

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

УДК 617.718.4-001.5:616-092.9

Н.В. Белинов, В.П. Смекалов

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ В ГОЛОВКЕ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Читинская государственная медицинская академия (Чита)

С целью исследования особенностей кровоснабжения головки бедренной кости были проведены экспериментальные исследования на животных. Для оценки каждого из источников кровоснабжения головки бедренной кости использовался витальный краситель — тетрациклин. Результаты исследования позволили сформулировать особенности кровоснабжения в головке бедренной кости.

Ключевые слова: тетрациклиновая метка, особенности кровоснабжения

PECULARITIES OF BLOOD SUPPLY IN FEMORAL HEAD IN EXPERIMENTAL ANIMALS

N.V. Belinov, V.P. Smekalov

Chita State Medical Academy, Chita

Experimental researches on animals were conducted to research peculiarities of blood supply of femoral head. To estimate each of the sources of blood supply of femoral head we used vital dye — tetracycline. The results of the research gave the opportunity to define features of blood supply in femoral head.

Key words: tetracycline mark, peculiarities of blood supply

Переломы шейки бедренной кости представляют глобальную медицинскую и социальную проблему. По данным ВОЗ, у лиц пожилого возраста переломы шейки бедренной кости в 90 % случаев происходят на фоне остеопороза [1]. В последние годы наметилась четкая тенденция увеличения числа переломов шейки бедренной кости, особенно в возрастной группе 40 — 60 лет и старше [4]. Тем не менее, интерес к органосохраняющим операциям на шейке бедренной кости в последнее время значительно снизился, поскольку результаты остеосинтеза шейки бедренной кости не удовлетворяли как травматологов, так и пациентов. Лидирующее место стал приобретать более радикальный метод лечения переломов шейки бедренной кости — тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, который также имеет ряд достаточно тяжелых осложнений [7], тем более что пожилым пациентам с рядом сопутствующих заболеваний выполнить такую операцию не всегда представляется возможным.

Причины неудовлетворительных результатов металлоостеосинтеза шейки бедренной кости остаются недостаточно изученными. Очевидно, что при травме или при проведении остеосинтеза имеют место дистрофические и некротические процессы в костях, связанные с нарушением кровоснабжения. Данное обстоятельство побудило нас к изучению кровообращения в головке

бедренной кости у лабораторных животных с использованием «тетрациклиновой метки» [2, 8]. В костную ткань тетрациклин как маркер попадает с кровотоком, оседает в местах интенсивного костеобразования [5, 9]. Таким образом, тетрациклин накапливается в живой костной ткани. Косвенно по накоплению его и желто-зеленому люминесцентному свечению в препаратах можно судить о состоянии кровоснабжения этого участка костной ткани.

Цель исследования — изучить источники кровоснабжения головки бедренной кости у лабораторных животных с использованием витального маркера — тетрациклина.

Задачи исследования — изучить роль сосудов круглой связки, сетчатых артерий капсулы тазобедренного сустава и внутрикостной кровеносной сети в кровоснабжении головки бедренной кости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В эксперименте использованы 39 беспородных половозрелых крыс массой 180 — 220 г. Содержание животных осуществляли на обычном рационе в стандартных условиях вивария. Все животные были разделены на 2 группы: 1-я контрольная — 9 животных, 2-я экспериментальная — 30 крыс.

Контрольная группа была разделена на три подгруппы (А, Б, В) по 3 крысы в каждой. Экспе-

риментальная группа также была разделена на 3 подгруппы (А, Б, В) по 10 животных в каждой.

Животным обеих групп под ингаляционным эфирным наркозом выполнялись следующие операции. В экспериментальной группе животных в подгруппе А выполнялась задняя артродомия левого тазобедренного сустава. Вывих сустава не производился. При «вытяжении» конечности в суставную щель вводился скальпель, и отсекалась круглая связка головки бедренной кости. Капсула сустава и рана ушивались послойно.

Животным подгруппы Б выполнялась задняя артродомия обеих тазобедренных суставов из одного кожного разреза. Слева рассекалась капсула сустава, и по вышеописанной методике отсекалась круглая связка головки бедренной кости. Справа производили артродомию, отсечение круглой связки и вывих головки бедра в рану. Производили полное пересечение капсулы тазобедренного сустава с последующим сдвигом капсулы до основания шейки бедренной кости. Вправляли вывих. Рану послойно ушивали.

В подгруппе В крысам задним доступом выполнялась артродомия левого тазобедренного сустава. Капсула тазобедренного сустава рассекалась параллельно шейки бедренной кости. По разработанной нами методике производился субкапитальный перелом шейки бедренной кости. Капсула сустава и рана послойно ушивались.

Через три часа после операции экспериментальной группы крыс внутрибрюшинно вводили тетрациклин 30 мг на 1 кг веса на 0,25% новокаине.

Через 24 часа после введения тетрациклина под ингаляционным эфирным наркозом выполняли эвтаназию всем животным этой группы. В подгруппе А извлекалась левая бедренная кость, в подгруппе Б — левая и правая, в подгруппе В — левая бедренная кость.

Контрольной группе животных тетрациклин не вводился, выполнялись операции на проксимальном отделе бедренной кости аналогичные операциям, выполненные животным экспериментальных подгрупп.

В контрольной группе для приготовления костных шлифов извлекались проксимальные отделы правой и левой бедренных костей.

Костные шлифы готовили без декальцинации по методике В.П. Смекаловой [6]. Исследование «тетрациклиновой метки» в костных шлифах проводилось с использованием микроскопа Olimpus Sx 41 с люминесцентной приставкой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На полученных костных шлифах головки бедренной кости в контрольной группе животных во всех подгруппах желто-зеленое свечение отсутствует. Границы костных трабекул слабо выражены, размыты. Содержание тетрациклина в костной ткани головки бедренной кости не обнаружено, поскольку нет желто-зеленого свечения (рис. 1).

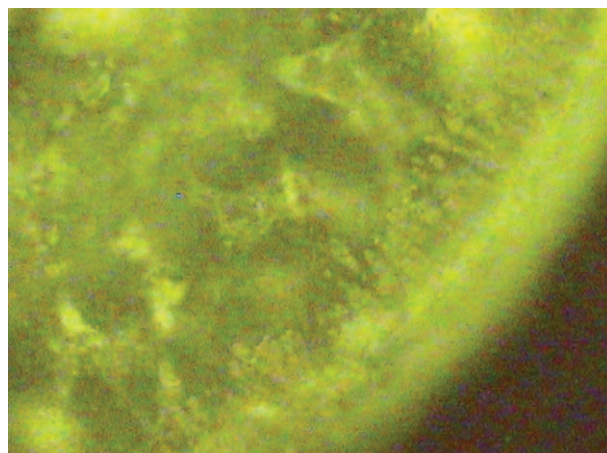


Рис. 1. Костный шлиф животного контрольной группы. Желто-зеленое свечение отсутствует. Отложение тетрациклина нет. Границы трабекул размыты.

На костных шлифах экспериментальной группы животных в подгруппе А, там, где пересекалась круглая связка головки бедренной кости, отмечается яркое желто-зеленое свечение витального красителя, границы трабекул ярко выражены. Отмечается накопление тетрациклина в костных структурах головки бедренной кости, свидетельствующее о том, что после пересечения сосудов круглой связки тетрациклин в достаточном количестве поступает в головку бедренной кости (рис. 2).

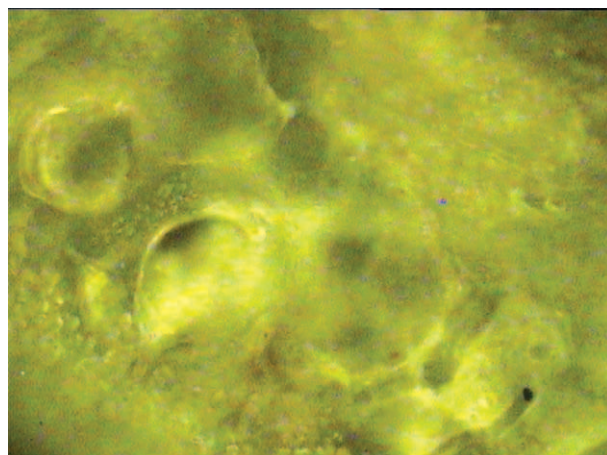


Рис. 2. Костный шлиф животного экспериментальной подгруппы А. Яркое желто-зеленое свечение тетрациклина. Границы костных балок хорошо выражены.

На костных шлифах головки бедренной кости в подгруппе Б экспериментальной группы животных, где пересекались сосуды круглой связки и капсулы сустава, отмечено яркое желто-зеленое свечение тетрациклина. Границы трабекул имеют четкие границы, хорошо выражены. Костные структуры головки бедренной кости имеют насыщенное, яркое желто-зеленое свечение, что свидетельствует о том, что после пересечения сосудов круглой связки и сосудов капсулы сустава тетрациклин в достаточном количестве поступает в головку бедренной кости (рис. 3).

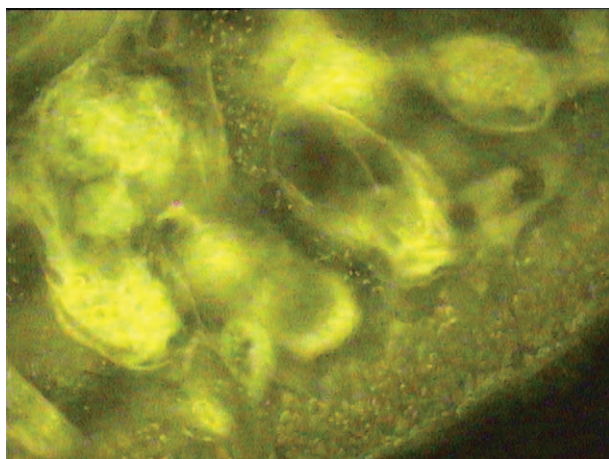


Рис. 3. Костный шлиф животного экспериментальной подгруппы Б. Яркое желто-зеленое свечение тетрациклина. Границы трабекул четкие.

В костных шлифах головки бедренной кости подгруппы В (рис. 4) при субкапитальных переломах шейки бедренной кости отмечается «незначительное» желто-зеленое свечение. Границы костных трабекул слабо выражены, размыты. Отмечается «незначительное» накопление витального красителя в костных структурах головки бедренной кости. Данное обстоятельство говорит о том, что после перелома шейки бедренной кости нарушается кровообращение, и тетрациклин не поступает в головку бедра.

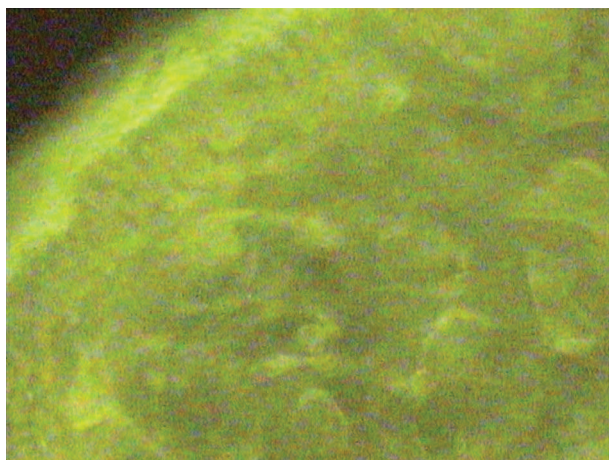


Рис. 4. Костный шлиф животного экспериментальной подгруппы В. Желто-зеленое свечение тетрациклина отсутствует. Границы трабекул размыты.

В шлифах экспериментальной группы животных свечение тетрациклина достаточно яркое как в подгруппе А, так и в подгруппе Б. Данное обстоятельство говорит о том, что после повреждения сосудов круглой связки и после повреждения сетчатых артерий капсулы сустава тетрациклин с кровью поступает в головку бедренной кости в значительном количестве.

В костных шлифах подгруппы В при субкапитальных переломах шейки бедренной кости отмечается незначительное желто-зеленое свечение. Границы трабекул размыты, не дифференциру-

ются. В костных структурах головки бедренной кости отмечается незначительное накопление тетрациклина. Следует отметить, что у животных подгруппы В сосуды круглой связки головки бедра и сосуды, проходящие в капсуле сустава, в ходе эксперимента не повреждались.

Проведенный эксперимент позволяет предположить, что кровоснабжение головки бедренной кости в основном осуществляется за счет внутрикостной сосудистой сети шейки бедренной кости. Сосуды круглой связки головки бедренной кости и сосуды, проходящие в капсуле сустава, существенного влияния на кровоснабжение головки бедра не имеют, поэтому сразу после перелома шейки в головке бедренной кости нарушается кровообращение, и начинают развиваться дистрофические и некротические процессы т.к. головка бедренной кости находится в гипоксии. В связи с этим фактор времени (период с момента перелома и нарушения кровообращения до остеосинтеза и восстановления кровообращения) при переломе шейки бедренной кости имеет решающее значение для жизнеспособности головки бедра.

Следующим достаточно важным фактором, на наш взгляд, является диаметр металлоконструкции, которую вводят в шейку бедра. Чем больше диаметр металлоконструкции, тем больше повреждается губчатая кость шейки бедра, а вместе с ней и внутрикостная сосудистая сеть. В последующем это может способствовать развитию повреждений в костных структурах головки и шейки бедра. С данными факторами, очевидно, можно связать некоторые неблагоприятные результаты остеосинтеза шейки бедренной кости.

ВЫВОДЫ

1. Основное кровоснабжение головки бедренной кости получает через внутрикостную сосудистую сеть шейки.
2. Повреждение артерий круглой связки и сетчатых артерий капсулы сустава существенного влияния на кровоснабжение головки бедренной кости не имеет.
3. При субкапитальных переломах шейки в головке бедренной кости кровообращение через внутрикостную сосудистую сеть прекращается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беневоленская Л.И., Лесняк О.М. Остеопороз: Диагностика, профилактика и лечение. — М.: ГОЭТАР-Медиа, 2005. — 171 с.
2. Бойко В.И. Определение локализации тетрациклина в костной ткани флуоресцентным методом // Антибиотики. — 1959. — Т. 4, № 3. — С. 44 — 49.
3. Гарри К., Купер С., Пур Г., Рейд И. и др. Рекомендации рабочей группы ВОЗ по обследованию и лечению больных с остеопорозом // Остеопороз и остеопатии. — 1990. — № 4. — С. 2 — 6.
4. Надеев Ал.А., Надеев А.А., Иванников С.В. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава. — Москва: БИНОМ, 2004. — 239 с.

5. Никитюк Б.А., Спирин Б.А. Люминесцентный метод изучения роста костной ткани // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. — 1961. — № 2. — С. 84–86.
6. Смекалов В.П. К методике приготовления шлифов костей мелких лабораторных животных для люминесцентной микроскопии. Рационализация и изобретательство // Матер. БРИЗ Читинского государственного медицинского института за 1969–1972 гг. — Чита, 1974. — Вып. 1. — С. 41–43.
7. Шестерня Н.А., Гамди Ю., Иванников С.В. Переломы шейки бедра. — М.: БИНОМ, 2005. — 104 с.
8. Frost H.M. Tetracycline labelling of bone and the zone of demarcation of osteoid seams // *Cand. J. Biochemistry and Physiology*. — 1962. — Vol. 40, N 4. — P. 485–489.
9. Frost H.M. Tetracycline-based histological analysis of bone remodeling // *Cajc. Tiss. Res.* — 1969. — N 3. — P. 211–237.

Сведения об авторах

Белинов Николай Владимирович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии Читинской государственной медицинской академии (672090, г. Чита, ул. Горького, 39-а; тел.: 8 (924) 372-61-65)

Смекалов Валентин Павлович – профессор кафедры патологической анатомии Читинской государственной медицинской академии (672090, г. Чита, ул. Горького, 39-а; тел.: 8 (3022) 35-43-24)