

**Флюктуоризация** области инфильтрата. Электроды с прокладками  $6 \times 8$  см или  $8 \times 12$  см располагают относительно воспалительного очага поперечно или выше и ниже его. Ток двухполярный симметричный. Доза большая, продолжительность до 15 мин.

**Флюктуоризация** области шейного отдела позвоночника. Электроды с прокладками  $8 \times 12$  см располагают паравerteбрально, второй  $10 \times 15$  см — в верхней трети грудины. Ток двухполярный симметричный. Сила тока до выраженной вибрации, 10–15 мин, ежедневно.

**Флюктуофорез** области сустава. Электроды располагают на боковых поверхностях сустава. Активный электрод смачивают раствором анестезирующей смеси или лидазы. Ток однополярный, сила тока — до ощущения выраженной вибрации.

Диагноз. Послеоперационный инфильтрат передней брюшной стенки, вялотекущее течение.

Образец прописи назначения. Флюктуоризация. Продольное расположение электродов ( $100 \text{ см}^2$ ) по краям инфильтрата. Ток двухполярный, симметричный. Сила тока — до ощущения вибрации, 20 мин, № 12, ежедневно.

### Электродиагностика

Определение электрической возбудимости нервно-мышечного аппарата. В зависимости от функционального состояния мышцы и нерва ответные двигательные реакции на электрическое раздражение будут различными. По данным электродиагностики можно судить о характере и глубине поражения нервно-мышечного аппарата. На основании результатов исследования выбирают наиболее оптимальный вид импульсного тока для электростимуляции. Данные повторных исследований используют для установления прогноза — восстановления или углубления процесса, и определения эффективности проводимого лечения.

Для исследования электровозбудимости мышц и нервов пользуются двумя методами:

- а) методом классической электродиагностики — прерывистым постоянным и тетанизирующим током определяют наличие реакции перерождения и приближенно степень и глубину поражения;
- б) методом расширенной электродиагностики — экспоненциальным током определяют наиболее оптимальные параметры для электростимуляции и наиболее точно устанавливают характер и степень поражения мышц.

В основе возбудимости нервно-мышечного аппарата лежат сложные физико-химические процессы, обусловленные нарушением равновесия ионной концентрации и изменением степени набухания оболочек нерва и его волокон. В случае поражения периферического двигательного нейрона в реакции мышц на раздражение наступают количественные и качественные изменения, характеризующиеся как реакции перерождения (РП).

Количественные, или функциональные, изменения проявляются снижением или повышением порога электровозбудимости. Снижение порога возбудимости наблюдается при тетании, писчем спазме и гемиплегических контрактурах. Повышение порога возбудимости — при миопатии, вторичной атрофии мышц, полиомиелите и легких поражениях нервов.

Качественные изменения появляются при более тяжелом поражении нерва, его перерождении (дегенерации). Они обнаруживаются на 1–3-й неделе поражения, поэтому более точные данные исследования возбудимости нерва и мышцы будут именно в этот период. Изменения характеризуются появлением вялого, червеобразного сокращения мышцы.

Различают неполную (частичную) и полную РП, имеющие диагностическое и прогностическое значение. Неполная РП указывает на возможность обратного развития патологии, а полная РП — на более тяжелое поражение нерва. Частичную РП по степени тяжести делят на типы а и Б. Для типа а характерны снижение возбудимости нерва и мышцы на оба вида тока, вялое сокращение и равенство полюсов в формуле Пфлюгера. При типе Б отсутствует возбудимость нерва и мышцы на тетанизирующий ток и сохранена на гальванический при повышении пороговой силы тока, сокращение мышцы вялое: полярная формула извращена. При полной реакции перерождения возбудимость нерва отсутствует на оба вида тока, возбудимость мышцы сохранена на гальванический ток со значительным повышением пороговой силы, сокращение мышцы червеобразное, полярная формула извращена.

**Методика.** Больному придают положение наибольшего физиологического расслабления мышц (рис. 11), кнопочный электрод-прерыватель — катод (рис. 12) — устанавливают на двигательной точке мышцы или нерва, второй электрод с прокладкой  $8 \times 12$  см располагают в межлопаточной области — при исследовании на руке и лице или в поясничной — при исследовании на ноге: при значительном снижении возбудимости пользуются двухполюсным кнопочным электродом, который располагают вдоль мышцы, в местах перехода ее в сухожилия.

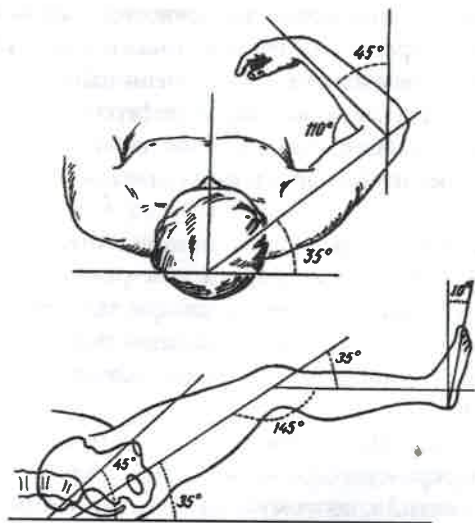


Рис. 11. Положение конечностей для электродиагностики

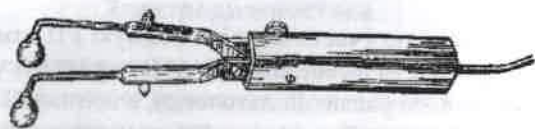


Рис. 12. Электрод для электродиагностики



Рис. 13. Аппарат Myomed 932

Году тока постепенно увеличивают до получения видимого сокращения мышцы при наименьшей болезненности. Мышцы и нервы лица, плечевого пояса и верхней конечности исследуют в положении больного сидя; нижней конечности — в положении лежа. Исследование возбудимости проводят аппаратами для классической электродиагностики: КЭД-5м, «Спектр-2»; стимулятором АСМ-3. Аппарат Myomed 932 используют для электродиагностики и стимуляции с обратной биологической связью (рис. 13).

Исследование начинают с тетанизирующего тока, а затем переходят на гальванический ток; при тяжелых формах поражения исследование начинают с гальванического тока. Минимальная сила тока, вызывающая едва уловимое мышечное сокращение, называется порогом возбудимости. Повышение порога силы указывает на снижение электровозбудимости нервно-мышечного аппарата, и наоборот.

Раздражение здоровой мышцы или нерва тетанизирующим током 100 Гц 1–2 мс вызывает длительное тетаническое сокращение мышцы в течение всего периода действия тока. При раздражении мышцы или нерва гальваническим током возникает молниеносное сокращение мышцы в момент замыкания и размыкания тока; ток замыкают периодически через 5–8 с. Электродиагностический, или полярный, закон сокращения Пфлюгера: при замыкании на катоде отмечается более сильное сокращение, чем на аноде ( $KЗС > АЗС$ ). С увеличением силы гальванического тока последовательно появляется сокращение при размыкании анода, а затем при размыкании катода. Общий вид формулы сокращения в норме:  $kзс > азс > арс > крс$ .

Стандартные величины (минимальные и максимальные) порога гальванической возбудимости некоторых нервов у взрослых в мА (по А. Д. Маркову): лучевой нерв — 0,9–2,7; локтевой — 0,2–0,9 (вверх) и 0,6–2,6 (вниз); срединный — 0,3–1,5; бедренный — 0,4–1,7; большеберцовый — 0,4–2,6; малоберцовый — 0,2–2,0; лицевой — 1–2,5. Исследования проведены электродом площадью 1 см<sup>2</sup>.

В табл. 2 представлены функции мышц, наиболее часто подвергаемых исследованию электровозбудимости и электростимуляции.

### Электростимуляция мышц

Двигательная функциональная терапия является методом применения импульсного тока в целях укрепления и развития сократительной способности пораженных мышц, а также для профилактики мышечных атрофий от бездействия, тромбо- и эмболообразований

нальное состояние периферического кровообращения на микроциркуляционном уровне.

**КВЧ-терапия** при переломе кости. Положение больного лежа или сидя. Излучатель располагают в области нижнего края грудины (универсальная точка). Первые 3–4 процедуры проводят при длине волны 7,1 мм, последующие 5–6 процедур при длине волны 5,6 мм; плотность потока энергии 10 мВт/см<sup>2</sup>, по 10–15 мин, через день; на курс 10–12 процедур. При наличии гнойного свища дополнительно облучают сам свищ в течение 10–12 мин. Повторный курс лечения можно проводить через 1 мес.

**КВЧ-терапия** при эндартериите конечностей. Излучателем воздействуют на латеральную поверхность коленного сустава при ишемическом заболевании нижней конечности; при заболевании верхней конечности — на переднюю поверхность плечевого сустава на стороне поражения или на нижний край грудины с зазором 5 мм длиной волны 7,1 мм. Плотность потока энергии 9–12 мВт/см<sup>2</sup>, продолжительность процедуры 10–15 мин, ежедневно или через день. На курс 10–12 процедур. Целесообразно через 3–4 процедуры облучения проводить на волне 5,6 мм. Назначают ЭМИ в целях снижения тонуса мозговых и периферических сосудов, увеличения кровенаполнения органов и тканей, снижения болевого синдрома.

При остеохондрозе позвоночника ЭМИ воздействуют в наиболее болезненные точки мягких тканей позвоночного столба.

Диагноз. Обострение язвенной болезни двенадцатиперстной кишки с атипичным болевым синдромом.

Образец прописи назначения. КВЧ-терапия. Излучатель — на эпигастральную область в зоне нижнего края грудины. Режим модулированный, 30 мин, № 20, ежедневно.

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ

Метод лечения механическими колебаниями упругой среды (рис. 41) с частотой выше 20 кГц, лежащей выше предела слышимости уха человека. В физиотерапевтических аппаратах для получения ультразвуковых колебаний используется принцип обратного пьезоэлектрического эффекта. При воздействии на пьезоэлементы — кварц, титанат бария и др. — переменным током высокой частоты происходит их сжатие и расширение (рис. 42). Изучению физиологического действия ультразвука и его применению в травматологии посвящен ряд работ [166, 207, 252]. Для лечебных целей применяют частоту 880 и 2950 кГц. Ультразвуковые колебания проникают в ткани на глубину до 4–6 см; глубина проникновения обратно пропорциональна частоте колебаний. В механизме биологического и лечебного действия ультразвука важную роль играют механический, тепловой, физико-химический и нервно-рефлекторный факторы.

Механические колебания передаются клеткам и тканям в форме своеобразного микромассажа и поглощаются ими. В результате трения между движущимися частицами растворителя и белковыми молекулами образуется эндогенное тепло. В области воздействия рефлекторно расширяются сосуды, в них усиливается кровоток, повышается интенсивность биохимических и обменных процессов и местная температура, резко увеличивается проницаемость клеточных мембран, усиливаются диффузионные и адсорбционные процессы и улучшается кроволимфообращение в тканях. Ультразвук ускоряет процессы регенерации и репарации, рассасывание инфильтратов, травматических отеков, экссудатов и кровоизлияний, оказывает противовоспалительное и обезболивающее действие, улучшает функцию симпатико-адреналовой системы, способствует более раннему рубцеванию и приводит в известной мере к рассасыванию уже сформированной рубцовой ткани, связанной с расщеплением пучков коллагеновых волокон на отдельные фибриллы. Ультразвук — своего рода катализатор физико-химических и биохимических процессов с активацией ферментативной деятельности [185].

Под влиянием ультразвука адсорбционные свойства кожи повышаются, поэтому в последние годы все более широкое применение

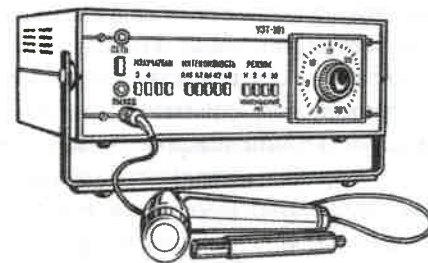


Рис. 41. Аппарат для ультразвуковой терапии УЗТ-101

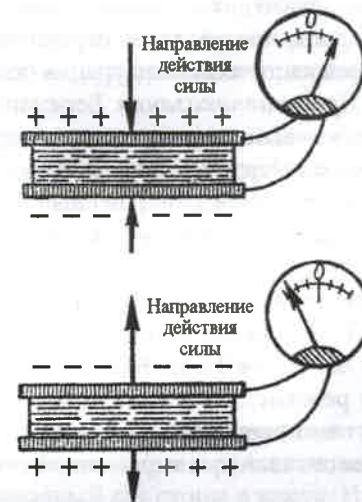


Рис. 42. Схема пьезоэлектрического эффекта

Ультразвук ускоряет процессы регенерации и репарации, рассасывание инфильтратов, травматических отеков, экссудатов и кровоизлияний, оказывает противовоспалительное и обезболивающее действие, улучшает функцию симпатико-адреналовой системы, способствует более раннему рубцеванию и приводит в известной мере к рассасыванию уже сформированной рубцовой ткани, связанной с расщеплением пучков коллагеновых волокон на отдельные фибриллы. Ультразвук — своего рода катализатор физико-химических и биохимических процессов с активацией ферментативной деятельности [185].

Под влиянием ультразвука адсорбционные свойства кожи повышаются, поэтому в последние годы все более широкое применение

находит фонофорез — введение в ткани ультразвуком лекарственных веществ. При этом действие ультразвука усиливается фармакологическим влиянием вещества (гидрокортизон, анальгин, трилон Б и др.). Целесообразно сочетание ультразвука с высокочастотной терапией (индуктотермия, микроволновая терапия, УВЧ-терапия) или теплечением (парафиновые или грязевые аппликации), проводимые до ультразвука, при сочетании с электрофорезом ультразвук проводят до него.

**Показания.** Артриты вне фазы экссудации, деформирующий артроз межпозвоночный остеохондроз, бурситы, периартриты, эпикондилит, анкилозирующий спондилоартрит, гнойно-воспалительные процессы, заболевания периферических нервов, травмы суставов, нервов и мышечно-связочного аппарата, трофические нарушения, рубцово-спаечные процессы, контрактуры, переломы костей, замедленная консолидация, фибропластическая индукция полового члена, стриктуры уретры и др.

**Противопоказания.** Беременность, склонность к кровотечениям, выраженный атеросклероз, гипертоническая болезнь II стадии, инфаркт миокарда, коронарная недостаточность, артериальная гипотония, дизэнцефальный синдром, выраженный психоневроз, болезни крови, злокачественные опухоли, тромбоз, застой в венах тазовой области, воздействия на ростковую зону костей у детей.

**Методика.** Лечение ультразвуком проводят аппаратами УПН-1 и УЗ-Т5 с двумя вибраторами площадью излучающей поверхности 1 и 4 см<sup>2</sup>, УЗТ-101 и др. Ультразвук применяют в непрерывном и импульсном режиме, длительность импульсов 2–4–10 мс. Тепловое действие ощутимо выражено при непрерывном режиме. Импульсный режим более показан при выраженной активности воспалительного процесса

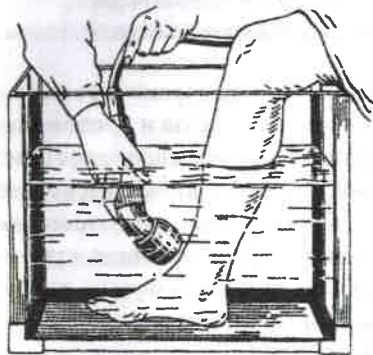


Рис. 43. Воздействие ультразвуком через воду

умеренно выраженных заболеваниях сердечно-сосудистой системы, аллергизации и там, где необходимо ограничение теплового эффекта. Дозируют ультразвук мощностью колебаний в ваттах на 1 см излучающей поверхности вибратора. Различают дозы интенсивности: слабая — 0,1–0,3 Вт/см<sup>2</sup>, средняя — 0,4–0,8 Вт/см<sup>2</sup>, большая — 0,9–1,2 Вт/см<sup>2</sup>. Чаще пользуются слабыми и средними дозами. Предельной границей терапевтической дозы считают появление ощущения тепла.

Контакт вибратора с кожей возможен прямой — через масло и нефромой, или подводный (рис. 43). Методика облучения может быть подвижной и неподвижной — стабильной. При контактной методике вибратор передвигают по коже со скоростью 1 см в 1 с; при этой методике иногда полезно слегка задерживаться, до 30–45 с, в местах наиболее выраженных болевых точек. При подводном облучении (наличие неровностей, острый воспалительный процесс на конечности или язва, когда прикосновение вибратора к очагу поражения нежелательно) вибратор удерживают на расстоянии 1–2 см от очага поражения. Воздействия ультразвуком проводят на участках (полях) площадью 150–200 см<sup>2</sup>. Продолжительность процедуры при неподвижной методике до 3 мин, при подвижной — 5–10 мин. Очаговые процедуры рекомендуется сочетать с воздействием на рефлекторно-сегментарные зоны паравертебрально (0,2–0,4 Вт/см<sup>2</sup>) по 3 мин на поле. Процедуры проводят через день или ежедневно. Курс лечения 10–15 процедур.

В связи с длительным и выраженным последствием курса лечения повторение его рекомендуется не ранее чем через 3–5 мес. От рентгеновской терапии следует воздержаться 3–4 мес. до лечения ультразвуком и 3–4 мес. после лечения. Детям ультразвук можно начинать в дошкольном возрасте. Лицам до 20 лет и старше 60 лет дозировки и длительность процедуры уменьшают. Снотворные средства во время лечения ультразвуком применять нежелательно.

Некоторые методики ультразвуковой терапии, наиболее часто применяемые в хирургии, травматологии и ортопедии.

**Ультразвук на очаг острого воспаления.** Больной принимает наиболее удобное положение. Режим непрерывный, методика подвижная, контакт вибратора прямой или подводный для стопы и кисти. Интенсивность 0,4–0,6 Вт/см<sup>2</sup>. Длительность 3–5 мин, ежедневно или через день.

**Ультразвук на область язвенной поверхности.** Положение больного сидя или лежа. Воздействуют на область язвы при подводном контакте или вокруг нее. Режим непрерывный, методика подвижная, контакт вибратора прямой при воздействии вокруг язвы или подводный. Интенсивность 0,4–0,6 Вт/см<sup>2</sup> в течение 3–6 мин при прямом контакте; 0,6–1,0 Вт/см<sup>2</sup> в течение 6–10 мин при подводном. Через день или ежедневно. При подводном воздействии язву смазывают индифферентной мазью. Курс лечения 5–10 процедур.

**Ультразвук на нервные образования нижней конечности.** Положение больного лежа на кушетке. Воздействуют по ходу бедренного, седалищного или берцовых нервов. Режим непрерывный или импульс-

ный (длительность импульсов 10 мс), методика подвижная, контакт вибратора прямой. Интенсивность 0,2–0,6 Вт/см<sup>2</sup>. Длительность 3–8 мин, ежедневно или через день.

**Ультразвук** на область рубца. Положение больного лежа или сидя. Воздействуют непосредственно на рубец. Режим непрерывный, методика подвижная, контакт прямой. Интенсивность 0,6–0,8 Вт/см<sup>2</sup>. Продолжительность процедуры 4–6–8 мин, ежедневно или через день. На курс 6–10–15 процедур.

Таблица 4

Лекарства, наиболее часто используемые для ультрафонофореза

Лекарство	Лекарственная форма
Анальгин	1. Смесь из равных частей анальгина, вазелина, ланолина и воды 2. 10% мазь
Анестезин	5–10% мазь
Апрессин	2% мазь
Баралгин	Ампульный раствор
Гепарин	Официальная гепариновая мазь
Гидрокортизон	1. 1% (глазная) мазь 2. Эмульсия, состоящая из 5 мл суспензии гидрокортизона, вазелина и ланолина по 25 г
Дибунол	10% раствор в масле
Интерферон	1. Мазь (1000 ЕД интерферона на 1 г основы) 2. Раствор (1 ампула сухого вещества на 2 мл воды)
Кетопрофен	Фастум-гель
Компламин	Эмульсия, состоящая из 5 мл ампульного раствора компламина, ланолина и вазелина в равных количествах до 100 г
Лидаза	64 усл. ед. лидазы растворяют в 1 мл 1% раствора новокаина
Обзидан	0,1% раствор
Оксипрогестерона капронат	12,5% ампульный раствор препарата в масле
Преднизолон	0,5% мазь
Солкосерил	20% гель или мазь
Трибенол	2% ампульный раствор
Трилон Б	Эмульсия, состоящая из 5 г трилона Б, вазелина и ланолина по 25 г
Фторированные глюкокортикостероиды	Мази фторокорт, локакортен, синалар
Хлорофиллипт	2% раствор в масле

**Ультразвук** на область позвоночника. Положение больного лежа на кушетке или сидя с опорой на руки. Воздействуют паравертебрально вдоль позвоночника или какого-либо его отдела. Режим непрерывный или импульсный, методика подвижная, контакт прямой. Интенсивность 0,2–0,4 Вт/см<sup>2</sup>, длительность 5–8 мин для всего позвоночника и 3–5 мин для одного отдела, ежедневно или через день.

**Ультрафонофорез** области коленного сустава. Положение больного лежа. Кожу вокруг сустава смазывают контактной лекарственной средой, например трилоновой мазью. Затем воздействуют на сустав со всех сторон, исключая область надколенника. Режим непрерывный, методика подвижная. Интенсивность 0,4–0,6 Вт/см<sup>2</sup>, длительность процедуры 5–10 мин, ежедневно.

Лекарства, наиболее часто применяемые для ультрафонофореза, указаны в табл. 4.

Диагноз. Посттравматический рубец в средней трети правого бедра.

Образец прописи назначения. Ультрафонофорез 1% гидрокортизоновой мази на область рубца. Интенсивность 0,6 Вт/см<sup>2</sup>, режим непрерывный, методика лабильная, 5 мин, № 12, ежедневно.

## ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

Доктор Хенрик Зверк (Швейцария) предложил метод, в основе которого лежит воздействие на экзостозы — «шипы». Ударные волны частотой 60–160 импульсов в минуту, не повреждая мягкие ткани, поглощаются на границе тканевых сред: костное образование — сухожилия, мышца — фасции и др. При распространении ударной волны возникает зона резкого повышения давления, за которой следует зона отрицательного давления (рис. 44). Волны расходятся по радиусу от аппликатора (рис. 45) и поэтому имеют разную глубину проникновения в ткани организма.

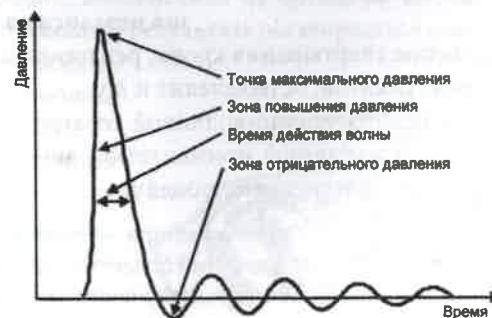


Рис. 44. Профиль ударной волны

воспалительный процесс и добиться рассасывания инфильтрата, предупредить образование гноя; в стадии плотного инфильтрата — содействовать скорейшему размягчению его и образованию абсцесса.

В ранней стадии заболевания, наряду с назначением антибиотиков, витаминов, калорийного питания и обильного введения жидкостей, в течение 2–4 дней применяют УВЧ-терапию, ультразвук, УФ-облучение, электрофорез [104, 105, 184]. Электроды № 1 или № 2 располагают в области очага воспаления поперечно или тангенциально. При поперечной методике зазоры устанавливают над очагом — 1 см, с противоположной стороны — до 3 см; при тангенциальной методике — 1–2 см. Доза слабоботепловая, продолжительность процедуры 8–10 мин, 1–2 раза в день, ежедневно. Более выраженный лечебный эффект наблюдается при воздействии импульсным полем УВЧ [105].

**Ультразвуковая терапия** (или фонофорез гидрокортизона). Больной принимает наиболее удобное положение. Режим генерации непрерывный, контакт вибратора прямой или подводный при локализации процесса на стопе или кисти, методика подвижная. Доза 0,6 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность процедуры 4–5 мин, ежедневно [79].

**УФ-облучение** области очага воспаления и окружающей кожи диаметром 10–12 см, 4–6 биодоз, через день.

**Пенициллин-электрофорез** области воспаления поперечно, продолжительность процедуры 20 мин, ежедневно. Более выраженным купирующим, рассасывающим и широким антибактериальным действием обладает **террамицин-электрофорез**, особенно в сочетании с импульсным полем УВЧ. На прокладку площадью 50–100 см<sup>2</sup> берут 1–2 ампулы (50 000–100 000 ЕД) террамицина, которым смачивают 1–2 слоя фильтровальной бумаги.

При сочетании электрофореза с высокочастотной терапией последнюю проводят до электрофореза, а при сочетании с ультразвуком — до него. Эффективность лечения повышается также при сочетании высокочастотной терапии с УФ-облучением.

В стадии плотного инфильтрата в соответствии с задачей лечения рекомендуется теплолечение: соллюкс, инфраруж или согревающий компресс на 15–20 мин, 1–2 раза в день в течение 2 дней. При небольших абсцессах с наличием флюктуации после отсасывания гноя на область очага воздействуют **индуктотермией** (ЭВТ) продолжительностью 10–15 мин ежедневно в течение 2–3 дней.

Задачи физиотерапии в послеоперационном периоде — улучшить местное кровообращение, активизировать иммунобиологические реакции, борьба с интоксикацией, ускорить отторжение некротических

тканей и стимулировать образование грануляций и эпителизацию раны. В течение 4–6 дней рекомендуется применять ультрафиолетовые и инфракрасные облучения, э.п. УВЧ и индуктотермию.

**УФ-облучение** гнойной раны и окружающей кожи 4–5 биодоз, через 1–2 дня до очищения раны от гноя и появления грануляций. С началом эпителизации раны облучения проводят реже, в дни перевязок и меньшими дозами — до 2 биодоз. При значительном дефекте кожи и ее подвижности после 2–3 облучений можно применить вторичный шов на рану или пересадку кожи.

**УВЧ-терапия** (или высокочастотная магнитотерапия ЭВТ) области гнойной раны в тепловой дозе, 15 мин, ежедневно до полного выполнения раны грануляциями. Одновременно с этим рекомендуется проводить облучения области раны через повязку лампой-соллюкс, инфраруж или теплосветовой ванной 15–20 мин, 1–2 раза в день, ежедневно. А.М. Доброва и др. [49] с 3-го дня после вскрытия абсцесса применяли диадинамотерапию (короткие периоды) с изменением полярности по 3 мин. Электроды располагали по сторонам раны на расстоянии 2–3 см от ее краев. Это способствовало сокращению сроков заживления раны вследствие оказания противовоспалительного, противоотечного и трофического действия. В.И. Стручков и др. [191] больным применяли по указанной методике диадинамофорез трипсина. Сроки заживления ран сокращались на 4–5 дней.

## АРТРИТ ОСТРЫЙ

Воспалительный процесс в суставе чаще всего развивается вследствие проникновения в него гноеродной инфекции (неспецифической или специфической) прямым путем при открытых травмах или переносе ее лимфогенно из соседнего гнойного очага или гематогенно из отдаленного воспалительного очага. Процесс локализуется или в самом суставе или окружающих его мягких тканях. По характеру выпота различают серозный, серозно-фибринозный и гнойный артрит: последняя форма протекает тяжело. Для гнойного артрита характерны повышение температуры тела, общая разбитость, боль в области сустава, сглаженность его контуров и резкое ограничение активных и пассивных движений. Конечность принимает полусогнутое положение, регионарные железы увеличены, болезненны.

Лечение острого артрита зависит от характера воспаления, объема поражения тканей, образующих сустав — костей, хрящей, периартикулярных тканей и общего состояния больного.

Задачи физиотерапии в дооперационном периоде сводятся к повышению иммунобиологических реакций больного, оказанию противовоспалительного, десенсибилизирующего и обезболивающего действия, ускорению рассасывания воспалительного инфильтрата и восстановлению функции сустава. В острой стадии процесса большую конечность иммобилизуют гипсовой лонгетой в функционально выгодном и возвышенном положении на 7–12 дней, затем пункцией из полости сустава отсасывают жидкость в целях диагностики и лечения и вводят в сустав антибиотики. Кроме этого назначают дезинтоксикационную, общеукрепляющую и антибиотикотерапию. Наряду с этими мероприятиями применяют и физические методы лечения: высокочастотную терапию и УФ-облучения [104, 187].

*Высокочастотная магнитотерапия* области сустава индуктором кабелем поверх сухой гипсовой повязки, сила анодного тока 200–250 мА, продолжительность процедуры 15 мин, ежедневно. При травматическом синовите для усиления лечебного эффекта рекомендуется применять индуктофорез области сустава [88]. При отсутствии аппарата для индуктотермии назначают э.п. УВЧ. На курс 4–6 процедур.

*УВЧ-терапия.* Электроды № 2 или № 3 располагают в области сустава поперечно по боковым поверхностям, зазоры 2–3 см, доза слабоботепловая, продолжительность процедуры 10–12 мин, 1–2 раза в день, ежедневно.

*УФ-облучение* окружности сустава полями 4–6 биодоз, через день. При наличии гипсовой повязки облучают сегментарную зону — воротниковую или пояснично-крестцовую, 3–4 биодозы, через 2–3 дня, 2–3 облучения.

При безуспешности консервативной терапии и возникновении показаний к оперативному вмешательству производят артротомию или резекцию сустава. В послеоперационном периоде в борьбе с болевым синдромом, параартикулярным отеком и нередко синовитом, а также в целях профилактики осложнений и развития тугоподвижности со 2–3-го дня также применяют указанные методы физиотерапии. Особенно выраженный лечебный эффект наблюдается от высокочастотной терапии.

После стихания воспалительных явлений через 2 недели на область суставов применяют *световые ванны*, *соллюкс* или инфраруж по 15–20 мин, 1–2 раза в день, ежедневно; ультрафиолетовые облучения общие по основной схеме, через день, всего 6–10 процедур.

Лечебная гимнастика для пораженного сустава применяется в этом периоде в виде осторожных движений ежедневно.

В хронической стадии артрита при нормальной температуре и СОЭ в целях скорейшего восстановления функции сустава рекомендуются более энергичные рассасывающие методы физиотерапии.

*Грязевые аппликации* на область сустава 42–44 °С, 20–30 мин через день или парафиноозокеритовые аппликации 48–55 °С, 30–40 мин, ежедневно или через день.

*Иод-электрофорез* области сустава поперечно в течение 20 мин, ежедневно или через день. В последние годы с успехом применяют лидазу-электрофорез.

*Ультразвуковая терапия* окружности сустава. Режим непрерывный, контакт прямой, методика подвижная. Доза 0,6–0,8 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность процедуры 6–10 мин, ежедневно или через день. Курс лечения 10–15 процедур. Для повышения лечебного эффекта широко применяется фонофорез гидрокортизона.

*Водолечение.* Благоприятное действие оказывают ванны: шалфейные (34–35 °С) — 10–15 мин, скипидарные (36–37 °С) — 12–15 мин, сульфидные (34–35 °С) — 8–12 мин, радоновые (36–35 °С) — 10–15 мин, йодобромные (35–37 °С) — 10–15 мин. Процедуры проводят через день. Курс лечения 10–15 ванн.

*Массаж* в виде поглаживаний применяют вначале внеочаговый, а затем в области сустава по 5 мин в сочетании с лечебной гимнастикой, ежедневно.

В монографии И.И. Шиманко [229] особое место отведено так называемым реактивным артритам, возникающим внезапно, чаще всего через 2–4 недели в процессе лечения обширной травмы, и имеющим всегда серозный характер. Автор объясняет их патогенез изменением реактивности организма под влиянием травмы (при переломах верхней конечности возникают артриты пальцев на стороне повреждения, при травмах бедра или голени — артрит голеностопного сустава). Из физических методов лечения, оказывающих десенсибилизирующее влияние на местную повышенную реактивность, показаны *эритемотерапия* и *новокаин-электрофорез* области пораженного сустава поперечной методикой.

## БУРСИТ ОСТРЫЙ

Воспаление слизистой сумки развивается вследствие проникновения инфекции чаще всего через мелкие повреждения, реже лимфогенно из вблизи расположенного гнойного очага или гематогенно — при общей инфекции — ангина, грипп, туберкулез, бруцеллез и др. Наи-

**Массаж «отсасывающий»** проксимальных сегментов конечности начинают со 2-го дня, 1–2 раза в день. С 5–6-го дня массируют область поврежденного сустава осторожным поглаживанием и растиранием. При дисторзии локтевого сустава массаж проксимальной части плеча по указанной выше причине начинают к концу первой недели после травмы, а область сустава — к концу второй декады [165].

С 5–6-го дня после травмы применяют индуктотермию, ультразвуковую терапию, йод-электрофорез и подводный душ-массаж.

**Высокочастотная магнитотерапия** области сустава кабелем над диском на область плечевого сустава. Сила анодного тока в виду близости сердца не более 200 мА, на область локтевого сустава — до ощущения тепла, длительность процедуры 15–20 мин, ежедневно. При медленном улучшении состояния сустава желателен индуктотермический сочетать с *йод-электрофорезом* или применять одновременно *индуктофорез* [88]. Вместо индуктотермии и парафиновых аппликаций при необходимости можно применять *УВЧ-терапию* поперечно слаботепловой дозой продолжительностью 10–12 мин, ежедневно, всего 8–10 процедур. Если конечность находится в гипсовой повязке и снимать ее для парафинолечения нецелесообразно, индуктотермию назначают со 2-го дня после травмы.

**Ультразвуковая терапия** области сустава. Режим непрерывный контакт подводный — для локтевого, лучезапястного и голеностопных суставов или прямой — для коленного, плечевого; методика подвижная. Доза в среднем 0,4–0,6 Вт/см<sup>2</sup>, длительность процедуры 5–7 мин, ежедневно; всего 10–12 процедур. На передней поверхности коленного сустава воздействуют только в области верхнего заворота; область над коленником и бугристости большеберцовой кости обходят.

**Подводный душ-массаж** области сустава — после снятия гипсовой повязки, 1,5 атм, 5–10 мин, ежедневно.

При дисторзии голеностопного сустава с выраженным спадающим отеком тканей и нарушением функции наряду с применением световой ванны для стопы и голени рекомендуется также *йод-электрофорез* области стопы и голеностопного сустава поперечно или электрофорез через ванночку.

При полном разрыве связки показана операция — сшивание с последующим воздействием через гипсовую повязку э.п. УВЧ в слаботепловой дозе длительностью 10–12 мин, ежедневно; всего 10–15 процедур.

А.С. Мартенс [124] после аллопластики лавсаном связок коленного сустава у 120 спортсменов применяла физиотерапию по 3 этапам

1-й этап (предоперационный) — для подготовки больного к периоду послеоперационной иммобилизации конечности: электростимуляция 4-главой мышцы бедра в сочетании с лечебной гимнастикой; 2-й этап (ранний послеоперационный период) — для обезболивания, анкивидации послеоперационного воспаления, улучшения кровотока и лимфообращения и мышечного тонуса: э.п. УВЧ с последующей электростимуляцией 4-главой мышцы через окно в гипсовой повязке, электростимуляцию продолжают до снятия гипсовой повязки до 10–22-го дня после операции; 3-й этап (поздний послеоперационный период) — после снятия швов и гипсовой повязки. В этом периоде применяют парафиноозокеритовые аппликации, соляные ванны с подводной гимнастикой, фонофорез гидрокортизона в комплексе с лечебной гимнастикой в бассейне и подводным массажем.

Растяжение плечевого сустава у новорожденных вследствие родовой травмы проявляется болезненными движениями в суставе. Физиотерапию назначают с первых дней для рассасывания кровоизлияния и реактивного отека. Показаны *парафиноозокеритовые* аппликации на область сустава 43–45 °С, 15–20 мин, ежедневно или через день; *соллюкс* или рефлектор Минина, 5–8 мин. Массаж области сустава начинают с 2-недельного возраста в виде легких поглаживаний и растираний продолжительностью 2–5–7 мин, ежедневно. Лечебную гимнастику применяют в виде осторожных пассивных движений больной конечности. Лечение длительное — от 6 недель до нескольких месяцев.

## ТРАВМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

При травмах головного мозга повреждаются вещество мозга, его оболочки и сосуды и нарушается циркуляция спинномозговой жидкости. Различают закрытые и открытые травмы мозга. При закрытых травмах сохраняется целостность кожных покровов, при открытых — нарушается. Открытые травмы мозга могут быть проникающими — при нарушении целостности твердой мозговой оболочки и непроникающими — при ее целостности. В свою очередь, проникающие травмы делят на слепые, когда инородное тело находится в полости черепа, и сквозные.

Закрытые травмы головного мозга считаются наиболее частыми и тяжелыми бытовыми и транспортными травмами. По механизму повреждения их условно делят на три синдрома: сотрясение, ушиб, сдавление.

Сотрясение мозга, или коммоция, — следствие механического сотрясения вещества мозга и гидродинамического удара ликворной волны



по нервным образованиям при падении с высоты, ушибах головы и т.п. и характеризуется потерей сознания от нескольких секунд до нескольких дней в зависимости от тяжести травмы. После выхода больного из бессознательного состояния отмечаются ретроградная амнезия, постоянная головная боль, головокружение, тошнота и рвота, шум в ушах, общая слабость, которые скоро исчезают. Однако выраженные вегетативные нарушения и расстройства гемо- и ликвородинамики — отек и набухание мозга, сосудистые спазмы и т.п. — могут оставаться длительное время.

Ушиб мозга (контузия) — местное повреждение мозговой ткани в результате прямого действия травмы вследствие противоудара, когда смещающийся мозг травмируется о противоположную костную стенку черепа. При этом отмечаются разрывы оболочечных и мозговых сосудов, кровоизлияние и пропитывание кровью разможенных участков вещества мозга. Клиника характеризуется длительной потерей сознания и очаговыми симптомами выпадения: парезы, расстройства чувствительности, речи и т.д.

Сдавление мозга (компрессия) происходит вследствие смещения в полость черепа костного отломка, образования суб- и эпидуральных или субарахноидальной гематомы, а также реактивного отека. Сдавления практически делят на очаговые и общие. Симптомы при них развиваются постепенно — к концу первых и началу вторых суток после травмы. При очаговом сдавлении развиваются парезы или параличи, расстройства чувствительности и речи, функций черепно-мозговых нервов или симптомы раздражения (эпилептические припадки); при общем сдавлении имеются признаки повышения внутричерепного давления с появлением в дальнейшем бульбарных симптомов.

Все виды закрытой травмы головного мозга вызывают у больного изменения высшей нервной деятельности. Выделяют три стадии этих нарушений. Первая стадия наступает непосредственно после травмы и длится от нескольких дней по нескольким неделям и характеризуется разлитым запредельным охранительным торможением — бессознательное состояние, угасание рефлексов и т.п. Через несколько дней после травмы начинается постепенный выход из состояния торможения, восстанавливается рефлекторная деятельность, а затем появляется сознание; выражены эмоциональные нарушения. Вторая стадия характеризуется исчезновением охранительного торможения и появлением симптомов повышенной возбудимости коры при значительном ослаблении процессов внутреннего торможения. Клиника напоминает состояние раздражительной слабости. В третьей стадии процессы воз-

буждения уравниваются и симптомы нарушения высшей нервной деятельности постепенно исчезают.

В остром периоде закрытой травмы головного мозга физиотерапия противопоказана, однако после исчезновения общемозговых явлений в лечебный комплекс включают в различных сочетаниях физические методы лечения.

Задачи физиотерапии — способствовать восстановлению обратимых морфологических изменений в мозгу и функциональных взаимоотношений в центральной нервной системе, в частности усилению тормозных процессов и их концентрации, создать благоприятные условия для обратного развития всех патологических процессов, нормализовать тонус вегетативной нервной системы и нарушения ликворо- и кровообращения, способствовать уменьшению отека мозга и снижению внутричерепного давления, стимулировать развитие компенсаторных приспособлений, предупредить образование рубцовых изменений, добиться рассасывания остатков кровоизлияния, а также повысить общий тонус организма.

В ранней стадии контузионно-коммоционного синдрома лечение проводится в нейрохирургическом отделении. Назначают постельный режим, снотворные, обезболивающие и дегидратирующие средства, горчичники на голени, холодные компрессы на воротниковую зону, холодные обливания затылка, банки вдоль позвоночника; эти мероприятия, направленные на борьбу с набуханием и отеком мозга, должны проводиться систематически в течение всего периода болезни. Физиотерапию назначают в зависимости от степени сотрясения: при легкой степени — на 4–5-й день; при средней степени — на 6–7-й день; при тяжелой — на 9–12-й день. Послеоперационным больным назначают на 6–8-й день. Больным старше 55–60 лет физиотерапию назначают в более поздние сроки, а при выраженных сосудистых поражениях — не применяют. В целях уменьшения головной боли и снижения внутричерепного давления через несколько дней с момента травмы после возвращения сознания и выхода больного из тяжелого состояния рекомендуется УВ-облучение области позвоночника на уровне  $C_5-D_6$  полями по 100 см<sup>2</sup>, 4–5 биодоз, через день или ежедневно по одному полю, каждое поле облучают 3–4 раза. Эритемотерапия создает коллатеральные токи кровообращения, разгружающие полость черепа и уменьшающие в нем давление. С указанной целью А.П. Король и др. [85] рекомендуют диффузионно-электрофорез воротниковой зоны.

Во второй стадии заболевания для улучшения кровообращения, ускорения дегидратации и рассасывания продуктов распада и крово-

*Ингаляции* аэрозолей растворов, подогретых до 40 °С: соды с эфедрином, антибиотиков, аскорбиновой кислоты или хемотрипсина, 10–15 мин, 3–5 раз в день, ежедневно.

*Массаж легких* — ритмическое постукивание по грудной клетке 3–4 раза в день, особенно важно утром после сна и вечером перед сном для отторжения слизистых пробок из мелких бронхов.

*Лечебная гимнастика* дыхательная с первых дней после операции. Лечебную физкультуру назначают с 3-го дня нормальной температуры.

*Оксигенотерапия* 20–30 мин, несколько раз в день. Физиопрофилактика послеоперационной пневмонии заключается в проведении в предоперационном периоде общих УФ-облучений по основной схеме, через день и раннего применения после хирургического вмешательства указанных выше методов физиотерапии.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ БЕДРА И ГОЛЕНИ

Актуальность и значимость проблемы борьбы с последствиями диафизарных переломов костей голени и бедра определяются частотой и тяжестью травмы, приводящей часто к длительной потере трудоспособности и нередко к инвалидности. В числе причин неблагоприятных исходов — замедленная регенерация костной ткани и нарушение принципов реабилитации больных на всех ее этапах.

Последствия диафизарных переломов костей голени и бедра — постиммобилизационные контрактуры и тугоподвижность в смежных суставах, вегетодистрофический синдром (синюшность, парестезии, гипотермия, гипергидроз, трофические расстройства), отеки и лимфостаз, вторичные атрофии мышц, остеомиелит, травматический неврит, несросшийся перелом.

В общем комплексе лечебно-восстановительных мероприятий важнейшее значение для стимуляции формирования костной мозоли имеет физиотерапия. Своевременное и рациональное ее использование позволяет быстрее ликвидировать последствия поврежденных тканей и в кратчайший срок максимально восстановить утраченную функцию конечности.

В последнее десятилетие при переломах длинных трубчатых костей на всех этапах лечения физические методы находят более широкое применение, однако используются они все еще недостаточно. Это объясняется неудовлетворительными результатами лечения переломов.

Принципы лечения переломов сводятся к тщательной репозиции отломков, их иммобилизации в течение всего времени, необходимого для консолидации, в сочетании с применением с первых дней физиотерапии. В течение регенеративного процесса в костной ткани выделяют 3 периода [43]. Задачи физиотерапии в каждом периоде регенерации различны, поскольку физические методы оказывают выраженный терапевтический эффект только при условии соответствия их физиологического действия особенностям периода.

В первом периоде лечения (1–10 дней) задачи физиотерапии состоят в оказании обезболивающего, десенсибилизирующего, антиспазматического, противовоспалительного, трофического и дегидратирующего действия, снижении гипертонуса мышц, усилении кровообращения — создания глубокой артериальной гиперемии, профилактике атрофии мышц и тугоподвижности в соседних суставах, а также в улучшении общего состояния больного. Из физических методов лечения рекомендуются диадинамотерапия (амплипульстерапия) или электрофорез анестезирующей смеси, УВЧ-терапия или соллюкс, магнитотерапия, ультразвук и местные УФ-облучения в сочетании с лечебной гимнастикой и массажем. Все они применяют по методикам лечения переломов.

Во втором периоде (10–40 дней) процесс васкуляризации заканчивается и начинается рекальцинация, происходит формирование костных балок и образование костной мозоли. Задачи физиотерапии состоят в ускорении консолидации отломков, создании условий для развития соединительно-тканной основы и минерализации костной мозоли. Для этого рекомендуются кальций-фосфор-электрофорез, УФ-облучения, парафиноозокеритовые аппликации, электростимуляция мышц в сочетании с лечебной гимнастикой и массажем. Их применяют в сроки, указанные при лечении переломов.

В третьем периоде лечения (с 40-го дня), когда больной уже в состоянии передвигаться с помощью костылей и глухая гипсовая повязка заменена съемной лонгетой, физиотерапия направлена на усиление оссификации костной мозоли, ускорение восстановления функции суставов, укрепление мышечного футляра поврежденной конечности.

Нами разработаны три комплекса физиотерапии [212] — при контрактурах и тугоподвижности суставов, вегетодистрофическом синдроме и лимфостазе, которые патогенетически обоснованы характером ведущих клинических проявлений последствий травмы и особенностями физиологического действия рекомендуемых физических методов. По своему сочетанию и последовательности применения

предложенные нами комплексы принципиально отличаются от рекомендуемых другими авторами.

При контрактурах и тугоподвижности в смежных суставах показаны микроволновая терапия, фонофорез трилона Б, соляные ванны, парафиноозокеритовые аппликации и механотерапия. В этом комплексе в борьбе с контрактурами предварительное воздействие микроволновой терапии создает в тканях наиболее благоприятный фон (стойкую артериальную гиперемию, повышение внутрисуставной температуры, усиление тканевого обмена, улучшение трофики и процессов регенерации) для лучшего проникновения и в большем количестве трилона Б, вводимого затем ультразвуком. Наши клинические наблюдения свидетельствуют о высокой эффективности данного метода.

*Микроволновая терапия* области коленного сустава: излучатель № 2, расстояние 5–7 см, доза тепловая (40–50 Вт), продолжительность процедуры 12–15 мин, ежедневно либо высокочастотная магнитотерапия области сустава индуктором-кабелем в три витка или малым диском. Сила анодного тока 180–200 мА, 20–25 мин; на курс 15 процедур.

*Фонофорез* трилона Б области коленного сустава [63]. Режим генерации непрерывный, контактная среда 20% трилоновая мазь (ланолин и вазелин по 100 г, трилон Б 40 г, дистиллированная вода 43 мл), методика подвижная. Доза 0,4–0,6 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность 5–8 мин на позу, наружное и внутреннее, ежедневно; на курс от 8 до 20 процедур. Делают вслед за процедурой микроволновой терапии или индуктотермией. Трилон Б (динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты) вызывает размягчение, разволокнение фиброзно-измененных тканей, увеличение проницаемости клеточных мембран, ускорение диффузионных процессов и улучшение трофики тканей.

*Соляные* (хлоридно-натриевые) ванны 37 °С длительностью 15 мин, через день; всего 10–12 ванн.

*Парафиноозокеритовые* аппликации (55–60 °С) на область коленного сустава на ночь, ежедневно. На курс от 10 до 20 процедур. Теплолечение сочетают с последующей лечебной гимнастикой и массажем. Перед ЛФК в целях обезболивания целесообразна диадинамотерапия (короткими и длинными периодами по 5 мин на область сустава поперечно).

При вегетодистрофическом синдроме показаны микроволновая терапия сегментарной зоны, диадинамофорез, УФ-облучения сегментарной зоны, хвойные ванны и массаж. В этом комплексе микроволны и УФ-облучения способствуют устранению вегетососудистых наруше-

ний в нижних конечностях, а в борьбе с болевым синдромом применяют диадинамофорез анестетиков.

*Микроволновая терапия* области поясничных симпатических узлов. Излучатель № 2 располагают в пояснично-крестцовой области, расстояние 7–10 см, доза слаботепловая (30–40 Вт/см<sup>2</sup>), длительность процедуры 15 мин, ежедневно или через день; на курс 12–15 процедур.

*Диадинамофорез* анестезирующей смеси (тримекаин, совкаин, новокаин) области голени поперечно или продольно. Ток двухтактный, 6–8 мин, затем короткие периоды 6–8 мин, ежедневно; на курс до 10 процедур.

УФ-облучение пояснично-крестцовой области, 3 биодозы, через 2–3 дня возрастающими дозами; всего 5–6 облучений.

*Хвойные ванны* (38–37 °С), 15 мин, через день; всего 10–12 ванн.

*Массаж* отсасывающий (бедро, голень, стопа) 2 раза в день, ежедневно.

При отеках и лимфостазе рекомендуются массаж с последующей индуктотермией в сочетании с электрофорезом или диадинамотерапией (амплипульстерапией), местные УФ-облучения, хвойные ванны и лечебная гимнастика.

*Высокочастотный магнитофорез* анестезирующей смеси области голени и стопы. Электроды 10 × 15 см располагают на боковых поверхностях голени, затем вокруг нее накладывают три витка индуктора-кабеля. Доза слаботепловая, длительность процедуры 15 мин, ежедневно или через день сочетают с кальций-электрофорезом. На курс 8–12 процедур. Внедрение этого метода в комплексное лечение отеков способствует ускорению дегидратирующего, трофического и рассасывающего эффекта. Целесообразен также электрофореза лидазы.

УФ-облучение области голени и стопы полями, 5–6 биодоз, через день. Всего 4–8 облучений.

При поздних, с момента вставания с постели, отеках стопы и голени, помимо возвышенного положения конечности, ношения эластического чулка, назначают светотепловую ванну или соллюкс (инфраруж) на область голени, 15–20 мин, 2–3 раза в день в сочетании с предварительным отсасывающим массажем.

*Амплипульстерапия* области поясничных симпатических узлов и голени при начальных стадиях нарушения лимфообращения в конечности [171].

Назначают для оказания сосудорасширяющего эффекта, повышения тонуса лимфатических сосудов, стимулирования коллатерального