

«ВРАЧИ РОССИЙСКОЙ ПРЕМЬЕР-ЛИГИ» - 2024



**СОВРЕМЕННЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ МЫШЕЧНЫХ
ТРАВМ У ФУТБОЛИСТОВ**

Хайтин Владимир

к.м.н., врач по спортивной медицине ФК «Зенит»,
врач национальной мужской сборной команды России по футболу,
ассистент кафедры физических методов лечения и спортивной медицины
ПСПбГМУ им. Академика И.П. Павлова



Актуальность мышечного травматизма

- **10 - 40 % всех** травм в профессиональном спорте [Alonso J.M. et al., 2012; Ekstrand J. et al., 2020].
- Повреждения мышц бедра часто встречаются у спортсменов-легкоатлетов (16%) [Malliaropoulos N. et al., 2011], а также в командных видах спорта, таких как регби (10,4%) [Lopez V. et al., 2012], баскетбол (17,7%) и американский футбол (46% во время тренировок/ 22% во время игры) [Brophy R.H. et al., 2010].
- **20 - 46% всех травм** в мужском профессиональном футболе и **18 - 23%** на любительском уровне [Ekstrand J., Hagglund M., 2019; Uebliacker P., Muller-Wohlfahrt H.W., 2019].
- Частота получения мышечных травм у профессиональных футболистов **увеличивается** в среднем на **4 % в год** на протяжении 13 лет [Kristenson K., Ekstrand J., 2019], что указывает на недостаточное развитие скрининговых методов диагностики и профилактики.
- Пол, возраст, опыт и стаж занятий спортом, уровень мастерства, возможные контактные механизмы травм, уровень технического и тактического мастерства, недостаточное восстановление, качество покрытия, предшествовавшие травмы [Haxhiu B. et al., 2015], риск получения мышечного повреждения в 1,4-3,1 раза выше при наличии предшествовавших травм в анамнезе [Hagglund M. et al., 2018].



Актуальность мышечного травматизма

➤ **92%** мышечных повреждений в футболе происходят с участием четырех основных групп мышц нижней конечности [Hagglund M., 2013; Mueller-Wohlfahrt H., 2013; Crema M.D. et al., 2016; Ekstrand J., 2019]:

1. задняя поверхность бедра (двуглавая мышца, **12-37%**),
2. приводящая мышца бедра (**23%**),
3. передняя поверхность бедра (четырёхглавая мышца, **19 %**),
4. задняя поверхность голени (трёхглавая мышца, **12-13%**).

➤ В **95-96%** случаев мышечные травмы являются **бесконтактными** и имеют **перегрузочный** характер [Lopez V.Jr. et al., 2012 ; Ekstrand J., Hagglund M., 2018].

➤ Около **16%** мышечных травм в элитном футболе являются повторными. **Рецидивизирующие** повреждения вызывают **до 30% более длительный** период восстановления, чем первоначальное повреждение [Ekstrand J., 2013, 2019].



Актуальность мышечного травматизма

- Мышечные травмы являются одними из самых финансово затратных [Ekstrand J., 2016]. Значительные финансовые или стратегические последствия как для самого спортсмена, так и для команды.
- Длительность лечения подобных травм средней тяжести находится в диапазоне 13–20 дней, в течение которых футболисты ведущих европейских чемпионатов могут пропустить 4–5 игр [Ueblacker P., 2015; Ekstrand J., 2020].
- Объективизация степени тяжести для составления корректного протокола лечения, прогнозирования длительности лечения (с момента получения травмы до момента начала тренировок в общей группе без ограничений) [Waldén M., 2023].



Исторический аспект

- В основе старых классификаций находилась только степень повреждения без учета клинической симптоматики, механизма повреждения и локализации повреждения относительно различных отделов мышцы (сухожилие, брюшко мышцы, сухожильно-мышечный переход).
- Одной из наиболее популярных среди них была классификация мышечных травм, опубликованная **O'Donoghue** еще в 1962 году.
- Тяжесть травмы, связанная с объемом повреждения и сопутствующими ему функциональными ограничениями. Согласно данной классификации, все мышечные повреждения можно разделить на три степени: 1-я — без заметного повреждения, 2-я — с повреждением ткани и снижением прочности мышечно-сухожильного компонента и 3-я — с полным разрывом мышечно-сухожильного компонента и полной потерей функции мышцы.
- Однотипный подход к описанию мышечных травм, не учитывающий тип травматизации, ее механизм, а также локализацию повреждения относительно различных отделов мышцы.



Наименование классификации	Оцениваемые параметры	Метод визуализации	Степень
Классификация Британской атлетической ассоциации [Pollock et al., 2014]	клинические симптомы + визуализация (локализация, степень повреждения)	МРТ	Степени 0–4 Подклассы а, в для степеней 0–1 Подклассы а, в, с для степеней 2–4
Классификация MLG-R [Valle et al., 2017]	визуализация (локализация, степень повреждения) + механизм травмы + наличие/отсутствие рецидива	МРТ	Степени 0–3 Подклассы, связанные с типом травмы (I, T) механизмом травмы (s, p), ее локализацией (P, M, D), наличием изменений при выполнении МРТ (N), вовлечении сухожилия (r), количества рецидивов (0–2)
Классификация Мюнхенского консенсуса [Mueller-Wohlfahrt et al., 2013]	клинические симптомы + визуализация (локализация, степень повреждения)	МРТ	Типы 1–4 Подклассы А, В
Классификация Chan [Chan et al., 2012]	визуализация (локализация, степень повреждения)	МРТ, УЗИ	Степени 1–3 Виды локализации 1–3 с подклассами а–с
Классификация Peetr ons [Peetr ons, 2002]	визуализация (степень повреждения)	УЗИ	Степени 0–3
Классификация Cohen [Cohen et al., 2011]	визуализация (локализация, степень повреждения)	МРТ	Степени 1–3 Сумма баллов более 10 или менее 10
Классификация Итальянского общества [Maffulli et al. 2014]	визуализация (локализация, степень повреждения), клинические симптомы	МРТ	Типы 1–4
Классификация Stoller [Stoller et al., 2007]	визуализация (степень повреждения)	МРТ	Степени 0–3



Лондонская консенсусная группа

<https://bjsm.bmj.com/content/57/5/254>



- Классификации Британской атлетической ассоциации, MLG-R и Мюнхенского консенсуса наиболее часто использовались участниками Лондонской консенсусной группы по изучению мышечных травм в спорте [Paton et al., 2023].
- ВAMIS в своей практике при диагностике повреждений мышц задней группы бедра применяли 58 % специалистов Лондонской консенсусной группы экспертов.
- Классификацию Мюнхенского консенсуса и классификацию MLG-R применяли в своей практике 12 и 6 % специалистов соответственно [Paton B.M., et al., 2023].

> [Br J Sports Med.](#) 2023 Mar;57(5):254-265. doi: 10.1136/bjsports-2021-105371. Epub 2023 Jan 17.

London International Consensus and Delphi study on hamstring injuries part 1: classification

Bruce M Paton ^{1 2 3}, Nick Court ⁴, Michael Giakoumis ⁵, Paul Head ⁶, Babar Kayani ⁷, Sam Kelly ⁸, Gino M M J Kerkhoffs ^{9 10}, James Moore ¹¹, Peter Moriarty ⁷, Simon Murphy ¹², Ricci Plastow ⁷, Noel Pollock ^{13 5}, Paul Read ^{13 3 14}, Ben Stirling ¹⁵, Laura Tulloch ¹⁶, Nicol van Dyk ^{17 18}, Mathew G Wilson ^{3 19}, David Wood ²⁰, Fares Haddad ^{13 3 7 19}

Affiliations + expand

PMID: 36650035 DOI: 10.1136/bjsports-2021-105371



Классификация мышечных повреждений Мюнхенского консенсуса

- **Прямые** травмы (контузии) и **непрямые**. Непрямые травмы делятся на функциональные и структурные, среди которых выделяют **четыре типа**, в каждом из которых есть подклассы А и В.
- Впервые были отдельно классифицированы мышечные травмы, связанные с перенапряжением (функциональные) — к ним относятся функциональные мышечные расстройства, связанные перенапряжением и нервно-мышечные мышечные расстройства *без макроскопических признаков повреждения волокон*.
- Мышечные повреждения, которые визуализируются при выполнении МРТ (структурные) сопровождаются большей длительностью лечения, чем функциональные повреждения;
- структурные повреждения средней степени тяжести, субтотальные или тотальные мышечные повреждения имеют худший прогноз по сравнению с мышечными повреждениями легкой степени.
- Ограниченная прогностическая ценность этой классификации, особенно в отношении травм типов 3 А и 3 В.
- Ekstrand и соавт. — данная классификация может быть полезной в отношении структурных, но не функциональных мышечных травм [Ekstrand et al, 2013].

Классификация мышечных повреждений Мюнхенского консенсуса

Тип травмы	Определение	Симптомы	Клинические признаки	Локализация	Визуализация (УЗИ/МРТ)
1 А Вызванное усталостью мышечное расстройство	Ограниченное повышение мышечного тонуса вследствие перенапряжения, изменения игровой поверхности или изменения в паттерне тренировок	Болезненный спазм мышцы. Усиливается при постоянной активности. Может провоцировать боль в состоянии покоя, во время или после физической активности	Тупая, диффузная, терпимая боль в вовлеченных мышцах, выраженное повышение тонуса. Спортсмен сообщает о «мышечном уплотнении»	Очаговое поражение по всей длине мышцы	Изменения отсутствуют
1 В Отсроченная мышечная болезненность	Более генерализованная мышечная боль после непривычных, эксцентрических движений, торможений	Острая воспалительная боль. Боль в состоянии покоя. Через несколько часов после активности	Отеки, ригидность мышцы. Ограниченный диапазон движений в смежных суставах. Боль при изометрическом сокращении. Терапевтическое растяжение приводит к облегчению	В основном вся мышца или группа мышц	Изменения отсутствуют или только отек
2 А Связанное с позвоночником нервно-мышечное расстройство	Ограниченное повышение мышечного тонуса вследствие функционального или структурного расстройства позвоночника	Болезненный спазм мышцы. Усиливается при постоянной активности. В состоянии покоя боли нет	Ограниченное повышение мышечного тонуса. Разрозненный отек между мышцами и фасцией. Иногда возникает кожная чувствительность, защитная реакция при мышечном растяжении. Боль при надавливании	Мышечный пучок или большая группа мышц, по всей их длине	Изменения отсутствуют или только отек
2 В Нервно-мышечное расстройство, связанное с мышцами	Круговая (веретенообразная) область повышенного мышечного тонуса. Может возникнуть в результате дисфункции нервно-мышечного контроля, такого как реципрокное торможение	Болезненность, постепенно нарастающий мышечный спазм и напряжение. Боль, похожая на судорогу	Круговая (веретенообразная) область повышенного мышечного тонуса, отечная форма. Терапевтическое растяжение приводит к облегчению. Боль при надавливании	В основном по всей длине мышечного брюшка	Изменения отсутствуют или только отек
3 А Незначительный частичный разрыв мышцы	Разрыв с максимальным диаметром менее чем мышечный пучок	Острая, колющая боль в момент травмы. Спортсмен часто испытывает «щелчок» с последующим внезапным появлением локализованной боли	Хорошо выраженная локализованная боль. Возможно, пальпируемый дефект в волокнистой структуре в пределах мышечной группы. Растяжение способствует усилению боли	В первую очередь мышечно-сухожильный переход	Наличие изменений, при МРТ высокого разрешения, разрушение волокон. Внутримышечная гематома

3 В Умеренный частичный разрыв мышцы	Разрыв диаметром больше, чем мышечный пучок	Колющая, острая боль, часто осязаемый разрыв в момент травмы. Спортсмен часто испытывает «щелчок», за которым следует внезапный приступ локализованной боли. Возможное падение спортсмена	Хорошо выраженная локализованная боль. Пальпируемый дефект мышечной структуры, часто гематома, фасциальное повреждение. Растяжение вызывает усиление боли	В первую очередь мышечно-сухожильный переход	Наличие повреждения волокон, возможно включающие небольшую ретракцию, фасциальные повреждения и межмышечную гематому
4 Субтотальный разрыв мышцы/авульсия сухожилия	Субтотальный/полный разрыв мышцы по всему диаметру с отрывом сухожилия от места соединения с костью	Тупая боль в момент травмы. Значительный разрыв. Спортсмен испытывает «щелчок», за которым следует внезапный приступ локализованной боли. Часто падает	Большой дефект в мышце, гематома, пальпируемая зона, гематома, мышечная ретракция, боль при движении, потеря функции	В первую очередь мышечно-сухожильное соединение, либо соединение сухожилие-кость	Субтотальный/полный разрыв мышцы/сухожилия. Возможна волнистая морфология сухожилия и ретракция. С фасциальным повреждением и межмышечной гематомой



Классификация MLG-R (2017)

- Ключевой особенностью классификации MLG-R является определение повреждений в зависимости от степени вовлечения в патологический процесс той или иной соединительнотканной структуры, расположенной в мышцах (внутримышечное сухожилие, сухожильно-мышечный переход и т. д.).
- Степень травматизации структур определяет сроки лечения и вероятность рецидивирования [Valle X., 2017]:

М, L, G и R, где М — это механизм травмы,

L — локализация травмы,

G — степень тяжести травмы и R — количество повторных травм.

- Отсутствие или наличие рецидивов, которые могут значительно увеличивать длительность лечения [Ekstrand J., 2020].
- Механизм повреждения в случаях непрямых травм.



Классификация MLG-R (2017)

Механизм травмы (M)	Локализация травмы (L)	Оценка тяжести (G)	Рецидив (R)
<p>Прямой (T)</p>	<p>P — проксимальная 1/3 мышечного брюшка M — средняя 1/3 мышечного брюшка D — дистальная 1/3 мышечного брюшка</p>	0–3	<p>0: первичная травма 1: первый рецидив 2: второй рецидив</p>
<p>Непрямой (I)</p> <p>s — для травм, полученных при стретчинге; p — для травм, полученных во время ускорения (спринта)</p>	<p>P — проксимальная 1/3 мышечного брюшка* M — средняя 1/3 мышечного брюшка* D — дистальная 1/3 мышечного брюшка* *вторая буква является субиндексом для описания проксимальной (p) или дистальной (d) части мышечно-сухожильного перехода</p>	0–3	<p>0: первичная травма 1: первый рецидив 2: второй рецидив</p>
<p>Мышечные травмы без визуализации при МРТ (N)</p> <p>s — для травм, полученных при стретчинге p — для травм, полученных во время ускорения (спринта)</p>	<p>N p — повреждение проксимальной 1/3 N m — повреждение средней 1/3 N d — повреждение дистальной 1/3</p>	0–3	<p>0 — первичная травма 1 — первый рецидив 2 — второй рецидив</p>



Классификация Британской атлетической ассоциации

- Наиболее часто используемой среди специалистов, работающих со спортсменами как за рубежом [Paton V.M. et al., 2023], так и в России [Безуглов Э.Н., Хайтин В.Ю., Бутовский М.С., Чернов Г.В., 2019. 2022].
- Сочетание клинической симптоматики (ее выраженности и длительности), а также данные магнитно-резонансной томографии.
- Травмы, локализованные в сухожилиях, требовали наибольшей длительности лечения [McAleer S. et al., 2022].
- Использование этой классификации при лечении травм мышц задней группы бедра приводит к низким показателям повторных травм, а ключевыми параметрами МРТ, связанными с более длительным восстановлением, являются размер мышечного отека мышцы, объем повреждения сухожилия и нарушение натяжения сухожильных волокон [Pollock N., et al., 2022].



Классификация Британской атлетической ассоциации

Степень	Клинические симптомы	Локализация	МРТ
0 — легкая степень	Болезненность в мышцах	0a — очаговая 0b — на протяжении	Изменения отсутствуют
1 — незначительное повреждение (растяжение/микронадрыв)	Боль появляется во время или после тренировок. Диапазон движения становится безболезненным через 24 часа	1a — внутримышечная гематома 1b — повреждение сухожилия или мышечно-сухожильного соединения	Повреждение до 10% площади мышцы, разрушение мышечных волокон <1 см
2 — повреждение средней тяжести	Лимитирующий дискомфорт сохраняется и после 24 часов, отмечается снижение мышечной силы	2a — повреждение от фасции, вглубь мышечной ткани 2b — повреждение мышцы или мышечно-сухожильного соединения 2c — повреждение сухожилия	Повреждение составляет 10–50% поперечного сечения мышцы, разрушение мышечных волокон <5 см
3 — значительное (субтотальное) повреждение	Внезапная резкая боль, сохраняющаяся при бытовой активности. Сниженный диапазон движения в течение недели и более	3a — миофасциальное повреждение 3b — повреждение мышцы или мышечно-сухожильного соединения 3c — повреждение сухожилия (субтотальный разрыв)	Повреждение составляет >50% поперечного сечения мышцы, разрушение волокна >5 см
4 — полный разрыв мышцы	Резкая внезапная боль, немедленное ограничение подвижности	4a — разрыв мышцы 4b — разрыв мышечно-сухожильного соединения 4c — разрыв сухожилия	Полный разрыв



Ограничения

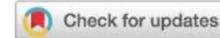
- Данные клинических и функциональных тестов [Fournier-Farley C., et al., 2016], психологическое состояние спортсмена;
- стиль поведения тренера [Ekstrand J., et al., 2018];
- выраженность болевого синдрома после получения травмы, отношение самих спортсменов к полученной травме и длительность сохранения болевого синдрома при обычной ходьбе которые могут коррелировать со сроками лечения [Schut I., et al., 2017; Jacobsen P., 2016; Moen M.H., et al., 2014];
- не оценивались протоколы лечения, которые применяются в первые часы и дни после получения травмы и которые могут значительно влиять на выраженность болевого синдрома (например, при использовании НПВС);
- нет четких критериев, связанных как с необходимой двигательной активностью спортсменов, так и с фазой тренировочного цикла и периодом начала участия в соревнованиях [Van der Horst N., et al., 2017];
- в 89 % в мышечной ткани спортсменов при выполнении МРТ остаются изменения даже после возобновления РТД и наличие этих изменений не связано с увеличением количества рецидивов [Reurink G., et al., 2014].



<https://doi.org/10.47529/2223-2524.2024.2.3>

УДК: 616.711.6-089

Тип статьи: Клинические наблюдения, случаи из практики / Clinical Cases



Актуальные классификации мышечных травм: преимущества и недостатки

Э.Н. Безуглов^{1,2}, В.Ю. Хайтин^{3,4}, О.А. Этемад², Е.О. Лебеденко^{1,2,*}, А.П. Гринченко⁵, А.М. Филимонова⁶

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² Футбольный клуб «ЦСКА», Москва, Россия

³ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Футбольный клуб «Зенит», Санкт-Петербург, Россия

⁵ Научно-клинический центр № 2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

⁶ Консультативно-диагностический центр Научно-клинического центра № 2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

<https://www.smjournal.ru/jour/article/view/633>



Open Access Article

Sport-Specific Rehabilitation, but Not PRP Injections, Might Reduce the Re-Injury Rate of Muscle Injuries in Professional Soccer Players: A Retrospective Cohort Study

by Eduard Bezuglov ^{1,2,3} , Vladimir Khaitin ⁴ , Maria Shoshorina ¹, Mikhail Butovskiy ⁵, Nikita Karlitskiy ⁵, Evgeny Mashkovskiy ⁶, Evgenii Goncharov ^{7,8}, Bekzhan Pirmakhanov ^{9,10} , Ryland Morgans ¹ and Artemii Lazarev ^{11,*}

- 1 Department of Sport Medicine and Medical Rehabilitation, First Moscow State Medical University Named after I.M. Sechenov (Sechenov University), 119435 Moscow, Russia
- 2 High Performance Sports Laboratory, Moscow Witte University, 115432 Moscow, Russia
- 3 Sirius University of Science and Technology, 354349 Sochi, Russia
- 4 Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, Pavlov First State Medical University, 197022 Saint-Petersburg, Russia
- 5 Academy of Talents, 121552 Moscow, Russia
- 6 Medical Faculty, Synergy University, 125190 Moscow, Russia
- 7 Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, 117593 Moscow, Russia
- 8 Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 125993 Moscow, Russia
- 9 Department of Epidemiology, Biostatistics and Evidence-Based Medicine, Faculty of Medicine and Health Care, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty 050040, Kazakhstan
- 10 Football Club Kairat, Almaty 050054, Kazakhstan

+ Show full affiliation list

* Author to whom correspondence should be addressed.

J. Funct. Morphol. Kinesiol. **2022**, *7*(4), 72; <https://doi.org/10.3390/jfmk7040072>

Submission received: 8 August 2022 / Revised: 14 September 2022 / Accepted: 14 September 2022 /

Published: 21 September 2022

<https://www.mdpi.com/2411-5142/7/4/72>



Journal of
*Functional Morphology
and Kinesiology*



Выводы

- Необходимость в создании новой классификации диктуется несовершенством уже существующих.
- Нет классификации, которую можно считать оптимальной в отношении ключевого для ее ценности параметра — способности прогнозировать **длительность лечения** и возобновления регулярной тренировочной деятельности.

Благодарю за внимание!



10.12.2024