

УДК 616.728.48-001.3-06-089

DOI 10.52246/1606-8157_2026_31_1_19

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ПЕРЕДНЕГО ИМПИНДЖМЕНТА ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

А. И. Семенов, drasemenov@yandex.ru,

И. В. Кирпичев*, доктор медицинских наук, doc.kirpichev@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8

РЕЗЮМЕ Передний импинджмент является распространенной хронической патологией голеностопного сустава, приводящей к болевому синдрому в сочетании с ограничением дорсифлексии. К сожалению, несмотря на значимость данного заболевания, вопросы изучения факторов риска его развития в литературе описаны недостаточно, что не позволяет определить эффективные методы профилактики.

Цель – определить факторы риска развития переднего импинджмента синдрома голеностопного сустава.

Материал и методы. Были обследованы 260 пациентов с жалобами на хронический болевой синдром в переднем отделе голеностопного сустава, проходившие лечение в период с 2013 по 2024 год. Выявлялись возможные факторы риска, включающие пол, индекс массы тела, тяжесть предшествующей травмы и адекватность ее лечения, характер физических нагрузок. При статистической обработке данных применяли бинарную однофакторную логистическую регрессию для дихотомических (пол, адекватность лечения, характер физических нагрузок) и категориальных (индекс массы тела и тяжесть возможной предшествующей травмы) факторов. Также для определения чувствительности и специфичности факторов анализировались ROC-кривые.

Результаты и обсуждение. Большинство исследуемых составили мужчины среднего возраста. Ожирением первой и второй степени страдали лишь 32,3 %, почти половина (46,2 %) активно занимались спортом или их профессиональная деятельность была сопряжена с избыточной нагрузкой на голеностопный сустав. Острая травма в анамнезе зафиксирована у 81,5 % респондентов, при этом более чем в половине случаев (55,4 %) фиксировались погрешности в лечении пострадавших. Статистический анализ показал, что наиболее значимые факторы риска развития переднего импинджмента синдрома голеностопного сустава являются острая травма, хроническая избыточная нагрузка на сустав в результате спортивных и/или профессиональных движений и нарушения в лечении острой травмы.

Заключение. К статистически значимым факторам риска развития переднего импинджмента синдрома относят неадекватность лечения острой травмы голеностопного сустава, наличие повреждения сустава в анамнезе, тяжесть травмы и наличие хронической перегрузки сустава во время выполнения спортивных и/или профессиональных действий.

Ключевые слова: голеностопный сустав, передний импинджмент синдром, факторы риска.

RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ANTERIOR IMPINGEMENT OF THE ANKLE JOINT

A. I. Semenov, I. V. Kirpichev

ABSTRACT Anterior impingement is a common chronic condition of the ankle joint that leads to pain and limited dorsiflexion. Despite its significance, the literature does not provide a comprehensive understanding of risk factors, making it difficult to develop effective prevention strategies.

The aim of this study is to identify risk factors for the development of anterior impingement ankle syndrome.

Material and Methods. 260 patients with chronic pain in the anterior ankle joint were examined between 2013 and 2024. Possible risk factors included gender, body mass index (BMI), severity of previous injury, adequacy of treatment, and nature of physical activity. In statistical data processing, binary one-factor logistic regression was used for dichotomous (gender, adequacy of treatment, nature of physical activity) and categorical (BMI and severity of possible previous injury) factors. ROC curves were analyzed as well to determine the sensitivity and specificity of the factors.

Results and Discussion. Most of the participants were middle-aged men. Only 32.3 % had first and second-degree obesity, while almost half (46.2 %) were actively involved in sports or had a professional activity that put excessive stress on their ankle joints. 81.5 % of respondents had a history of acute trauma, and errors in treatment of these injuries were recorded in over half of the cases (55.4 %). Statistical analysis showed that the most significant risk factors of anterior impingement syndrome in the ankle joint were acute injury, chronic excessive stress on the joint from sports and/or work, and errors in treatment after acute injury.

Conclusion. Statistically significant risk factors for the development of anterior impingement syndrome include inadequate treatment of acute ankle injuries, a history of joint damage, the severity of the injury, and chronic joint overload during sports and/or professional activities.

Keywords: ankle joint, anterior impingement syndrome, risk factors.

Передний импинджмент синдром голеностопного сустава (ПИСГС) (передний тибиталарный импинджмент) – хроническое патологическое состояние, приводящее к болевому синдрому в сочетании с ограничением дорсифлексии стопы [1]. Впервые данный синдром был описан в середине прошлого века в работах L. H. Morris и T. P. McMurray как «лодыжка атлета» или «лодыжка футболиста» [2, 3]. Патологоанатомической предпосылкой формирования данного синдрома соударения является уменьшение объема анатомического пространства, куда должен попадать передний край таранной кости при дорсифлексии стопы [4]. Изменения в переднем отделе сустава сопряжены с хронической или острой травмой. Описаны костный, мягкотканый и смешанный варианты импинджмента [5]. Большинство авторов указывают на значительную роль тибиталарного импинджмента в структуре причин хронического болевого синдрома [1, 4–6]. К сожалению, несмотря на значимость данной патологии, вопросы изучения факторов риска (ФР) ее развития в литературе описаны недостаточно, что не позволяет разработать возможные методы профилактики заболевания.

Целью нашего исследования стало определение факторов риска развития переднего импинджмент синдрома голеностопного сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели нами были обследованы 260 пациентов с жалобами на хронический болевой синдром в переднем отделе ГС, проходившие лечение в ортопедическом отделении ЦКБ УД Президента РФ, отделении травматологии и ортопедии АНО Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского Московской Патриархии Русской православной церкви (г. Москва) и в поликлиническом отделении по профилю «травматология и ортопедия» ОБУЗ «Ивановский областная госпиталь для ветеранов войн» в период с 2013 по 2024 год. Критериями включения в исследование были наличие болевого синдрома в переднем отделе ГС не менее трех месяцев. Критериями исключения – наличие гнойно-септических заболеваний и/или острой травмы в области сустава, хронической сосудистой венозной недостаточности, нервно-мышечные заболевания нижних конечностей (рис. 1).

На основании анализа первичной медицинской документации подробно выявлялись возможные ФР, включающие: пол, индекс массы тела (ИМТ по Кетле), тяжесть предшествующей травмы и адекватность ее лечения, характер физических нагрузок. Тяжесть травмы определялась



Рис. 1. Дизайн исследования

как категориальная величина, исходя из диагноза и применяемого метода лечения. Так, пациенты с хронической травмой или изолированным повреждением капсульно-связочного аппарата сустава, получавшие консервативное лечение, определялись как больные, перенесшие легкую травму; у лиц со стабильным переломом лодыжки, не требующим операции, травма расценивалась как средней степени тяжести; с нестабильным переломом – как тяжелая. Необходимо отметить, что в исследование включались лишь те пациенты, которые завершили лечение и вернулись к трудовой деятельности.

Лечение острой травмы считали неадекватным при:

- позднем обращении пациентов за помощью;
- нарушении иммобилизации при транспортировке больного в стационар, зафиксированном в первичных документах;
- нарушении приверженности лечению пациентов (отказ от иммобилизации, нарушение сроков обездвиживания, самостоятельное снятие фиксирующих повязок, отсутствие по вине больного должной реабилитации);
- неправильной оценке тяжести травмы врачом;

– отсутствии данных о реабилитации пациента в первичной документации.

При оценке интенсивности физических нагрузок обращалось внимание на те, что потенциально могли привести к перегрузке ГС (бег, прыжки, игровые виды спорта, танцы и т. д.).

Диагностика ПИСГС проводилась при клиническом обследовании с использованием стресс-теста S. Molloy, результаты которого сравнивали с данными методов визуализации (ультразвукового исследования, магнитно-резонансной томографии, рентгенограмм) и анализом протоколов артроскопического лечения пациентов.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программного обеспечения Statistica 10. Для определения отношения шансов с 95 %-ным доверительным интервалом была применена бинарная однофакторная логистическая регрессия для дихотомических (пол, адекватность лечения, характер физических нагрузок) и категориальных (ИМТ и тяжесть возможной предшествующей травмы) факторов. Также для определения чувствительности и специфичности факторов анализировались ROC-кривые.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство пациентов составили мужчины среднего возраста. Среди обследуемых ожирением первой и второй степени страдала лишь треть (32,3 %), почти половина (46,2 %) активно занимались спортом или их профессиональная деятельность была сопряжена с избыточной нагрузкой на ГС. Острая травма в анамнезе зафиксирована у 81,5 % респондентов, при этом более чем в половине случаев (55,4 %) имелись погрешности в лечении пострадавших (табл. 1).

После клинического, инструментального и артроскопического обследования у 175 (67,3 %) пациентов был выявлен ПИСГС из них у 37 (20,1 %) – костная форма патологии, у 138 (79,9 %), у остальных – мягкотканная.

Одномерный логистический регрессивный анализ показал, что достоверными ФР развития синдрома соударения являются: неадекватность лечения предшествующей травмы, наличие травмы в анамнезе, особенно тяжелой и средней степени тяжести, избыточная нагрузка на ГС (табл. 2).

Таблица 1. Результаты обследования пациентов, принявших участие в исследовании

Характеристика пациентов	Результаты
Возраст (среднее значение \pm SD)	43,0 \pm 3,2
Пол (муж./жен.), абс./%	145 (55,8) / 115 (44,2)
ИМТ, кг/м ² , (среднее значение \pm SD)	26,7 \pm 5,5
ИМТ, абс./%	
<20,0 кг/м ²	35 (13,5)
20,0–24,9 кг/м ²	83 (31,9)
25,0–29,9 кг/м ²	58 (22,3)
30,0–34,9 кг/м ²	46 (17,7)
35,0–39,9 кг/м ²	38 (14,6)
\geq 40,0 кг/м ²	Нет
Адекватность лечения да/нет, абс./%	144 (55,4)
Наличие травмы, абс./%	212 (81,5)
Легкая травма, абс./%	27 (10,4)
Травма средней степени тяжести, абс./%	81 (31,2)
Тяжелая травма, абс./%	104 (40)
Наличие избыточных нагрузок на ГС, абс./%	120 (46,2)

Таблица 2. Факторы риска развития переднего импинджмент синдрома голеностопного сустава

Факторы	Отношение шансов (OR) [95 % CI]	p
Пол	0,7159 [0,4264–1,215]	0,2
ИМТ, кг/м ²	0,4326 [0,2106–0,9056]	0,271
< 20,0		
20,0–24,9	0,8539 [0,4920–1,4818]	0,574
25,0–29,9	0,9017 [0,5230–1,5545]	0,709
30,0–34,9	1,2832 [0,4497–2,891]	0,997
35,0–39,9	1,4476 [0,6680–3,13701]	0,348
Неадекватность лечения	0,0019 [0,0003–0,0136]	<0,0001
Наличие травмы в анамнезе	4,0628 [2,7551–5,9913]	<0,0001
Легкая травма	7,461 [1,6178–30,2885]	0,997
Травма средней степени тяжести	5,1443 [2,6065–10,1532]	<0,0001
Тяжелая травма	15,6400 [7,2510–33,7344]	<0,0001
Избыточные нагрузки	6,4084 [3,4429–11,9285]	<0,0001

Примечание: статистически значимые ФР выделены жирным шрифтом.

Сравнение ROC-кривых исследуемых ФР и их площадей под кривыми (AUC) представлено на рисунке 2 и в таблице 3.

Анализ полученных данных показал, что наиболее значимыми ФР развития ПИСГС являются: острая травма, хроническая избыточная нагрузка на сустав в результате спортивных и/или профессиональных движений и нарушения в лечении острой травмы. Это согласуется с теориями возникновения и развития данного патологического состояния. Так, выявленные факторы способствуют хронизации воспаления капсулы в переднем отделе ГС, что неминуемо приводит к перестройке последней (гипертрофия и фиброзирование) с изменением эластичности ткани и, как следствие, ее ущемлению при дорсифлексии стопы.

Необычным результатом работы было отсутствие статистически значимых данных, определяющих избыточный вес как один из ФР. Данное обстоятельство, по нашему мнению, можно объяснить отсутствием пациентов с морбидным ожирением в нашем исследовании. По-видимому, необходимо проводить дальнейшее изучение данной категории пациентов.

Важным значением полученных результатов является возможность модифицирования ФР при разработке методов профилактики синдрома соударения. Так, мероприятия, препятствующие возникновению и хронизации воспаления мягких тканей в переднем отделе стопы при острой и/или хронической травме, потенциально могут значительно уменьшить вероятность

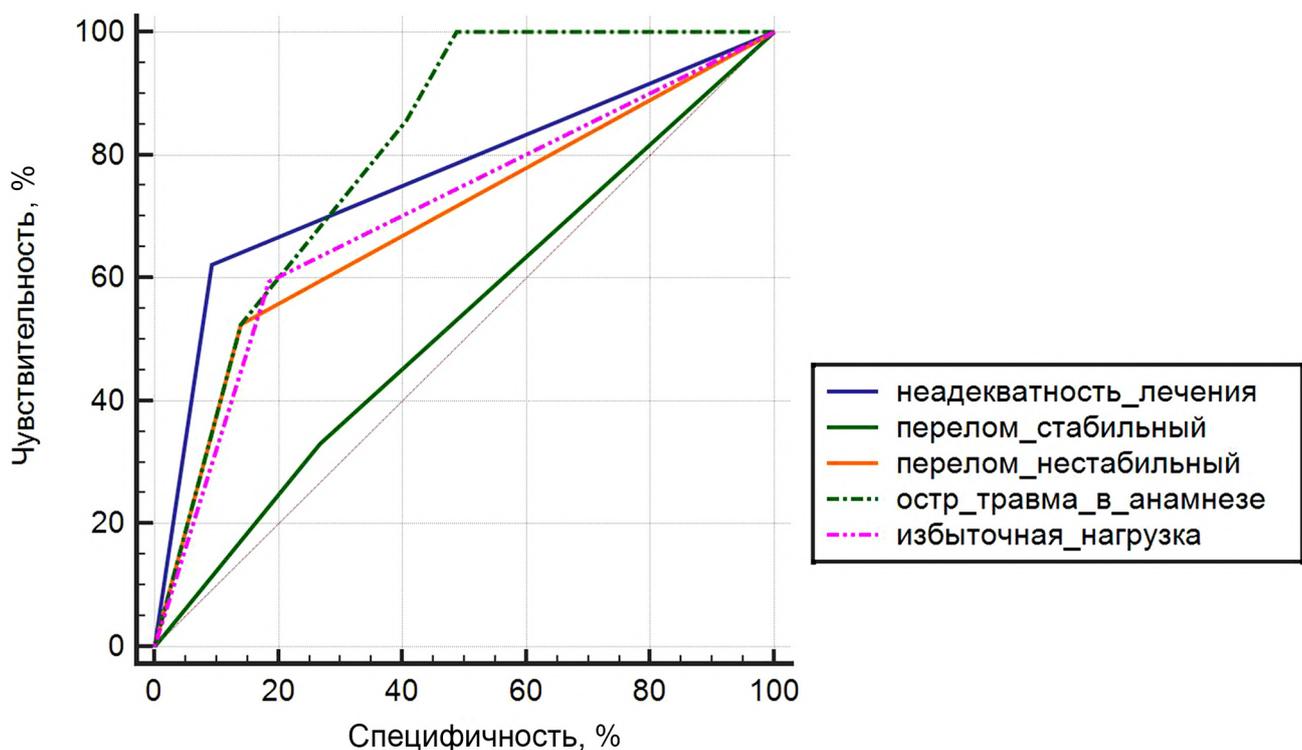


Рис. 2. Сравнение ROC-кривых значимых факторов риска

Таблица 3. Величина площадей под ROC-кривыми факторов риска

Факторы риска	Площадь под ROC-кривой	Качество оценки
Неадекватность лечения	0,765	Хорошее
Острая травма в анамнезе	0,809	Высокое
Травма средней степени	0,532	Плохое
Тяжелая травма	0,693	Среднее
Избыточная нагрузка	0,704	Хорошее

развития данного патологического состояния и улучшить результаты лечения. К таким мероприятиям можно отнести детальную диагностику острой травмы ГС с последующим персонифицированным подходом к лечению и реабилитации пострадавшего, применение специальной обуви, проектирующей сустав от избыточной нагрузки во время выполнения спортивных или профессиональных действий и т. д.

ВЫВОДЫ

1. К статистически значимым факторам риска развития переднего импинджмент синдрома

голеностопного сустава относятся: неадекватность лечения острой травмы голеностопного сустава, наличие повреждения сустава в анамнезе, тяжесть травмы и наличие хронической перегрузки сустава во время выполнения спортивных и/или профессиональных действий.

2. Наиболее значимыми факторами риска, согласно анализу площадей под ROC-кривыми, явились: острая травма, хроническая избыточная нагрузка на сустав в результате спортивных и/или профессиональных движений и нарушения в лечении острой травмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hamberger MA, Saller MM, Böcker W, Polzer H, Baumbach SF. Impingement of the ankle joint-a systematic review on the expected outcome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025;Jul.12;26(1):678.
2. McMurray TP. Footballer's ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1950;32:68-69.
3. Morris LH. Report of cases of athlete's ankle. *J Bone Joint Surg.* 1943;25:220-224.
4. Berman Z, Tafur M, Ahmed SS, Huang BK, Chang EY. Ankle impingement syndromes: an imaging review. *Br J Radiol.* 2017 Feb;90(1070):20160735.
5. Kolar M, Brulc U, Stražar K, Drobnič M. Patient-reported joint status and quality of life in sports-related ankle disorders and osteoarthritis. *Int Orthop.* 2021;Apr;45(4):1049-1055.
6. Пашникова И.Р., Пчелин И.Г., Фокин В.А., Труфанов В.Г. Переднелатеральный импинджмент синдром голеностопного сустава в отдаленный период инверсионной травмы: роль магнитно-резонансной томографии. *Радиология – практика.* 2021;5:31-39.