмены, игроки спортивных команд – могут быть подвержены повышенному риску возникновения повреждений связок голеностопного сустава. По литературным данным, существует взаимосвязь между различными внешними факторами (вид спорта, уровень конкуренции и т.д.) и риском повреждения связок голеностопного сустава с последующим развитием его хронической посттравматической нестабильности.

Влияние внутренних факторов риска на развитие хронической нестабильности голеностопного сустава, по-прежнему, еще изучено недостаточно, хотя большинство авторов рассматривают нервно-мышечный механизм как важный фактор стабилизации связок сустава [38-40].

Дальнейшее изучение факторов риска хронической нестабильности голеностопного сустава, особенно у лиц с активным образом жизни, на наш взгляд, должно привести к разработке алгоритма выполнения органосохраняющих операций на голеностопном суставе и реабилитации пациентов, что позволит с учетом критериев оптимизации лечебно-хирургической тактики сократить число пациентов, имеющих инвалидность, вернуть их к труду, занятиям спортом.

Литература

1. Kobayashi T., Gamada K. Lateral ankle sprain and chronic ankle instability: a critical review // Foot

Ankle Spec. 2014. Vol. 7. P. 298-326. doi:10.1177/1938640014539813

2. Polzer H., Kanz K.G., Prall W.C., et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm // *Orthopedic reviews*. 2011. Vol. 4, №1. P. 22-32. doi:10.4081/or.2012.e5
3. Baert A., Reiser M. Sports injuries in children and adolescents. Vol. 2. Heidelberg: Springer; 2011.
4. Waterman B.R., Owens B.D., Davey S., et al. The epidemiology of ankle sprains in the United States // *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2010. Vol. 92, №13. P. 2279-2284. doi:10.2106/JBJS.I.01537
5. Голубев В.Г., Постнов Ю.Г. Оперативное лечение хронической нестабильности голеностопного сустава // В кн.: XI Конгресс Российского артроскопического общества, посвященный 130-летию со дня рождения академика Н.Н. Приорова. М.; 2015. С. 38.
6. Момбеков А.О., Дергунов А.В., Давыдов В.В. и др. Роль сосудистого фактора в патогенезе отдаленных последствий деформирующего артроза голеностопного сустава // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2015. Т. 23, №2. С. 26-31.
7. Waterman B.R., Belmont P.J., Cameron K.L., et al. Epidemiology of ankle sprain at the United States Military Academy // *Am. J. Sports Med.* 2010. Vol. 38. P. 797-803.
8. Cameron K.L., Owens B.D., DeBerardino T.M. Incidence of ankle sprains among active-duty members of the United States Armed Services from 1998 through 2006 // *J. Athl. Train.* 2010. Vol. 45. P. 29-38.
9. Lee J.P., Kim J.Y., Lee K.T. Effects of ballet participation on foot joint angles, isokinetic strength and proprioception in female // *Korean J. Sports Med.* 2008. Vol. 26. P. 146-153.
10. Orr J.D., Robbins J., Waterman B.R. Management of chronic lateral ankle instability in military service members // *Clinic. Sports Med.* 2014. Vol. 33, №4. P. 675-692. doi:10.1016/j.csm.2014.06.011
11. Eechaute C., De Ridder R., Maes T., et al. Evidence of a different landing strategy in subjects with chronic ankle instability // *Gait. Posture*. 2016. Vol. 52. P. 62-67. doi:10.1016/j.gaitpost.2016.11.002
12. Luippold R.S., Sulsky S.I., Amoroso P.J. Effectiveness of an external ankle brace in reducing parachuting-related ankle injuries // *In J. Prev.* 2011. Vol. 17. P. 58-61.
13. Malliaropoulos N., Ntessalen M., Papacostas E., et al. Reinjury after acute lateral ankle sprains in elite track and field athletes // *Am. J. Sports Med.* 2009. Vol. 37. P. 1755-1761.
14. Kerkhoffs G.M., Kennedy J. G., Calder J.D., et al. There is no simple lateral ankle sprain // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016. Vol. 24, №4. P. 941-943. doi:10.1007/s00167-016-4043-z
15. Bouche R.T., Richie D., Garrick J.G., et al. Lateral ankle instability // *Foot and ankle specialist*. 2013. Vol. 23. P. 463-472.
16. De Lee and Drez's orthopaedic sports medicine. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015.
17. Дедушкин В.С., Парфеев С.Г. Повреждения связочного аппарата голеностопного сустава: анализ исходов лечения больных в амбулаторной практике // *Амбулаторная хирургия. Стационаро-замещающие технологии*. 2004. №1-2. С. 46-50.
18. Чернышев В.И. Реабилитация больных с повреждениями голеностопного сустава в условиях травматологического пункта. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2009.
19. Shakked R.J., Sheskie S. Acute and chronic lateral ankle instability diagnosis, management and new concepts // *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 2017. Vol. 75, №1. P. 471-480.
20. Petersen W., Rembitzki I.V., Koppenburg A.G., et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2013. Vol. 133, №8. P. 1129-1141. doi:10.1007/s00402-013-1742-5
21. Al-Mohrej O.A., Al-Kenani N.S. Acute ankle sprain: conservative or surgical approach? // *EFORT Open Rev.* 2016. Vol. 1. P. 28-38. doi:10.1302/20585241.1.000010
22. Barg A., Knupp M., Hintermann B. Posttraumatic medial ankle instability. *Suomen. Orthop. Traumatol.* 2013. Vol. 36. P. 58-62.
23. Shakked R.J., Karnovsky S., Drakos M.C. Operative treatment of lateral ligament instability // *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* 2017. Vol. 21. P. 1007-1011. doi:10.1007/s12178-017-9391-x
24. Al-Mohrej O.A., Al-Kenani N.S. Chronic ankle instability: current perspectives // *Avicenna J. Med.* 2016. Vol. 6. P. 103-108. doi:10.4103/22310770.191446
25. Hiller C.E., Lin C.C., Nightingale E.J., et al. Characteristics of people with recurrent ankle sprains: a systematic review with meta-analysis // *Br. J. Sports Med.* 2011. Vol. 45. P. 660-672.
26. Rodriguez-Merchan E.C. Chronic ankle instability: diagnosis and treatment // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2012. Vol. 132. P. 211-219.
27. Liszka H., Depukat P., Gadek A. Intra-articular pathologies associated with chronic ankle instability // *Folia Med. Cracov.* 2016. Vol. 56. P. 95-100. doi:10.1007/s00402-011-1421-3
28. McCriskin B.J., Cameron K.L., Orr J.D., et al. Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations // *World. J. Orthopedics.* 2015. Vol. 6, №2. P. 161-171.
29. Halabchi F., Angoorani H., Mirshahi M., et al. The prevalence of selected intrinsic risk factors for ankle sprain among elite football and basketball players // *Fsian. J. Sports Med.* 2016. Vol. 7, №3. P. E35287.
30. Chan K.W., Ding B.C., Mroczek K.J. Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete // *Bull. NYU Hosp. Jt. Dis.* 2011. Vol. 69. P. 17-26.

31. Fong D.T., Hong Y., Chan L.K., et al. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports // *J. Sports Med.* 2007. Vol. 37. P. 73-94.
32. Drakos M.C., Taylor S.A., Fabricant P.D., et al. Synthetic playing surfaces and athlete health // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2013. Vol. 21, №5. P. 293-302.
33. Fousekis K., Tsepis E., Vagenas G. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players // *Am. J. Sports Med.* 2012. Vol. 40, №8. P. 1842-1850.
34. Waterman B.R., Belmont P.J., Cameron K.L., et al. Risk factors for syndesmotic and medial ankle sprain: role of sex, sport and level of competition // *Am. J. Sports Med.* 2011. Vol. 39. P. 992-998.
35. De Noronha M., Franca L.C., Haupenthal A., et al. Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2013. Vol. 23, №5. P. 541-547.
36. Wolf J.M., Cannada L., Van Heest A.E., et al. Male and female differences in musculoskeletal disease // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2015. Vol. 23, №6. P. 339-347.
37. Chun S.Y. Comparative of angle of calcaneus, balance, circumference of calf and isokinetic strength of ankle on athletic performances in soccer players // *Korean J. Sports Sci.* 2015. Vol. 24. P. 1101-1110.
38. Doherty C., Bleakley C.M., Hertel J., et al. Laboratory measures of postural control during the star excursion balance test after acute first-time lateral ankle // *J. Athl. Train.* 2015. Vol. 50, №6. P. 651-664. doi:10.4085/1062-6050-50.1.09
39. Bae Y.S. Effects of spiral taping on proprioception in subjects with unilateral functional ankle instability // *J. Phys. Ther. Sci.* 2017. Vol. 29, №1. P. 106-108. doi:10.1589/jpts.29.106
40. Shiravi Z., Talebian S., Hadian M.R., et al. Effect of cognitive task on postural control of the patients with chronic ankle instability during single and double leg standing // *J. Bodywork and Movement Therapies.* 2017. Vol. 21. P. 58-62.
1. 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
2. Polzer H, Kanz KG, Prall WC, et al. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic reviews.* 2011;4(1):22-32. doi:10.4081/or.2012.e5
3. Baert A, Reiser M. *Sports Injuries in Children and Adolescents.* Vol. 2. Heidelberg: Springer; 2011.
4. Waterman BR, Owens BD, Davey S, et al. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(13):2279-84. doi:10.2106/JBJS.I.01537
5. Golubev VG, Postnov UG. Operativnoe lechenie hronicheskoy nestabil'nosti golenostopnogo sustava. In: *XI Kongress Rossijskogo artroskopicheskogo obshchestva, posvyashchennyj 130-letiyu so dnya rozhdeniya akademika N.N. Priorova.* Moscow; 2015. P. 38. (In Russ).
6. Mombekov AO, Dergunov AV, Davydov VV, et al. The role of vascular factor in pathogenesis of long-term effects of deforming arthrosis of the ankle joint. *IP Pavlov Russian Medical Biological Herald.* 2015;23(2):26-31. (In Russ).
7. Waterman BR, Belmont PJ, Cameron KL, et al. Epidemiology of ankle sprain at the United States Military Academy. *Am J Sports Med.* 2010; 38:797-803.
8. Cameron KL, Owens BD, DeBerardino TM. Incidence of ankle sprains among active-duty members of the United States Armed Services from 1998 through 2006. *J Athl Train.* 2010;45:29-38.
9. Lee JP, Kim JY, Lee KT. Effects of ballet participation on foot joint angles, isokinetic strength and proprioception in female. *Korean J Sports Med.* 2008;26:146-53.
10. Orr JD, Robbins J, Waterman BR. Management of chronic lateral ankle instability in military service members. *Clinic Sports Med.* 2014; 33(4):675-92. doi:10.1016/j.csm.2014.06.011
11. Eechaute C, De Ridder R, Maes T, et al. Evidence of a different landing strategy in subjects with chronic ankle instability. *Gait Posture.* 2016; 52:62-7. doi:10.1016/j.gaitpost.2016.11.002
12. Luippold RS, Sulsky SI, Amoroso PJ. Effectiveness of an external ankle brace in reducing parachuting-related ankle injuries. *In J Prev.* 2011; 17:58-61.
13. Malliaropoulos N, Ntessalen M, Papacostas E, et al. Reinjury after acute lateral ankle sprains in elite track and field athletes. *Am J Sports Med.* 2009;37:1755-61.
14. Kerkhoffs GM, Kennedy JG, Calder JD, et al. There is no simple lateral ankle sprain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):941-3. doi: 10.1007/s00167-016-4043-z
15. Bouche RT, Richie D, Garrick JG, et al. Lateral ankle instability. *Foot and ankle specialist.* 2013; 23:463-72.
16. *De Lee and Drez's orthopaedic sports medicine.* 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015.
17. Dedushkin VS, Parfeev SG. Povrezhdeniya svyazochnogo apparata golenostopnogo sustava: analiz iskhodov lecheniya bol'nyh v ambulatornoj praktike. *Ambulatory Surgery. Hospital-Replacing Technologies.* 2004;1-2:46-50. (In Russ).
18. Chernyshev VI. *Reabilitaciya bol'nyh s povrezhdeniyami golenostopnogo sustava v usloviyah travmatologicheskogo punkta* [dissertation]. Moscow; 2009. (In Russ).
19. Shakked RJ, Sheskie S. Acute and chronic lateral ankle instability diagnosis, management and new concepts. *Bull Hosp Jt Dis.* 2017;75(1):471-80.
20. Petersen W, Rembitzki IV, Koppenburg AG, et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013; 133(8):1129-41. doi:10.1007/s00402-013-1742-5

21. Al-Mohrej OA, Al-Kenani NS. Acute ankle sprain: conservative or surgical approach? *EFORT Open Rev.* 2016;1:28-38. doi: 10.1302/20585241.1.000010
22. Barg A, Knupp M, Hintermann B. Posttraumatic medial ankle instability. *Suomen Orthop Traumatol.* 2013;36:58-62.
23. Shakked RJ, Karnovsky S, Drakos MC. Operative treatment of lateral ligament instability. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017;21:1007-11. doi:10.1007/s12178-017-9391-x
24. Al-Mohrej OA, Al-Kenani NS. Chronic ankle instability: current perspectives. *Avicenna J Med.* 2016;6:103-8. doi:10.4103/22310770.191446
25. Liszka H, Depukat P, Gadek A. Intra-articular pathologies associated with chronic ankle instability. *Folia Med Cracov.* 2016;56:95-100.
26. Hiller CE, Lin CC, Nightingale EJ, et al. Characteristics of people with recurrent ankle sprains: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2011;45:660-72.
27. Rodriguez-Merchan EC. Chronic ankle instability: diagnosis and treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132:211-9. doi:10.1007/s00402-011-1421-3
28. McCriskin BJ, Cameron KI, Orr JD, et al. Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World J Orthopedics.* 2015;6(2):161-71.
29. Halabchi F, Angoorani H, Mirshahi M, et al. The prevalence of selected intrinsic risk factors for ankle sprain among elite football and basketball players. *Fsian J Sports Med.* 2016;7(3):E.35287.
30. Chan KW, Ding BC, Mroczek KJ. Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2011;69:17-26.
31. Fong DT, Hong Y, Chan LK, et al. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *J Sports Med.* 2007;37:73-94.
32. Drakos MC, Taylor SA, Fabricant PD, et al. Synthetic playing surfaces and athlete health. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(5):293-302.
33. Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. *Am J Sports Med.* 2012;40(8):1842-50.
34. Waterman BR, Belmont PJ, Cameron KL, et al. Risk factors for syndesmotic and medial ankle sprain: role of sex, sport and level of competition. *Am J Sports Med.* 2011;39:992-8.
35. De Noronha M, Franca LC, Haupenthal A, et al. Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23(5):541-7.
36. Wolf JM, Cannada L, Van Heest AE, et al. Male and female differences in musculoskeletal disease. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23(6):339-47.
37. Chun SY. Comparative of angle of calcaneus, balance, circumference of calf and isokinetic strength of ankle on athletic performances in soccer players. *Korean J Sports Sci.* 2015;24:1101-10.
38. Doherty C, Bleakley CM, Hertel J, et al. Laboratory measures of postural control during the star excursion balance test after acute first-time lateral ankle. *J Athl Train.* 2015;50(6):651-64. doi:10.4085/1062-6050-50.1.09
39. Bae YS. Effects of spiral taping on proprioception in subjects with unilateral functional ankle instability. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(1):106-8. doi:10.1589/jpts.29.106
40. Shiravi Z, Talebian S, Hadian MR, et al. Effect of cognitive task on postural control of the patients with chronic ankle instability during single and double leg standing. *J Bodywork and Movement Therapies.* 2017;21:58-62.

Дополнительная информация [Additional Info]

Финансирование исследования. Бюджет ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России. [Financing of study. Budget of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education.]

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить, в связи с публикацией данной статьи. [Conflict of interests. The authors declare no actual and potential conflict of interests which should be stated in connection with publication of the article.]

Участие авторов. Голубев В.Г. – концепция работы, редактирование, Куров М.А. – сбор, перевод и анализ материала, написание текста. [Participation of authors. V.G. Golubev – concept of work, editing, M.A. Kurov – collection, translation and analysis of material, writing the text, editing.]

Информация об авторах [Authors Info]

*Куров Максим Александрович – аспирант кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия. [Maksim A. Kurov – PhD student of Traumatology and Orthopedics Department, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia.]
SPIN: 5847-6878, ORCID ID: 0000-0002-5519-6632, Researcher ID: B-6244-2018. E-mail: strannik62rus@rambler.ru

Голубев Валерий Григорьевич – д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия. [Valery G. Golubev – MD, PhD, Professor of Traumatology and Orthopedics Department, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia.]
ORCID ID: 0000-0002-1821-9663, Researcher ID: F-7708-2018.

Цитировать: Куров М.А., Голубев В.Г. Роль факторов риска в развитии хронической посттравматической нестабильности голеностопного сустава // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2018. Т. 26, №3. С. 430-439. doi:10.23888/PAVLOVJ2018263430-439

To cite this article: Kurov MA, Golubev VG. Role of risk factors in development of chronic posttraumatic instability of ankle joint. *IP Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2018;26(3):430-9. doi:10.23888/PAVLOVJ2018263430-439

Поступила/Received: 30.03.2018
Принята в печать/Accepted: 10.09.2018