

© Е.Н. Горбач, Д.А. Шабалин, 2009

УДК 611/612.79:617.577-089.844

Морфологические изменения кожи межпальцевых промежутков кистей с врожденным отсутствием и посттравматическими культями пальцев в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза

Е.Н. Горбач, Д.А. Шабалин

Morphological changes in the interdigital space skin of the hands with congenital absence or posttraumatic stumps of fingers in the process of treatment by the technique of transosseous distraction osteosynthesis

E.N. Gorbach, D.A. Shabalin

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган (генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Исследован кожный покров межпальцевых промежутков 9 пациентов с кожной синдактилией и 10 пациентов с посттравматическими культями пальцев до и после выполнения реконструктивных операций с применением метода чрескостного дистракционного остеосинтеза. Несмотря на различную гистологическую картину кожи пациентов с различной патологией кисти до начала лечения, в напряженно-деформированном состоянии кожного покрова под действием дозированного растяжения выявлена общая тенденция к активному росту и утолщению пролиферирующих слоев эпидермиса и восстановлению нормального строения дермы.

Ключевые слова: патология кисти, чрескостный дистракционный остеосинтез, аутодермопластика.

The skin integument of interdigital spaces has been studied in 9 patients with skin syndactylia and in 10 patients with finger posttraumatic stumps before and after reconstructive surgeries using the technique of transosseous distraction osteosynthesis. In spite of skin different histological picture in patients with different pathology of the hand before treatment start, the general tendency towards the active growth and thickening of epidermis proliferating layers, as well as to dermal normal structure recovery has been revealed in the stress-deformed state of skin integument under graduated tension.

Keywords: hand pathology, transosseous distraction osteosynthesis, autodermoplasty.

ВВЕДЕНИЕ

Открытие «общебиологического свойства тканей отвечать на возникающие в них напряжения, преимущественно напряжения растяжения, регенерацией и ростом» (эффект Илизарова) [19] позволило поставить и решить задачи управления процессами роста и формообразования в живых организмах. На основании этого феномена разработано огромное количество способов лечения патологий ортопедического и травматологического профиля.

В последние годы в РНЦ «ВТО» разрабатываются методики лечения патологии кисти методом управляемого чрескостного остеосинтеза. В настоящее время внедрены в практику способы лечения как врожденных, так и приобретенных дефектов кисти [1, 2, 10, 12]. Преимуществом дистракционного метода является исполь-

зование местных тканей больного, уменьшение травматичности оперативного вмешательства, сохранение чувствительности тканей. При этом важное значение имеет состояние мягкотканного компонента. В РНЦ «ВТО» проведены исследования акустических свойств кожного покрова пациентов с патологией кисти в различные периоды лечения, в результате которых выявлено повышение коэффициента анизотропии, связанное с возрастанием скорости звука в коже, в направлении, совпадающем с вектором ее растяжения [18]. Результаты гистологических исследований дозированно растянутого кожного покрова выявили связь этих изменений со структурной перестройкой фибриллярного состава дермы [3, 4, 6, 7, 9, 13, 16]. Оценка состояния кожи пациентов до и после лечения позво-

ляет осуществить динамический контроль над эффективностью метода и является дополнительным критерием при диагностике перерастяжения и определения оптимальных условий создания запаса кожного покрова с целью дальнейшего проведения дермопластики. Однако в современной литературе нам не встречалось работ, посвященных особенностям гистострук-

турных изменений кожного покрова пациентов с врожденной и приобретенной патологиями кисти.

Цель работы: изучение гистоструктурных изменений кожного покрова кисти под воздействием дистракционных усилий при лечении пациентов с врожденным отсутствием и травматическими повреждениями пальцев.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовали фрагменты кожи межпальцевых промежутков 9 пациентов с кожной синдактилией (I группа) и 10 пациентов с посттравматическими культами пальцев (II группа) – интраоперационный материал, полученный в момент проведения дермопластики. Период дистракции составил 24-46 суток, последующей фиксации – 23-30 суток. В качестве контроля исследовали секционный материал от 3 человек без патологии кисти. Материал фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина, дегидратировали в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Полученные срезы окра-

шивали гематоксилином Карацци и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, орсеином по Тенцеру-Унну. Морфологические исследования препаратов осуществляли на светооптическом уровне, используя световой микроскоп марки «Opton» (Германия). Компьютерный морфометрический анализ толщины дермы, эпидермиса и его слоев осуществляли на аппаратно-программном комплексе "ДиаМорф". Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи компьютерной программы Microsoft Excel. Достоверность полученных результатов оценивали по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нормальное строение кожи подробно описано в современной научной литературе [8, 9, 11, 15], поэтому полученные данные морфологии кожи лиц без патологии кисти (условная норма), мы решили в данной работе не приводить.

Состояние кожного покрова у больных с синдактилией (I группа) отличалось от строения кожи здоровых лиц увеличенной толщиной дермы, уменьшенным количеством фибробластов и малым количеством или отсутствием эккриновых потовых желез и их протоков (рис. 1, а). До проведения лечения толщина дермы у больных этой группы превышала показатели здоровых лиц на 50 % ($p \leq 0,05$) (рис. 8), при этом толщина эпидермиса была уменьшена вдвое ($p \leq 0,05$) (рис. 1, б, рис. 6).

После периодов дистракции и фиксации, к моменту проведения дермопластики, гистоструктура кожного покрова пациентов была приближена к норме, сохраняя признаки регенеративных изменений. Рельефный рисунок кожного покрова был четко выражен. Определялись валики и бороздки эпидермиса. Эпидермис, как и в норме, состоял из 5 слоев (рис. 2, а). Роговой слой незначительно сдвигался, в наружной части между роговыми чешуйками имелись значительные воздушные промежутки. Блестящий слой был представлен достаточно широкой однородной полосой. В зернистом слое, состоящем из 3-5 рядов клеток, четко определялись клеточные границы. В эпидермоцитах этого слоя хорошо выявлялись ядро и цитоплазма, содержащая зерна кератогиалина. Шиповидный

слой во всех исследованных случаях был многорядным, состоял из 5-10 рядов клеток, имеющих отростчатую форму. Среди них наблюдали клетки на различных стадиях деления, а также гибнущие формы, с пикнотизированными ядрами. Клетки базального слоя имели вертикальную направленность, образовывали 1-3 ряда, но имели меньшие размеры и располагались более диффузно. В результате активной пролиферации клеток шиповидного и базального слоев на многих препаратах наблюдали явление акантоза. Тяжи клеток врастали в сосочковый слой дермы и, замыкаясь между собой, захватывали внутрь островки соединительной ткани. У некоторых пациентов обнаруживали кератозы.

В дерме выявлялись сосочковый и сетчатый слои. В сосочковом слое дермы присутствовали клетки макрофагального ряда, значительное количество сосудов микроциркуляторного кровеносного русла. Волокнистый остов этой части дермы был представлен тонкими пучками коллагеновых волокон и тонкими эластическими фибриллами (рис. 2, б). Сетчатый слой дермы был представлен плотной неоформленной волокнистой соединительной тканью. У части пациентов сохранялась параллельная воздействию растягивающих усилий ориентация коллагеновых волокон. Однако в большинстве случаев волокна располагались хаотично. В дерме наблюдали расширенные венулы и артериолы. Вокруг некоторых сосудов отмечали круглоклеточный инфильтрат. В подкожно-жировой клетчатке присутствовали поперечно срезанные

нервные стволы и осумкованные нервные окончания (тельца Фатер-Пачини и тельца Мейснера) (рис. 3). Потовые железы диффузно располагались во всей толще дермы (рис. 4). Как в сосочковом, так и в сетчатом слоях дермы

выявлялись макрофаги и тучные клетки, локализованные в основном вблизи сосудов микроциркуляторного русла. Клеточный состав дермы был представлен фибробластами разной степени дифференцированности.

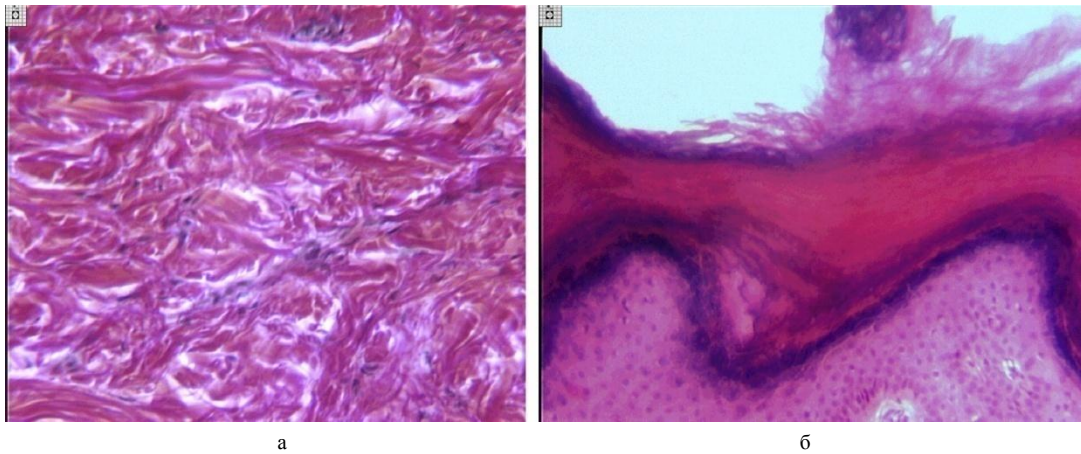


Рис. 1. Гистоструктура кожного покрова пациентов с базальной синдактилией до лечения: а – беспорядочно ориентированные коллагеновые волокна в дерме, обедненной потовыми железами и их протоками. Окраска по Ван-Гизону. Увеличение – 160; б – истонченный эпидермис. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение – 63

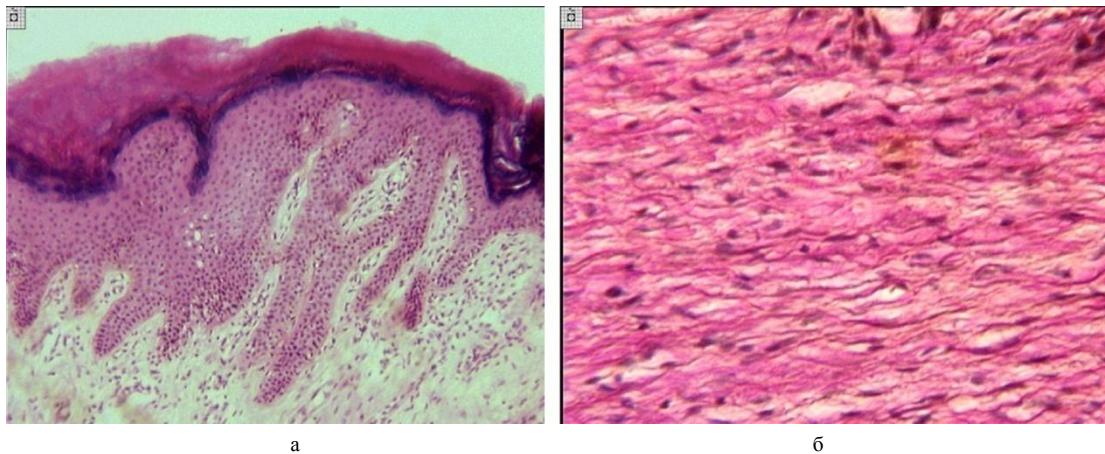


Рис. 2. Гистоструктура кожного покрова пациентов с врожденной аномалией развития (ВАР) после лечения: а – роговой слой эпидермиса кожи перед проведением аутодермопластики, после предварительного растяжения и фиксации. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение – 25; б – сохранение вертикальной ориентации коллагеновых волокон после дозированного растяжения кожного покрова при подготовке к аутодермопластике. Окраска та же. Увеличение – 160

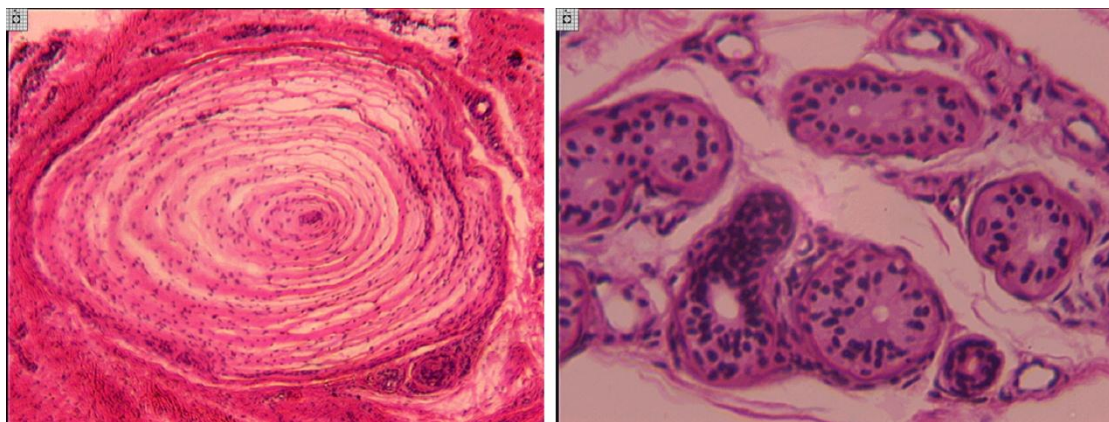


Рис. 3. Тельца Фатер-Пачини в подкожно-жировой клетчатке кожного покрова, подготовленного к аутодермопластике. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение – 400

Рис. 4. Потовые железы в дерме подготовленного к аутодермопластике кожного покрова пациентов с ВАР. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение – 160

У пациентов с посттравматическими культями пальцев (II группа) наблюдали сглаживание рельефного рисунка кожи, увеличение толщины рогового слоя (рис. 5, а), снижение васкуляризации сосочкового и верхнего отдела сетчатого слоев дермы, отличающихся рыхлой упаковкой пучков коллагеновых волокон.

До проведения лечения у пациентов с посттравматическими культями пальцев отмечалось увеличение толщины рогового слоя эпидермиса на 53,5 % ($p \leq 0,05$) (рис. 7), толщина дермы была меньше нормы на 31,5 % ($p \leq 0,05$) (рис. 9).

В момент проведения дермопластики, после создания запаса кожи и применения чрескостного дистракционного остеосинтеза, рельефный рисунок эпидермиса сглаживался (рис. 5, б). Эпидермис состоял из пяти характерных для нормы слоев. Роговой слой оставался несколько утолщенным по сравнению с нормой, но становился значительно тоньше, по сравнению с таковым у пациентов до лечения, за счет значительного разволокнения и последующего слущивания. Блестящий слой был очень тонким и прерывистым. В клетках зернистого слоя, которые образовывали 2-4 ряда, содержалось большое количество гранул кератогиалина. В некоторых участках границы клеток этого слоя не определялись, и слой выглядел как темная полоса, состоящая из плотно расположенных гранул. Шиповидный слой был утолщен, в результате пролиферации клеток этого слоя. Клетки образовывали 7-10 рядов. Базальный – состоял из расположенных в шахматном порядке эпидермоцитов веретеновидной формы, образующих 1-2 ряда. Гиперплазия шиповидного и базального слоев способствовала формированию акантоза.

В сосочковом слое дермы была ярко выражена макрофагальная реакция, присутствовали тучные клетки. Единичные небольшие очаги воспаления выявлялись в сетчатом слое дермы.

Часть коллагеновых волокон сохраняло направление, параллельное воздействию растягивающих усилий. Потовые железы в большинстве наблюдений располагались группами. У отдельных пациентов в дерме сохранялись признаки рубцовых изменений. Коллагеновые волокна образовывали грубые, спаянные между собой пучки. У всех пациентов отмечалась активная васкуляризация дермы. На границе сетчатого слоя дермы и подкожно-жировой клетчатки наблюдались сосуды более крупного калибра, часто расширенные и заполненные эритроидной массой.

После воздействия дозированного растяжения и последующей фиксации, толщина рогового слоя эпидермиса пациентов I группы уменьшалась на 24 % ($p \leq 0,05$), во II группе – на 50 % ($p \leq 0,01$). Толщина зернистого и блестящего слоев в I группе превышала дооперационные значения соответственно на 12 % и 18 % ($p \leq 0,05$), во II – была приближена к норме ($p \geq 0,05$). Шиповидный слой в I и II группах утолщался вдвое. Толщина базального слоя у больных с синдактилией не изменялась, а у пациентов с посттравматическими культями пальцев – увеличивалась на 100 % ($p \leq 0,01$). В результате слущивания рогового слоя и увеличения численности пролиферирующих клеток шиповидного и базального слоев толщина эпидермиса пациентов II группы не изменялась, превышая аналогичные значения у здоровых лиц на 98,1 % ($p \leq 0,05$), у пациентов I группы – увеличивалась на 13 % ($p \geq 0,05$) (рис. 6, 7). Толщина дермы пациентов I группы уменьшалась на 54 % ($p \leq 0,01$), во II группе – увеличивалась на 16,8 % ($p \leq 0,05$), приближаясь к показателям здоровых лиц (рис. 8, 9). Выявленные существенные отличия толщины слоев эпидермиса и дермы пациентов с врожденной и приобретенной патологиями кисти закономерно связаны с особенностями дооперационного строения кожного покрова.

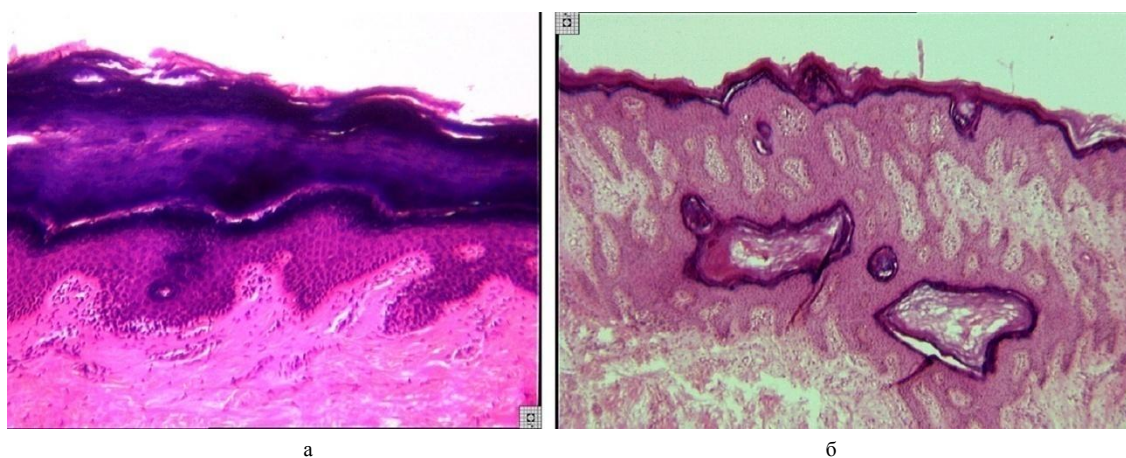


Рис. 5. Гистоструктура кожного покрова пациентов с посттравматическими культями пальцев: а – утолщенные роговой и шиповидный слои эпидермиса пациентов с посттравматическими дефектами кисти до лечения. Окраска гематоксилином – эозином. Увеличение – 63; б – эпидермис I межпальцевого промежутка пациента К. (диагноз: ампутированные культякты пальцев в результате холодовой травмы) по окончании лечения. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение – 25

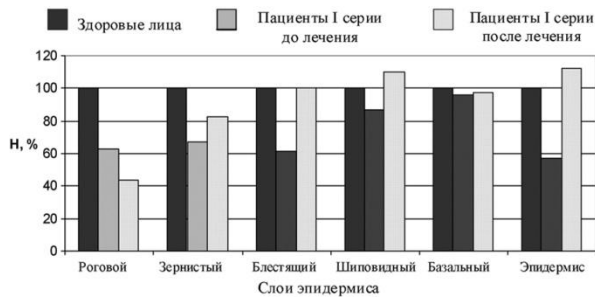


Рис. 6. Изменение толщины эпидермиса и его слоев кожного покрова межпальцевых промежутков пациентов с врожденной аномалией развития кисти в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза

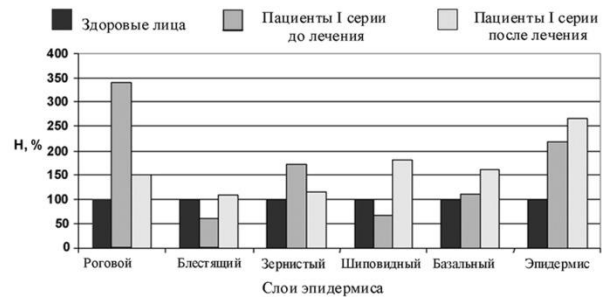


Рис. 7. Изменение толщины эпидермиса и его слоев кожного покрова межпальцевых промежутков пациентов с посттравматическими дефектами кисти в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза

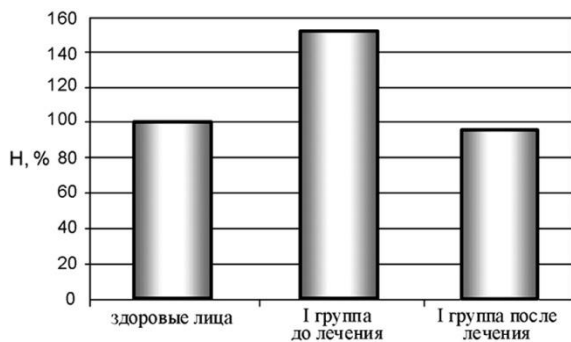


Рис. 8. Изменение толщины дермы межпальцевых промежутков пациентов с врожденной аномалией развития кисти до и в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза

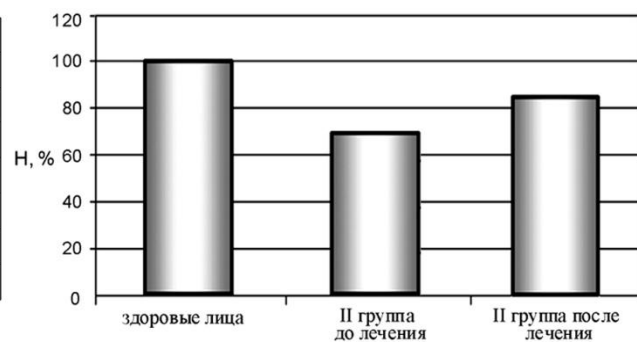


Рис. 9. Изменение толщины дермы межпальцевых промежутков пациентов с посттравматическими дефектами кисти до и в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования выявлено, что после воздействия растягивающей нагрузки и последующей фиксации, к моменту проведения дермопластики, гистоструктура кожи всех пациентов была приближена к норме, сохраняя признаки регенеративных изменений, отличающаяся обширным акантозом, вызванным увеличением активности клеток шиповидного и базального слоев эпидермиса у больных обеих групп. После проведения оперативного лечения в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза отмечено улучшение кровоснабжения кожного покрова кисти и сохранение его функциональной способности, о чем свидетельствовало присутствие нервных окончаний, потовых желез и их протоков в сетчатом слое дермы и подкожно-жировой клетчатке. Наличие в дерме макрофагов указывало на продолжающуюся реструктуризацию фибриллярного остова. Известно, что активность макрофагальных клеток индуцирует активность фибро- и ангиогенеза [5]. Как стимуляторы биосинтетиче-

ской активности клеточных элементов выступали продукты деградации коллагена и эластина, в какой-то мере неизбежно возникающей при растяжении покровных тканей [14, 15, 17].

Таким образом, при реконструктивных операциях на кисти в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза у больных с синдактилией и у пациентов с посттравматическими дефектами кисти, несмотря на различную гистологическую картину до начала лечения, выявлена общая тенденция к активному росту и утолщению пролиферирующих слоев эпидермиса и восстановлению нормального строения дермы.

Проведенные нами исследования дозированно растянутого и подготовленного к дермопластике кожного покрова позволили выявить его структурные особенности и общие закономерности, возникающие в напряженно-деформированном состоянии под действием дозированного растяжения у пациентов с патологией кисти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возможности чрескостного остеосинтеза по Илизарову в хирургии кисти у детей / В. И. Шевцов, С. И. Швед, Ю. М. Сысенко, Г. Р. Исмаилов, Т. Е. Козьмина, М. Г. Знаменская // Гений ортопедии. - 1997. - № 1. - С. 37-39.
2. Возможности чрескостного остеосинтеза при лечении больных с приобретенной патологией кисти / В. И. Шевцов, Г. Р. Исмаилов, Т. Е. Козьмина, М. Г. Знаменская, М. Ю. Данилкин // Гений ортопедии. - 2002. - № 1. - С. 19-23.
3. Горбач, Е. Н. Морфологическая характеристика кожного покрова голени в различных условиях чрескостного дистракционного

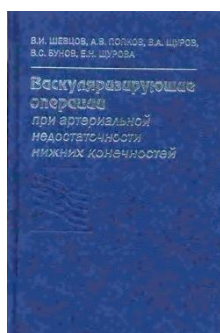
- остеоинтеграция / Е. Н. Горбач // *Морфология*. - 2008. - №3. - С. 35.
4. Горбач, Е. Н. Морфометрический анализ кожи межпальцевых промежутков больных с кожной синдактилией и посттравматическими культями пальцев до и в процессе лечения в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза / Е. Н. Горбач, Г. Р. Исмаилов, Д. А. Шабалин // *Травматология и ортопедия : современность и будущее : материалы Междунар. конгр. - М. : Изд-во РУДН. - 2003. - С. 53-70.*
 5. Донскова, М. Д. Динамика клеточных взаимодействий в ходе гранулематоза / М. Д. Донскова, А. П. Этингер, В. Д. Сулов // *Морфология*. - 2000. - Т. 117, № 3. - С. 42.
 6. Дьячкова, Г. В. О реологических и акустических свойствах кожи при удлинении голени по Илизарову (экспериментальное исследование) / Г. В. Дьячкова, Л. А. Гребенюк, С. А. Ерофеев // *Травматология и ортопедия России*. - 2002. - № 1. - С. 63-65.
 7. Знаменская, М. Г. Лечение синдактилии у детей по Илизарову / М. Г. Знаменская, Л. А. Гребенюк, Н. К. Чикорина // *Гений ортопедии*. - 1999. - № 1. - С. 23-27.
 8. Калантаевская, К. А. Морфология и физиология кожи человека. / К. А. Калантаевская. - Киев : «Здоров'я», 1972. - 267 с.
 9. Кожа : строение, функция, общая патология и терапия / под ред. А. М. Чернуха, Е. П. Фролова. - М., 1982. - 310 с.
 10. Лечение врожденной аномалии развития кисти методом Илизарова / В. И. Шевцов [и др.] // *Гений ортопедии*. - 2002. - № 2. - С. 5-9.
 11. Михайлов, И. Н. Структура и функции эпидермиса / И. Н. Михайлов. - М. : Медицина, 1979. - 240 с.
 12. Оперативное удлинение посттравматической культы I пальца кисти : пособие для врачей / РНЦ «ВТО» ; сост. : В. И. Шевцов, А. В. Попков, М. Ю. Данилкин, Д. А. Шабалин. - Курган, 2004. - 28 с.
 13. Пуликов, А. С. Особенности реакций соединительной ткани в норме и патологии / А. С. Пуликов // *Морфология*. - 2002. - Т. 121, № 2-3. - С. 129.
 14. Структурные проявления реактивных свойств дермы в свете морфометрических исследований, выполненных с использованием компьютерных технологий / В. И. Ноздрин [и др.] // *Морфология*. - 2002. - Т. 121, № 2-3. - С. 115.
 15. Хэм, А. Гистология : в 5 т. / А. Хэм ; пер. с англ. Д. Кормак. - М. : Мир, 1983. - 4 т. - С. 49-92.
 16. Чикорина, Н. К. Гистоструктура кожи межпальцевых промежутков кисти, используемая для фалангизации сросшихся пальцев у больных синдактилией / Н. К. Чикорина, Е. Н. Горбач, С. В. Баранова. // *Морфол. ведомости*. - 2004. - № 1-2. - С. 117.
 17. Швырков, М. Б. Морфогенетические процессы при дозированной дистракции / М. Б. Швырков // *Стоматология*. - 2002. - № 3. - С. 9-13.
 18. Шевцов, В. И. Характеристика реологических и акустических свойств кожного покрова нижней конечности человека при ее удлинении / В. И. Шевцов, Л. А. Гребенюк // *Физиология человека*. - 1998. - Т. 20, №1. - С. 64-69.
 19. Диплом №355 (СССР) Общебиологическое свойство тканей отвечать на дозированное растяжение ростом и регенерацией (Эффект Илизарова) / Г. А. Илизаров. - № ОТ. - 11271 ; заявл. 25.12.85 ; опубл. 23.04.89, Бюл. № 15. - 1 с. (Приоритет от 24.11.1970).

Рукопись поступила 18.02.09.

Сведения об авторах:

1. Горбач Елена Николаевна – старший научный сотрудник экспериментального отдела травматологии и ортопедии ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова», к.б.н.
2. Шабалин Денис Александрович – научный сотрудник лаборатории новых технологий в ортопедии ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова».

Предлагаем вашему вниманию



Шевцов В.И., Попков А.В., Щуров В.А. и др.

Васкуляризирующие операции при артериальной недостаточности нижних конечностей

Руководство для врачей

М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007.— 208 с.: ил.

ISBN 5-225-04061-6

Монография посвящена вариантам васкуляризирующих операций при ишемии конечностей различного генеза; особое внимание уделено нарушениям кровообращения на уровне микроциркуляторного русла.

Предложен новый авторский метод стимуляции вазонеогенеза с использованием аппарата Илизарова: дистракция отщипа большеберцовой кости; приведены результаты применения, разработаны показания и противопоказания, проведен анализ ошибок и осложнений.

Книга рассчитана на хирургов, ангиологов, травматологов-ортопедов.