

**А.В. Янкин, Г.А. Краснояров, П.С. Маркевич****АНТОЛОГИЯ СТРЕССОВЫХ ПЕРЕЛОМОВ****Филиал № 3 ФБУ 321 ВКГ МО РФ (Улан-Удэ)  
ФБГОУ ВПО «Бурятский государственный университет» (Улан-Удэ)**

*Статья посвящена истории изучения проблемы стрессового перелома. В статье затронуты вопросы терминологии и статистики стрессового перелома в разное время у разных авторов, а также показано поэтапное научное накопление информации по данной теме.*

**Ключевые слова:** стрессовый перелом, усталостный перелом, патологическая функциональная перестройка костной ткани

**THE ANTHOLOGY OF STRESS FRACTURES****A.V. Yankin, G.A. Krasnoyarov, P.S. Markevich****Branch № 3 of Military Clinical Hospital N 321 of Department of Defense of Russian Federation, Ulan-Ude  
Buryat State University, Ulan-Ude**

*The article is devoted to the history of studying of a problem of stress fractures. The article raised questions of terminology and statistics of stress fracture at different times by different authors and the stage-by-stage scientific accumulation of information on this topic is shown.*

**Key words:** stress fracture, fatigue fracture, pathological functional reconstruction of bone tissue

В мировой ортопедической практике стрессовый перелом не имеет аналогов по количеству вариантов названий данного процесса. Известно свыше 40 названий. Наиболее распространенными из них стали: маршевая опухоль стопы (Breithaupt, 1855) [1, 3], усталостный перелом (Henshen С., 1929; Asal F., 1936) [3], перелом от перенапряжения (Грацианский В.П., 1937) [1], стрессовый перелом (Hartley J., 1942) [1], псевдоперелом (Молоканов К.П., 1945) [1], ползучий перелом (Майкова-Строганова В.С., Рохлин Д.Г., 1957) [1], хронический перелом (Масловский Г.К., 1958) [3], нагрузочная остеохондропатия (Катеринин Н.Т., 1959) [1], патологическая перестройка костей (Рейнберг С.А., 1961) [4], патологическая функциональная перестройка кости (Богоявленский И.Ф., 1962, 1976) [1], стрессовая реакция кости (Andrews J., 1983) [3, 5] и многие другие.

Наиболее распространенный и употребляемый термин в западной и современной отечественной литературе – стрессовый перелом.

Впервые данную проблему в своих работах осветил прусский военный врач Breithaupt (1855), который без наличия рентгенологического оборудования описал отеки тыла стоп у солдат прусской армии при длительных походах. В 1897 году при помощи рентгеновских лучей данная патология была подтверждена [1, 2, 3, 4]. Впоследствии данной проблемой занимались С. Deutschlender (1921) и С. Henschen (1929), которые в совокупности с рентгенологическими исследованиями более подробно описали данную патологию на стопе. Появилась новая нозологическая единица – болезнь Дойчлендера [1, 2, 3, 4, 14].

В Советском Союзе данной проблемой занимались военные врачи Г.И. Турнер (1931), Г.И. Непокупной (1932) и В.П. Грацианский (1937). Они

установили связь стрессовых переломов с функциональной нагрузкой, описали клиническую картину стрессовых переломов различных локализаций [1, 3, 4]. Торпидное протекание процесса было отмечено Г.К. Масловским (1958), С. Milgrom et al. (1985), которые предложили термин «хронический перелом» [1].

До середины двадцатого века огромный вклад в изучение стрессовых переломов внесли военные врачи. Были разработаны принципы ранней клинико-рентгенологической диагностики, которые и в настоящее время активно используются. Отмечалась важность сбора подробного анамнеза, был определен «рентгенонегативный» период в течение заболевания, так как клинические проявления выявлялись раньше, чем обнаруживались рентгенологические изменения. Они отмечали идентичность симптомов стрессовых переломов при различных локализациях, отсутствие значительной травмы в анамнезе, важность степени интенсивности физической нагрузки.

Несмотря на активное изучение данной патологии, статистические данные остаются противоречивыми, что связывают с особенностями нагрузки на костный аппарат у различных пациентов.

В предвоенные и военные годы появилось много публикаций, в которых приведены лишь абсолютные цифры усталостных переломов. Так А.А. Рекканд (1932), ссылаясь на данные Borchard, сообщил, что в германской армии в годы первой мировой войны наблюдалось от 10 до 16 тысяч усталостных переломов. F. Asal (1936) указывает, что заболевания усталостными переломами в немецкой армии носили массовый «батареинный» характер. Во время боевых действий американской армии в горах северной Индии, где было затруднено приме-

нение механизированных средств передвижения войск, заболеваемость стрессовыми переломами протекала по типу эпидемических вспышек и потребовала создания специализированных госпиталей (Levitin J., 1946) [1, 3].

Анализ публикаций военных медиков в послевоенный период показывает, что в связи с высоким уровнем механизации и оснащением новыми видами передвижения современных армий, число усталостных переломов, видимо, не возрастает, а может быть, даже имеет тенденцию к снижению. Так, Е.К. Готлиб и Н.А. Нуриев (1959) указывают на 4,5 % маршевых периоститов, которые они обнаружили при обследовании 200 солдат первого года службы. Б.Л. Мееррович и Е.К. Махов (1959) вообще считают «маршевый периостит» большой редкостью, определив его только у 4 солдат из 1200 обследованных. Американские авторы (Broudivig T., Obermeier L., 1983) также указывают на довольно низкий процент стрессовых переломов у солдат — 1,3 % [1, 3, 9].

Такая противоречивость статистических данных, выраженная как в абсолютных, так и в относительных величинах, полученных с помощью ретроспективного анализа, в значительной мере объясняется несовершенством диагностики, а также недостаточной осведомленностью врачей-ортопедов с этой патологией. Так, по данным Е. Wilson и F. Katz (1969), М. Devas (1975), ошибочность диагностики усталостных переломов составляет 100 % [1, 13, 17], а по И.Ф. Богоявленскому — 96 % [1]. В этом отношении поучительным является случай, описанный А. Winfield и J. Dennis (1959) [1, 3]. Обнаружив рентгеновский снимок новобранца, направленного в госпиталь с диагнозом паратенонит ахиллова сухожилия, они отметили наличие стрессового перелома пяточной кости. При анализе рентгенограмм пяточных костей новобранцев, ранее направленных в госпиталь по поводу заболеваний «мягких тканей» ахилловой области, они нашли еще 13 стрессовых переломов пяточных костей.

Высокий процент ошибочной диагностики связан также с наличием «рентгеноотрицательного периода» (Wilcox J. et al., 1977) в развитии стрессового перелома, что, безусловно, влияет на достоверность конечных статистических данных о фактическом уровне этой патологии [2, 4, 7, 10, 13, 14, 15].

Состояние общей статистики не улучшилось даже после создания специализированных центров для изучения стрессовых переломов, таких, как при госпитале морского пехотного корпуса в Сан-Диего, «Бюро стрессовых переломов» (Великобритания) и «Клинике стрессовых переломов» при Иерусалимском университете.

Эти центры смогли представить лишь собственные наблюдения, в том числе наиболее трудные для диагностики, что, конечно, увеличивает абсолютные цифры, но не дает представления о средней частоте стрессовых переломов среди контингентов, наиболее подверженных риску усталостного перелома.

В 80-х гг. XX века наметились пути нового подхода к изучению этой проблемы. Так, например, в израильской армии большие группы новобранцев

(до 300 человек) с самого начала базисной тренировки находятся под наблюдением специалистов. С военно-медицинским персоналом и личным составом проводятся соответствующие беседы, новобранцы подвергаются регулярным осмотрам. При наличии даже незначительных жалоб или по подозрению врача-ортопеда производится скинтиграфия с <sup>99</sup>мтс и рентгенологическое обследование (Giladi M. et al., 1985) [3].

Применение высокочувствительного радионуклидного исследования помогает избежать ошибок в ранней диагностике стрессового перелома и проследить его развитие. Таким методом, названным авторами «проспективным» (Chisin R. et al., 1987), на 295 новобранцах-пехотинцах был выявлен 31 % страдающих стрессовыми переломами, и не все из них были подтверждены рентгенологически [1, 4, 6, 7, 10, 12, 14, 17, 18].

Подобные исследования были проведены на 18 спортсменах-подростках в США (Rians C. et al., 1987), которые тренировались по усиленной программе, и у 2 из них развились признаки стрессовой реакции кости, определяемые на скинтиграммах, в сравнении с исходными, полученными перед началом тренировочной программы [8].

Что касается контингента, наиболее подверженного риску усталостного перелома и частоты локализаций перестроечного процесса, то здесь военно-медицинская статистика более упорядочена. Так, подавляющее большинство авторов указывает, что наибольшее количество стрессовых переломов происходит у солдат первого года службы — до 70 %.

По мнению большинства авторов, чаще поражаются длинные трубчатые кости голени и стопы, затем следуют пяточная кость, ребра, бедро, кости таза. Однако процентное соотношение между этими локализациями, по данным различных авторов, колеблется в довольно значительных пределах. Так, по В.Г. Полежаеву (1980), кости голени поражаются в 35 % случаев [1, 3], а по материалам М. Geladi et al. (1987), одна только большеберцовая кость — в 70 % [3].

А.М. McBryde (1975) наблюдал у спортсменов более 250 стрессовых переломов различной локализации. Большинство их локализовалось в костях нижних конечностей [15].

Таблица 1  
Локализация стрессовых переломов

Локализация	Кол-во наблюдений	%
Кости плюсны	88	35,2
Пяточная кость	70	28,0
Большеберцовая кость	60	24,0
Ребра	14	5,6
Бедро	8	3,2
Малоберцовая кость	8	3,2
Позвоночник	1	0,4
Ветви лобковых костей	1	0,4
<b>Всего</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

В армии США (Darbi R., 1967) необычайно высок удельный вес стрессовых переломов пяточной и плюсневых костей и составляет 67–82 % по отношению к бедренной и большеберцовым костям [1]. Некоторые исследователи склонны объяснять такое расхождение различными условиями подготовки новобранцев и спецификой отдельных видов войск, а также возрастающим применением метода костного сканирования в диагностике перестроечного процесса у солдат, что в значительной мере изменяет привычные представления о локализации стрессовых переломов.

Состояние статистики о стрессовых переломах у спортсменов и артистов балета, так же, как и в военно-медицинской практике, тесно связано с уровнем теоретических представлений о перестроечном процессе, накоплением сведений по отдельным локализациям и совершенствованием диагностических методов.

Первым описал периодист длинных трубчатых костей у солдат-лыжников Г.И. Непокупной (1932). За рубежом впервые сообщили об усталостных переломах у спортсменов Н. Pirker (1934), W. Baetzner (1936) [1].

Развитие в послевоенные годы спорта высоких достижений и вовлечение в него большого количества участников повысило интерес к этой патологии, поскольку частота ее среди спортсменов возрастала (Кураченко А.И., 1951; Миронова З.С., 1959; Волков М.В., Баднин И.А., 1980) [1].

В опубликованных отдельных работах по спортивной травме освещены лишь некоторые вопросы частоты патологической функциональной перестройки костной ткани у спортсменов по отдельным локализациям, количественному соотношению динамических нагрузок и их связь с ростом числа стрессовых переломов и т.д. (Кураченко А.И., 1959; Миронова З.С. с соавт., 1982; Orava S. et al., 1978) [1, 16].

Преимущественное поражение большеберцовой кости отмечают В.К. Добровольский (1960), Б.И. Мошашвили (1977), Н. Burrows и др. [1].

Плюсневые и другие кости стопы по частоте поражения стоят на втором месте (Миронова З.С. с соавт., 1976; Баднин И.А., 1977) [3].

Сообщения, касающиеся других локализаций, носят эпизодический характер и зависят от уровня развития определенного вида спорта в данном регионе. Так, З.С. Миронова и И.А. Баднин (1976) отмечают значительное количество стрессовых переломов заднего отростка таранной кости у артистов балета, S. Orava et al. (1978) – длинных трубчатых костей у лыжников, D. Holden и D. Jackson (1985) – ребер у женщин-гребцов и гимнастов [1, 2, 3, 16].

Стрессовые переломы ребер наблюдали также Р. Lunkenner (1985) и R. Gurtler (1985) у бейсболистов. Усталостные переломы локтевого отростка у теннисистов, метателей и боксеров описаны Г.М. Бурмаковой (1986) [1, 3].

Многие авторы связывают развитие стрессовых переломов с полом спортсмена. Так, W. Clancy и D. Foltz (1976) установили, что из 16 взрослых

спортсменов усталостные переломы таза имели 15 мужчин. По данным Н. Pavlov et al. (1982), наоборот, все 12 пациентов, страдавшие аналогичным поражением тазовых костей, были женщины. По их мнению, преобладающее поражение костей таза у женщин связано с анатомическими особенностями [1, 8, 10, 17, 18].

Военно-медицинская статистика также свидетельствует о большей предрасположенности женщин к стрессовым переломам (Hopson C., Perry D., 1977), причем двусторонние, симметричные поражения достигали 70 % среди женского персонала военной Академии США (Griffis C., Protzman R., 1977), страдающего стрессовыми переломами.

Это различие между полами в частоте стрессовых переломов необходимо учитывать при разработке постепенных и дифференцированных режимов тренировок для женщин, участвующих в постоянных циклических видах напряжений. Вместе с тем, это еще раз подчеркивает значение вопроса о роли прочности костной ткани, силы мышечных масс и эндокринных факторов в развитии функциональной патологической перестройки (Cook S. et al., 1988) [1, 8, 17, 18].

Некоторые авторы отмечали особую предрасположенность к перестроечным процессам в костях у лиц кавказской национальности (Blikenstaff L., Morris J., 1966) и практически полное отсутствие этой патологии у представителей негритянской расы (Bagtow G., Saha S., 1988) [3].

В целом, как заметил американский спортивный ортопед, приведение в порядок «расстроенной статистики по стрессовым переломам – весьма неблагоприятное дело» (Belkin S., 1980).

В.Г. Полежаев с соавт. (2003) отметили взаимосвязь кровотока в конечностях со стрессовым переломом. Он отметил, что при стрессовом переломе в костях останавливался или замедлялся внутрикостный кровоток, выключались капилляры компактной или губчатой кости, возникала ишемия надкостницы. Плазма покидала русло микроциркуляции, накапливалась в мышцах, в фасциальных пространствах, в периосте, появлялись компенсаторные артериовенозные шунты, нарушался артериальный приток [3].

В настоящее время проблема стрессовых переломов в основном освещена в печатных трудах западных учёных. К. Bennell и Р. Brukner (2002) отводят важную роль в диагностике стрессовых переломов современным методам исследования – МРТ, компьютерной томографии. Предложены оригинальные методы консервативного лечения: плавание в бассейне, лечебная физкультура. Они обозначили неприемлемость противовоспалительной терапии и гипсовой иммобилизации, которые ещё больше нарушают артериальный кровоток в месте стрессового перелома [17]. L.T. Stahelli (2006) выделил типичные зоны, характерные для стрессового перелома и для другой патологии (травматический перелом, остеохондропатия и т.д.) [12].

Изучив литературные хронологические данные, мы провели собственное исследование. Нами

изучены и проанализированы данные за 4 года в военном госпитале г. Улан-Удэ. В период с января 2009 г. по январь 2012 г. мы обследовали 46 пациентов со стрессовыми переломами. Все они являлись военнослужащими срочной службы в возрасте от 18 до 24 лет. 14 солдат (из 46) проходили службу в десантно-штурмовой бригаде, где сразу после призыва начинают активно заниматься спортом и строевой подготовкой. Все 46 солдат до призыва в армию спортом занимались нерегулярно. У 12 больных стрессовый перелом встречался во 2-й и 3-й плюсневых костях, а у 34 пациентов отмечался стрессовый перелом в верхней трети большеберцовой кости.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что проблема стрессового перелома остается актуальной и в настоящее время. Значительная разница в статистических показателях разных авторов только подчёркивает сложность проблемы. Отсутствие единой терминологии, классификации и наличие трудностей в диагностике усиливает интерес учёных к данной проблеме и вдохновляет на новые исследования и открытия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Миронов С.П., Ломтатидзе Е.Ш. Стрессовые переломы у спортсменов и артистов балета. — Волгоград, 1989. — 200 с.
2. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов / З.С. Миронова [и др.]. — М., 1982. — 95 с.
3. Полежаев В.Г., Савка И.С., Чабан В.И. Стрессовые переломы. — Киев, 2003. — 160 с.
4. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. — М., 1964. — Т. 2. — С. 103—127.
5. Ткаченко С.С. Военная травматология и ортопедия. Учебник. — Ленинград, 1985. — С. 577—580.

6. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей / Под ред. Н.В. Корнилова; в 4-х т. — СПб.: Гиппократ, 2006. — Т. 3. — 896 с.

7. Anderson M.W., Greenspan A. Stress fractures // Radiology. — 1996. — Vol. 199. — P. 1—12.

8. Biomechanical predictors of retrospective tibial stress fractures in runners / M.B. Pohl, D.R. Mullineaux, C.E. Milner [et al.] // J. Biomechanics. — 2008. — Vol. 41 (6). — P. 1160—1165.

9. Burckhardt A. Stress fractures // Orthopedic. — 1982. — Vol. 11 (2). — P. 53—59.

10. CT and MR imaging findings in athletes with early tibial stress injuries: Comparison with bone scintigraphy findings and emphasis on cortical abnormalities / M. Gaeta, F. Minutoli, E. Scribano [et al.] // Radiology. — 2005. — Vol. 235 (2). — P. 553—561.

11. Daffneh R.H. Stress fractures // Current concepts. Skeletal Radiol. — 1978. — N 32. — P. 221—229.

12. Diagnostik von Stress-Frakturen durch Kontrast-MRT / A. Wagenitz [et al.] // Sportverletz Sportschaden. — 1994. — Vol. 8. — P. 143—145.

13. Keats T.E. Radiology of musculoskeletal stress injury // Year Book. — Chicago, 1990. — Vol. 18. — P. 185—187.

14. Looser E. Uber pathologische von Infraktionen und Callusbildungen bei Rachits und Osteomalcie und Knochenerkrankungen // Zbl. Chir. — 1920. — N 47. — P. 1470—1474.

15. McBryde A.M. Stress fractures in athletes // J. Sports Med. — 1975. — N 3. — P. 212.

16. Stress fracture of the medial malleolus / S. Orava [et al.] // JBJS [Am]. — 1995. — Vol. 77. — P. 362—365.

17. Schubert F., Carter S. Longitudinal stress fracture in the femoral diaphysis // Australas Radiol. — 1994. — Vol. 38. — P. 336—338.

18. Staheli L.T. Practice of pediatric orthopedics; 2nd ed. — Seattle (USA). — 2006. — 460 p.

#### Сведения об авторах

**Янкин Алексей Владимирович** — врач-травматолог Филиала № 3 ФБУ 321 ВКГ МО РФ (670047, Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Боевая, 5Б; e-mail: alex-yankin2@yandex.ru)

**Краснояров Геннадий Алексеевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой спортивной медицины, травматологии и ортопедии ФБГОУ ВПО «Бурятский государственный университет» (e-mail: orto57@mail.ru)

**Маркевич Павел Сергеевич** — начальник хирургического отделения, Филиала № 3 ФБУ 321 ВКГ МО РФ