

<https://doi.org/10.29296/25877305-2022-12-05>

## Информативность компьютерной томографии по сравнению с обзорной рентгенографией в диагностике травматических переломов крестца

**В.П. Куценко<sup>1</sup>**, кандидат медицинских наук,

**А.А. Либерт<sup>1</sup>**,

**С.В. Меньшикова<sup>1</sup>**,

**П.В. Селиверстов<sup>2</sup>**, кандидат медицинских наук, доцент

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава России

<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны России, Санкт-Петербург

**E-mail:** val9126@mail.ru

*Крестец равномерно распределяет механическую нагрузку между тазом и нижними конечностями. Переломы крестца представляют собой гетерогенную группу переломов, которые редко встречаются в изолированном виде. Как правило, они сочетаются с переломами костей таза и тазового кольца. В связи с низкой встречаемостью, гетерогенностью, а также в ряде случаев изолированным характером поражения данная группа переломов нередко остается не диагностированной своевременно. Ошибки в диагностике могут повлечь за собой серьезные последствия для здоровья пациента, такие как запущенные неврологические осложнения.*

*В настоящее время наблюдается тенденция к повышению частоты правильной и своевременной диагностики изолированных травматических переломов крестца, что связано с широким применением компьютерной томографии (КТ) как метода выбора для диагностики данной патологии. КТ наиболее предпочтительна для первичной дифференциальной диагностики травматических переломов крестца. Этот метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью, в разы опережая обзорную рентгенографию и являясь более доступным и простым.*

**Ключевые слова:** крестец, изолированные травматические переломы крестца, диагностика, компьютерная томография, двуэнергетическая компьютерная томография.

**Для цитирования:** Куценко В.П., Либерт А.А., Меньшикова С.В. и др. Информативность компьютерной томографии по сравнению с обзорной рентгенографией в диагностике травматических переломов крестца. *Врач.* 2022; 33 (12): 26–32. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-12-05>

**П**ереломы крестца представляют собой гетерогенную группу переломов, которые редко встречаются в изолированном виде. Они, как правило, являются сопутствующими переломам костей таза и тазового кольца. При этом по мнению некоторых авторов, изолированные переломы крестца встречаются в 10–20% случаев, другие исследова-

тели утверждают, что данные значения не превышают 5%, тогда как частота их сочетания с травмой тазового кольца достигает 45% [1, 2].

Изолированные переломы крестца классифицируют по происхождению на возникшие в результате высокоэнергетической и низкоэнергетической травмы. Последняя группа причин встречается у пациентов с метаболическими или неопластическими изменениями, а также у пожилых людей на фоне остеопороза [3–5]. Отдельно выделяют стресс-переломы у атлетов и рожениц [6]. Высокоэнергетические травмы преимущественно обусловлены происшествиями с участием моторных транспортных средств (на их долю приходится 57% всех случаев), а также дорожно-транспортное происшествие с участием пешеходов (18%) или, например, падением с высоты (9%) [2]. Эти переломы называют также травматическими.

Из-за большого количества мягких тканей и костной массы обзорная рентгенография крестца и костей таза представляет значительные трудности, как в проведении самой процедуры, так и в интерпретации результатов исследования [7, 8]. Как следствие, терапия в дальнейшем оказывается некорректной или недостаточной, а это может повлечь за собой трудности в диагностике и лечении таких пациентов, а также различные осложнения. Большая доля приходится на неврологические осложнения, которые встречаются у 50% пациентов с этой патологией [2].

В настоящее время наблюдается определенная тенденция к повышению частоты правильной и своевременной диагностики изолированных травматических переломов крестца, что связано как с повышением осведомленности о них врачей, так и с распространением применения компьютерной томографии (КТ) как метода выбора для диагностики данной патологии [1].

Ряд авторов утверждают, что чувствительность рентгенологического исследования при травмах костей крестца любой этиологии крайне низкая и колеблется от 10 до 30%. В связи с этим отсутствие рентгенологической картины перелома крестца при сохраняющемся болевом синдроме является показанием к проведению КТ, чувствительность которой достигает 68–88% [1, 9–13].

Цель нашего исследования – на примере клинического случая доказать преимущества КТ перед обзорной рентгенографией в диагностике травматических переломов крестца.

Нами проанализирован случай изолированного травматического перелома крестца от 29.01.2022 у пациента Д., 26 лет. На основании анамнеза, клинической картины и проведенного анализа истории болезни пациента (снимков обзорной рентгенографии и КТ) проведен сравнительный анализ методов биомедицинской визуализации – обзорной рентгенографии и КТ.

**Пациент Д., 26 лет, повторно обратился в приемное отделение лечебно-профилактического учреждения 25.02.2022 с жалобами на умеренные боли и отек мягких тканей в области копчика. Из анамнеза известно, что 29.01.2022 пациент поскользнулся и упал на копчик, в связи с чем 01.02.2022 обратился в лечебно-профилактическое учреждение, был осмотрен врачом и направлен в поликлинику. В тот же день был осмотрен хирургом поликлиники и направлен на рентгенографию копчика (рис. 1).**

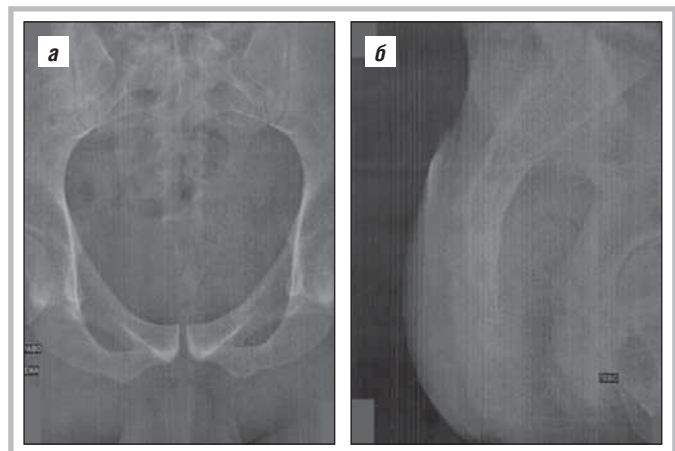
По протоколу данному пациенту первоначально выполнена обзорная рентгенография таза с использованием классической укладки: в положении лежа

на спине, с вытянутыми прямыми ногами, при этом межъягодичная складка (она соответствует расположению копчика) находится по средней линии деки стола, а также на спине с согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами.

На полученных обзорных рентгенограммах от 01.02.2022 признаков перелома не выявлено. Согласно рекомендации рентгенолога, с учетом сохраняющихся интенсивных ноющих болей в области травмы, также была проведена КТ (рис. 2, 3).

Именно на КТ-снимках (см. рис. 2, 3) удалось визуализировать изолированный травматический перелом  $S_7$  и снижение минеральной плотности ткани (МПКТ), что определило дальнейшую тактику лечения. Данный перелом и изменения в структуре костной ткани практически невозможно различить на обзорной рентгенограмме, так как на костную ткань накладывается тень содержимого кишечника в прямой проекции. Принимая во внимание особенность строения крестца как целостной костной структуры (у взрослых людей), необходим его послойный анализ в аксиальной плоскости.

Пациент Д. повторно обратился к хирургу поликлинического отделения 09.02.2022 в связи с жалобами на боль в месте травмы. Ему было рекомендовано ста-



**Рис. 1.** Рентгенограмма таза от 01.02.2022 пациента Д. в прямой (а) и боковой (б) проекциях, в положении лежа.

**Описание рентгенолога:** костной деформации нет; линии переломов не выявлено; отмечается небольшое смещение дистального копчикового позвонка медиально по отношению к нижележащему позвонку; признаки небольшого подвывиха дистальных позвонков копчика без костной деформации; для исключения костной компрессии позвонков копчика и по клиническим показаниям рекомендуется КТ копчика (зона интереса – копчиковые позвонки).

**Заключение:** подвывих дистального позвонка копчика  
**Fig. 1.** Pelvis X-ray of patient D., anterior-posterior (a) and lateral left (b) view, in supine position, dated 01.02.2022.

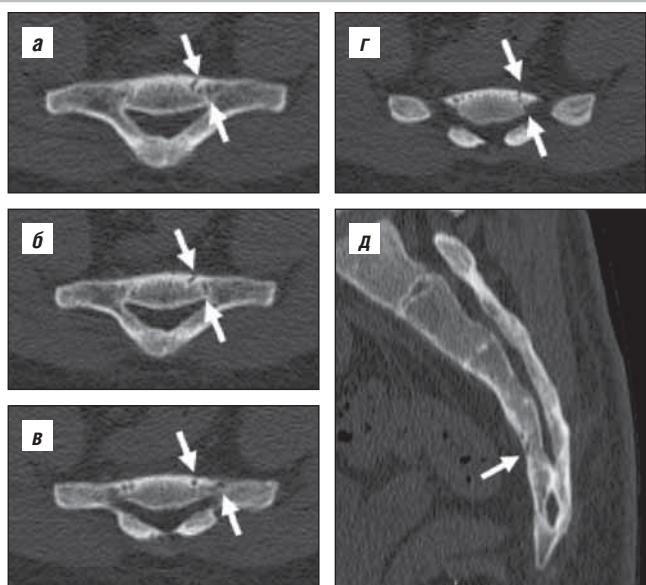
**Description of the radiologist:** no bone deformities; no fracture lines detected; slight medial displacement of the distal coccygeal vertebra in relation to the inferior vertebra; signs of a slight subluxation of the distal vertebra of the coccyx without any bone deformity; to exclude bone compression of the coccygeal vertebrae and according to clinical indications, a CT of the coccyx is recommended (the area of interest – coccygeal vertebrae).

**Conclusion:** subluxation of the distal vertebra of the coccyx

ционарное лечение в хирургическом отделении. После этого пациент Д. не обращался к хирургу по причине заболевания новой коронавирусной инфекцией COVID-19, однако 25.02.2022 он повторно обратился в приемное отделение с теми же жалобами, был осмотрен дежурным хирургом, госпитализирован в хирургическое отделение. Факт травмы подтвержден справкой о травме, выданной в травмпункте лечебно-профилактического учреждения. Представлен на медико-социальную комиссию.

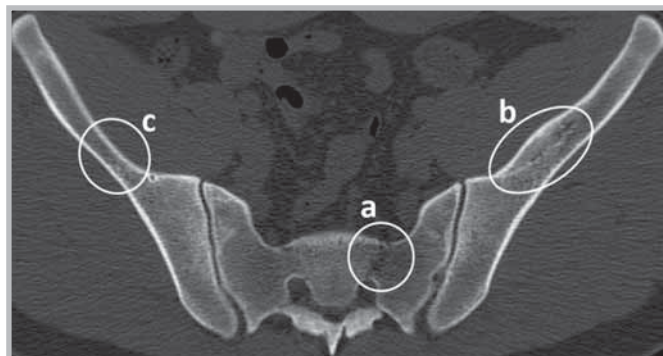
**Проведено лечение в объеме:** диета – 15, режим – III; противовоспалительная терапия (глюконат кальция – 2 таблетки 3 раза в день, остеогенон – 2 таблетки 2 раза в день), кеторол – 1,0 мл 2 раза в день. Достигнуто клиническое улучшение.

09.03.2022 проведено контрольное рентгенологическое исследование. На основании снимков установлено, что сохраняется антелистез  $Co_2$  на 2 мм, а также незначительная девиация  $Co_3$ ,  $Co_4$  влево и кпереди. Информативность проведенного контрольного рентгенологического исследования в определении динамики перелома



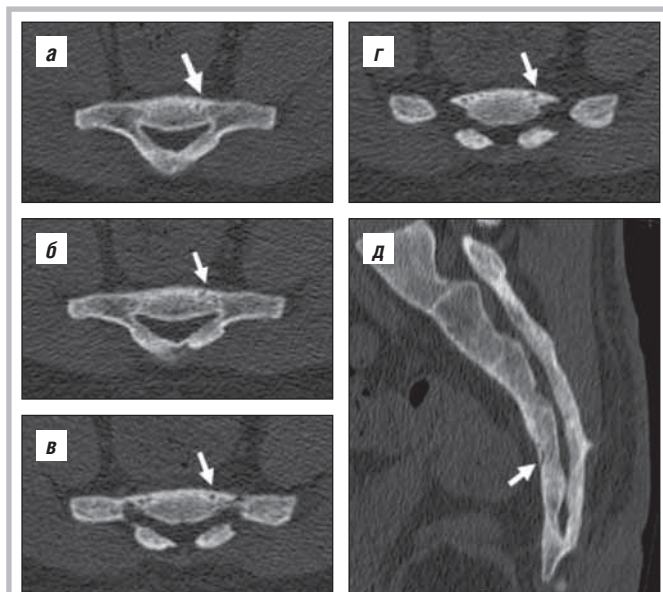
**Рис. 2.** КТ  $S_4$  в аксиальной проекции, серия послойных снимков (а–г), и сагиттальной проекции (д), от 06.02.2022. Стрелками указаны линии перелома. **Описание:** оскольчатый перелом левой половины  $S_4$ , с незначительным смещением отломка; отмечается смещение тела  $Co_2$  кпереди по отношению к вышележащему на 2 мм (посттравматический антелистез). Рекомендована консультация травматолога. **Заключение:** закрытый перелом  $S_4$  с незначительным смещением отломков; смещение тела  $Co_2$  кпереди по отношению к вышележащему на 2 мм

**Fig. 2.** CT of the  $S_4$  in axial projection, a layered series (a–g), and in sagittal projection (d), dated 06.02.2022. Arrows show the fracture lines. **Description of the radiologist:** comminuted fracture of the left half of  $S_4$ , with slight displacement of the fragment; there is a displacement of the body of  $Co_2$  anteriorly in relation to the overlying by 2 mm (post-traumatic antelisthesis). Consultation with a traumatologist is recommended. **Conclusion:** closed fracture of  $S_4$  with slight displacement of fragments; displacement of the body of  $Co_2$  anteriorly in relation to the overlying by 2 mm



**Рис. 3.** КТ  $S_4$ , в аксиальной проекции от 06.02.2022: а – оскольчатый перелом левой половины крестца на уровне  $S_4$  без смещения отломка; б – сросшийся перелом крыла левой подвздошной кости; в – зона костной ткани со сниженными денситометрическими показателями (около 890 единиц HU)

**Fig. 3.** CT of the  $S_4$ , in axial projection from 06.02.2022: a – comminuted fracture of the left half of the sacrum at the  $S_4$  level without displacement of the fragment; b – fused fracture of the wing of the left iliac bone; c – bone tissue zone with reduced densitometric indicators (about 890 HU units)



**Рис. 4.** Контрольная КТ  $S_4$  пациента Д. в аксиальной проекции, серия послойных снимков (а–г) и сагиттальной проекции (д) в положении лежа на спине, от 29.03.2022. Стрелки указывают на целостность кортикального слоя кости

**Fig. 4.** Control CT of  $S_4$  of patient D., in axial projection, a layered series (a–g), and in sagittal projection (d), in supine position, dated 29.03.2022. The arrows show the continuity of the bone cortical

тикального слоя кости, что свидетельствует о консолидации перелома.

На данный момент больной Д. вернулся к трудовой деятельности, состояние удовлетворительное, болей в области перенесенной травмы не отмечает.

Описанный в клиническом случае перелом вписывается в представленную классификацию, согласно которой, является, во-первых, изолированным, так как отмечается повреждение только самого крестца, без вовлечения бедренных костей или костей таза, во-вторых – травматическим и при этом низкоэнергетическим, поскольку его причиной послужило падение с высоты собственного роста на фоне имеющихся зон костной ткани со сниженными денситометрическими показателями.

Таким образом, при сравнении двух указанных методов диагностики переломов крестца более информативной и диагностически значимой оказалась КТ, благодаря которой удалось, не только обнаружить данный перелом, но и выставить правильный диагноз, отличавшийся от первоначального, поставленного на основании рентгеновских снимков.

С учетом полученных результатов необходимость проведения рентгеновского исследования при подозрении на данную патологию остается не всегда оправданной. На наш взгляд, при сохранении болевого синдрома и неврологических расстройств необходимо направлять таких пациентов на КТ.

Рассматривая данный клинический случай, необходимо обратить внимание на оценку количественных и морфологических параметров костной ткани с целью профилактики у таких пациентов травматических переломов крестца.

На представленных снимках КТ (см. рис. 2, 3) наблюдаются низкая МПКТ, нарушение морфологии кости. В связи с этим особую важность приобретают заблаговременный анализ количественных и морфометрических параметров костной ткани и грамотно проведенная терапия выявленной остеопении, которые позволили бы предупредить нарушение целостности кости при травмах.

По одному лишь признаку увеличения или уменьшения МПКТ не всегда можно спрогнозировать риск перелома, поэтому при оценке состояния костной ткани важно особое внимание уделять морфометрическим проявлениям нарушения ее метаболизма (полостным образованиям в трабекулярных отделах, по которым и происходят переломы, динамике этих полостей, а также гиперминерализации с избыточным отложением кальция в мягких тканях). Данные рекомендация еще в 2013 г. предложил использовать профессор В.И. Струков [14, 15].

Показанием для проведения исследования костной ткани служит наличие факторов риска развития остеопороза и возникновения перелома:

- низкоэнергетические переломы в анамнезе у взрослых;
- длительный или частый повторный прием лекарственных препаратов, снижающих костную массу (антибиотики тетрациклинового и цефалоспоринового ряда, глюкокортикостероиды, ингибиторы протонной помпы, селективные ингибиторы обратного захвата серотонина, тиазолидиндионы, противосудорожные препараты, медроксипрогестерон ацетат, средства гормон-депривационной терапии, ингибиторы кальциневрина, антикоагулянты, препараты для химиотерапии, гормоны щитовидной железы, гепарин, антицидные препараты);

- наличие заболеваний, ассоциирующихся с низкой костной массой или костными потерями (болезнь Крона, хронический язвенный колит, глютеновая энтеропатия, синдром короткой тонкой кишки, заболевания эндокринной системы, хронические соматические заболевания мочевыделительной системы, рахит, перенесенный в раннем детстве);
- вредные привычки (курение, алкоголизм, чрезмерное увлечение кофе и кофеинсодержащими напитками);
- недостаточное питание;
- малоподвижный образ жизни;
- повышенные физические нагрузки;
- недостаточность инсоляции;
- дисгармоничное половое созревание в подростковом возрасте;
- возраст (женщины в постменопаузе, мужчины старше 70 лет);
- генетическая предрасположенность.

При наличии факторов риска, особенно в тех случаях, когда их несколько, КТ необходимо проводить раз в год.

Для лечения остеопороза и низкоэнергетических переломов на фоне сниженной МПКТ В.И. Струков разработал остеопротектор Остеомед Форте. Его основу составляет натуральный компонент с доказанной гонадотропной активностью – HDVA органик комплекс [16, 17]. Это особым образом законсервированное трутневое молочко, прием которого позволяет увеличить число мезенхимальных стволовых клеток и их дифферонов – клеток-предшественников костной и хрящевой тканей посредством нормализации уровня половых гормонов (главным образом андрогенов). Дальнейшее преобразование клеток-предшественников в тот или иной клеточный тип определяется самим организмом в зависимости от его текущих потребностей [18].

Помимо HDVA органик комплекса с витамином В<sub>6</sub> (50 мг), в состав препарата Остеомед Форте входит витамин D<sub>3</sub> (3,75 мкг) и цитрат кальция (250 мг). Исследование, организованное специалистами Пензенского института усовершенствования врачей, показало высокую терапевтическую эффективность препарата в лечении остеопороза [19]. Пациентки с диагностированной низкой МПКТ и полостными образованиями в трабекулярных отделах костей принимали остеопротектор В.И. Струкова 3-месячными курсами 3 раза в год по 1 таблетке 2 раза в день. Такая терапия позволила повысить МПКТ, уменьшить размеры полостей (в 74±7% случаев), закрыть полости (в 50±8% случаев), а также увеличить мышечную силу.

Так, Р.А. Ярмолович и А.В. Салаев (2020) изучали влияние препарата Остеомед Форте на сроки консолидации костных отломков. Пациенты с диафизальными переломами верхних и нижних конечностей получали остеопротектор по 2 таблетки 2 раза в день на протяжении всего периода консолидации. У 68% испытуемых сращение переломов было достигнуто в сроки, приемлемые для консолидации соответствующих сегментов, у 31% пациентов сроки консолидации сократились на 12%. При этом ни у одного из пациентов не наблюдалось нестабильности конструкции, фиксирующей костные отломки, и несостоятельности остеосинтеза [20].

Экспериментальные работы Л.А. Марченковой и соавт. (ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России) позволили обнаружить новые терапевтические свойства препарата Остеомед Форте. Его применение у пациентов с остеопорозом и высоким риском переломов позволяло

значимо повысить мышечную силу, улучшить функцию равновесия и сохранить достигнутый эффект на срок до 12 мес [21]. Использование препарата в комплексной программе реабилитации пациентов с переломом дистального отдела предплечья на фоне системного остеопороза способствовало улучшению кальциевого гомеостаза и замедлению костной резорбции [22].

Важно отметить, что значимые лечебные эффекты препарата Остеомед Форте сочетаются с высоким профилем безопасности препарата, что позволяет рекомендовать его к применению при переломах даже в детском возрасте [23, 24].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе приведенного клинического случая можно заключить, что ни клиническая картина, ни обзорная рентгенограмма таза не являются достаточно информативными для постановки диагноза перелома крестца и, следовательно, требуют более информативных методов биомедицинской визуализации, каким является КТ.

В приведенном клиническом случае при сравнении информативности обзорной рентгенографии и КТ показана большая чувствительность, специфичность и информативность КТ по сравнению с обзорной рентгенографией. На наш взгляд, пациентов с травмой таза целесообразно сразу направлять на проведение КТ с целью исключения или подтверждения перелома костей таза. Кроме того, хочется отдельно выделить, что в таком случае снижается дозовая нагрузка, т.е. исключается необоснованное повышенное облучение органов таза [1, 5, 9, 10, 13].

В целях профилактики травм крестца считаем целесообразным регулярное проведение КТ у лиц с высоким риском переломов и при необходимости назначение им соответствующего лечения.

\* \* \*

*Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, который необходимо обнародовать.*

*Исследование не имело финансовой поддержки.*

## Литература

1. Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. *EFORT Open Rev.* 2020; 5 (5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064
2. Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. *Global Spine J.* 2017; 7 (7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097
3. Петрова Е.В., Панина Е.С., Родина О.П. и др. Современные подходы к профилактике и лечению переломов при остеопорозе. *Медицинская сестра.* 2020; 22 (3): 29–33. DOI: 10.29296/25879979-2020-03-07
4. Berger-Groch J., Thiesen D.M., Ntalos D. et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104 (7): 1037–41. DOI: 10.1016/j.otsr.2018.07.022
5. Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. *Curr Pain Headache Rep.* 2020; 24 (3): 10. DOI: 10.1007/s11916-020-0848-z
6. Speziali A., Tei M.M., Placella G. et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report. *Case Rep Orthop.* 2015; 2015: 704393. DOI: 10.1155/2015/704393
7. Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. *Br J Radiol.* 2004; 77 (922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007
8. Tamaki Y., Nagamachi A., Inoue K. et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department. *Am J Emerg Med.* 2017; 35 (9): 1314–6. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.03.037
9. Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. *Emerg Radiol.* 2017; 24 (6): 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3
10. Benjamin E.R., Jakob D.A., Myers L. et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally. *Am J Surg.* 2022; 224 (1 Pt B): 489–93. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2022.01.009
11. Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT – a Novel Technique for Diagnostic Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. *Z Orthop Unfall.* 2017; 155 (1): 27–34. DOI: 10.1055/s-0042-110208

12. Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. *Eur J Radiol.* 2012; 81 (9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012

13. Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly – Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury.* 2016; 47 (3): 707–10. DOI: 10.1016/j.injury.2016.01.027

14. Струков В.И., Елистратов Д.Г., Максимова М.Н. и др. Способ диагностики остеопороза и определения эффективности препарата в лечении заболевания. *Фармация.* 2013; 8: 40–3.

15. Струков В.И., Елистратов Д.Г., Сергеева-Кондраченко М.Ю. и др. Остеопороз – способ диагностики и определения эффективности лечения. Вопросы безопасности России и постсоветского пространства: история и современность: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Пенза : РИО ПГСХА, 2015; 93–100.

16. Бурмистрова Л.А. Физико-химический анализ и биохимическая оценка биологической активности трупного распада. Дис. ... канд. биол. наук. Рыбное, 1999.

17. Самылина И.А., Струков В.И., Петрова Е.В. и др. Остеопротекторные свойства комбинации HDVA комплекса с витаминами D<sub>3</sub> и B<sub>6</sub> («Остео-Вит D<sub>3</sub>»). *Фармация.* 2020; 69 (1): 48–56. DOI: 10.29296/25419218-2020-01-08

18. Струков В.И., Сергеева-Кондраченко М.Ю., Марченкова Л.А. и др. Иммуноterapia постменопаузального остеопороза и других заболеваний костно-суставной системы на фоне гормональной недостаточности. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение.* 2022; 2 (10): 14–22. DOI: 10.33029/2303-9698-2022-10-2-47-55

19. Струков В., Елистратов Д., Балькова Л. и др. Влияние Остеомеда Форте на гормональный статус и течение остеопороза у женщин с дефицитом андрогенов в постменопаузе. *Врач.* 2015; 3: 28–32.

20. Ярмолевич Р.А., Салаев А.В. Улучшение регенераторной способности костной ткани при диафизарных переломах трубчатых костей на фоне применения Остеомед Форте. *Врач.* 2020; 31 (5): 63–6. DOI: 10.29296/25877305-2020-05-14

21. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Васильева В.А. и др. Роль длительного приема добавок кальция и витаминов D<sub>3</sub> и B<sub>6</sub> в поддержании эффекта медицинской реабилитации у пациентов с остеопорозом и высоким риском переломов. Остеопороз и остеопатии: сборник тезисов VII Российского конгресса по остеопорозу. Часть 1. 2020; 23 (1).

22. Юрова О., Марченкова Л. Опыт применения БАД Остеомед Форте в комплексной программе реабилитации пациентов с переломом дистального отдела предплечья на фоне системного остеопороза. *Врач.* 2020; 31 (2): 47–50. DOI: 10.29296/25877305-2020-02-11

23. Комбарова Т.И., Рудницкая Т.И., Манзенюк О.Ю. и др. Исследование подострого токсического действия нового лекарственного препарата «Остеомед Форте» in vivo. Клиническое наблюдение и оценка функционального состояния животных (кроликов): отчет о проведении научно-исследовательских работ. ФБУН ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии. Оболонск, 2020.

24. Кокорева И.Г., Кореньков А.В., Соловьев И.А. Влияние препарата Остеомед Форте на сроки консолидации переломов костей у детей и подростков. *Врач.* 2020; 31 (1): 82–5. DOI: 10.29296/25877305-2020-01-18

## References

1. Santolini E., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. *EFORT Open Rev.* 2020; 5 (5): 299–311. DOI: 10.1302/2058-5241.5.190064
2. Rodrigues-Pinto R., Kurd M.F., Schroeder G.D. et al. Sacral Fractures and Associated Injuries. *Global Spine J.* 2017; 7 (7): 609–16. DOI: 10.1177/2192568217701097
3. Petrova E.V., Panina E.S., Rodina O.P. et al. The clinical features and treatment of acute intoxication with amphetamine type psychostimulants (synthetic cathinones). *Meditsinskaya sestra.* 2020; 22 (3): 29–33 (in Russ.). DOI: 10.29296/25879979-2020-03-07
4. Berger-Groch J., Thiesen D.M., Ntalos D. et al. Determination of bone density in patients with sacral fractures via CT scan. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104 (7): 1037–41. DOI: 10.1016/j.otsr.2018.07.022
5. Urits I., Orhurhu V., Callan J. et al. Sacral Insufficiency Fractures: A Review of Risk Factors, Clinical Presentation, and Management. *Curr Pain Headache Rep.* 2020; 24 (3): 10. DOI: 10.1007/s11916-020-0848-z
6. Speziali A., Tei M.M., Placella G. et al. Postpartum Sacral Stress Fracture: An Atypical Case Report. *Case Rep Orthop.* 2015; 2015: 704393. DOI: 10.1155/2015/704393
7. Blake S.P., Connors A.M. Sacral insufficiency fracture. *Br J Radiol.* 2004; 77 (922): 891–6. DOI: 10.1259/bjr/81974373. PMID: 15483007
8. Tamaki Y., Nagamachi A., Inoue K. et al. Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department. *Am J Emerg Med.* 2017; 35 (9): 1314–6. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.03.037
9. Beckmann N.M., Chinapuvvula N.R. Sacral fractures: classification and management. *Emerg Radiol.* 2017; 24 (6): 605–17. DOI: 10.1007/s10140-017-1533-3
10. Benjamin E.R., Jakob D.A., Myers L. et al. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally. *Am J Surg.* 2022; 224 (1 Pt B): 489–93. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2022.01.009
11. Hackenbroch C., Riesner H.J., Lang P. et al. AG Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Dual Energy CT – a Novel Technique for Diagnostic Testing of Fragility Fractures of the Pelvis. *Z Orthop Unfall.* 2017; 155 (1): 27–34. DOI: 10.1055/s-0042-110208
12. Henes F.O., Nüchtern J.V., Groth M. et al. Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures. *Eur J Radiol.* 2012; 81 (9): 2337–42. DOI: 10.1016/j.ejrad.2011.07.012

13. Schicho A. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly – Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016; 47 (3): 707–10. DOI: 10.1016/j.injury.2016.01.027

14. Strukov V.I., Elistratov D.G., Maksimova M.N. et al. A method for diagnosing osteoporosis and determining the effectiveness of the drug in the treatment of the disease. *Farmatsiya = Pharmacy*. 2013; 8: 40–3 (in Russ.).

15. Strukov V.I., Elistratov D.G., Sergeeva-Kondrachenko M.Yu. Osteoporosis as a way of diagnosing and determining the effectiveness of treatment. Issues of security in Russia and the post-Soviet space: history and modernity: coll. articles of the International scientific-practical. conf. Penza: RIO PGSKhA, 2015; 93–100 (in Russ.).

16. Burmistrova L.A. Physico-chemical analysis and biochemical evaluation of the biological activity of drone brood. Dis. ... cand. biol. sciences. Rybnoe, 1999 (in Russ.).

17. Samylina I.A., Strukov V.I., Petrova E.V. et al. Osteoprotective properties of a combination of HDBA complex and vitamins D<sub>3</sub> and B<sub>6</sub> (Osteo-Vit D<sub>3</sub>). *Farmatsiya = Pharmacy*. 2020; 69 (1): 48–56 (in Russ.). DOI: 10/29296/25419218-2020-01-08

18. Strukov V.I., Sergeeva-Kondrachenko M.Yu., Marchenkova L.A. et al. Immunotherapy of postmenopausal osteoporosis and other diseases of the musculoskeletal system against the background of hormonal deficiency. *Obstetrics and gynecology: news, opinions, training*. 2022; 2 (10): 14–22 (in Russ.). DOI: 10.33029/2303-9698-2022-10-2-47-55

19. Strukov V., Elistratov D., Balykova L. et al. Effect of Osteomed forte on hormonal status and course of osteoporosis in postmenopausal women with androgen deficiency. *Vrach*. 2015; 3: 28–32 (in Russ.).

20. Yarmolovich R.A., Salaev A.V. Osteomed Forte used to improve the regenerative capacity of bone tissue in diaphyseal tubular bone fractures. *Vrach*. 2020; 31 (5): 63–6. (in Russ.). DOI: 10.29296/25877305-2020-05-14

21. Marchenkova L.A., Makarova E.V., Vasil'eva V.A., et al. The role of long-term supplementation of calcium and vitamins D<sub>3</sub> and B<sub>6</sub> in maintaining the effect of medical rehabilitation in patients with osteoporosis and a high risk of fractures. Osteoporosis and osteopathy: a collection of abstracts of the VII Russian Congress on Osteoporosis. Part 1. 2020; 23 (1) (in Russ.).

22. Yurova O., Marchenkova L. The experience of using of comprehensive rehabilitation program with dietary supplements Osteomed Forte in patients with a osteoporotic distal forearm fracture. *Vrach*. 2020; 31 (2): 47–52 (in Russ.). DOI: 10.29296/25877305-2020-02-11

23. Kombarova T.I., Rudnitskaya T.I., Manzenyuk O.Yu. et al. Study of the subacute toxic effect of the new drug "Osteomed Forte" in vivo. Clinical observation and assessment of the functional state of animals (rabbits): a report on the conduct of scientific research. FBUN State Research Center of Applied Microbiology and Biotechnology. Obolensk, 2020 (in Russ.).

24. Kokoreva I., Korenkov A., Solovyev I. Effect of Osteomed Forte on the terms of bone fracture consolidation in children and adolescents. *Vrach*. 2020; 31 (1): 82–5 (in Russ.). DOI: 10.29296/25877305-2020-01-18

## THE INFORMATIVE VALUE OF COMPUTED TOMOGRAPHY COMPARED TO PLAIN RADIOGRAPHY IN DIAGNOSING TRAUMATIC SACRAL FRACTURES

**V. Kutsenko**<sup>1</sup>, Candidate of Medical Sciences; **A. Libert**<sup>1</sup>; **S. Menshikova**<sup>1</sup>;

Associate Professor **P. Seliverstov**<sup>2</sup>, Candidate of Medical Sciences

<sup>1</sup>Saint Petersburg State Pediatric Medical University of the Russian Health Ministry

<sup>2</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia;

Saint Petersburg

*The sacrum evenly distributes the mechanical loading between the pelvis and the lower limbs. Sacral fractures make up a heterogeneous group of fractures, which, moreover, rarely occur as isolated fractures. They are usually associated with fractures of the pelvis and pelvic ring. Due to the low incidence, heterogeneity, and in some cases the isolated nature of the lesion, this group of fractures often remains undiagnosed early enough. Diagnostic mistakes could lead to serious consequences for the patient's health in the future, primarily neurological complications.*

*Nowadays there is a tendency of an increasing frequency of correctly and early diagnosed isolated traumatic sacral fractures, which happens because of the spread of using computed tomography (CT) as the method of choice for diagnosing this pathology. CT is the most preferred method for the primary differential diagnosis of traumatic sacral fractures. This method is of high sensitivity and specificity, much ahead of a plain X-ray, and is as well accessible and simple.*

**Key words:** sacrum, isolated traumatic sacral fractures, diagnosis, computed tomography, dual-energy computed tomography

**For citation:** Kutsenko V., Libert A., Menshikova S. et al. The informative value of computed tomography compared to plain radiography in diagnosing traumatic sacral fractures. *Vrach*. 2022; 33 (12): 26–32. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-12-05>