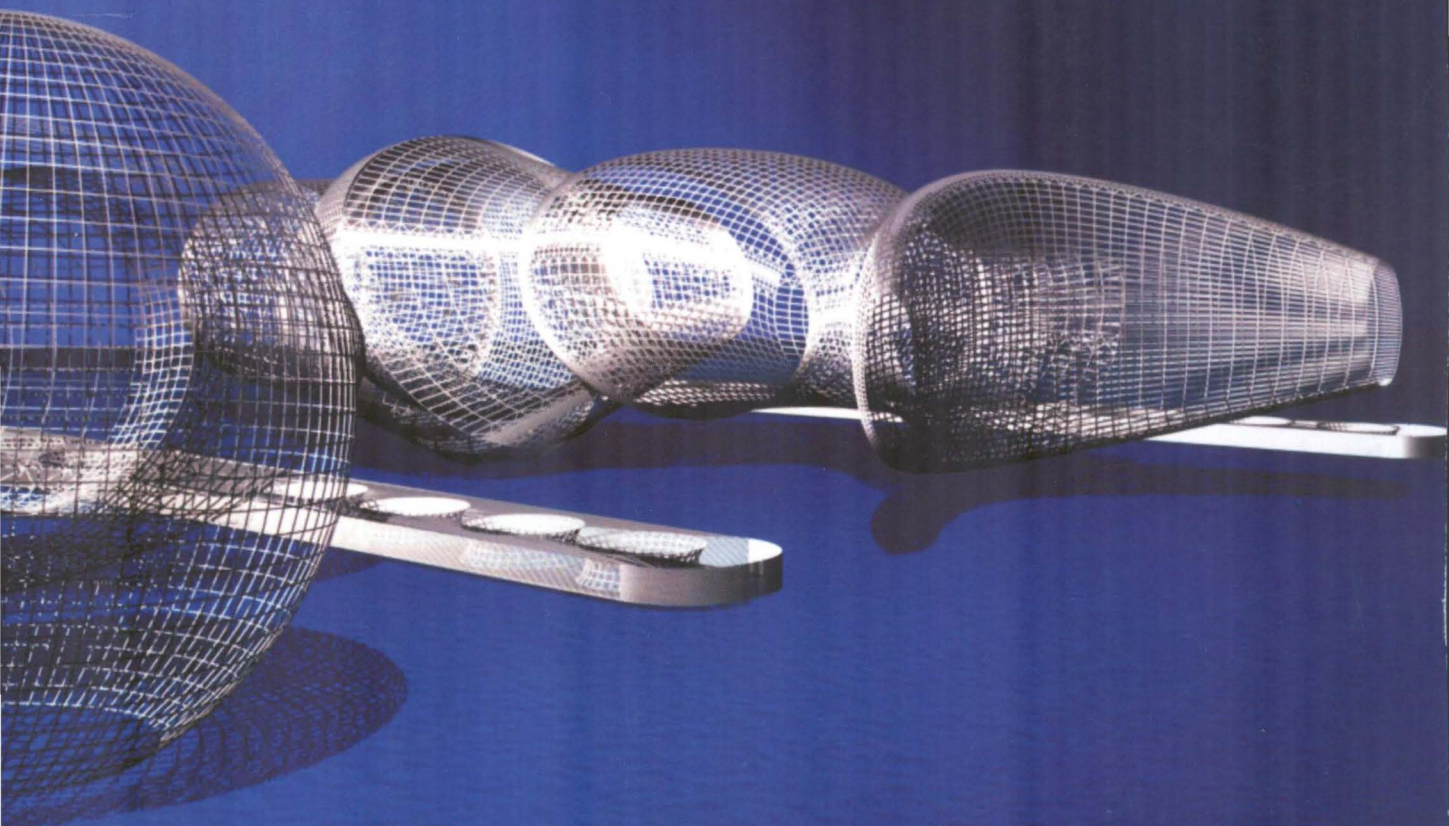


ISSN 1684-9280

Травматология ЖӘНЕ Ортопедия



1/2008

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИБРОРЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ЗАКРЫТЫМИ ДИАФИЗАРНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Н.Д. БАТПЕНОВ., Г.С. КОРГАНБЕКОВА., И.Б. ЗАМАЛУТДИНОВА
Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии, Астана

Сирақ сүйектерінің жабық диафизарлық сынықтары бар 50 науқастың комплексті емінде виброрезонанс терапиясын қолдану нәтижесі талданған. Вибрация әсері 50-120 Гц жиілікте, жиілік модуляциясы 1-1,5 Гц диапазонда, 10-20 минуттан, күніне 5-10 реттен, 30-90 күн аралығында қаңқадан тартырып емделгенде (9 науқас) және Илизаров бойынша сүйек арқылы остеосинтездеуден кейін (41 науқас) іске асырылды. Виброрезонанс терапиясын қолдану ұсынылған әдіспен сирақ сүйектерінің жабық сынықтары кезінде репаративті остеогенез процессін жылдамдатуға, емдеу мерзімін қысқартуға, асқынулардың азаюына, зардап шегушінің ерте әлеуметтік бейімделуіне себепін тигізді.

Results of 50 patients complex treatment with closed shin bones diaphyseal fractures which have received vibroresonance therapy are analysed.

Vibrating influence carried out with frequency 50-120 Hz, the period of frequency modulation in a range 1-1,5 Hz, duration of 10-20 mines, 5-10 times in day within 30-90 days, trough imposition of vibrolock on bow at skeletal traction (9 patients), or through skin to the damaged bone in device Ilizarova (41 patients). Vibroresonance therapy usage by offered technique promotes acceleration reparative osteogenesis of process at the closed shin bones fractures, reduction of treatment period, reduction of complications, patient's early social adaptation.

Переломы костей голени являются значительной медико-социальной проблемой, и всегда привлекали внимание травматологов, как наиболее тяжелый и частый вид повреждений костного скелета человека. По данным многих авторов, переломы костей голени составляют от 11,3 до 41,2% переломов костей скелета и 32% всех переломов длинных трубчатых костей [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. При лечении переломов костей голени, несмотря на имеющееся на вооружении специалистов большое число разработанных и внедренных современных методик ле-

чения переломов этой области, неудовлетворительные результаты встречаются в 2,7-37%, и по частоте первичной инвалидности составляют от 19 до 37,9% от всех травм опорно-двигательного аппарата [7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

В основе неблагоприятных исходов лечения переломов костей голени лежат такие факторы, как особенности анатомо-физиологического строения этого сегмента и топографо-анатомического расположения мягких тканей, васкуляризации, иннервации, разделяющие большеберцовую кость на зоны благо-

приятные и неблагоприятные для процессов регенерации [7, 21, 22, 23].

В связи с этим поиск путей влияния на репаративный остеогенез является основополагающей проблемой в теоретической и клинической травматологии и ортопедии [24, 25, 26].

В этом отношении большой интерес представляет применение вибрации, влияющей на стимуляцию репаративной регенерации костной ткани, на гемодинамику и функцию нервно-мышечного аппарата. Рекомендации по использованию вибрации при переломах пока не находят широкого применения ввиду отсутствия научного обоснования методики вибрации в зависимости от локализации перелома, применяемого лечения, течения заболевания. Между тем внедрение современных методов фиксации костных отломков (интрамедуллярный, компрессионный остеосинтез) открывает широкие возможности для применения вибрации без нарушения основных принципов лечения переломов.

Установлено, что при применении вибрации ускоряются процессы регенерации и репарации, в том числе и нервных волокон, содействуя нормализации адаптивно-трофической функции организма, что способствует ускорению восстановления трудоспособности больных [27, 28].

Эффект вибрационной терапии подтверждается стойкостью и длительностью сохранения достигнутых результатов в отдаленные сроки, что особенно заметно при сочетании вибрации с другими лечебными факторами. Эффект вибрации зависит от интенсивности и продолжительности её воздействия. Существенно и то, что воздействие вибрации происходит рефлекторно и на отдаленные от места раздражения органы и системы [29, 30].

В доступной литературе данных о влиянии вибрации на репаративный процесс при переломах костей голени нами не найдено, это позволяет утверждать о новизне и актуальности планируемой научно-исследовательской работы.

Попытке усовершенствовать комплексное лечение переломов костей голени посвящено предпринятое нами исследование.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клинический материал включает в себя данные 97 больных разного пола и возраста, поступивших в отделение травматологии НИИ травматологии и ортопедии по поводу закрытого перелома костей голени. Контрольную группу составили 47 пациентов, основную - 50 пациентов (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение больных с ПКГ по возрасту и полу

Возраст больных	Количество больных			
	Основная группа		Контрольная группа	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
до 20 лет	5(13%)	1(8%)	2(6%)	2(17%)
20-29 лет	10(26%)	1(8%)	14(40%)	-
30-39 лет	14(37%)	4(34%)	8(23%)	2(17%)
40-49 лет	8(21%)	5(42%)	7(20%)	5(41%)
Старше 50 лет	1(3%)	1(8%)	4(11%)	3(25%)
Всего	38(76%)	12(24%)	35(74%)	12(26%)

Как видно из таблицы 1, среди пострадавших преобладали лица молодого и среднего возраста мужского пола (63%).

Распределение больных в зависимости от методов лечения представлено в таблице 2. Из таблицы видно, что виброрезонансная терапия была применена в двух вариантах: в первом случае (9 больных),

вибрационное устройство накладывалось на скобу аппарата для скелетного вытяжения, а во втором случае (41 больной), аппарат накладывался на область перелома большеберцовой кости после чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова (положительное решение на выдачу предпатента № 2007/0157.1 от 15.01.2008 г).

Таблица 2 - Распределение больных по группам в зависимости от метода лечения

Методы лечения	Количество в основной группе (%)	Количество в контрольной группе (%)
I группа: Консервативные методы лечения переломов костей голени - скелетное вытяжение и гипсовая иммобилизация	9 (18%)	7 (15%)
II группа: Оперативные методы лечения переломов костей голени - ЧКДО аппаратом Илизарова	41 (82%)	40 (85%)

По характеру перелома костей больные были распределены следующим образом (таблица 3). Как видно из таблицы 3, 44% имели винтообразный

перелом со смещением, 26% - оскольчатый характер перелома. По данному признаку показатели контрольной и основной групп были сходными.

Таблица 3 - Распределение больных по характеру перелома костей голени

Характер перелома костей голени	Количество в основной группе	Количество в контрольной группе
Винтообразный со смещением	22 (44%)	16 (34%)
Косой со смещением	4 (8%)	3 (6%)
Поперечный со смещением	1 (2%)	7 (15%)
Оскольчатый со смещением	13 (26%)	8 (17%)
Внутрисуставной со смещением	1 (2%)	-
Фрагментарный со смещением	1 (2%)	1 (2%)
Косой оскольчатый со смещением	6 (12%)	5 (11%)
Винтообразный оскольчатый со смещением	1 (2%)	3 (6%)
В/суставной оскольчатый со смещением	1 (2%)	-
Фрагментарный оскольчатый со смещением	-	4 (9%)
Всего	50	47

По уровню перелома костей голени больные распределены следующим образом (таблица 4). Как видно из таблицы 4, наиболее часто встречается переломы нижней трети голени, затем следует

переломы на уровне средней трети. По данной таблице показатели контрольной и основной групп были сходными.

Таблица 4 - Распределение переломов костей голени по уровню перелома

Количество в группе	Уровень перелома голени					Итого
	Верхняя треть	Граница верхней и средней трети	Средняя треть	Граница средней и нижней трети	Нижняя треть	
Основная группа	1	2	7	2	38	50
Контрольная группа	3	4	6	2	32	47
Итого	4	6	13	4	70	97

Вибрационное воздействие, по нашим соображениям, могло улучшить кровообращение в месте перелома и конечности, усилить лимфодренаж и, таким образом, уменьшить декомпрессию. Все эти факторы в совокупности должны были уменьшить болевой синдром. Указанное комплексное воздействие должно было привести к улучшению репаративных процессов, снижению процента осложнений и сокращению сроков лечения и реабилитации.

Для решения поставленной перед нами цели необходимо было в первую очередь решить задачу методического характера - применения вибрации при переломах костей голени. В результате предвари-

тельных исследований вместе с разработчиками вибрационных устройств фирмы "Biomed Tehnologu» (Астана) было изготовлено 2 вида вибрирующих устройств, позволяющих проводить вибрационное воздействие посредством наложения виброблока на скобу при скелетном вытяжении (рисунок 1), либо через кожу на поврежденную кость в аппарате Илизарова (рисунок 2).

Вибрационное воздействие осуществляли с частотой 50-120 ГЦ, периодом частотной модуляции в диапазоне 1-1,5 ГЦ, продолжительностью 10-20 минут, 5-10 раз в день в течение 30-90 дней.



Рисунок 1 - Вариант применения прибора на кожно



Рисунок 2 - Вариант применения за скобу

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки динамики репаративных процессов использовали данные рентгенографии. Рентгенография проводилась при поступлении больного, после наложения аппарата, спустя 30-35 суток после получения травмы и при снятии аппарата.

В этом фрагменте проанализировано 172 рентгенограммы на предмет оценки течения процесса под воздействием вибрации. Для количественной оценки рентгенограммы нами была использована 5 - балльная система оценки. При оценке по 5 - балльной шкале придерживались следующих критериев:

- 1 балл - оценивалась рентгенологическая картина неудовлетворительного состояния перелома;
- 2 балла - начало образования мозоли, но нет костной мозоли, нет полной консолидации;
- 3 балла - начало процесса консолидации, образуется хрящевая мозоль, закрытие дефекта;
- 4 балла - формируется костная мозоль, но процесс оссификации еще не завершен, диастаз полностью закрыт регенератом;
- 5 баллов - образован костный регенерат, иде-

альное стояние отломков.

Хорошее состояние костной мозоли, как благоприятный исход течения процесса, оценивалось максимальным количеством баллов (5 баллов), а неудовлетворительное состояние - в 1 балл. Оценка влияния вибрации на образование костной мозоли осуществлялась сопоставлением балльной оценки на определенных этапах лечения, но единых, как в контрольной, так и в основной группах (таблица 5).

Как видно из таблицы 5, качественные показатели течения процесса в основной группе достоверно превосходили показатели контрольной группы. Анализ рентгенологической картины репаративного процесса в динамике показал, что завершение остеогенеза в основной группе происходило значительно раньше, чем в контрольной ($90,2 \pm 3,4$ дня - в основной группе; $116,1 \pm 4,1$ дня - в контрольной, $p < 0,01$).

Таким образом, по данным анализа рентгенограмм процесс консолидации перелома под воздействием вибрации имел более качественные характеристики по сравнению с одноименными показателями больных, не подвергнутых вибрационному воздействию.

Таблица 5 - Сравнительный анализ рентгенологической картины консолидации переломов в динамике лечения в основной и контрольной группах

Время, после получения травмы					
Основная группа			Контрольная группа		
1 месяц	2 месяца	3 месяца	1 месяц	2 месяца	3 месяца
2,34 $\pm 0,07$ (n=44) $p < 0,001$	3,58 $\pm 0,09$ (n=34) $p < 0,001$	4,58 $\pm 0,12$ (n=34) $p < 0,01$	1,83 $\pm 0,16$ (n=21)	2,95 $\pm 0,15$ (n=20)	3,94 $\pm 0,17$ (n=19)

Примечание: достоверность p рассчитана по отношению к контрольным показателям.

Для оценки регенераторных процессов и периостальной реакции применяли ультразвуковое исследование места перелома (аппарат 2102 Hawk фирмы BK Medical). Данный метод позволял количественно оценить процесс регенерации кортикальной пластины в динамике лечения.

Анализ данного материала основан на исследовании 39 больных (22 больных основной и 17 - контрольной группы), у которых проводили ультразвуковое исследование зоны перелома в динамике. Как видно из таблицы 6, сравниваемые группы вполне оказались сопоставимы по величине диастаза; достоверных различий по этому критерию обнаружено не было. Это лишний раз подчеркивает относительную однородность исследуемых групп.

Скорость регенерации кортикальной пластины оценивали на 30-35 сутки и при снятии аппарата по её толщине. Из 17 обследованных больных пределы изменений толщины кортикального слоя колебались от 1,7 до 3,5 мм. Лишь у одного больного ширина кортикальной пластины была значительной и составила 7,4 мм. В динамике наблюдения толщина кортикальной пластины значительно уменьшилась и составляла от 1,2 мм до 2,4 мм. На данный момент

процесс оссификации можно было считать завершенным.

В основной группе можно было констатировать аналогичную динамику показателей, однако на этапе исследования 30-35 суток толщина кортикального слоя достоверно оказалось больше, чем в контрольной группе. В каждом конкретном случае можно было констатировать увеличение толщины кортикальной пластины до 11,5 мм.

Дальнейшее течение процесса оказалось интересным. В частности, на момент снятия аппарата толщина кортикальной пластины оказалась такой же, как и в контрольной группе.

Этот факт можно расценить, по-видимому, следующим образом. Вибрационное воздействие вызывает ускорение и усиление процесса регенерации во времени. За усиление регенераторного процесса говорит факт увеличения толщины кортикальной пластины. Однако, ко второму этапу исследования, на этапе снятия аппарата, толщина кортикального слоя приходила к норме, что свидетельствовало об ускорении репаративного процесса с полным завершением и формированием костной мозоли.

Таблица 6 - Толщина кортикальной пластины и величина диастаза между отломками по данным ультразвукового исследования переломов костей голени в сравнительном аспекте и в динамике лечения

Динамика образования костного регенерата (мм)					
Контрольная группа			Основная группа		
5-7 сутки величина диа- стаза, мм.	Толщина корти- кальной пластины (мм) на 30-35 сутки	на момент снятия аппа- рата	5-7 сутки величина диа- стаза, мм.	Толщина корти- кальной пласти- ны (мм) на 30-35 сутки	на момент снятия аппа- рата
3,17 ±0,73	4,16 ±0,72	1,68 ±0,17	5,08 ±0,82	5,15 ±0,85	1,86 ±0,11
$P_1 < 0,01$	$P_1 < 0,001$		$P_1 < 0,01$	$P_1 < 0,001$ $P_k < 0,02$	

Примечание: достоверность P_1 рассчитана по отношению к последующему этапу.
 P_k – достоверность по отношению к показателям контрольной группы.

Как показал анализ результатов лечения, использование вибростимуляции имеет явное преимущество перед традиционными способами лечения.

Данные сравнительного анализа представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - Сравнительная оценка результатов лечения основной и контрольной групп больных

№ п/п	Параметры оценки	Основная группа	Контрольная группа
1	Болевой синдром в покое	-	1
2	Болевой синдром после ходьбы	1	3
3	Отек конечности в покое	-	1
4	Отек конечности после ходьбы	1	3
5	Постоянный отек, трофические нарушения	-	1
6	Гипотрофия мышц голени	-	5
7	Контрактура смежных суставов	-	1
8	Послеоперационное нагноение мягких тканей	1	2
9	Замедленная консолидация перелома	1	3
10	Вспомогательные средства опоры	-	1
	Всего	4 (8%)	21 (44%)

Как видно из таблицы 7, в основной группе процент осложнений составил всего 8%, в то время как в контрольной группе он составил 44%. В основной группе значительно уменьшилось количество больных с болевым синдромом, отеком конечности, замедленной консолидацией места перелома. В основной группе не было ни одного больного с гипотрофией мышц. Представленные данные убедительно доказывают высокую эффективность и качество лечения в основной группе с применением вибростимуляции. Оценка результатов лечения в целом под-

твердила тезис о преимуществе используемого комплекса лечения, применяемого у больных основной группы.

Если в контрольной группе отличных и хороших результатов было 79%, то в основной группе этот процент был значительно больше и составил 92%. То же самое можно сказать и о неудовлетворительных результатах в группе с применением вибростимуляции, который составил всего 2%, в то время как в контрольной группе он оказался 6%.

Таблица 8 - Исходы лечения больных с переломами костей голени

Исходы лечения	Кол-во больных(%) основной группы	Кол-во больных(%) контрольной группы
Отличный	24 (48%)	17 (36%)
Хороший	22 (44%)	20 (43%)
Удовлетворительный	3 (6%)	7 (15%)
Неудовлетворительный	1(2%)	3 (6%)

Анализ результатов лечения с убедительностью показал явные преимущества применения вибростимуляции у больных с переломами костей голени. Это подтверждается высоким процентом хороших и отличных результатов, низким процентом неудовлетворительных результатов, малым количеством осложнений.

Таким образом, по совокупности признаков, характеризующих течение репаративного процесса, по исходам лечения и его осложнениям можно с убедительностью утверждать, что применение виброрезонансной терапии по предложенной методике способствует ускорению процесса репаративного остеогенеза при переломах костей голени, повышению качества лечения, сокращению сроков лечения, уменьшению осложнений, ранней социальной адаптации пострадавшего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. – М.: Медицина, 1983. – 576 с.
2. Ли А.Д. Чрескостный остеосинтез в травматологии. – Томск: Изд-во Томского университета, 1992. – 192 с.
3. Шапошников Ю.Г. Травматология и ортопедия. – М.: Медицина. -1997. – Т.1. - 655 с.
4. Ключевский В.В. Хирургия повреждений. - Ярославль: ДИА – пресс, 1999. – 646 с.
5. Городниченко А.И., Усков О.Н. Лечение оскольчатых переломов костей голени стержневыми и спицестержневыми аппаратами // Вестн. травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 2000. - №4. – С. 8-12.
6. Казарезов М.В. Травматология, ортопедия и восстановительная хирургия. – Новосибирск.: STT, 2002.- 294 с.
7. Колчанов С.Н. Хирургическое лечение диафизарных переломов костей голени: дисс. ...канд. мед. наук. – Владивосток, 2003. – 11 с.
8. Прокопьев А.Н. Особенности и исходы лечения больных с зарытыми диафизарными переломами костей голени в зависимости от тяжести первоначальной травмы: дисс. ...канд. мед. наук. – Курган, 2003. – 6 с.
9. Литвинов И.И., Ключевский В.В. Накостный малоинвазивный остеосинтез при закрытых переломах нижней трети большеберцовой кости // Вестн. травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 2006. - №1. – С. 13-18.
10. Явлюева Р.Х., Кавалерский Г.М., Петров Н.В., Арсомаков А.З. Особенности лечения инфицированных несросшихся переломов и ложных суставов костей голени с дефектом мягких тканей // Вестн. травматол. ортопед. – 2007. - №3. – С. 48-52.
11. И Сун Син. Оперативное лечение закрытых оскольчатых и фрагментарных переломов диафиза костей голени: дисс. ...канд. мед. наук. – Москва, 2004. – 6 с.
12. Siebenrock R.A., Schillig B., Jacob R.P. Treatment of complex tibial shaft fractures // Clin. Orthop. – 1994. - №290. – P. 269-274.
13. Zuchman J., Maurer P. Two level fractures of the tibia. Results in thirty-six cases treated by blind nailing // J. Bone Joint Surg. – 1996. – Vol. 51. – P. 686.
14. Ярёмченко Д.А., Трубников В.Ф., Блинов Б.В. Восстановительное лечение и протезирование инвалидов с последствиями травм нижних конечностей // Ортопед. травматол. – 1987. - №8. – С. 18-21.
15. Ахундов А.А., Зайкалов Ф.А., Султанов З.Г. Показания к оперативному и консервативному лечению при диафизарных переломах костей нижних конечностей // Закрытые диафизарные переломы длинных трубчатых костей. - Л., 1989. - С. 98-104.
16. Шапиро Н.И., Савельев Л.Н., Эпштейн Г.П. и др. Основные причины первичной инвалидности от травм опорно-двигательного аппарата у лиц молодого возраста // Ортопед. травматол. – 1993. - №4. – С. 87-89.
17. Ярошенко Д.А., Шевченко Е.Г. Первичная инвалидность от травм опорно-двигательного аппарата // Ортопед. травматол. – 1994. - №3. – С. 36-89.
18. Сергеев С.В., Жмотова Е., Кимельфельд И., Пирожкова Т. Диафизарные переломы костей голени. Классификация, лечение и экспертиза трудоспособности // Врач. – 1996. - №4. – С. 15-18.
19. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Куфтырев Л.М. Лечение дефектов нижней конечности. – Курган, 1999.- 569 с.
20. Бауэр И.В. Оценка состояния кровообращения в зоне нарушенного остеогенеза: дисс. ...канд. мед.наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.
21. Мякота С.С. Закрытый блокирующий интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов костей голени: дисс. ...канд. мед. наук. – Москва, 2003. – 5-6 с.
22. Складаренко Е.Т., Антонюк И.Г., Кинчая И.К. и др. Лечение и восстановление трудоспособности больных с диафизарными переломами костей голени // Ортопед. травматол. – Киев, «Здоровья», 1975. – Вып. №5.- С. 123-127.
23. Чукина Е.А., Лапшин В.П., Сувалян А.Г. Лечебная гимнастика в восстановительном лечении больных с диафизарными переломами костей голени // Вопр. Курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. – 1999. - №6. – С. 30-32.
24. Ткаченко С.С., Руцкий В.В. Электростимуляция остеорепарации. – Л., 1989. – 24 с.
25. Омеляненко Н.П., Миронов С.П., Денисов-Никольский Ю.И. и др. Современные возможности оптимизации репаративной регенерации костной ткани // Вестн. травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 2002. - №4. – С. 85-88.
26. Корж Н.А., Горидова Л.Д., Дедух Н.Н., Романенко К.К. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Медикаментозные препараты, оптимизирующие репаративный остеогенез // Ортопед. травматол. – 2006. - №3. – С. 85-90.
27. Федоров В.Л. Вибрационный массаж. – М.: «Физкультура и спорт», 1971.
28. Машанский В.Ф., Рабинович М.М. Медико-биологические основы вибротерапии. – Л.: «Знание», 1990. – 137 с.
29. Креймер А.Я. Вибрационный массаж при заболеваниях нервной системы. – Томск: Изд-во Томского университета, 1988.- 87 с.
30. Креймер А.Я., Зайцев А.А., Мирютова Н.Ф. Лечение неврологических проявлений остеохондроза позвоночника вибротракциями: Метод. рекомендации. – Томск, 1990.