

А. М. Демещий, С. Ф. Сурганова, М. А. Никольский, М. В. Пышненко,
Н. В. Гавриленкова, А. С. Губреслав

МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ЗАКРЫТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Кафедры оперативной хирургии (зав. — проф. А. М. Демещий),
анатомии человека (зав. — проф. З. И. Ибрагимова),
травматологии и ортопедии (зав. — доц. В. А. Желозский) и ЦНИЛ (зав. —
старший научный сотрудник Э. С. Питкевич) Вятского медицинского института

В настоящее время все большее распространение в клинической практике получают воздействия магнитным полем (МП). Экспериментальными и клиническими исследованиями установлено, что МП дает многообразные биологические эффекты. Однако их действие при патологических состояниях остается неясным. Особенно недостаточно изучено влияние терапевтических параметров МП на коррескину кровообращения в случае обширных повреждений конечностей.

Несмотря на то, что характер течения процессов у животных с синдромом сдавления не идентичен по тяжести с повреждениями конечностей у больных, мы решили выяснить и провести сравнительную характеристику экспериментальных и клинических исследований действия МП при данных видах патологии.

Экспериментальная часть работы выполнена на 85 белых беспородных крысах массой 180—250 г. Поставлено 3 группы опытов: в 1-й группе (контрольной) наблюдалось 30 животных, во 2-й (опытной) — 45, в 3-й («плацебо») — 10.

Моделью повреждения конечности служил синдром длительного сдавления (СДС).

Для этого контрольным животным после этаминал-натриевого наркозирования накладывали на правую заднюю конечность в области средней трети бедра сдавливающий зажим на 1,3 и 6 ч (I, II, III серии опытов 1-й контрольной группы).

Животным 2-й группы после аналогичных сроков компрессии подвергали локальному магнитничиванию. На травмированную конечность после снятия зажима через 1, 3 и 6 ч накладывали эластичные магниты, которые индуцировали постоянное магнитное поле (ПМП) в 20—40 мГ с параллельным направлением силовых линий по отношению к ходу основного сосудисто-нервного пучка.

Курс магнитотерапии осуществляли на протяжении 7—10 дней: экспозиция 10—30 мин.

В группе «плацебо» после 3-часовой компрессии на травмированную конечность накладывали немагнитную эластичную повязку.

Всех животных наблюдали до начала постановки опытов, на протяжении всего периода компрессии, а также и течение месяца (1-е, 3-е, 7-е, 15-е и 30-е сутки) после снятия зажима и проведения курса магнитотерапии. При этом другие методы лечения не применяли.

О развитии явлений СДС и реакций, развивавшихся в организме и в травмированной конечности в декомпрессионном периоде, судили по общеклиническим и специальным инструментально-физиологическим методам исследования. С этой целью обращали внимание на общее состояние животных и функцию поврежденной конечности, пальпировали пульс и частоту дыхания, регистрировали электрокардиограммы и продолжали акроореограммы, измеряли температуру кожи и окружающую задних конечностей на симметричных участках в 3 областях (на бедре, голени и стопе), регистрировали биосопротивление мягких тканей, исследовали мифологический состав периферической крови с расчетом коэффициента резистентности, изучали ее реологические и коагулирующие свойства.

Клинические наблюдения проводили в отделении травматологии и ортопедии Вятской областной клинической больницы за 90 больными (38 женщин и 52 мужчинами), которых разделили на 4 группы: 1-я группа — с СДС (18 человек); 2-я группа — с закрытыми повреждениями и переломами костей голени и бедра (37 человек). Из них повреждения костей голени отмечались у 38 человек; у 25 с локализацией перелома в нижней трети голени и у 13 — в средней. У 19 больных с повреждением бедренной кости перелом в нижней трети наблюдался у 6, а у 13 он был на границе между верхней и средней третью. При этом переломах костей голени были косыми (9), оскольчатыми (13) и спиральными (16); на бедре они имели тосое направление (7), косопоперечное (8) и поперечное (4); 3-я группа — группа «плацебо» (10 человек); 4-я группа — контрольная (5 человек), которыми не проводили магнитничивание поврежденной конечности.

Больным 1-й и 2-й групп магнитотерапию осуществляли путем аппликации эластичных магнитов размерами 440×120 мм, с

величиной индукции ПМП 20—40 мТ в течение 10—15 дней по 10—30 мин ежедневно.

При оценке состояния больных обращали внимание на общее самочувствие и функцию травмированной конечности, наличие и характер пульса на периферических артериях нижних конечностей в сравнении с пульсом на лучевой артерии в нижней трети предплечья, измеряли артериальное давление, общую температуру и температуру кожи конечностей, окружности в области бедра, голени и стопы, записывали ЭКГ и реограммы, изучали реологические и фибринолитические свойства периферической крови, в некоторых случаях проводили рентгенологические исследования. Цифровые данные всех изучаемых показателей обрабатывали статистическим методом разностей по Меньшикову—Эриксену (1964).

Как показали результаты экспериментальных исследований, развитие явлений СДС находилось в прямой зависимости от периода компрессии. Чем длительнее был этот период, тем более выраженными и резко протекающими они были. Так, животные после 6-часового сдавливания задней конечности значительное время оставались вялыми, неохотно поднимались, во много пили. Общее состояние в течение 1—3 дней было очень тяжелым, в 60% случаев наблюдался летальный исход. При 3-часовой компрессии гибель животных составляла 20%, а после 1 ч сдавливания выжили все животные.

У выживших животных декомпрессионный период характеризовался резко выраженными нарушениями как в самой травмированной конечности, так и во всем организме. Изменялись частота и характер сердечной деятельности, ритм и глубина дыхания. Конечность значительно отекала и увеличивалась в объеме. Окружность поврежденной конечности в области голени увеличивалась на 3-й день после 1 ч компрессии на 10%, после 3 ч — на 19,7%, а после 6 ч — на 32,4%.

Температура кожи и биоспротивление мягких тканей после несзначительного первоначального снижения возрастала. Происходило нарушение упругоэластичных свойств сосудов стенок и уменьшение их кровенаполнения, о чем наглядно свидетельствовали показатели реографии: уменьшался РИ соответственно в 1,3, 2,2, 2,8 раза ($P=0,1$); увеличивалось время растяжения (α) и сокращения сосудов (β), замедля-

лась скорость распространения пульсовой волны.

Со стороны периферической крови в 1-е сутки отмечалось резкое ускорение СОЭ (в 3 раза, $P=5\%$), уменьшение числа форменных элементов крови (эритроцитов на 12%, лейкоцитов на 33%, тромбоцитов на 25%) снижении вязкости и гематокритного числа (соответственно на 8 и 9%). В последующие дни (3—7-й) эти изменения носили более выраженный характер, а измененные параметры тромбоэстаграмм свидетельствовали о повышении коагулирующих свойств крови.

Начиная с 3-й недели, постепенно восстанавливались нарушенные функции, гемодинамика и гемореология, но и через 1 мес они еще полностью не достигали своего исходного уровня. У некоторой части животных (у 2 крыс после 6 часовой компрессии и у 3 крыс после 3-часовой) появлялись вторичные гемодинамические нарушения, которые вели к ухудшению общего состояния, развитию явлений влажной гангрены и отторжению травмированной конечности.

Благодаря курсу магнитотерапии обычно снижалась степень развития осложнений в декомпрессионном периоде. При этом увеличивался процент выживаемости подопытных животных: после 3-часовой компрессии выжила все животные, а после 6-часовой летальность составила всего лишь 30,3%.

По сравнению с животными контрольной группы и группы «плацебо» общее состояние их было гораздо лучшим, они раньше становились по травмированную конечность к охотно передвигались по клетке. Значительно в меньшей степени развивался отек: окружность конечности в 1-е сутки декомпрессионного периода увеличивалась всего лишь на 10,5% после 3-часовой компрессии и на 23,8% после 6-часовой, я то время как у крыс контрольной группы эти показатели на 3-и сутки (время максимальных изменений) были выше первоначальных соответственно в 3,5 и 4,7 раза. Такая же картина наблюдалась со стороны сердечной деятельности и показателей местной гемодинамики и периферической крови. Менее выраженные сдвиги в со-

судистой системе и гемостазе вели к уменьшению степени развития пост-декомпрессионных осложнений, что способствовало более раннему и эффективному восстановлению нарушенных функций травмированной конечности.

Эти экспериментальные данные позволяли апробировать данный метод в клинических условиях для лечения больных с закрытыми травмами нижних конечностей.

Воздействие МП в указанной дозировке на поврежденную конечность довольно заметно влияло на состояние больных. Уже через 3—5 сеансов у подавляющего числа пациентов (у 68 из 75 человек) значительно улучшилось общее самочувствие, сон и аппетит, уменьшились боли и общая слабость. Отек поврежденной конечности был менее выражен, чем у больных контрольной группы и группы «плацебо», которым не проводилась магнитотерапия. Окружность бедра и голени у больных с локальным омагничиванием на 3-й день была соответственно на $1\frac{1}{2}$ см и 0,8 см меньше, чем у больных 2 последних групп ($P=0,1$). К этому сроку у пациентов данной группы уже пальпировался пульс на периферических артериях голени и стопы. Хотя он имел тенденцию к незначительному урожению, однако был достаточно хорошего наполнения и напряжения. Отмечалось и снижение артериального давления на 2—2,67 кПа (15—20 мм рт. ст.). Показатели рентгенологических исследований свидетельствовали о нерезко выраженных изменениях гемодинамики, которые обычно нормализовались на 5—7 дней раньше, чем у пациентов, не подвергнутых локальному омагничиванию. Такую же тенденцию имели как общая, так и местная температура кожи в области бедра, голени и стопы; при этом исчезала и ее термo-асимметрия.

При исследовании периферической крови наблюдавшееся ускорение СОЭ (до 10—27 мм/час), увеличение количества лейкоцитов (до 12,5 тыс. против 18,7 тыс. в контроле) и сдвиг лейкоцитарной формулы влево также были менее значительны, но при этом заметно возрастал коэффициент резистентности организма. Реологические и коагулирующие свойства крови, имея направленность к гиперкоагуляции, были выражены в меньшей степени. Их восстановление начиналось раньше (на 3—7-е сутки декомпрессионного периода) и происходило более быстрыми темпами. Такая ранняя нормализация свертывающей системы позволяла отказываться от антикоагулянтной терапии.

У больных с переломами костей голени к 10—12-му дню исчезали боли в месте перелома и пружинистые движения отломков при пальпации, быстрее формировалась первичная костная мозоль. Это давало возможность прекращать лечение скелетным вытяжением на 20—22-й день, т. е. на 4—6 дней раньше, чем в обычных условиях, когда не применялось МП. В результате этого сокращались сроки стационарного лечения почти на целую неделю.

Такой же эффект наблюдался и при лечении больных с закрытыми переломами бедренной кости, но при этом курс магнитотерапии приходилось увеличивать на 5—7 дней.

Таким образом, применение МП оказывает положительное клиническое действие при лечении больных с закрытыми травмами конечностей. Это выражается в более раннем и быстром улучшении общего состояния, уменьшении болей, нормализации регионарного кровообращения, восстановлении коагулирующих свойств крови, стимуляции процессов регенерации костной ткани и уменьшении сроков стационарного лечения на 4—6 дней.