

Исследование оптической плотности костной ткани в лечении больных методом наружного чрескостного остеосинтеза

О.В. Бейдик, К.В. Шевченко, Н.А. Ромакина, Ю.В. Трошкин, И.В. Аристова

Investigation of bone tissue optical density in treatment patients by the technique of external transosseous osteosynthesis

O.V. Beidik, K.V. Shevchenko, N.A. Romakina, Y.V. Troshkin, I.V. Aristova

Городская клиническая больница № 9 (главный врач – к.м.н. О.Н. Костин),
Саратовский государственный медицинский университет (ректор – д.м.н. проф. П.В. Глыбочко), г. Саратов, Россия

В статье показано, что исследование оптической плотности костной ткани является перспективным методом, который позволяет объективизировать оценку степени консолидации перелома при лечении больных методом наружного чрескостного остеосинтеза. На примере 82 пациентов с различными переломами рассмотрено применение этого метода для определения сроков демонтажа аппаратов внешней фиксации. Показано изменение степени консолидации в зависимости от промежутка времени.

Ключевые слова: оптическая плотность, костная ткань, степень консолидации, внешняя фиксация.

The work demonstrates that investigation of bone tissue optical density is a promising technique, which gives an opportunity to assess the level of fracture consolidation more objectively during patients' treatment using the technique of external transosseous osteosynthesis. The use of this technique for the purpose of determination of the time for dismounting external fixation devices is considered and illustrated by the example of 82 patients with different fractures. Changes of the consolidation level are shown depending on the time interval.

Keywords: optical density, bone tissue, level of consolidation, external fixation.

ВВЕДЕНИЕ

При лечении пациентов с повреждением костей методом наружного остеосинтеза перед врачом обязательно встает вопрос о своевременности демонтажа аппарата наружной фиксации. Врач принимает это решение, руководствуясь собственным опытом, визуально отслеживая динамику консолидации по рентгенограммам и исходя из средних сроков лечения того или иного перелома. Поэтому в настоящее время нередки случаи повторных переломов костей, если аппа-

рат снимается преждевременно, и, наоборот, возникновение трудно исправимых контрактур смежных суставов, когда затягивается время нахождения аппарата внешней фиксации у больного [1, 2]. В век бурного развития компьютерных технологий этого можно избежать. Для этого необходимо точно знать уровень консолидации перелома в определенный период времени, который определяют цифровыми методами исследования оптической плотности костной ткани [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было проведено исследование оптической плотности костной ткани на рентгенограммах у 82 пациентов с переломами различной локализации. Из них с переломами ключицы было 20 больных, трубчатых костей кисти – 21, пяточной кости – 21, с диафизарными переломами обеих костей голени – 20 пациентов. Исследование производилось на персональном компьютере с использованием программы Adobe Photoshop 7.0. Оптическая плотность оп-

ределялась на участках рентгенограмм размерами от 330 до 380 пикселей.

Нами предложено определять отношение оптических плоскостей (ООП) на рентгенограмме: отношение оптической плотности места перелома (ОПМП) к оптической плотности неповрежденной кости (ОПНК), принимая последнюю за единицу, и сравнивать их между собой. Полученная десятичная дробь отображает степень консолидации (СК) перелома на момент исследо-

вания. Таким образом, чем сильнее ООП будет стремиться к единице, тем о более завершённом процессе консолидации будет идти речь.

Принимая за нулевой уровень ООП до начала

лечения (отсутствие консолидации), мы выражали в процентном соотношении течение всего процесса, вплоть до момента снятия аппарата.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2, 3. Если выразить процесс консолидации в процентном отношении, то на 20 сутки консолидация перелома пяточной кости достигала $40 \pm 10,7\%$ (кости кисти – $35,5 \pm 10\%$); на 45 сутки – $71 \pm 16,1\%$ (кости кисти – $66,7 \pm 12,7\%$). На момент демонтажа аппарата, который производили на 52-61 сутки, консолидация достигала $95,45 \pm 4,3\%$ (кости кисти – $94,79 \pm 4,37\%$).

Таблица 1

Изменение отношения оптических плотностей (ООП) у больных с переломами пяточной кости и костей кисти

Сегмент конечности	ООП			
	до начала лечения	через 20 суток	через 45 суток	на момент демонтажа аппарата
Пяточная кость	$0,56 \pm 0,056$	$0,731 \pm 0,045$	$0,86 \pm 0,068$	$0,98 \pm 0,019$
Кости кисти	$0,52 \pm 0,048$	$0,69 \pm 0,052$	$0,84 \pm 0,061$	$0,975 \pm 0,021$

($p \leq 0,5$)

Таблица 2

Изменение отношения оптических плотностей (ООП) у больных с переломами ключицы

ООП до начала лечения	ООП через 1 месяц	ООП на момент демонтажа аппарата
$0,50 \pm 0,056$	$0,79 \pm 0,046$	$0,96 \pm 0,029$

($p \leq 0,5$)

Если выразить процесс консолидации костной ткани ключицы в процентном отношении, то на 30-е сутки консолидация перелома достигала $60 \pm 9,1\%$. На момент демонтажа аппарата, который производили на 45-50-е сутки, консолидация достигала $95,05 \pm 3,8\%$.

Таблица 3

Изменение отношения оптических плотностей (ООП) у больных с диафизарными переломами обеих костей голени

ООП до начала лечения	ООП через 1,5 месяца	ООП через 2,5 месяца	ООП на момент демонтажа аппарата
$0,51 \pm 0,049$	$0,69 \pm 0,038$	$0,83 \pm 0,032$	$0,98 \pm 0,011$

($p \leq 0,5$)

Клинический пример. Больной Б. поступил в клинику с диагнозом: закрытый перелом правой пяточной кости, на момент поступления (рис. 1, 2 и 3) ООП составило 0,60 (нулевая степень консолидации). После начала остеосинтеза (рис. 4, 5 и 6), на 20-е сутки ООП выросло до 0,725 (консолидация – 31%); через 45 суток (рис. 7, 8 и 9) оно составило 0,84 (консолидация – 60%). К моменту демонтажа аппарата (рис. 10, 11 и 12), на 59-е сутки ОПМП практически сравнялась с ОПНК, и показатель ООП составил 0,99 (консолидация – 97,5%). Таким образом, после окончания остеосинтеза ОПМП и ОПНК достоверно не различались.



Рис. 1. Рентгенограмма костей правой стопы до начала лечения

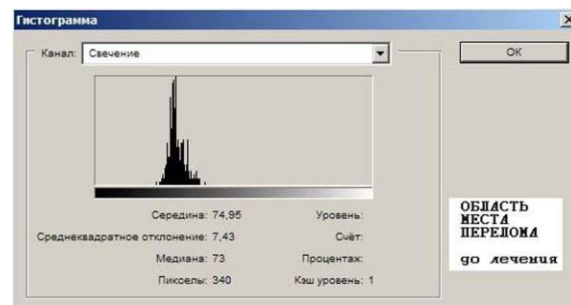


Рис. 2. Гистограмма 1а

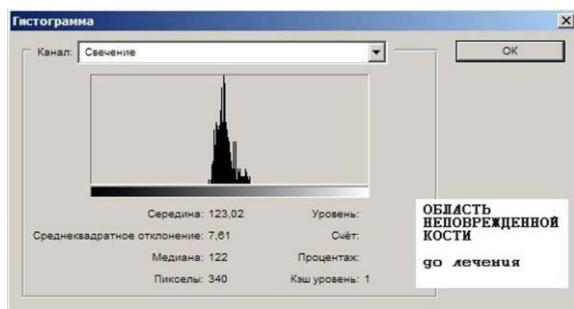


Рис. 3. Гистограмма 16

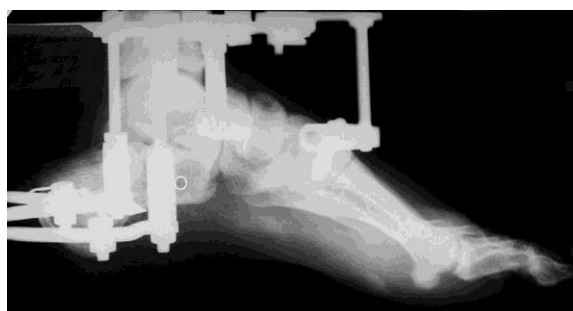


Рис. 4. Рентгенограмма костей правой стопы через 20 суток

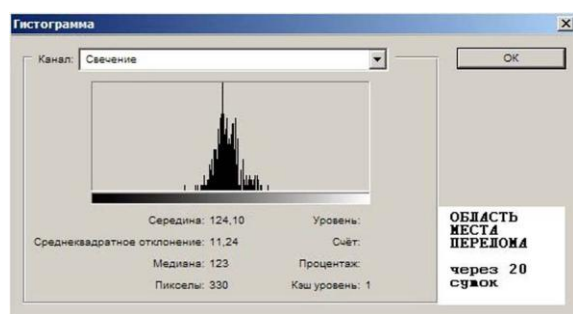


Рис. 5. Гистограмма 2a

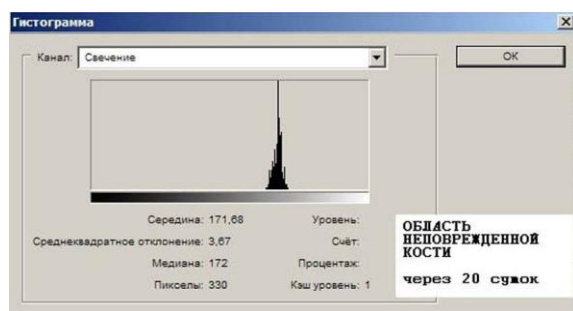


Рис. 6. Гистограмма 26

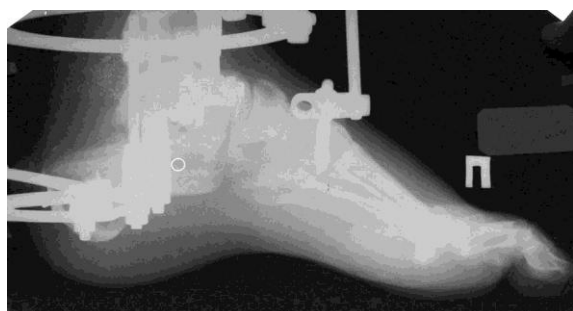


Рис. 7. Рентгенограмма костей правой стопы через 45 суток

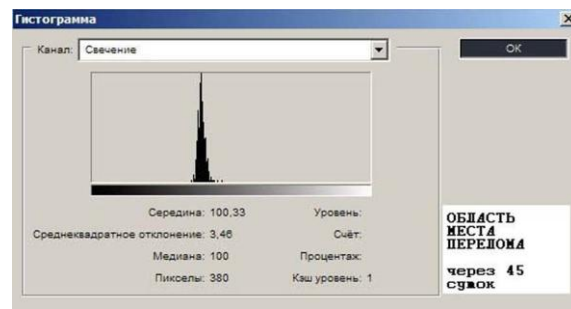


Рис. 8. Гистограмма 3a

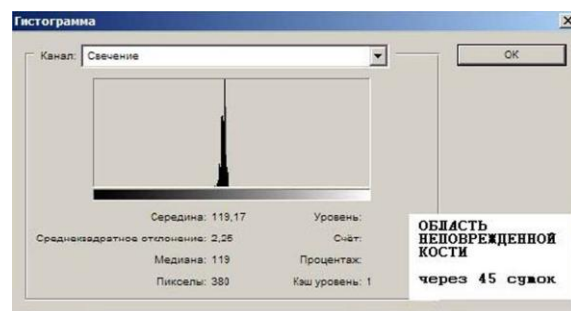


Рис. 9. Гистограмма 36



Рис. 10. Рентгенограмма костей правой стопы после демонтажа аппарата внешней фиксации

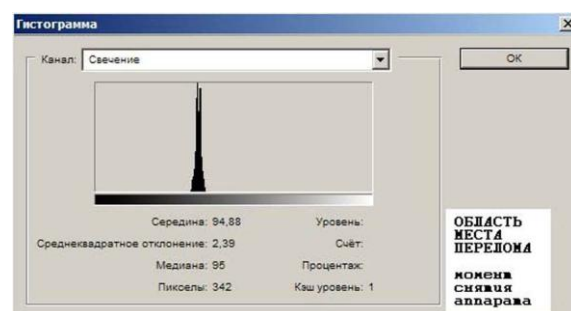


Рис. 11. Гистограмма 4a

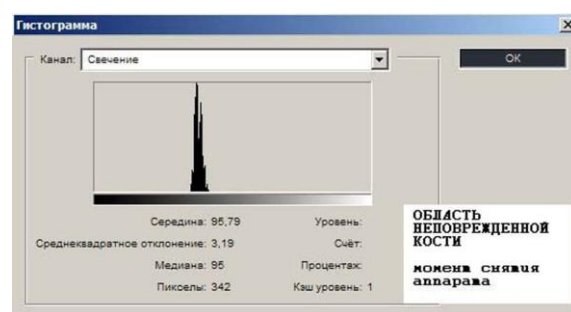


Рис. 12. Гистограмма 46

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Определение оптической плотности костной ткани является перспективным методом, который позволяет контролировать процесс консолидации перелома на протяжении всего срока лечения, своевременно вносить изменения в лечебную тактику. Кроме того, этот метод позволяет объективизировать выбор метода лечения и производить сравнительную оценку раз-

личных способов остеосинтеза. Исследование оптической плотности костной ткани показало, что применение в лечении переломов пяточной кости, костей кисти, ключицы аппаратов внешней фиксации оригинальной компоновки позволяет добиться 95-99-процентной консолидации перелома к окончанию сроков лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинико-рентгено-радионуклидная оценка репаративного костеобразования при возмещении диафизарных дефектов берцовых и бедренной костей методом удлинения одного из отломков по Илизарову: Метод. рекомендации / РНЦ «ВТО»; Сост.: А.А. Свешников, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев, Л.А. Смотров, Л.Н. Носова. – Курган, 1991. – 19 с.
2. Комплексная рентгено-радионуклидная оценка активности костеобразования при удлинении нижних конечностей: Метод. рекомендации / РНЦ «ВТО»; Сост.: А.А. Свешников, А.В. Попков. – Курган, 1991. – 26 с.
3. Слободской, А.Б. Новая методология применения внеочагового чрескостного остеосинтеза в комплексном лечении костей конечностей: Автореф. дис... д-ра мед. наук / А.Б. Слободской. – Самара, 2003. – 55 с.

Рукопись поступила 07.04.04.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, А.М. Аранович, Р.Д. Бородайкевич

РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С НЕПРАВИЛЬНО СРОСШИМИСЯ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

ISBN5-87247-072-X
Курган, 2003 г. – 284 с.

Монография посвящена проблеме лечения больных с неправильно сросшимися переломами костей голени неосложненных и осложненных хроническим остеомиелитом.

В монографии обоснована методика малотравматичной кортикотомии, определены показания и противопоказания к различным методикам чрескостного остеосинтеза.

Разработана классификация больных с неправильно сросшимися переломами костей голени, осложненных хроническим остеомиелитом. С помощью радиологических методов исследованы распространенность остеомиелитического процесса, состояние иммунного фона, свертывающей системы крови у больных с хроническим остеомиелитом.

Описаны особенности ведения больных обеих групп в послеоперационном периоде. Изучены отдаленные анатомо-функциональные результаты лечения, дан подробный анализ встретившихся ошибок и осложнений, описаны способы их лечения и меры профилактики. Монография предназначена для травматологов-ортопедов.