

УДК 616-001.1-06:616.716.4-018.4]-06:616.71-007.234

©Г. В. Федірко, Х. В. Погорецька, Л. О. Пацкань

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського»

## **Зміни мінеральної щільності кісткової тканини в умовах поєднаної травми нижньої щелепи та стегнової кістки на тлі гіпокінетичного остеопорозу**

**Резюме.** Одним з факторів патогенезу політравми є зниження мінеральної щільності кісткової тканини, яке спостерігають протягом 30 діб посттравматичного періоду. Зазначені відхилення на тлі гіпокінетичного остеопорозу носять коливальний характер з помірним порушенням на 10 добу, істотним поліпшенням на 20 і вираженим погіршенням на 30 доби, що вказує на негативний вплив остеопорозу на перебіг політравми, який сприяє розвитку порушень у пізньому посттравматичному періоді.

**Ключові слова:** гіпокінетичний остеопороз, політравма, мінеральна щільність кісткової тканини, посттравматичний період.

**Г. В. Федирко, Х. В. Погорецька, Л. А. Пацкань**

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского»

## **Изменения минеральной плотности костной ткани в условиях сочетанной травмы нижней челюсти и бедренной кости на фоне гипокинетического остеопороза**

**Резюме.** Одним из факторов патогенеза политравмы является снижение минеральной плотности костной ткани, которое наблюдается в течение 30 суток посттравматического периода. Указанные отклонения на фоне гипокинетического остеопороза носят колебательный характер с умеренным нарушением на 10 сутки, существенным улучшением на 20 и выраженным ухудшением на 30 сутки, что указывает на негативное влияние остеопороза на ход политравмы, который способствует развитию нарушений в позднем посттравматическом периоде.

**Ключевые слова:** гипокинетический остеопороз, политравма, минеральная плотность костной ткани, посттравматический период.

**H. V. Fedirko, Kh. V. Pohoretska, L. O. Patskan**

SHEI «Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky»

## **Changes in bone mineral density during combined injuries of mandibule and femur on background of hypokinetic osteoporosis**

**Summary.** One of the factors of polytrauma pathogenesis is the reduction of bone mineral density disorders that are observed within 30 days of posttraumatic period. The indicated deviations on the background of hypokinetic osteoporosis are an oscillatory in nature with a moderate violation on the 10th day, significant improvement on the 20th day and pronounced deterioration on the 30th day that indicates negative impact

of osteoporosis on the course of polytrauma, which promotes the development of disorders in late posttraumatic period.

**Key words:** hypokinetic osteoporosis, polytrauma, bone mineral density, post-traumatic period.

**Вступ.** Характерною рисою сучасного урбанізованого суспільства є низька фізична рухливість і високий травматизм [2, 3]. Малорухливий спосіб життя сприяє розвитку дисфункціонального (гіпокінетичного) остеопорозу і створює сприятливий фон для появи пошкоджень кісток скелета навіть при впливі низькоенергетичних травмуючих чинників. У практично здорових молодих людей у віці 18–25 років, тобто в період, коли закінчується формування піку кісткової маси, визначається порушення мінеральної щільності кісткової тканини [6]. У доступній літературі приділено недостатньо уваги ролі гіпокінетичного остеопорозу в патогенезі політравми та ремоделюванні кісткової тканини, що спонукає до поглибленого вивчення патогенетичних механізмів цих патологічних процесів і пошуку патогенетично обґрунтованих засобів корекції. Тому метою нашої роботи було вивчення особливостей мінеральної щільності кісткової тканини в динаміці політравми у тварин з гіпокінетичним остеопорозом.

**Матеріали і методи.** Експерименти виконано на 46 нелінійних білих щурах-самцях масою 180–200 г в групах по 6 тварин. У першій серії експериментів у тварин викликали гіпокінетичний остеопороз за методом Z. Kundurovich (1989) шляхом накладання на тіло тварини гіпсового корсета [7]. Через 2 місяці корсет знімали й у тварин моделювали політравму спеціально розробленим способом шляхом пошкодження двох кісткових сегментів: стегна і нижньої щелепи. У другій серії аналогічно травмували тварин без остеопорозу. Контрольну групу склали інтактні тварини. Травму наносили в умовах тіопентал-натрієвого знеболювання (40 мг / кг<sup>-1</sup>).

Дослідження проводили через 10, 20 і 30 діб після травми. В умовах знеболювання тварин вбивали методом тотального кровопускання із серця і визначали мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ) шляхом розрахунку маси очищеної від м'яких тканин непошкодженої стегнової кістки і її об'єму, який обчислювали за кількістю витісненої води [1]. За методом [5] встановлювали відсоток каль-

цію в сухому залишку стегнової кістки. Статистичний аналіз цифрових даних виконували методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Як видно з таблиці, в умовах політравми у тварин без остеопорозу (друга серія) на 10–30 доби відзначали істотно нижчу мінеральну щільність кісткової тканини – у середньому на 7,29 % ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі. У тварин, яким попередньо моделювали гіпокінетичний остеопороз (перша серія), МЩКТ на 10 добу експерименту була зниженою більше – на 13,6 % ( $p < 0,001$ ). У даний термін спостереження відмінності МЩКТ відносно групи без остеопорозу були статистично достовірними. На 20 добу в тварин з остеопорозом відзначали істотне збільшення досліджуваного показника, порівняно з попереднім терміном ( $p_1 > 0,05$ ), проте на 30 добу даний показник знижувався, досягав рівня 10-ї доби і виявився статистично достовірно нижчим, ніж у тварин без остеопорозу ( $p < 0,01$ ).

Таким чином, у всі терміни спостереження відмічали зниження МЩКТ, яка найбільше виражена на 10 добу посттравматичного періоду. Можна припустити, що в період гострої реакції на травму відзначають основні порушення мінерального наповнення кісткової тканини зі значним вимиванням кальцію, які утримуються не менше 30 діб посттравматичного періоду. Отже, в патогенезі травматичної хвороби певне місце займає розвиток вторинного остеопорозу зі зниженням вмісту кальцію в кістковій тканині й розвитком вираженої гіперкальціємії.

На тлі гіпокінетичного остеопорозу порушення досліджуваних показників носить коливальний характер зі зниженням на 10 добу, підвищенням на 20 і більш вираженим на 30 доби. При цьому реакція тварин з остеопорозом на 10 добу має менш виражений характер, ніж тварин без остеопорозу. Отже, остеопороз суттєво модифікує реакцію тварин на травму з вираженим посиленням мінералізації кісткової тканини на 20 добу, що на наш погляд, зумовлено реалізацією континууму

**Таблиця.** Особливості мінеральної щільності кісткової тканини в умовах політравми та гіпокінетичного остеопорозу ( $M \pm m$ )

Показник	Серія	Контроль	Термін дослідження, доба		
			10	20	30
Мінеральна щільність кісткової тканини, г·см <sup>3</sup>	1	1,600±0,032	1,382±0,021 <sup>***</sup>	1,465±0,012 <sup>**</sup> p <sub>1</sub> <0,05	1,402±0,028 <sup>***</sup> p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,10
	2		1,460±0,036 <sup>*</sup>	1,487±0,027 <sup>*</sup> p <sub>1</sub> >0,05	1,503±0,013 <sup>*</sup> p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
p			<0,10	>0,05	<0,01

Примітки: 1) \* – достовірність відмінностей відносно контрольної групи (\* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001);

2) p – достовірність відмінностей між серіями 1 і 2;

3) p<sub>1</sub> – достовірність відмінностей відносно показників на 10 добу спостереження;

4) p<sub>2</sub> – достовірність відмінностей відносно показників на 20 добу спостереження.

реакцій, спрямованих на нормалізацію МЩКТ, які були обмежені гіподинамією тварин внаслідок накладання гіпсового корсета. Крім цього, в цей період, за даними ряду авторів, відмічають істотне поліпшення перебігу політравми [4]. На 30 добу відзначають погіршення стану МЩКТ, що свідчить про певну роль остеопорозу у формуванні фазового перебігу політравми з погіршенням стану травмованого організму в пізній термін посттравматичного періоду.

**Висновки.** 1. Одним з факторів патогенезу політравми є зниження мінеральної щільності

кісткової тканини, що проявляється більшою мірою у тварин зменшенням гіпокінетичного остеопорозу і спостерігається протягом 30 діб посттравматичного періоду.

2. Порушення мінеральної щільності кісткової тканини на тлі гіпокінетичного остеопорозу носять коливальний характер з помірним порушенням на 10 добу, істотним поліпшенням на 20 і вираженим погіршенням на 30 доби, що вказує на негативний вплив остеопорозу на хід політравми, який сприяє розвитку порушень у пізньому посттравматичному періоді.

#### Список літератури

1. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологической анатомии / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 2002. – 240 с.
2. Беяева Л. М. Современный взгляд на проблему остеопений и остеопороза у детей / Л. М. Беяева // Медицинские новости. – 2007. – № 7. – С. 27–32.
3. Дорожньо-транспортний травматизм як основна причина тяжкої політравми та летальності у молодих людей / [ В. О. Танькут, Є. Ф. Сидоренко, П. І. Слісаренко та ін.] // Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги. – К., 2002. – С. 29–30.
4. Козак Д. В. Динаміка показників цитолізу в умовах політравми / Д. В. Козак // Шпитальна хірургія. – 2012. – № 2. – С. 50–52.
5. Мерленко О. М. Програмно-апаратний комплекс для визначення масової концентрації хімічних еле-

ментів на базі атомно-абсорбційного спектрофотометра моделі С115М1 / О. М. Мерленко, О. М. Решетилко // Міжвузівський збірник «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – 2011. – № 5. – С. 184–189.

6. Холодова Е. А. Эндокринные остеопатии: особенности патогенеза, диагностики и лечения : практическое руководство для врачей / Е. А. Холодова, А. П. Шепелькевич, З. В. Забаровская. – Минск : Белпринт, 2006. – 88 с.

7. Kundurovich Z. The effects of gypsum cuff stress provocation on the level of Ca and the body weight in rats / Z. Kundurovich, M. Hynjicevich, A. Causevich // Arch. Biol. Yugosl. – 1989. – Vol. 27, № 7. – P. 79–80.

Отримано 18.12.13