



ВЛИЯНИЕ ОСТЕОПОРОЗА НА ПРОЦЕССЫ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

Давронкулов Алишер Хамракулович

РШТЁИМ, Навоийский филиал, клинический ординатор 2 курса

Аннотация: *Остеопороз является системным заболеванием скелета, характеризующимся снижением минеральной плотности и нарушением микроархитектуры кости, что приводит к её хрупкости и повышенной склонности к переломам. У лиц пожилого возраста данная патология имеет высокую распространённость и является одной из ведущих причин инвалидизации и снижения качества жизни. Наиболее часто регистрируются переломы шейки бедра, тел позвонков и дистального отдела лучевой кости. Важным клиническим аспектом является то, что остеопороз не только повышает риск переломов, но и существенно замедляет процессы их заживления, повышая вероятность замедленной консолидации, несращения и деформаций. Патогенетически это обусловлено дисбалансом системы RANK/RANKL/OPG, снижением уровней факторов роста (BMP, IGF-1, TGF-β), нарушением кровоснабжения и недостаточной стабильностью фиксации. Современные терапевтические подходы включают использование анаболических препаратов (терипаратид, ромосозумаб), минимально инвазивные методы остеосинтеза, применение костных цементов и биоматериалов, а также комплексные программы реабилитации. Комплексная диагностика и персонализированная терапия имеют решающее значение для оптимизации исходов лечения.*

Ключевые слова: *остеопороз, переломы, консолидация кости, остеосинтез, терипаратид, ромосозумаб, геронтология*

Введение

Остеопороз представляет собой системное заболевание скелета, характеризующееся снижением минеральной плотности кости и нарушением



её микроархитектуры, что приводит к повышенной хрупкости и склонности к переломам [Johnell, Kanis, 2006]. Согласно эпидемиологическим данным, остеопороз различной степени тяжести выявляется у каждой третьей женщины и каждого пятого мужчины старше 60 лет. Наиболее частыми локализациями переломов у пожилых пациентов являются шейка бедра, тела позвонков и дистальный отдел лучевой кости, что сопровождается высоким уровнем инвалидизации, снижением качества жизни и увеличением смертности [Kanis et al., 2012].

Помимо увеличения риска переломов, остеопороз существенно влияет на процессы их репарации, вызывая замедленное формирование костной мозоли, задержку консолидации, а также такие осложнения, как несращение (nonunion) и неправильное сращение (malunion). В связи с этим изучение механизмов влияния остеопороза на регенерацию кости и разработка современных стратегий лечения и реабилитации имеет высокую клиническую значимость.

Цель исследования

Проанализировать влияние остеопороза на процессы заживления переломов у пожилых пациентов и рассмотреть современные подходы к лечению и профилактике осложнений.

Материалы и методы

Для подготовки работы был проведён анализ публикаций в базах PubMed, Scopus и Google Scholar за период 2010–2023 гг., посвящённых проблемам остеопороза и заживления переломов. Использовались ключевые слова: *osteoporosis, elderly fracture healing, bone regeneration, geriatric trauma*. Рассматривались клинические исследования, метаанализы и обзорные статьи, а также данные о применении современных фармакологических и хирургических методов лечения.

Результаты и обсуждение

Механизмы негативного влияния остеопороза на заживление переломов

1. **Нарушение костного ремоделирования** - У пациентов с остеопорозом отмечается дисбаланс системы RANK/RANKL/OPG, что ведёт к усиленной активности остеокластов и снижению функциональной активности остеобластов [Loi et al., 2016]. В результате замедляется образование новой костной ткани в зоне перелома, что удлиняет сроки консолидации.

2. **Снижение уровней факторов роста** - В пожилом возрасте концентрации BMP (bone morphogenetic proteins), TGF- β и IGF-1 существенно снижаются. Эти факторы являются ключевыми регуляторами остеобластической дифференцировки и ангиогенеза, поэтому их дефицит ограничивает способность костной ткани к регенерации [Gruber et al., 2016].

3. **Недостаточная механическая стабильность** - Остеопоротическая кость имеет сниженные показатели прочности и пористую структуру, что затрудняет фиксацию имплантов (пластин, винтов, интрамедуллярных стержней). Это приводит к нестабильности остеосинтеза, повышает риск миграции металлоконструкций и увеличивает частоту повторных операций [Cheung et al., 2016].

4. **Нарушение кровоснабжения** - С возрастом уменьшается васкуляризация костной ткани. В условиях остеопороза это усугубляется, что препятствует образованию костной мозоли и задерживает процесс консолидации.

Современные подходы к терапии и профилактике

1. Фармакотерапия

а) **Бисфосфонаты** снижают резорбцию кости и риск новых переломов, однако при длительном применении могут замедлять процессы ремоделирования и консолидации перелома.

б) **Терипаратид (аналог паратиреоидного гормона)** стимулирует остеобластическую активность и ускоряет заживление переломов. Клинические исследования показали его эффективность у женщин в постменопаузе [Aspenberg et al., 2010].



с) **Ромосозумаб (ингибитор склеростина)** стимулирует костеобразование и повышает минеральную плотность кости, что делает его перспективным препаратом в геронтологической ортопедии.

2. Хирургические методы

а) Применение минимально инвазивных технологий остеосинтеза (интрамедуллярный остеосинтез, блокированные пластины).

б) Использование костного цемента, остеокондуктивных и остеоиндуктивных биоматериалов для повышения стабильности фиксации.

с) Принцип «биологической хирургии»: максимально бережное отношение к мягким тканям и сохранение кровоснабжения в зоне перелома.

3. Реабилитация и профилактика

а) Ранняя мобилизация пациентов с применением индивидуальных программ ЛФК и физиотерапии.

б) Назначение кальция и витамина D для поддержки костного метаболизма.

с) Профилактика падений у пожилых (тренировка равновесия, модификация домашней среды).

Заключение

Остеопороз у пожилых пациентов значительно повышает частоту переломов и замедляет процессы их заживления. Успешное лечение требует мультидисциплинарного подхода, включающего оптимизацию хирургических технологий, рациональное применение медикаментозной терапии и проведение комплексной реабилитации.

Каждому пожилому пациенту с переломом необходимо проведение скрининга на остеопороз и включение коррекции минерального обмена в общий план терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Johnell O., Kanis J.A. (2006). An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*.
2. Loi F., et al. (2016). Inflammation, fracture and bone repair. *Bone*.



3. Cheung W.H., et al. (2016). The effect of osteoporotic treatments on fracture healing. *Current Osteoporosis Reports*.
4. Aspenberg P., et al. (2010). Teriparatide for acceleration of fracture repair in humans: a prospective, randomized, double-blind study of 102 postmenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Research*.
5. Gruber R., et al. (2016). Cellular and molecular mechanisms of bone healing in osteoporosis. *Experimental Gerontology*.
6. Gruber, R., Zahner, J., & Jäger, A. (2016). Cellular and molecular mechanisms of bone healing in osteoporosis. *Experimental Gerontology*, 75, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.12.010>
7. Rachner, T. D., Khosla, S., & Hofbauer, L. C. (2011). Osteoporosis: Now and the future. *The Lancet*, 377(9773), 1276–1287. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62349-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62349-5)
8. Seeman, E., & Delmas, P. D. (2006). Bone quality—the material and structural basis of bone strength and fragility. *New England Journal of Medicine*, 354(21), 2250–2261. <https://doi.org/10.1056/NEJMr053077>