ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Г.В. Яровенко, С.Е. Каторкин,
П.Н. Мышенцев

ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ. ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

Учебное пособие

*Рекомендовано Центральным координационно-методическим советом
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Самарский государственный
медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации*

Самара 2020

УДК 616.147.3-002-06-07-08-036.868(07)
ББК 54.102.3я73

Я 76 Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н.
Посттромбофлебитическая болезнь нижних конечностей. Диагностика, лечение и реабилитация: учебное пособие / Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н.; ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ. - Самара: ООО «СамЛюксПринт», 2020. - 234 с.

ISBN 978-5-91830-116-6

В учебном пособии обобщен многолетний опыт по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей с применением различных технологий (фотодинамическая терапия, эндовазальная и эндолимфатическая лазеротерапия, магнитотерапия, биомеханическая пневмовибрационная стимуляция и др.). Описаны основные сведения о патогенезе этого заболевания, клинике и принципах комплексного лечения. Представленный лечебный алгоритм поможет осуществлять контроль над эффективностью лечебных воздействий и целенаправленным восстановлением гемодинамических показателей, биомеханических характеристик мышечно-венозной помпы и статодинамической функции нижних конечностей.

Пособие соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования последнего поколения.

Учебное пособие предназначено для студентов медицинских высших учебных заведений, клинических ординаторов, хирургов, ангиохирургов, флебологов и врачей общей практики.

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор Р.А. Галкин
доктор медицинских наук, профессор Е.А. Корымасов

ISBN 978-5-91830-116-6

© Г.В. Яровенко, С.Е. Каторкин,
П.Н. Мышенцев, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие предлагается авторами в качестве руководства к практическому решению актуальных вопросов диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей. Учитывая данные международных и Российских исследований, врачам неизбежно предстоит сталкиваться с данным патологическим состоянием. О посттромбофлебитической болезни нижних конечностей написано большое количество научных статей и монографий. Это одно из распространенных и сложных сосудистых патологических состояний является благодатным полем для применения новых диагностических и лечебных технологий. В то же время, большое количество разнообразных методик диагностики, консервативного и оперативного лечения, предложенных для устранения нарушений венозной гемодинамики, скорее всего, является не столько свидетельством их недостаточной эффективности, сколько отсутствием четких показаний к их использованию.

В учебном пособии обобщен многолетний опыт, накопленный в сосудистом отделении клиники госпитальной хирургии Самарского государственного медицинского университета. Все, нашедшее отражение в данной рукописи, испытано временем и в полной мере оправдало себя на практике. Неслучайно каждая глава содержит в себе подробные сведения о результатах исследований основных аспектов рассматриваемой проблемы. Значительное место занимает описание инструментальных и лабораторных методов диагностики, многие из которых защищены авторскими патентами и свидетельствами. Обращается внимание на комплексный подход в обследовании пациентов, требующий изучения

не только изменений периферической, но и центральной гемодинамики, оценки нарушений микроциркуляции и системы гемостаза. Только системный подход позволяет всесторонне оценить различные патологические сдвиги в крово- и лимфообращении. В тоже время существующие методы диагностики, консервативного и оперативного лечения существенно не влияют на патологию мышечно-венозной помпы, восстановление функциональной и статодинамической функции нижних конечностей. Не обращается достаточного внимания на частое, свыше 54%, сочетание и взаимное отягощение хронической венозной недостаточности и нарушений опорно-двигательного аппарата. Хотя у таких больных течение заболевания характеризуется ранним проявлением клинических признаков, быстрым прогрессированием и осложненным течением, что приводит к ограничению основных категорий жизнедеятельности и резкому снижению качества жизни пациентов. Этим определяются представленные в соответствующих главах принципы коррекции нарушенных функций при хронической венозной недостаточности нижних конечностей, основанные на комплексном применении методов ЛФК и компрессионной терапии, физиотерапевтического воздействия и оперативной коррекции с учетом данных биомеханических методов обследования. Следует отметить значимость и эффективность применения постоянного и переменного магнитных полей, различных видов лазерного воздействия и фотодинамической терапии. Вопросы лечения и реабилитации пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей рассматриваются на качественно новом уровне на основе внедрения инновационных технологий.

Предлагаемое учебное пособие в полной мере отвечает интересам как студентов, так и молодых врачей-хирургов, ангиохирургов и даже будет полезно для опытных практических врачей. Разработанные критерии системного функционального подхода в диагностике и выработка патогенетически обоснованного алгоритма применения физических факторов и вариантов оперативных вмешательств помогут избежать многих ошибок в лечении пациентов.

Целью данного учебного пособия является развитие профессиональных компетенций при подготовке врача по специальности «Лечебное дело» путем формирования теоретических знаний и освоения практических навыков по диагностике и лечению пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей.

При этом **задачами** являются:

- приобретение студентами знаний об анатомо-функциональных особенностях и различных вариантах нарушения периферического венозного оттока;
- обучение студентов выбору и проведению оптимальных методов обследования, составлению алгоритма диагностики у пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей;
- освоение практических навыков, позволяющих оказывать лечебные, реабилитационные и профилактические мероприятия среди пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей.

В результате изучения учебного пособия студент должен:

знать

- патолого-анатомические и патолого-физиологические аспекты венозной системы нижних конечностей;
- клиническую картину, особенности течения и возможные осложнения у пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей;
- методы диагностики пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей и критерии постановки правильного диагноза;
- методы лечения пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей и показания к их применению;

уметь

- поставить правильный диагноз пациенту с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей;

- наметить объем дополнительных исследований в соответствии с прогнозом заболевания и получения максимально лучшего результата;
- разработать план консервативных и хирургических действий с учетом течения болезни и соматического состояния пациента;

владеть

- методиками клинического осмотра пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей;
- интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей;
- алгоритмом постановки правильного диагноза пациенту с последующим направлением его к соответствующему врачу-специалисту.

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И АНАТОМИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Хронические заболевания вен – все морфологические и функциональные нарушения венозной системы. Одной из основных нозологических форм хронических заболеваний вен является посттромбофлебитическая болезнь нижних конечностей.

Посттромбофлебитическая болезнь – заболевание, обусловленное органическим поражением глубоких вен вследствие перенесенного тромбоза.

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей – патологическое состояние, обусловленное нарушением венозного оттока, проявляющееся характерными симптомами (отек, кожные изменения и трофические язвы).

Анатомическая номенклатура венозной системы нижних конечностей представлена в таблице 1.

Таблица 1
Анатомическая номенклатура венозной системы нижних конечностей

Анатомическая терминология	Терминология Международного союза флебологов
Глубокие вены нижних конечностей	
Бедренная вена	Общая бедренная вена Бедренная вена
Глубокая вена бедра или глубокая бедренная вена	
Внутренняя огибающая бедренная вена	
Наружная огибающая бедренная вена	
Подколенная вена	

Продолжение табл. 1

Анатомическая терминология	Терминология Международного союза флебологов
Глубокие вены голени	Глубокие вены голени - камбаловидные вены Икроножные вены - медиальные - латеральные - междуглавая (intergemellar)
Коленные вены	Коленное венозное сплетение
Передние большеберцовые вены	
Задние большеберцовые вены	
Малоберцовые вены	Малоберцовые вены Внутренние подошвенные вены Наружные подошвенные вены Глубокая подошвенная венозная дуга Глубокие плюсневые вены (стопные и тыльные) Глубокие пальцевые вены (стопные и тыльные) Вены стопы
Поверхностные вены	
Большая или длинная подкожная вена	Большая подкожная вена
Наружная срамная вена	
Поверхностная вена, огибающая подвздошную кость	
Поверхностная надчревная вена	
Поверхностная дорсальная вена клитора или полового члена	
Передние вены половых губ	
Передние вены мошонки	
Добавочная подкожная вена	Передняя добавочная подкожная вена Задняя добавочная подкожная вена Поверхностная добавочная подкожная вена

Продолжение табл. 1

Анатомическая терминология	Терминология Международного союза флебологов
Малая или короткая подкожная вена	Малая подкожная вена Приустьевое расширение малой подкожной вены Поверхностная добавочная малая подкожная вена Передняя бедренная огибающая вена Задняя бедренная огибающая вена Межсафенная вена Латеральная венозная система
Дорсальная венозная сеть стопы	
Дорсальные венозные дуги стопы	
Дорсальные плюсневые	Поверхностные плюсневые вены (дорсальные и стопные)
Венозная сеть стопы	Подкожная венозная сеть стопы
Венозная дуга стопы Плюсневые вены стопы	Поверхностные пальцевые вены (дорсальные и стопные)
Латеральная краевая вена	
Медиальная краевая вена	
Перфорантные вены	
Перфорантные вены стопы	Тыльные и межголовчатые Медиальные Латеральные Подошвенные
Лодыжечные	Медиальные Впередилодыжечные Латеральные
Перфоранты голени	Медиальные Паратибиальные Заднебольшеберцовые (Коккетта)
	Передние
	Латеральные
	Задние -медиальные икроножные -латеральные икроножные -междуглавые (intergemellar) -параахиллярные

10

подкожную венозную подошвенную дугу, которая широко анастомозирует с краевыми венами и посылает в каждый межпальцевой промежуток межголовчатые вены, которые анастомозируют с венами, образующими тыльную дугу. Глубокая венозная система стопы формируется из парных вен, сопровождающих артерии. Эти вены образуют две глубокие дуги – тыльную и подошвенную глубокие дуги. Глубокие и поверхностные дуги связаны многочисленными анастомозами. Из тыльной глубокой дуги формируются передние большеберцовые вены (*vv. tibiales anterior*). Из подошвенной дуги (*vv. tibialis posterior*) – задние большеберцовые, которые принимают малоберцовые (*vv. peroneae*). Таким образом, тыльные вены стопы переходят в передние большеберцовые, подошвенные медиальные и латеральные образуют задние большеберцовые. Большая подкожная вена (*v. saphena magna*) – самая длинная вена человека, собирающая кровь с 2/3 поверхности конечности. Она является продолжением медиальной краевой вены (*v. marginalis medialis*), переходит на голень по переднему краю внутренней лодыжки, поднимается по переднезадней поверхности нижней конечности вдоль медиального края большеберцовой кости и, огибая медиальный мыщелок, в области коленного сустава сзади переходит на внутреннюю поверхность бедра. В паховой области большая подкожная вена впадает в бедренную вену.

В верхней трети бедра в терминальный отдел большой подкожной вены в нее вливаются *v. pudenda externa* (наружная срамная вена), *v. epigastrica superficialis* (поверхностная надчревная вена), *v. circumflexa iliei superficialis* (поверхностная вена, окружающая подвздошную кость), *v. saphena accessoria medialis* (заднее - медиальная или добавочная медиальная подкожная вена) и *v. saphena accessoria lateralis* (переднее - латеральная или добавочная латеральная подкожная вена). Перед впадением они могут сливаться в один ствол или представлять собой отдельные сосуды небольшого диаметра. Таким образом, число притоков проксимального отдела большой подкожной вены может колебаться от 1 до 5-6 и более. Они играют важную роль в развитии послеоперационных рецидивов варикозной болезни вен. Устье большой подкожной вены (сафено-феморальный анастомоз) находится

в области овальной ямки, где ее терминальный отдел перегибается через край серповидного отростка широкой фасции бедра, прободает *lamina crubrosa* и впадает в бедренную вену. Сафено-феморальный анастомоз может находиться на расстоянии от 2 до 6 см ниже пупартовой связки. Глубина расположения большой подкожной вены на протяжении нижней конечности непостоянна. На голени вена находится во втором листке поверхностной фасции. Плотные соединительнотканые пучки фиксируют ее к собственной фасции голени. На бедре вена интимно связана фиброзными пучками с широкой фасцией бедра. На всем протяжении в большую подкожную вену впадает множество притоков, собирающих кровь не только от нижней конечности, но и от наружных половых органов, передней брюшной стенки, кожи и подкожной клетчатки ягодичной области. Количество, диаметр и расположение этих притоков очень вариабельно. В совокупности это определяет рассыпной (сетевидный) или магистральный тип строения подкожной венозной сети.

Малая подкожная вена (*v. saphena parva*) является продолжением наружной краевой вены стопы (*v. marginalis lateralis*). Она собирает кровь с наружной поверхности стопы и задней поверхности голени. Проходя позади наружной лодыжки и направляясь кверху, малая подкожная вена вначале располагается по наружному краю ахиллова сухожилия, а затем переходит на его заднюю поверхность, приближаясь к средней линии задней поверхности голени. Чаще всего, начиная с этой области, вена представлена одним стволом, реже встречаются два. В верхней части голени она идет между головками икроножной мышцы в дубликатуру глубокой фасции голени и, достигнув подколенной ямки, прободает глубокий листок фасции с впадением в подколенную вену. Существует множество вариантов впадения и анастомозирования малой подкожной вены, особенно с системой большой подкожной вены.

Глубокие вены голени по две сопровождают одноименные артерии. Венозная система голени представлена тремя парами глубоких вен – передними и задними большеберцовыми и малоберцовой. В подколенной ямке они сливаются в крупную подколенную вену, которая переходит в бедренную, а под паховой связкой

– в наружную подвздошную вену, которая на уровне LV сливается с одноименной веной противоположной стороны и образует нижнюю полую вену. Нижняя полая вена поднимается справа от аорты, прободает диафрагму и вливается в правое предсердие. Основную нагрузку в осуществлении оттока с периферии несут задние большеберцовые вены, в которые дренируются малоберцовые вены. Поэтому характер их поражения и определяет выраженность клинических проявлений. Большая и малая подкожные вены на своем протяжении имеют большое количество глубоких ветвей.

Поверхностные вены сообщаются с глубокими венозными сосудами посредством перфорирующих вен или перфорантов (*vv. perforantes*). Перфорантные вены находятся под фасцией голени и бедра в мышцах и между ними. Часть их перфорирует фасцию и соединяет подкожные вены с глубокими. Как правило, это тонкостенные венозные сосуды различного диаметра (до 2 мм) и длиной до 15 см, имеющие косой ход. Большинство перфорантов имеют от 2 до 5 и более клапанов, направляющих движение крови из поверхностных вен в глубокие. Существуют прямые и не прямые перфорантные анастомозы. Наиболее важны прямые перфорантные анастомозы, которых больше всего в нижней части голени. Наиболее часто встречающиеся перфорантные вены на голени – Кокетта 1, Кокетта 2, Кокетта 3, Басси, Тьери и Бойда. Перфорантные вены бедра – Додда и Гюнтера. Они идут прямо или косо вглубь и соединяют стволы подкожных вен с глубокими. Непрямые перфорантные анастомозы обычно мелкие, извилистые и играют менее важную роль в флебогемодинамике, чем крупные прямые перфорантные анастомозы. Эти анастомозы соединяют подкожные вены с мышечными венами, а последние непосредственно или через другие ветви анастомозируют с глубокими магистральями. Много анастомозов у переднего края сухожилия пяточного сустава (ахиллово сухожилие), и у внутреннего края большеберцовой кости. На голени имеются 23-45, а на бедре только от 4 до 6 анастомозов подкожных вен с глубокими сосудами. Все перфоранты сообщаются чаще всего не с основным стволом подкожной вены, а с одним из его притоков.

Подколенная вена – короткий ствол, образованный путем слияния глубоких вен голени на 3-8 см ниже головки малоберцовой кости. На своем протяжении, кроме малой подкожной вены,

она принимает вены коленного сустава. Проникнув в бедренно-подколенную канал через его нижнее отверстие, она получает название бедренной вены. Роль подколенной вены в осуществлении оттока с периферии наиболее значительная, поскольку она является единственным крупным сосудом на этом участке.

Знание анатомического строения вен бедра и голени крайне важно для хирурга, особенно если возникает необходимость в перевязке того или иного сосуда (Савельев В.С. 1972; Павлов А.Г. и соавт., 2010; Семеняго С.А., Жданович В.Н. 2014; Прядко С.И., Атуев С.С. 2019), тем более, когда эти сосуды состоят из двух и более стволов. Большинство хирургов подразделяют бедренную вену на поверхностную вену (*v. femoralis superficialis*), которая располагается дистальнее. А также общую вену (*v. femoralis communis*), расположенную проксимальнее впадения глубокой вены. Глубокая вена бедра (*v. profunda femoris*), как правило, самый дистальный из крупных притоков бедренной вены. Она впадает в бедренную вену в среднем на 6-8 см ниже паховой связки. Ниже этого уровня в бедренную вену впадают мелкие перфорирующие ветви, соответствующие мелким ветвлениям бедренной артерии, и иногда нижняя ветвь латеральной, окружающей бедро вены, в том случае если она представлена в виде 2-3 сосудов. Ниже устья глубокой бедренной вены обычно впадают две вены (параартериальное венозное русло). На отрезке между устьями глубокой бедренной и большой подкожной вен, бедренная вена принимает медиальную и латеральную окружающую бедро вены. Медиальная окружающая бедро вена расположена проксимальнее латеральной вены. Она может впасть на уровне устья большой подкожной вены и даже выше его. Притоки бедренной вены имеют хорошие связи с системой подвздошных вен. Непосредственным продолжением бедренной вены выше пупартовой связки является наружная подвздошная вена, в которой обычно имеется один клапан, располагающийся тотчас ниже впадения внутренней подвздошной вены. Наружная подвздошная вена на уровне подвздошно-крестцового сочленения сливается с внутренней подвздошной и образует общую подвздошную вену.

Вены нижних конечностей снабжены множеством двустворчатых клапанов. При смыкании створок клапана просвет вены

закрывается, и кровь может течь только центропетально. Клапанами обеспечены даже самые мелкие вены. Расстояние между отдельными клапанами 1 ± 10 см и больше. Наиболее часто венозные клапаны размещены ниже слияния двух стволов, ниже впадающих притоков. В глубоких венах клапанов больше, чем в подкожных. В периферических глубоких венах клапанов больше, чем в центральных. А в центральных подкожных венах клапанов больше, чем в периферических сосудах. Притоки вен имеют больше клапанов, чем основные стволы. Особенно много их в венах мышц. Установлено, что в большой подкожной вене имеется 3 ± 25 клапанов. В бедренной вене выявляется – 1 ± 6 , а в малой подкожной – 4 ± 18 клапанов. В нижней полой и подвздошной венах клапаны обычно отсутствуют. В перфорантных венах по 2 клапана – в начале и в конце сосудистого ствола: они пропускают кровь только вглубь. Клапаны вен образованы из складки эндотелия с участием коллагеновых, эластических и мышечных волокон. Выше клапана просвет вены расширен и образует синус. В области клапана и синуса стенка вены утолщена. Клапаны имеются лишь в наиболее крупных венах стопы. Их локализация и количество непостоянны. Поверхностная венозная система стопы связана с глубокой системой сосудов, не имеющими клапанов. Это имеет большое значение при выполнении диагностических мероприятий и лечебных процедурах, когда необходим беспрепятственный доступ в глубокую венозную систему.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте анатомическую характеристику поверхностных вен нижних конечностей.
2. Дайте анатомическую характеристику глубоких вен нижних конечностей.
3. Дайте анатомическую характеристику перфорантных вен нижних конечностей.
4. Какой процент венозной крови оттекает по глубоким венам нижних конечностей в норме?
5. Назовите постоянные притоки большой подкожной вены на уровне сафено-феморального соустья.

Глава 2. РОЛЬ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ВЕНОЗНОГО ОТТОКА

Активная работа мышц нижних конечностей имеет большое значение для венозного возврата крови. Именно мышцы нижних конечностей и главным образом голени играют роль основного фактора венозного оттока. Подчеркивая важность работы мышц нижних конечностей в обеспечении адекватного кровообращения известна давно, ряд авторов (Покровский А.В., Клионер Л.И. 1977; Бурякина С.А. и соавт., 2011) называют этот механизм «периферическим сердцем».

Мышечно-венозная помпа нижних конечностей. В формировании хронической венозной недостаточности значительная роль отводится нарушениям функции «мышечно-венозной» помпы голени (Малинин А.А., Василенко Ю.В. 2007; Сизоненко Я.В. и соавт., 2016). По мнению J. Ludbrook (1966), мышечно-венозная помпа - это система функциональных единиц, состоящая из мио-фасциальных образований, сегмента глубоких вен, снабженных клапанами и связанного через перфорантные вены с соответствующим сегментом поверхностных вен. Именно мышцы нижних конечностей и главным образом голени, заключенные в плотный фасциальный футляр, играют роль основного фактора венозного оттока (Стойко Ю.М. и соавт., 2009; Санников А.Б. и соавт., 2019). Сокращения скелетных мышц вызывают толчкообразный отток крови из нижних конечностей, что и послужило основанием для принятия этого термина. Схематически работа мышечно-венозной помпы представлена на рис. 2.

Рис. 2. Мышечно-венозная помпа нижних конечностей

По локализации мышечно-венозную помпу нижних конечностей подразделяют на помпу стопы, голени и бедра. Основная доля работы по осуществлению эвакуаторной функции приходится на мышцы голени. При этом икроножная мышца играет главную роль в процессе ходьбы, а камбаловидная - в статических условиях. Большое значение имеет и плантарная помпа, синхронное функционирование которой с икроножной помпой повышает эффективность венозного возврата. Венозная часть помпы голени (рис. 3) состоит из четырех главных систем: магистральные глубокие вены, подкожные, перфорантные и мышечные вены, которые в условиях нарушения венозного оттока являются главной компенсирующей системой (Сушков С.А., Усович А.К. и соавт., 2006).

Важно отметить, что количество крови, содержащееся в венах скелетных мышц, намного превосходит объем ее в венах внутренних органов. Установлено, что 80-90% крови из нижних конечностей оттекает по глубоким венам и только 10-20%

Рис. 3. Ультразвуковые флебограммы (В-режим) в поперечной проекции на уровне верхней трети голени. Среди массива мышечной ткани, визуализируются просветы сосудов мышечно-венозной помпы голени

по поверхностным венозным сосудам. Особая роль отводится внутримышечным венам голени, в частности, так называемым суральным, расположенным в толще икроножной и камбаловидной мышц (Павлов А.Г. и соавт., 2010). Вследствие их большого диаметра они получили название «венозных синусов голени». Эти вены, обладающие значительной емкостью, рассматриваются в качестве важного звена венозного кровотока нижних конечностей. Способность емкостных сосудов мышц к активному сокращению выражена гораздо слабее, чем у поверхностных вен, поэтому основное значение в регуляции объема крови в сосудах нижних конечностей придают не нервным влияниям, а именно сокращениям окружающих мышц (Малинин А.А. и соавт., 2007). В покоящихся скелетных мышцах человека объем кровотока

составляет 3-5 мл на 100 см³ ткани в минуту, а работа повышает его до 60-80 мл. Кровоток в мышцах голени при одинаковой мышечной нагрузке в вертикальном положении на 60% больше, чем в горизонтальном (Рыжкин В.В., Лобастов К.В. и соавт., 2016). Важным компонентом мышечно-венозной помпы голени является собственная фасция. Сокращения мускулатуры обуславливают натяжение фасции, волокна которой сдавливают перфорантные вены. Одной из главных функций фасции является обеспечение фазовой деятельности мышц голени. Важнейшим компонентом мышечно-венозной помпы нижних конечностей являются клапаны вен, количество которых увеличивается по направлению к периферии, а расстояние между ними уменьшается (Сизоненко Я.В. и соавт., 2016). Их основной задачей является создание препятствия ретроградному току крови при мышечных сокращениях. Общие закономерности функционирования мышечно-венозной помпы голени освещены в исследованиях Б.Н. Жукова (2007), С.Е. Каторкина (2012). Установлено, что ее работа имеет две фазы: во время сокращения мышц происходит движение крови к сердцу, а их расслабление сопровождается быстрым заполнением венозной системы кровью из нижележащих отделов. Сокращающиеся мышцы оказывают компрессионное воздействие в основном на внутримышечные вены, в то время как магистральные сосуды испытывают гораздо меньшее непосредственное влияние. В процессе мышечного сокращения продвижение крови обусловлено ее нагнетанием из внутримышечных вен в глубокие. Выраженные нарушения емкости мышечных вен приводят к полнокровию и застою в венозной части капиллярного русла (Каралкин А.В. и соавт., 2011). Изменения микроциркуляции и тканевого метаболизма определяют снижение сократительной способности икроножных мышц и эффективности их работы с резким падением эвакуаторной функции (Каторкин С.Е. 2012). Кроме того, при наличии выраженных дистрофических и атрофических нарушений и прогрессирующего снижения электромиографической активности мышечного аппарата, значительное увеличение емкости сосудистого русла является дополнительной нагрузкой (Рыжкин В.В., Лобастов К.В. и соавт., 2016). Увеличение венозного застоя сопровождается

открытием артериоло-венозных анастомозов, приводя к ишемии и гипоксии тканей нижних конечностей, понижению сократительной, эвакуаторной функций и прогрессирующему нарушению нервно-мышечной проводимости в мышцах голени. Нарастающая гипоксия, воздействие продуктов тканевого метаболизма приводят к резкому снижению интенсивности энергетических процессов в мышцах конечности, значительному падению мышечного тонуса и выраженному ослаблению их функциональной способности.

Таким образом, в гемодинамике нижних конечностей одна из ведущих ролей отводится мышечно-венозной помпе голени и стопы, что необходимо учитывать при диагностике и лечении венозных заболеваний.

С 70-х годов прошлого века наибольший вклад в развитие понимания действия мышц в течение цикла шага внесли J.Perry (1992) и D.A.Winter (1991). Активность *m. tibialis anterior* (разгибает стопу, поднимая ее медиальный край) нарастает к концу периода переноса, что необходимо для развития достаточного усилия с началом опоры. С началом цикла шага активность продолжает линейно нарастать и достигает максимума в 6% в момент, совпадающий с максимальным разгибанием голеностопного сустава. Именно в этот период мышца играет роль активного буфера и трансформатора энергии удара в пропульсивное движение вперед. Действие мышцы – эксцентрическое (удлинение). В последующий интервал 6-22% цикла шага активность данной мышцы быстро снижается. В этот период мышца выполняет, в основном, контрольную функцию, а также ее действие несколько способствует продвижению тела вперед. Действие мышцы – концентрическое (укорочение). Последующие 22-60% цикла шага, то есть до конца периода опоры, *m. tibialis anterior* сохраняет минимальную активность. Непосредственно перед завершением периода опоры активность передней большеберцовой мышцы начинает возрастать, что производит сгибание в голеностопном суставе (концентрическое действие) для создания необходимого клиренса с поверхностью опоры. По действию на стопу *m. extensordigitorumlongus* во многом является синергистом *m. tibialis anterior*: разгибает четыре пальца (II-V), разгибает стопу и вместе с третьей малоберцовой мышцей

поднимает (пронирует) наружный край стопы. Профиль биоэлектрической активности длинного разгибателя пальцев почти полностью повторяет профиль передней мышцы голени при небольшой волне активности в конце периода опоры. Эта волна активности способствует стабилизации голеностопного сустава. Данные мышцы относятся к передней группе мышц голени (рис. 4).

Основная мышца задней группы мышц голени (*m. triceps surae*) состоит из трех головок: *m. soleus* (оказывает действие на голеностопный сустав), *m. gastrocnemius medialis* (действует как разгибатель на голеностопный сустав и как сгибатель на коленный) et *lateralis* (функция аналогична предыдущей). *M. soleus* начинает активизироваться незадолго до конца периода переноса. Это происходит до момента подъема пятки с поверхности опоры

Рис. 4. Мышцы голени и стопы, правой; латеральная поверхность (Р.Д. Синельников, 1978)

и составляет до 30% цикла шага. Активность камбаловидной мышцы продолжает плавно нарастать. После постановки всей стопы на опору мышца сдерживает чрезмерно быстрое продвижение голени вперед (эксцентрическое действие).

С момента прекращения контакта пятки с опорой момент силы возрастает, что приводит к быстрому росту активности *m. soleus*, который достигает максимума в 50% цикла шага, что соответствует началу второго времени двойной опоры. Этот период характеризуется высокой скоростью снижения активности мышцы, так как вес тела переносится на другую конечность. Активность падает почти до нуля и продолжает снижаться в период переноса.

Рис. 5. Мышцы стопы, правой; тыльная поверхность. Сухожилие длинных разгибателей пальцев и передней большеберцовой мышцы удалены (Р.Д. Синельников, 1978).

Профиль активности икроножной мышцы (медиальной) почти идентичен *m. soleus*, однако максимум активности имеет место в 44% цикла шага, что соответствует максимальному сгибанию в голеностопном суставе. Несмотря на кажущуюся функциональную близость *m. gastrocnemius lateralis* с предыдущей, их профили биоэлектрической активности существенно отличаются. Как и предыдущая, эта мышца активизируется в конце периода переноса. Первый максимум точно совпадает с окончанием начального времени двойной опоры (10% цикла шага), затем к 30% цикла шага активность уменьшается. Следующий пик приходится на 46%. Последующий профиль активности характеризуется лишь несколько большей средней активностью, чем для *m. soleus* и *m. gastrocnemius medialis* (рис. 5).

Длинная и короткая малоберцовые мышцы (*m. peroneus longus et brevis*) относятся к латеральной группе мышц голени. Первая сгибает стопу, опуская ее медиальный край, а вторая сгибает стопу, отводит и поднимает ее латеральный край. Профиль активности длинной малоберцовой мышцы имеет много общего с профилем камбаловидной. Первый слабо выраженный максимум имеет место в 8-9% цикла шага. С этого момента активность мышцы плавно возрастает примерно до 30% цикла шага. Этот уровень активности необходим для стабилизации голеностопного сустава. После 30% цикла шага активность мышцы резко возрастает с максимумом в 48% цикла. Профиль короткой малоберцовой мышцы близок предыдущим.

К передней группе мышц бедра относятся портняжная мышца (*m. sartorius*), четырехглавая мышца бедра (*m. quadriceps*) и суставная мышца колена (*m. articularis genus*). Портняжная мышца сгибает бедро и голень, вращая бедро кнаружи, а голень – внутрь. Четырехглавая мышца сокращением всех своих головок разгибает голень, а за счет прямой мышцы бедра принимает участие в сгибании бедра. Суставная мышца колена натягивает сумку коленного сустава. Активность боковой широкой мышцы бедра (*m. vastus lateralis*) начинается в конце периода переноса, что необходимо для стабилизации коленного сустава и развития достаточного усилия в фазу принятия нагрузки. С началом опоры

активность продолжает линейно возрастать, что препятствует пролапсу коленного сустава (эксцентрическое действие). Максимум активности совпадает с началом времени одиночной опоры. В последующий интервал 10-36% цикла шага активность уменьшается. После 14% цикла шага, что соответствует завершению первого сгибания коленного сустава, данная мышца выполняет функцию разгибателя коленного сустава (концентрическое действие). Далее активность остается близкой к минимальной до 90% цикла шага. Профиль активности медиальной широкой мышцы бедра близок к профилю латеральной мышцы. Максимум имеет место в 12% цикла шага. Незначительное возрастание активности незадолго до конца периода опоры помогает регулировать сгибание коленного сустава в начале периода переноса. Портняжная мышца имеет два почти равных максимума активности: в 10% цикла шага, то есть в начале опоры на одну ногу и в 70%. Возможно, это позволяет ей играть роль стабилизатора сгибания тазобедренного сустава.

К задней группе мышц бедра относятся: полусухожильная (*m. semiteninosus*), полуперепончатая (*m. semimembranosus*) и двуглавая мышцы (*m. biceps femoris*) бедра. Полусухожильная мышца разгибает бедро, сгибает голень, слегка вращая ее внутрь, и принимает участие в выпрямлении туловища. Полуперепончатая мышца разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее внутрь. Двуглавая мышца бедра разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее кнаружи. Данная группа мышц имеет один максимум активности в 96% цикла шага. Активность начинает возрастать после 84%. За счет этого осуществляется торможение продвижения вперед как бедра, так и голени, то есть сгибание в тазобедренном и разгибание в коленном суставе, что завершает период переноса. С началом периода опоры полусухожильная и полуперепончатая мышцы совместно с другими работают как разгибатели тазобедренного сустава. Кроме этого, данные мышцы стабилизируют таз и предотвращают чрезмерный наклон таза и туловища вперед. Профиль активности двуглавой мышцы почти идентичен предыдущим. Он отличается только расположением максимума, который приходится на 4% цикла шага (период опоры).

В медиальную группу мышц бедра входят: тонкая мышца (*m. gracilis*); длинная (*longus*), короткая (*brevis*) и большая

(magnus) приводящие мышцы (m. adductor); гребешковая мышца (m. pectineus). Тонкая мышца приводит бедро, принимает участие в сгибании голени, поворачивая ногу кнаружи. Длинная приводящая мышца приводит бедро, принимая участие в его сгибании и вращении кнаружи. Короткая приводящая мышца обладает аналогичным действием. Большая приводящая мышца приводит бедро, слегка вращая его кнаружи. Гребешковая мышца сгибает и приводит бедро, слегка вращая его кнаружи. Профиль активности длинной приводящей мышцы имеет два почти равных по амплитуде максимума в 6% и 64% цикла шага. Первый необходим для контроля стабильности тазобедренного сустава в фазу принятия нагрузки. В начале периода переноса мышца действует как сгибатель тазобедренного сустава. Профиль активности m. adductormagnus имеет два выраженных максимума в 26% и 80% цикла шага. Первый связан с необходимостью осуществления движения приведения в тазобедренном суставе в период одиночной опоры, а второй соответствует контролю отведения тазобедренного сустава конечности в период переноса.

Необходимо отметить, что в течение цикла шага мышцы постоянно меняют состояние действия между концентрическим, эксцентрическим и изометрическим (при развиваемом напряжении длина мышцы не изменяется). Имеются смешанные варианты действия мышц. Это существенно отличается от простых закономерностей действия мышц и должно учитываться при осуществлении функциональной диагностики состояния нижних конечностей при различных заболеваниях, в том числе и при хронической венозной недостаточности.

Общие компенсаторные реакции опорно-двигательного аппарата на патологию

Применительно к функциональной асимметрии нижних конечностей в цикле шага одна нога имеет период опоры больше, чем другая. В свою очередь, период переноса другой ноги больше, чем на контрлатеральной. Это позволяет сделать предположение, что изначально для одной ноги больше свойственна функция опоры,

а для другой - переноса. При патологии функциональные возможности пораженной конечности поддерживать вес тела, как правило, снижаются. Это особенно актуально в период одиночной опоры. Уменьшается как абсолютное, так и относительное время одиночной опоры, а также длительность всего периода опоры. Это нормальный механизм компенсации, позволяющий осуществить частичную разгрузку пораженной конечности. Но разгрузка «больной» стороны должна быть компенсирована повышением нагрузки другой, и поэтому период опоры здоровой ноги увеличивается. Изменения периодов опоры имеют очевидное следствие – увеличение на «больной» стороне времени периода переноса, а на здоровой – его сокращение. В случаях тяжелой патологии визуально хорошо заметно, что пациент опирается, в основном, на здоровую конечность. В это время пораженная конечность большую часть времени находится в переносе. Опора на «больную» ногу осуществляется в минимально возможное время. Пациент старается преодолеть этот период как можно быстрее. На основании такого механизма компенсации выведено **правило перераспределения функций** – здоровая конечность выполняет преимущественно функцию опоры, а пораженная – преимущественно функцию переноса. Правило остается верным и при двусторонней патологии. В этом случае функцию опоры берет на себя конечность с меньшей степенью поражения. Это правило - лишь адекватная реакция опорно-двигательного аппарата на патологию. Из всякого правила есть исключения: увеличение периода одиночной опоры на больную конечность означает срыв, истощение естественных компенсаторных возможностей организма.

Патологическая асимметрия в тяжелых случаях может достигать 20% и выше. Патологическая асимметрия не выгодна организму ни с точки зрения энергетики, ни механики. Значительная степень асимметрии является свидетельством истощения внутренних резервов, недостаточности опорной функции одной из ног. В этом случае для компенсации используются средства дополнительной опоры. Необходимость поддерживать относительную симметричность функции правой и левой стороны тела приводит к следующему: здоровая сторона тела или конечность обладает

большим функциональным резервом, чем пораженная. Поэтому уменьшение функциональной асимметрии может происходить только путем приближения образца функционирования здоровой конечности к образцу функционирования «больной». Отсюда **правило функционального копирования** – здоровая конечность копирует функцию «больной» с целью уменьшения функциональной асимметрии.

Организм стремится создать для больного органа или системы оптимальные условия функционирования или сохранения, сбережения при его патологии. Именно нормальная локомоция требует минимальных энергетических затрат, минимально необходимого произвольного контроля и других расходов со стороны организма. Поэтому при односторонней патологии организм стремится обеспечить режим функционирования, максимально приближенный к нормальному. В функциональном плане пораженная сторона тела или конечность имеют сниженные адаптивные возможности по сравнению со здоровой. Поскольку взаимоотношение всех элементов нормального цикла шага является физиологическим оптимумом, а любые отклонения от него требуют включения дополнительных адаптивных резервов, которые на стороне поражения снижены, организм стремится обеспечить больной стороне этот оптимальный уровень функционирования. Это можно сделать только за счет здоровой стороны, которая, таким образом, попадает в условия, заведомо отличные от оптимальных. Но адаптивные резервы здоровой стороны позволяют ей функционировать, хотя и с большими энергетическими затратами. Таким образом, образец функционирования больной стороны тела приближается к норме, а образец функционирования здоровой дивергирует от нее. Таким образом, **правило обеспечения оптимума** – пораженной конечности обеспечивается режим функционирования, приближенный к нормальному, за счет функционального напряжения здоровой. Правило обеспечения оптимума позволяет оценить динамику течения патологического процесса. Это особенно эффективно, если процесс односторонний и его уровень не выше крестца.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «мышечно-венозная помпа» нижних конечностей.
2. Какова локализация мышечно-венозной помпы нижних конечностей?
3. Опишите патофизиологические механизмы функционирования мышечно-венозной помпы нижних конечностей.
4. Каковы общие компенсаторные реакции опорно-двигательного аппарата на патологию нижних конечностей?

Глава 3. ОСОБЕННОСТИ ФЛЕБОГЕМОДИНАМИКИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Несмотря на большое количество научных исследований, венозное кровообращение нижних конечностей недостаточно изучено. По подкожным венам оттекает кровь из кожи и подкожной жировой клетчатки, а по глубоким – из остальных тканей. Часть крови из подкожных вен через перфорантные вены также оттекает в глубокие. Таким образом, 90% крови из нижних конечностей оттекает по глубоким венам и только 10% - 15% по подкожным.

Венозное давление является одним из основных показателей венозного кровообращения. Венозное давление в нижних конечностях в горизонтальном положении колеблется в пределах $0,29 \pm 2,3$ кПа (3 ± 24 см вод. ст.). Венозное давление стопы не увеличивается, если манжетой пережать подкожные вены в области колена даже в тех случаях, когда просвет глубоких вены обтурирован тромбом. Это указывает, что при горизонтальном положении человека венозный отток из нижних конечностей не зависит от состояния подкожных вен. При вертикальном положении тела давление в венах стопы под влиянием гидростатического фактора возрастает в 8 ± 14 раз и в среднем составляет 10,3 кПа (106 см вод. ст.). Венозное давление при вертикальном положении исследуемого прямо пропорционально росту человека (расстояние от места измерения до сердца – четвертого межреберья) и не зависит от возраста, пола и конституции исследуемого. В системе венозного кровотока есть одна особенность, влияющая на величину фактического давления в сосуде: даже при неподвижном стоянии человека, существует постоянное движение жидкости внутри столба, за счет которого давление уменьшается. Поэтому при измерении давления в вертикальном положении человека фактические данные всегда оказываются

ниже расчетных показателей. Эта разница не превышает 15-20%, но она существенна. Данная величина получила название гидродинамического давления, которое характеризует патологию венозного возврата. Чем больше застой венозной крови, ниже скорость кровотока, тем выше гидродинамическое давление. Давление в глубоких венах нижних конечностей такое же, как и в подкожных венах. При вертикальном положении человека гидростатическое давление действует в направлении, противоположном току венозной крови и является основной причиной, отягощающей возврат крови в сердце. Небольшое (около 1,18 кПа или 12 см вод. ст.) гидростатическое давление, оставшееся после преодоления сети артериол и капилляров, не в состоянии преодолеть сопротивление высокого гидростатического давления нижних конечностей.

Основные механизмы венозного возврата из нижних конечностей включают гемодинамические факторы, обеспечивающие ток крови в проксимальном направлении, преодолевая силу гравитации. К ним относятся:

- системное артериальное давление, передающееся на истоки венозной системы;
- систолическое движение артерий, передающееся сопутствующим венозным сосудам;
- дыхательные движения грудной клетки и диафрагмы, периодические создающие отрицательное давление в проксимальных отделах нижней полой вены;
- внутрибрюшное давление;
- венозный тонус;
- присасывающее действие сердца.

По венам кровь движется под действием остаточного артериального давления. Венозному кровотоку помогают открывающиеся артериовенозные шунты, через которые кровь из артериол попадает прямо в вены. Движения диафрагмы и легких поддерживают отрицательное давление в грудной клетке, что обеспечивает отсасывание крови из вен, находящихся за пределами грудной клетки. При вдохе диафрагма опускается, увеличивается внутрибрюшное давление, а также давление в нижней полой и подвздошных венах, в силу чего кровоток в этих венах останавливается. При выдохе внутрибрюшное давление и давление в венозных

магистралях ниже диафрагмы резко снижается, и кровь из вен нижней части сильно отсасывается в правое предсердие. Таким образом, дыхательные движения существенно помогают оттоку венозной крови из нижних конечностей и всей системы нижней полой вены. Физический труд, физическое напряжение, кашель, чихание и другие факторы, увеличивающие внутрибрюшное давление, повышают давление в венах нижних конечностей и затрудняют отток венозной крови. Когда человек в отведенной в сторону руке держит груз массой 5 кг, внутрибрюшное давление резко возрастает и венозное давление нижних конечностей повышается на $1,08 \pm 1,2$ кПа (11 ± 13 см вод. ст.). При выполнении пробы Вальсальвы резко возрастает внутригрудное и внутрибрюшное давление, которое по магистральным венам передается в нижние конечности, где венозное давление повышается на $1,08 \pm 1,5$ кПа (11 ± 15 см вод. ст.) и по окончании пробы медленно возвращается к исходной величине. При кашле венозное давление нижних конечностей быстро возрастает на $0,49 \pm 0,78$ кПа (5 ± 8 см вод. ст.) и быстро возвращается к первоначальному уровню после кашля. В горизонтальном положении исследуемого эти пробы вызывают весьма незначительное повышение венозного давления.

Существует еще один фактор, влияющий на уровень интравазального венозного давления в нижних конечностях – ходьба. В течение первых шагов давление в вене тыла стопы у практически здоровых людей снижается в 2 раза и остается таковым до окончания ходьбы, медленно возвращаясь к исходным показателям после остановки. Это физиологическое явление обязано своим происхождением мышечно-венозной помпе голени. Она играет главную роль в осуществлении венозного возврата и в сочетании с действием клапанного аппарата вен направляет кровь от периферии к центру (Стойко Ю.М. и соавт., 2009; Рыжкин В.В. и соавт., 2016). Суть этого механизма заключается в следующем. В момент расслабления икроножных мышц («диастола») синусы камбаловидной мышцы заполняются кровью, поступающей с периферии и по перфорантам из поверхностной венозной системы. При сокращении икроножных мышц («систола») волна крови устремляется в глубокие магистрали, и под влиянием возросшего давления открываются клапаны, направляя ток крови вверх. Одновременно

та же сила способствует закрытию нижерасположенных клапанов, препятствуя ретроградному кровотоку (рефлюксу). Большую роль в осуществлении венозного возврата играет сдавление подошвенной венозной сети во время ходьбы. Это способствует эвакуации венозной крови в глубокие и поверхностные вены. Даже в полном покое мышцы нижних конечностей несильно, но постоянно сокращаются, снижают венозное давление и способствуют оттоку крови. Только продолжительное тетаническое сокращение скелетных мышц, особенно при работе, увеличивает давление в грудной и брюшной полости и тем самым нарушает отток крови из нижних конечностей. Стоя спокойно, человек значительно быстрее устает, нежели при ходьбе: ноги немеют, устают, отекают, появляется желание изменить положение, пошевелить ногами. Это объясняется нарушением оттока крови и венозным стазом, который способствует увеличению фильтрации жидкостей через стенки капилляров и появлению застойных отеков стоп и нижней трети голени.

Клапаны вен препятствуют обратному току крови в положении стоя и при физических усилиях. Их значение в флебогемодинамике огромно. Венозные сосуды находятся в постоянном тонусе, который помогает поддерживать постоянное венозное давление и нормальное кровообращение. Венозный тонус регулируется вазомоторным центром. Правая половина сердца активно отсасывает кровь из вен. Отсасывающая сила зависит от силы правого желудочка. Скорость венозного кровотока нижних конечностей обусловлена их функциональным состоянием. Если человек стоит спокойно, появляется флебогипертензия и кровоток в венах вдвое замедляется. В горизонтальном положении с приподнятыми под углом 10° нижними конечностями венозный кровоток ускоряется в 2 раза. Кровоток в несколько раз ускоряется при ходьбе, интенсивной работе, ибо, сокращаясь, мышцы голени активно проталкивают кровь в направлении сердца, а в артериях резко повышается приток крови.

Контрольные вопросы и задания

1. Опишите основные механизмы венозного возврата из нижних конечностей.
2. Роль ходьбы в осуществлении венозного возврата?

Глава 4. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Посттромбофлебитическая болезнь – заболевание, обусловленное органическим поражением глубоких вен вследствие перенесенного тромбоза. Грань между тромбозом и посттромботическими изменениями глубоких вен достаточно условна. Едва ли можно точно определить ее во временном исчислении. Тем не менее, механизм развития хронической венозной недостаточности после тромбоза очевиден. Процесс трансформации тромбов заключается в адгезии последних к венозной стенке и ретракции с частичным лизисом (плазменным и лейкоцитарным), прорастанием их фибробластами с последующей канализацией и реваскуляризацией. Эти процессы ведут к восстановлению, хотя бы частичному, просвета магистральных вен. Опыт показывает, что окклюзионные формы данного заболевания, когда глубокие вены навсегда подвергаются полной обструкции, встречаются достаточно редко. Однако при посттромбофлебитической болезни никогда не восстанавливается целостность и функция клапанов глубоких вен. Из-за постоянно высокого давления, направленного в сторону поверхностной венозной системы, развивается клапанная недостаточность перфорантных вен, причем это происходит уже в первые недели после острого тромбоза. Вслед за этим в процессе реканализации вены формируется вертикальный глубокий рефлюкс. В последующем развивается варикозное расширение поверхностной венозной системы с неминуемыми неблагоприятными гемодинамическими последствиями, в связи с чем, она теряет компенсаторное значение. Кровь из перегруженных глубоких магистралей направляется

по мышечным венам, которые становятся основной компенсирующей системой. Со временем мышечные вены также подвергаются расширению, что приводит к их клапанной недостаточности. Зона изменений при этом заболевании обычно постепенно увеличивается, а компенсаторные возможности непораженных вен падают (Шуликовская И.В., 2010). При посттромбофлебитической болезни также возможно органическое поражение клапанного аппарата перфорантных и поверхностных вен после их тромбоза. Кроме того, на характер нарушений венозного кровотока значительное влияние могут оказывать участки персистирующей окклюзии магистральных вен или неполная их реканализация с сужением эффективного просвета сосуда. В условиях сегментарного посттромботического поражения проксимальных вен нижних конечностей возможно развитие вторичной относительной клапанной недостаточности дистальных (непораженных тромботическим процессом) отделов глубоких вен с последующим усугублением вертикального глубокого рефлюкса и возникновением горизонтального поверхностного рефлюксов в соответствующих сегментах (Borgel D., Bianchini E. et al., 2019).

Независимо от причин хронической венозной недостаточности нижних конечностей и в связи с усилением ретроградного кровотока и нарастанием гипертензии в венозном колене капиллярной системы затрудняется кровоток и в артериальном ее секторе. Это способствует открытию артериовеноулярных анастомозов, в связи, с чем поступление крови в венозное русло осуществляется по более короткому пути. Юкстакапиллярный кровоток приводит к артериализации венозной крови и гипоксии тканей. Повышение проницаемости капиллярной системы, а также высокое внутрикапиллярное давление способствует поступлению из сосудистого русла в ткани не только воды, электролитов, различных белковых фракций, но и форменных элементов крови. Явления геморрагического диapedеза усиливают склеротические процессы в тканях и служат причиной характерной гиперпигментации кожи. Наиболее тяжелым проявлением хронической венозной недостаточности является венозная трофическая язва – дефект кожи и глубжележащих тканей голени, возникающий в результате хронического нарушения венозного оттока и незаживающий в течение шести недель.

Хроническое повышение венозного давления, наиболее выраженное в дистальных отделах голени, приводит к увеличению объема плазмы, проникающей из капилляров, и приводящее к венозному отеку и гипоксии тканей. Развиваются микроциркуляторные нарушения с развитием микроангиопатии, а также молекулярно-клеточные механизмы (макрофагальные реакции, активация металлопротеаз и др.). Особое патогенетическое значение придается лейкоцитам, которые в условиях хронического венозного стаза фиксируются к эндотелию капилляров и затем мигрируют в ткани. Механизму «лейкоцитарной агрессии» придается важнейшее значение в развитии трофических расстройств при хронических заболеваниях вен. Под воздействием венозного стаза, активированные в посткапиллярных венулах лейкоциты фиксируются к эндотелиоцитам и выходят в паравазальное пространство. Это подтверждается иммунохимическими и ультраструктурными исследованиями, а также увеличением уровня активатора плазминогена в плазме. Следующим этапом является развитие фибросклероза под контролем трансформирующего фактора роста- β^1 , известного стимулятора фиброза. При этом из лейкоцитов высвобождаются токсические компоненты: цитокины, лейкотриены, свободные радикалы кислорода, протеолитические ферменты и др., которые вызывают воспалительную реакцию и значительные нарушения в системе микроциркуляции. Активированные лейкоциты стимулируют синтез фибробластами компонентов соединительной ткани. Заключительным звеном вышеназванной патогенетической цепи является развитие целлюлита, дерматита и, в итоге, трофической язвы. Синтез матричных металлопротеаз и их тканевых ингибиторов происходит у всех пациентов в зоне нарушенной трофики. Трофические нарушения кожи у пациентов с хронической венозной недостаточностью связаны с воспалительной реакцией. Экстравазация молекул (фибриногена и 2-макроглобулина) и эритроцитов в интерстициальные ткани приводит к их разрушению. Продукты разрушения обладают мощным хемотоксическим эффектом, что формирует первоначальный сигнал хронического воспаления. При липодерматосклерозе и венозных трофических язвах отмечено увеличение синтеза и наибольшей активности

металлопротеиназ. Их высокий уровень обнаруживается в экссудате из активных язв. Концентрация тканевых ингибиторов при липодерматосклерозе и венозных язвах, напротив, ниже. Неконтролируемая активность металлопротеиназ при хронических заболеваниях вен приводит к разрушению внеклеточного матрикса и образованию венозных язв, а также препятствует их заживлению (Яровенко Г.В., Фесюн А.В. 2018). Хроническая венозная недостаточность протекает с каскадом воспалительных реакций в мягких тканях нижних конечностей. На первом этапе развивается липодерматосклероз, при котором на фоне сохраненной архитектоники мягких тканей микроскопически определяется увеличение площади капиллярного русла не за счет возрастания абсолютного числа капилляров, а в результате их удлинения и извитости. Макроскопически это инфильтрация сосочкового слоя кожи моноцитами, макрофагами, соединительнотканными протеинами и фибрином, который концентрируется вокруг капилляров в виде «манжетки». В небольших количествах обнаруживают Т-лимфоциты и молекулы межклеточной адгезии-1. В этой стадии начинает вырабатываться сосудистый эндотелиальный фактор роста, который приводит к увеличению проницаемости капилляров и неоваскуляризации.

В результате венозного стаза, характерного для хронической венозной недостаточности, возрастает сопротивление на венозном конце капиллярного русла, что приводит к перегрузке лимфатических капилляров. Лимфатические сосуды расширяются, и объем оттекающей в единицу времени лимфы увеличивается. В результате лимфатическая система уже не может обеспечить достаточный дополнительный дренаж из тканей пораженной конечности: развивается ее отек, а паравазальные ткани имбибируются белками плазмы и лейкоцитами. Возникает хронический воспалительный процесс, который может усугубиться развитием инфекции после присоединения патогенной микрофлоры.

Помимо выраженных местных нарушений кровообращения, вызывающих отек, целлюлит и трофические язвы, при хронической венозной недостаточности регистрируются общепериферические сдвиги. Они проявляются одышкой, сердцебиением,

сниженной работоспособностью. Повышение емкости венозного русла и нарушение функции мышечно-венозной помпы при хронической венозной недостаточности создают предпосылки к уменьшению венозного возврата и возникновению недогрузки сердца. Важнейшим механизмом долговременной адаптации и компенсации в таких условиях оказывается увеличение объема циркулирующей крови, однако этому механизму присущ ряд ограничений. Прежде всего, в силу повышенной растяжимости емкостных сосудов компенсация недогрузки сердца и нормализация показателей сердечного выброса возможны только при очень значительном увеличении объема циркулирующей крови (не менее чем на 25% выше должных величин). Столь значительное возрастание объема циркулирующей крови резко повышает нагрузку на стенки емкостных сосудов, способствует дальнейшему изменению их упруго-эластических свойств, депонированию крови под действием гидростатического фактора и замедлению венозного возврата к сердцу. В положении пациента лежа увеличение объема циркулирующей крови полностью компенсирует недостаточность венозного возврата и поддерживает показатели сердечного выброса на нормальном уровне (Жуков Б.Н., 2008; Palacios F.S., Rathbun S.W. et al., 2017). Увеличение объема циркулирующей крови, являясь компенсаторным фактором, играет и значительную патогенетическую роль. С одной стороны, его рост способствует перерастяжению и увеличению депонирования крови, с другой же, обуславливает рост центрального венозного давления. Увеличение объема циркулирующей крови служит фактором, препятствующим оттоку крови из нижних конечностей. Наконец, это увеличение создает дополнительную нагрузку на сердце, влекущую патологические изменения сократительных свойств миокарда. Необходимо учитывать и тот факт, что при варикозной трансформации сердце испытывает не только изотоническую, но и изометрическую перегрузку, связанную со значительным увеличением периферического сосудистого сопротивления. Это очень важно для практической деятельности. Именно поэтому кровопотеря, сопровождающая оперативные вмешательства на венозной системе нижних конечностей, чревата возможностью появления в послеоперационном периоде симптомов недогрузки сердца.

Это требует коррекции объема циркулирующей крови в процессе проведения оперативного пособия. Так, у практически здоровых людей соотношение коэффициентов, выражающих распределение кровотока по общей бедренной артерии – поверхностной бедренной вене – глубокой вене бедра – большой подкожной вене – коллатералям составляет 1:0; 4:0; 2:0; 1:0,3, соответственно. При варикозной форме посттромбофлебитической болезни нижних конечностей, в гемодинамике пораженной конечности наблюдаются существенные сдвиги, выражающиеся в снижении оттока крови по поверхностной бедренной вене, глубокой вене бедра, а также в повышении кровотока по коллатеральному руслу. Соотношение коэффициентов изменяется до 1:0; 3:0; 1:0; 1:0,5, соответственно. Таким образом, являясь фактором компенсации кровообращения при венозной патологии, увеличение объема циркулирующей крови способно повышать степень депонирования крови, создавать порочный круг явлений.

Многие исследователи давно обратили внимание на частое сочетание и взаимное отягощение хронической венозной недостаточности нижних конечностей и нарушений опорно-двигательного аппарата (Каторкин С.Е. и соавт., 2019). Это позволяет предположить, что этиология и патогенез развития хронической венозной недостаточности, в ряде случаев, обусловлены врожденной или приобретенной слабостью соединительной ткани. По нашим данным, которые соответствуют статистическим исследованиям других флебологов, у пациентов с хронической венозной недостаточностью в 54% выявляются явления сколиоза (рис. 6).

Рис. 6. Диаграмма сопутствующей патологии опорно-двигательного аппарата у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей

В 23% наблюдался остеохондроз, а различные нарушения конфигурации стоп были отмечены в 22%. У пациентов с выраженной дисплазией соединительной ткани течение заболевания характеризуется ранним проявлением клинических признаков, быстрым прогрессированием и осложненным течением. Без коррекции функциональной недостаточности невозможно добиться стойких отдаленных результатов, ускорить процессы реабилитации и повысить качество жизни пациентов. Возникающая при патологии опорно-двигательного аппарата функциональная недостаточность нижних конечностей отрицательно сказывается на эффективности работы мышечно-венозной помпы голени и стопы, что усиливает явления хронической венозной недостаточности (Каторкин С.Е., Яровенко Г.В. и соавт., 2009). Данные явления приводят к более быстрому развитию трофических расстройств, которые сами по себе могут вызывать нарушения осанки. Развиваются вторичные дистрофические и атрофические изменения в мышцах голени, снижается их биоэлектрическая активность, что приводит к еще более выраженному нарушению эвакуаторной венозной функции из нижних конечностей. Уже при стойком болевом синдроме и отеке нижних конечностей (С3 по СЕАР) фиксируется II степень нарушения статодинамической функции, что приводит к ограничению способности к самостоятельному передвижению, трудовой деятельности и самообслуживанию I степени. Еще более выраженное ограничение жизнедеятельности пациентов с данной патологией наблюдается при С6 клиническом классе по СЕАР (открытая трофическая язва). Нарушения статодинамической функции и кровообращения достигают, как правило, III степени. При наличии обширных «мокнущих» язв и выраженного болевого синдрома к ним присоединяются нарушения психической функции (II степени). Ограничение способности к самостоятельному передвижению, самообслуживанию и трудовой деятельности возрастает до II степени. Появляется ограничение способности к общению I степени, что значительно сказывается на социальном факторе в жизни пациентов, резко ухудшая ее качество.

Патогенез развития посттромбофлебитической болезни нижних конечностей является комплексным и мультифакторным

процессом. Хотя общие проявления хронических заболеваний вен в первую очередь связаны с клинической манифестацией и лабораторным подтверждением дисфункции венозных клапанов с развитием патологических рефлюксов, в настоящее время наибольшее количество сторонников имеет теория вторичности клапанной несостоятельности по отношению к имеющемуся при хронических заболеваниях вен повреждению венозной стенки.

Контрольные вопросы задания

1. Дайте определение посттромбофлебитической болезни нижних конечностей.
2. Перечислите основные механизмы тромбообразования.
3. Роль общециркуляторных изменений при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей.
4. Роль функциональной недостаточности нижних конечностей при посттромбофлебитической болезни.

Глава 5. КЛАССИФИКАЦИЯ

Классификация хронических заболеваний вен нижних конечностей должна отвечать, как запросам повседневной практики, так и соответствовать нуждам научно-исследовательской работы в области флебологии. В мировой флебологической практике в настоящее время используется, предложенная и одобренная в 1994 г. экспертами международной согласительной группы, классификация CEAP. Она предполагает учет клинических (Clinical) признаков, этиологических (Etiological) и анатомических (Anatomical) факторов, а также патофизиологических (Pathophysiological) расстройств. Привлекательным моментом в ее использовании является возможность бальной оценки выраженности заболевания, что позволяет объективно сравнивать эффективность различных методов лечения. В современной практике пользуются классификацией, представленной в реестре Российских клинических рекомендаций (Стойко Ю.М., Кириенко А.И. и соавт., 2018).

Определения, используемые в классификации:

Телеангиэктазии – расширенные внутрикожные вены диаметром до 1,0 мм.

Ретикулярные варикозные вены – расширенные извитые подкожные вены от 1,0 до 3,0 мм в диаметре.

Варикозные вены – подкожные расширенные вены диаметром 3,0 мм или более в вертикальном положении.

Coronaphlebectatica – густая сеть из множества мелких внутрикожных вен в области лодыжек и на стопе.

Отек – визуально и пальпаторно определяемое увеличение конечности за счет возрастания объема интерстициальной жидкости.

Гиперпигментация – изменение цвета кожных покровов голени и стопы, заключающееся в появлении различной степени интенсивности коричневого оттенка.

Липодерматосклероз – локализованное уплотнение (фиброз) кожи и подкожных тканей.

Экзема – эритематозный дерматит, который может прогрессировать до образования волдырей, мокнутия или шелушащихся высыпаний на коже ноги, чаще вблизи варикозных вен, но может располагаться и в любом месте нижних конечностей.

Атрофия белая – округлой формы и небольших размеров участок кожных покровов, имеющий белый (светлый) цвет, расположенный, как правило, в зоне гиперпигментации и расцениваемый как предязвенное состояние.

Венозная трофическая язва – дефект кожи и подлежащих тканей в нижней трети голени на медиальной поверхности, возникающий вследствие хронической венозной недостаточности нижних конечностей.

Клинический раздел (C):

В этой части классификации описывают клинический статус пациента. Поводом для отнесения больного к тому или иному классу служит наличие у него наиболее выраженного объективного симптома хронического заболевания вен.

C0 – нет видимых или пальпируемых признаков заболевания;

C1 – телеангиэктазии или ретикулярные варикозные вены;

C2 – варикозно измененные подкожные вены
(диаметр более 3 мм);

C3 – отек;

C4 – трофические изменения кожи и подкожных тканей:

a – гиперпигментация и (или) венозная экзема,

b – липодерматосклероз и (или) белая атрофия кожи;

C5 – зажившая венозная язва;

C6 – открытая венозная язва.

Нельзя ставить знак равенства между терминами «класс» и «стадия» (или «форма») хронического заболевания вен. Соответственно, некорректно использовать два последних определения в клиническом разделе CEAP. Между классами нет последовательной связи. Если кроме объективных признаков заболевания обнаруживают субъективные (боли, тяжесть, утомляемость, зуд, жжение, ночные судороги и др.), то к обозначению клинического класса добавляют букву S (симптоматическое течение). Если пациент не предъявляет жалоб, то используют букву A (бессимптомное течение).

Этиологический раздел (E):

О формах хронических заболеваний вен целесообразно говорить при описании этиологии заболевания:

Ec – врожденное заболевание;

Ep – первичное заболевание;

Es – вторичное заболевание;

En – не удастся установить этиологический фактор.

Анатомический раздел (A):

В разделе указывают, в какой части венозной системы нижних конечностей обнаружены патологические изменения:

As – поверхностные вены;

Ap – перфорантные вены;

Ad – глубокие вены;

An – не удастся выявить изменения в венозной системе.

Поражение может локализоваться в одной (Ad) или нескольких венозных системах одновременно (As,p,d).

Патофизиологический раздел (P):

Раздел предназначен для описания характера нарушений венозной гемодинамики в виде:

Pr – рефлюкс;

Ro – окклюзия;

Pr,o – сочетание рефлюкса и окклюзии;

Pn – не удастся выявить изменений в венозной системе.

Статус пациента, описанный с помощью представленных терминов, не является застывшим. Динамика может быть, как положительной при успешном лечении, так и отрицательной при прогрессировании заболевания. Поэтому обязательно следует фиксировать дату установления диагноза. Как C0S, En, An, Pn обычно обозначают случаи наличия типичной симптоматики венозного застоя (отеки, боли, тяжесть, утомляемость, ночные судороги, зуд, жжение) у пациентов с абсолютно полноценной венозной системой при воздействии ряда факторов (физические перегрузки, длительное ортостатическое положение, прием эстроген-гестагенов и др.). То есть речь идет о флебопатиях.

Уровень диагностических действий (L):

LI – клиническое обследование ± ультразвуковая доплерография;

LI – клиническое обследование, ультразвуковое ангиосканирование ± плетизмография;

LII – клиническое обследование, ультразвуковое ангиосканирование, флебография или флеботонометрия, или спиральная компьютерная томография, или магниторезонансная томография.

Расширенный вариант классификации

При описании пациента можно использовать базовый вариант классификации, в котором указывают клинический класс по максимально выраженному клиническому признаку, а в патофизиологическом разделе отмечают только сам факт наличия рефлюкса, окклюзии или их отсутствие. Для детальной характеристики клинического статуса пациента используют расширенный (advancedCEAP) вариант классификации. От базового он отличается указанием того сегмента венозной системы, в котором были обнаружены патофизиологические изменения (рефлюкс или окклюзия). Каждому гемодинамически значимому отделу венозного русла нижней конечности присвоено свое цифровое значение.

Поверхностные вены (AS):

1. Телеангиэктазии и (или) ретикулярные варикозные вены;
2. Большая подкожная вена (GSV) бедра;
3. Большая подкожная вена голени;
4. Малая подкожная вена (LSV);
5. Вены, не принадлежащие к системам большой и малой подкожных вен.

Глубокие вены (AD):

6. Нижняя полая вена;
7. Общая подвздошная вена;
8. Внутренняя подвздошная вена;
9. Наружная подвздошная вена;
10. Тазовые вены;
11. Общая бедренная вена;
12. Глубокая вена бедра;
13. Поверхностная бедренная вена;
14. Подколенная вена;
15. Вены голени: передние большеберцовые, задние большеберцовые, малоберцовые;
16. Мышечные вены голени.

Перфорантные вены (АР):

17. Бедро;

18. Голени.

Классификация венозных трофических язв

Эпителизированные трофические язвы относят к С5, а открытые к – С6 клиническим классам по классификации СЕАР. Дополнительно могут быть использованы классификации, описывающие глубину язвенного дефекта и его площадь.

По глубине различают:

I степень – поверхностную язву (эрозию) в пределах дермы;

II степень – трофический дефект достигает подкожной клетчатки;

III степень – язва пенетрирует до фасции или субфасциальных структур. В полость суставной сумки или сустава.

В зависимости от площади различают:

- малые, площадью до 5 см²;

- средние, площадью до 20 см²;

- обширные (гигантские), площадью более 50 см².

Клиническая шкала (подсчет баллов)

Боль: 0 – отсутствие; 1 – умеренная, не требующая приема обезболивающих средств; 2 – сильная боль, требующая приема обезболивающих средств;

Отек: 0 – отсутствие; 1 – незначительный/ умеренный; 2 – выраженный;

«Венозная хромота»: 0 – отсутствие; 1 – легкая/ умеренная; 2 – сильная;

Пигментация: 0 – отсутствие; 1 – локализованная; 2 – распространенная;

Липодерматосклероз: 0 – отсутствие; 1 – локализованный процесс; 2 – распространенный;

Трофическая язва - размер: 0 – отсутствие; 1 – менее 2,0 см в диаметре; 2 – более 2,0 см в диаметре (учитывается размер самого большого дефекта);

Трофическая язва – длительность: 0 – отсутствие; 1 – менее 3 мес.; 2 – более 3 мес.;

Трофическая язва – рецидивирование: 0 – отсутствие; 1 – однократно; 2 – многократно;

Трофическая язва – количество: 0 – отсутствие; 1 – единичная; 2 – множественные язвы.

Шкала снижения трудоспособности

0 - Бессимптомное течение;

1 - Наличие симптомов заболевания, больной трудоспособен и обходится без

поддерживающих средств;

2 - Пациент может работать в течение 8 часов только при использовании поддерживающих средств;

3 - Больной нетрудоспособен даже при использовании поддерживающих средств.

Для практических целей в сосудистом отделении клиники госпитальной хирургии, параллельно с классификацией СЕАР, продолжает использоваться следующая классификация хронической венозной недостаточности нижних конечностей (Савельев В.С., 1972; Жуков Б.Н., 2007):

Классификация посттромбофлебитической болезни

I. Посттромбофлебитическая болезнь поверхностных вен.

Формы: отекая, болевая, варикозная, язвенная, смешанного типа.

II. Посттромбофлебитическая болезнь глубоких вен.

Формы: отекая, болевая, варикозная, язвенная, смешанного типа.

Стадии окклюзии, частичной или полной реканализации.

Данная классификация проста и удобна как в формулировке диагноза, так и определении тактики лечения.

Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите о классификации СЕАР.
2. Раскройте российскую классификацию посттромбофлебитической болезни.
3. Как классифицируют трофические язвы венозной этиологии?

Глава 6. ДИАГНОСТИКА ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Клиническое обследование пациента имеет первостепенное значение в диагностике хронической венозной недостаточности нижних конечностей, так как именно на этом этапе оценивается общее состояние здоровья, определяется дальнейшая тактика и объем дополнительных инструментальных и лабораторных методов исследования, а впоследствии тактика комплексного консервативного или оперативного лечения. По данным Б.Н. Жукова и соавт. (2007), у 60% пациентов точный диагноз может быть поставлен на основании хорошо собранного анамнеза и объективного исследования. Это можно сделать на догоспитальном этапе без применения дорогостоящих инструментальных методов.

Анамнестические сведения. Анамнез заболевания представляет собой большую ценность для диагностики и правильной оценки состояния здоровья пациента. Поверхностный, недостаточно внимательный сбор анамнеза и осмотр пациента могут привести к различным ошибкам в выборе тактики и лечения. Обязательно фиксируются сроки появления трофических изменений кожи, трофических язв, проводимое ранее лечение, рецидивирование клинических проявлений. Необходимо выяснить: имели ли место тромбофлебиты поверхностных вен, и каковы были особенности их клинического течения. Необходимо подробно собрать сведения об имевшихся ранее отеках нижних конечностей, степени этих отеков, локализации и продолжительности. Необходимо уточнить данные об имевшемся ранее тромбозе глубоких вен нижних конечностей, воспалительных изменениях на коже, перенесенных

рожистых воспалениях на нижних конечностях и их проявлениях, длительности лечения. Необходимо подробно собрать сведения об имевших место травмах – от ушибов мягких тканей до переломов костей – с уточнением локализации, особенностей клинических проявлений и длительности лечения. Уточняют данные о перенесенных ранее оперативных вмешательствах, в том числе и на венозной системе нижних конечностей, перенесенных ранее заболеваниях и беременности. Важно учитывать следующие детали анамнеза: особенности трудовой деятельности (длительное пребывание в положении стоя или сидя, тяжелые физические нагрузки), спортивную активность, сопутствующие заболевания, гормональную терапию (в том числе и контрацепцию), особенности повседневной одежды, ношение корсетов.

Клиника посттромбофлебитической болезни различается на этапе сбора анамнеза. Посттромбофлебитическая болезнь в типичных случаях начинается с клинических проявлений острого венозного тромбоза, развивающегося спонтанно или вследствие предрасполагающих факторов (послеоперационный или послеродовый период, травматические поражения нижних конечностей, длительное соблюдение постельного режима и т.д.). В анамнезе у больных данной патологией имеет место возникновение острого отека ноги с распирающими болями. Нередко анамнестически очень трудно установить факт перенесенного острого тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Поскольку он может протекать субклинически, только при помощи специальных методов исследования удастся установить истинную причину хронической венозной недостаточности (Шуликовская И.В., 2010; Knupfer J., Reich-Schupke S. et al., 2018).

Физикальное обследование. Полноценное физикальное обследование при хронической венозной недостаточности нижних конечностей в большинстве случаев дает достаточную информацию о состоянии поверхностных, глубоких и перфорантных вен. Правильное определение вида патологии на этапе осмотра пациента позволяет активизировать диагностическую тактику и избежать применения ненужных методов обследования. Клиническое обследование больных хронической венозной недостаточностью нижних

конечностей проводится в положении больного стоя. Осмотр не ограничивается одной конечностью. Он должен быть сравнительный, полный и проводится также в положении больного лежа. Необходимо исследовать обе нижние конечности, переднюю брюшную и грудную стенки, боковые отделы живота, паховые области и плечевой пояс. При этом оценивается внешний вид конечности: цвет кожных покровов, наличие, локализация и выраженность варикозного расширения подкожных вен, отека, участков гиперпигментации и индурации кожи. При осмотре передней брюшной стенки и паховых областей могут быть обнаружены расширенные подкожные вены, характерные для посттромбофлебитической болезни и врожденной патологии глубоких вен. В зависимости от декомпенсации венозного оттока внешние признаки заболевания могут быть от едва различимых до ярко выраженных. Необходимо выявлять места операционных разрезов, следы ушибов, характер трофических изменений кожи, следы после заживших язв. После осмотра в положении стоя необходимо обследовать пациента в горизонтальном положении. При этом обращается внимание на изменение цвета кожи, уменьшение в объеме венозных узлов, исчезновение сосудистых тяжей, уменьшение объема конечности. Вслед за визуальным осмотром следует пальпировать кожу, определить ее влажность, плотность, температуру на разных уровнях нижних конечности, измерить объем обеих нижних конечностей.

Клиническая симптоматика. Клиническая картина хронической венозной недостаточности нижних конечностей весьма вариабельна, поскольку зависит от ее причины, локализации венозного рефлюкса, индивидуальных особенностей венозной системы нижних конечностей и ее компенсаторных возможностей. Поэтому в одном случае проявления хронической венозной недостаточности ограничиваются субъективными признаками застоя в ноге (heavy leg – тяжелая нога). В другом наблюдении – проявлениями в виде сосудистых «звездочек». В третьем – только венозным отеком. В четвертом – значительными изменениями подкожных вен без особых жалоб (кроме тех, что связаны с косметическими дефектами) и, наконец, наиболее тяжелая форма характеризуется отеком, целлюлитом, экземой и трофической язвой. В типичных случаях

она локализуется над медиальной лодыжкой и имеет слегка приподнятые края. В глубине язвы – некротические ткани и разрастание грануляций. Как правило, имеется полиинфекция с соответствующим флоре характером гнойного отделяемого.

Клиническая симптоматика представляет большой интерес и играет ведущую роль в диагностике заболевания. Именно она чаще всего является причиной обращения к врачу. Распознавание ранней стадии заболевания позволяет проводить превентивное лечение. Это существенно снижает материальные затраты и экономит время врача и пациента.

Часто пациенты с хронической венозной недостаточностью испытывают сравнительно более раннюю утомляемость пораженной конечности после длительного пребывания на ногах. Это ощущение, как и тяжесть в ногах появляется во второй половине дня и проходит после отдыха в горизонтальном положении. У пациентов с тяжелой формой хронической венозной недостаточности выявляется существенное снижение выносливости икроножных мышц и скорости ходьбы.

При посттромбофлебитической болезни боли в пораженной конечности чаще локализуется в области голени, т.е. в зоне максимального венозного застоя. В ряде случаев боли носят сегментарный характер, локализуются по ходу сосудисто-нервного пучка бедра и голени. Интенсивность их чаще всего не зависит от перемены положения тела больного. Появление подобных болевых ощущений связано с вовлечением в паравазальную рубцовый процесс чувствительных нервных окончаний.

У некоторых больных посттромбофлебитической болезнью боли распространяются по задней поверхности бедра и голени соответственно позиции седалищного нерва. Сочетание этих болей с симптомами натяжения позволяет предположить у пациента так называемый флебогенный ишиас, обусловленный варикозным расширением мелких вен, находящихся в непосредственной близости от седалищного нерва. Боли при посттромбофлебитической болезни могут быть диффузными, мигрирующими. Эти боли имеют ангионевротический характер, поскольку часто сопровождаются снижением рефлексов и чувствительности,

парестезиями и судорогами. Они исчезают или уменьшаются под действием физиотерапевтических процедур и новокаиновых блокад. При пальпации пораженной конечности может быть выявлена болезненность по ходу сосудистого пучка на бедре, по внутреннему краю большой берцовой кости, по задней поверхности голени и особенно в зоне наиболее выраженных трофических изменений кожи и подкожной клетчатки.

При обследовании больных, которые предъявляли жалобы на наличие отека нижних конечностей и в связи с этим были направлены в сосудистый центр с диагнозом «тромбоз глубоких вен», данный диагноз подтверждается не более чем в 16% случаев. Это обусловлено естественным опасением врача «пропустить» венозный тромбоз или тяжелое хроническое поражение венозного русла, которые потенциально могут привести к инвалидизации или даже смерти пациента. Хроническая венозная недостаточность выявляется у каждого пятого больного, лимфедема – у каждого десятого. В 13% наблюдений выявляется сочетание венозной недостаточности и нарушений лимфооттока. Но особого внимания заслуживает тот факт, что чаще всего причиной отека синдрома является патология суставов – в 29% наблюдений. В большинстве случаев адекватное определение причины отека возможно на основании только анамнестических данных и результатов клинического осмотра. При остром венозном тромбозе отек появляется внезапно, в течение нескольких часов и носит нарастающий характер в первые дни, сопровождаясь распирающими болями в конечности. Впоследствии он становится постоянным и, хотя имеет тенденцию к регрессу, полностью не исчезает практически никогда. Венозный тромбоз поражает, как правило, одну конечность и редко сочетается с варикозным расширением вен. Очень часто отек охватывает одновременно бедро и голень. Для хронической венозной недостаточности нижних конечностей характерен длительный анамнез заболевания с наличием варикозной трансформации вен и, чаще, двустороннее поражение. Отек появляется во второй половине дня, локализуясь в области лодыжек и нижней трети голени, и носит преходящий характер (исчезает после ночного отдыха и при придании возвышенного положения нижним

конечностям). Только при посттромбофлебитической болезни отек может быть постоянным и захватывать не только голень, но и бедро. При этом нередко выявляются трофические расстройства.

Отличительной чертой венозного отека является его безболезненность и наличие отрицательной пробы Stemмера: кожу на тыльной поверхности 2-го пальца стопы удастся собрать в складку. Для объективизации проводят измерения параметров конечности на различных уровнях билатерально и симметрично: на стопе обычно производят одно измерение, на голени – три (нижняя, средняя и верхняя треть), на бедре – два (граница нижней и средней трети, средней и верхней трети). Степень отека зависит от величины статической нагрузки на конечность. У большинства пациентов с посттромбофлебитической болезнью конечность значительно увеличена в объеме, что связано с венозным полнокровием тканей, отеком и сопутствующей лимфедемой. Степень увеличения конечности в объеме зависит от тяжести гемодинамических нарушений, а распространенность отека позволяет судить о локализации посттромботических изменений в магистральных венах. При декомпенсации отек полностью не исчезает даже при соблюдении больным постельного режима.

При посттромбофлебитической болезни подвздошно-бедренного сегмента резко увеличен объем всей конечности. Отмечается отек ягодицы. При окклюзии дистального отдела нижней полой вены тяжесть гемодинамических нарушений усугубляется отсутствием коллатерального кровообращения. Заболевание проявляется чрезвычайно тяжелым симптомным комплексом, который складывается из симметричного поражения обеих нижних конечностей. Отек конечностей может достигать чрезвычайно резкой степени, вплоть до возникновения слоновости.

В клинической практике нередко приходится дифференцировать отекающую форму посттромбофлебитической болезни вен от хронических отеков нижних конечностей иной этиологии. При отеках, развивающихся на почве сердечной недостаточности, нижние конечности поражаются симметрично. Характерна «тестоватая» консистенция тканей, отсутствует болевой синдром и трофические нарушения кожи, наблюдаются симптомы недостаточности кровообращения (одышка, акроцианоз, увеличение печени, асцит и др.).

Результаты функциональных проб и данные, полученные при применении специальных методов исследования, позволяют окончательно установить диагноз. При врожденном отсутствии или гипоплазии глубоких вен увеличение конечности в объеме появляется в детском возрасте, что практически никогда не наблюдается при посттромбофлебитической болезни вен.

Некоторую сложность для проведения дифференциальной диагностики могут представлять случаи флеболимфедемы, когда сочетаются нарушения венозного и лимфатического оттока. В этих ситуациях требуется особо тщательное изучение анамнеза заболевания и клинической картины и, как правило, необходимо привлечение дополнительных инструментальных методов исследования венозной и лимфатической систем. В отличие от посттромбофлебитической болезни для лимфедемы характерны постепенное развитие отека конечности, отсутствие в анамнезе симптомов, свойственных острому тромбозу магистральных вен. При нарушениях лимфооттока в конечности всегда выражен отек тыла стопы и пальцев, а в поздних стадиях имеется диффузное утолщение кожи и гиперкератоз, в то время как атрофии и пигментации кожи, столь характерных для посттромботической болезни вен, никогда не бывает. Диагноз посттромбофлебитической болезни иногда ставят в случаях тех или иных форм ожирения, когда утолщение нижних конечностей достигает значительных степеней. Отсутствие у таких пациентов анамнестических и объективных данных, свидетельствующих о нарушении венозного оттока, позволяет исключить данный диагноз.

Отек при деформирующем остеоартрозе или реактивных полиартритах отличить достаточно просто. Он является локальным и возникает в области пораженного сустава в остром периоде заболевания, сочетаясь с выраженным болевым синдромом, с ограничением движений в пораженном суставе. После проведения курса лечения отек исчезает, хотя при длительном течении и частых обострениях деформация окружающих тканей («псевдоотек») становится постоянной. Характерным для больных с суставной причиной отека является наличие плоскостопия и вальгусной деформации стопы.

Нарушения артериального кровообращения нижних конечностей могут сопровождаться отеком только при критической ишемии. Характерным является субфасциальный отек, который затрагивает только мышцы голени. Большинство пациентов составляют мужчины с наличием в анамнезе хронической артериальной недостаточности (перебегающая хромота, ночные ишемические боли и т.д.).

Одной из редких, но сложных для диагностики форм отека являются идиопатические ортостатические отеки. Они встречаются только у молодых (20-30 лет) женщин и появляются только в вертикальном положении в дистальных отделах голени. Тщательное физикальное и инструментальное обследование не выявляет у этих пациентов никаких признаков патологии венозной или лимфатической системы. Возможно, их причиной являются нарушения капиллярной проницаемости в результате колебаний гормонального фона.

Периодическое возникновение судорог в ночное время у пациентов с хронической венозной недостаточностью констатируют многие авторы. Судорожный синдром встречается довольно часто. При этом сокращения икроножных мышц сопровождаются кратковременными острыми болями. Именно поэтому, многие пациенты при обращении к флебологу в первую очередь фиксируют внимание на данном симптоме, так как очень болезненные судороги икроножных мышц могут появляться достаточно часто (иногда каждую ночь), нарушая ночной сон и самочувствие больного.

При хронической венозной недостаточности у пациентов могут быть отмечены значительные нервно-психические нарушения. Пациенты зачастую делаются вялыми, понижается тонус и ослабляется реактивность. Отмечается наличие функциональных неврологических нарушений, проявляющихся дисгидрозами. Причем, агидроз встречается чаще, чем гипергидроз. Пациентов, страдающих хронической венозной недостаточностью, беспокоят неприятные ощущения в конечностях в виде «ползания мурашек» и чувство «жжения». При тщательном физикальном исследовании в местах, где возникают эти парестезии, часто удается выявить варикозные узлы или несостоятельные перфорантные вены. При

длительном течение заболевания появлению трофических расстройств нередко предшествует мучительный кожный зуд. Чувством «жжения» и зуда сопровождается появляющаяся позже экзема нижней трети голени. Часто зуд появляется и усиливается в ночное время. И хотя не удается выявить четкой зависимости между тяжестью этих симптомов и степенью венозной недостаточности они оказывают существенное негативное влияние на качество жизни пациента.

Для выявления несостоятельных перфорантных вен используют признак Фегана – пальпаторное определение дефектов фасции в зоне расположения варикозных вен и трофических расстройств. Таким образом, косвенно определяют горизонтальный венозный рефлюкс. Вертикальный рефлюкс достоверно можно определить при помощи пробы Гаккенбруха: при резком повышении внутрибрюшного давления (кашель, натуживание) пальпаторно под паховой складкой в проекции сафено-фemorального соустья ощущается ретроградная волна крови. Именно она свидетельствует о несостоятельности клапанного аппарата проксимального отдела большой подкожной вены. Эту пробу можно повторять, перемещая руку ниже по ходу ствола большой подкожной вены и определяя несостоятельность стволковых клапанов. Появление варикозных вен на голени, чаще на медиальной ее поверхности, указывает на преимущественное поражение перфорантных вен Коккетта, которые также можно обнаружить при пальпации. Преобладание низкого вено - венозного сброса не означает, что стволы магистральных вен интактны. По ним также может наблюдаться рефлюкс, но, как правило, магистрали расширены незначительно, варикозно не изменены и сброс крови по ним носит сегментарный характер. Появление варикозных вен первоначально на бедре, переднее - медиальной поверхности голени, задней поверхности верхней трети голени, в подколенной ямке указывает на ведущую роль в развитии заболевания высокого вено - венозного сброса. Сами магистральные вены расширены и хорошо пальпируются на всем протяжении. Высокий вено-венозный сброс не исключает наличия несостоятельных перфорантных вен. Со временем различия в проявлении варикозной болезни нижних конечностей

нивелируются, и приходится наблюдать пациентов как со стволковым варикозом, так и с выраженным перфорантным сбросом. Частота развития варикозного расширения поверхностных вен у больных посттромбофлебитической болезнью широко варьирует. Варикозная трансформация поверхностных вен при данном заболевании может быть, как незначительной (или даже отсутствовать), так и достигать значительной степени. Это зависит от стадии заболевания и локализации посттромботических изменений в магистральных венах. Вторичному варикозному расширению могут подвергаться поверхностные вены голени, бедра, лобка, наружных половых органов и передней брюшной стенки. В стадии компенсации могут наблюдаться незначительное или умеренное варикозное расширение поверхностных вен. Никаких трофических расстройств в этой стадии заболевания нет. При декомпенсации варикозное расширение поверхностных вен может достигать значительной степени. На фоне выраженных явлений декомпенсации венозного оттока появляются расстройства кожи и подкожной клетчатки дистальных отделов конечности. При отечно-варикозной форме заболевания с локализацией тромботического процесса в нижнем (подколенно - бедренном) сегменте расширены поверхностные вены в бассейне большой и малой подкожных вен. Всегда определяются клинические признаки несостоятельности надлодыжечных перфорантов (Коккетта 1, Коккетта 2 или Басси). Появление стойкого увеличения голени в объеме или значительного расширения поверхностных вен свидетельствуют о наступлении стадии декомпенсации. Локализованный тип посттромбофлебитической болезни среднего (подвздошно - бедренного) сегмента представлен ограниченными окклюзиями магистральных вен таза. В зависимости от протяженности окклюзионного процесса могут наблюдаться различные клинические варианты заболевания. Варикозного расширения поверхностных вен при ограниченной окклюзии общей подвздошной вены не наблюдается, поскольку нарушенный венозный отток компенсируется за счет мощных внутри тазовых коллатералей. Полная окклюзия магистральных вен таза или ограниченная окклюзия наружной подвздошной вены также проявляется диффузным отеком

конечности, который, как правило, более выражен и стоек, чем при ограниченной окклюзии общей подвздошной вены. Другой отличительной особенностью является варикозное расширение подкожных коллатералей при переходе в отечно-варикозную форму заболевания. Варикозные изменения в основном локализуются в верхней трети бедра, на лобке и в области наружных половых органов. Трофических нарушений у этой категории пациентов практически не бывает. Тяжесть гемодинамических нарушений при окклюзии верхнего сегмента (нижняя полая вена) усугубляется отсутствием перекрестного коллатерального кровообращения. Заболевание проявляется чрезвычайно выраженным симптомокомплексом, который складывается из симметричного поражения обеих нижних конечностей. Отек конечностей достигает чрезвычайно резкой степени, а варикозное расширение поверхностных вен охватывает обе нижние конечности и распространяется на боковые поверхности живота и грудной клетки. Развитие посттромбофлебитической болезни верхнего сегмента сразу же характеризуется декомпенсацией венозного оттока, на фоне которой довольно быстро возникают тяжелые расстройства трофики дистальных отделов обеих нижних конечностей.

Часть современных авторов считает, что гиперпигментация, индурация, дерматит, экзема, трофическая язва являются осложнениями хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Некоторые к осложнениям относят только развитие трофических язв. Появлению трофической язвы предшествует ряд симптомов, свидетельствующих о декомпенсации оттока крови из нижней конечности. Особенно часто трофические нарушения кожи развиваются по переднемедиальной поверхности нижней трети голени, находящейся в особо неблагоприятных условиях крово- и лимфообращения. Это так называемая зона Кокетта, где расположены наиболее крупные и значимые в гемодинамическом отношении перфорантные вены. Крайне редко трофические расстройства развиваются изолированно на переднелатеральной поверхности, а появление трофических изменений только на задней поверхности голени относится к казуистике. По мере прогрессирования хронической венозной недостаточности, площадь

трофических расстройств расширяется. Она может охватывать одновременно медиальную, переднюю и латеральную поверхности с распространением на среднюю и даже верхнюю трети голени. При посттромботической болезни трофические язвы бывают гигантских размеров, порой циркулярно охватывая голень. Некоторые пациенты отмечают, что изменение окраски участка кожи в лодыжечной области появилось неожиданно и беспричинно, другие замечают постепенное потемнение и распространение пигментации. Обычно кожа приобретает медно-красный, матовый оттенок, который в последующем переходит в буро-коричневый цвет. Степень и распространенность пигментации различны. Кожа принимает бурую, темно-коричневую окраску. Изменения цвета кожных покровов обычно в круговую охватывают всю нижнюю треть голени или выявляются на медиальной ее стороне, выше лодыжки. Пигментация может быть пятнистой или диффузной. Первая характеризуется наличием коричневых пятен различной формы и величины. Диффузная форма представляет собой обширные очаги пигментации, нередко циркулярно охватывающие дистальную треть голени. Пигментированная кожа претерпевает специфические изменения. Постепенно утрачивается волосанность покров, теряется подвижность и эластичность кожи. Она становится атрофичной. Гиперпигментация кожных покровов обусловлена повторными мелкими кровоизлияниями в кожу и выпадением в ней гемосидерина. Помимо гиперпигментации кожи наблюдаются выраженные в различной мере общий цианоз или отдельные пятна синюшного цвета. Впоследствии в зонах гиперпигментации кожи развивается индурация подкожной жировой клетчатки.

Уплотнение подкожной жировой клетчатки патогномонично для посттромбофлебитической болезни и появляется спустя несколько лет после тромбоза глубоких вен голени. Индурация возникает более чем у 70% больных хронической венозной недостаточностью и развивается вначале на ограниченном участке, но вскоре совпадает с зоной пигментации. Она особенно выражена в области лодыжек и нижней трети голени. В этих отделах, преимущественно на внутренней поверхности нижней трети голени, кожу невозможно собрать в складку. При пальпации индурированная

кожа плотной, деревянистой консистенции, нередко болезненна. В некоторых случаях можно пальпаторно определить границы индурации – плотная на ощупь, измененная подкожная клетчатка сменяется мягкоэластичной, неизменной. Вся область индурации становится неподвижной относительно фасции и надкостницы, особенно в проекции внутренней лодыжки, к которой она будто бы припаяна. В последующем наступает атрофия и сморщивание мягких тканей, в результате чего по периметру индурации появляется круговая достаточно широкая перетяжка (сужение). Голень принимает характерную форму, напоминающую опрокинутую горлышком вниз бутылку. Эта перетяжка обуславливает развитие стойкого отека тыла стопы. Измененная кожа теряет свои нормальные свойства, становится истонченной и сухой. Особенно сильно это проявляется над значительно расширенными венами. Очаги атрофии кожи, гемосидероза, дерматосклероза имеют тенденцию к распространению и порой циркулярно охватывают дистальную треть голени. В дальнейшем, развивающаяся сухая или мокнущая экзема является пред стадией трофической язвы.

Крайняя степень трофических изменений характеризуется образованием язвенного дефекта. Излюбленным местом развития венозных язв является внутренняя поверхность голени несколько выше лодыжки, то есть как раз в зоне наиболее высокого давления в подкожных и перфорантных венах, в месте возникновения рефлюкса (в 91,2% случаев). В то же время, иногда язвенный дефект может располагаться на наружной и передней поверхностях голени, что бывает в случаях выраженной клапанной недостаточности перфорантных вен этой локализации. В самых тяжелых случаях трофические язвы циркулярно охватывают голень. Размеры язв различны – от 0,5 см в диаметре до обширного дефекта кожи, опоясывающего голень в надлодыжечной области. Края язвы склерозированы и несколько приподняты над ее плоским дном. Общее количество отделяемого с язвенной поверхности обычно незначительно, и оно может иметь неприятный запах. Ткани в окружении язвы отечны, воспалены, плотны. Язвы становятся особенно болезненными при присоединении инфекции. Многократно рецидивирующие, длительно не эпителизирующиеся, трофические

язвы венозной этиологии обычно незначительно болезненны. Нередки случаи, когда язвенные дефекты при хронической венозной недостаточности, особенно в ранние сроки их появления, эпителизируются без применения каких-либо способов лечения, кроме длительного пребывания в постели с высоко уложенной нижней конечностью. Но при этом отмечаются частые и ранние рецидивы, особенно после расчесов или легкой травмы. Наличие венозных трофических язв у пациентов с хронической венозной недостаточностью сопровождаются ухудшением общего состояния, необходимостью менять свой образ жизни и существенными трудностями, возникающими при их длительном лечении.

При хронической венозной недостаточности нижних конечностей отмечаются нарушения общей гемодинамики. Это связано с ортостатическим депонированием больших объемов венозной крови в варикозных венах, которое может привести к гипотензии и обморочному состоянию. Депонирование крови негативно влияет на деятельность всей сердечно-сосудистой системы, что проявляется такими общими симптомами, как повышенная утомляемость, одышка, слабость, головные боли.

Учитывая данные о субъективной и объективной симптоматике хронической венозной недостаточности нижних конечностей, необходимо отметить, что наряду с внешне очевидной изученностью этой проблемы все же существуют некоторые вопросы, требующие своего уточнения и дополнения. Неправильный анализ таких важных синдромов, как боль или отек, характерных для многих других заболеваний, сказывается на выборе дальнейшей диагностики и лечебной тактике. Важную роль играет количественная оценка отдельных симптомов хронической венозной недостаточности и тяжести заболевания в целом. Это диктуется высокой частотой выявления заболевания в современном обществе и значительным возрастанием объема флебологической помощи, качество которой напрямую зависит от адекватности именно первичной (клинической) диагностики заболевания. В результате осмотра, оценки жалоб и анамнестических сведений у большинства пациентов можно определить нозологический вариант хронического заболевания вен и дальнейшую стратегию лечения, то есть, следует ли, ограничиться консервативными методами

лечения или решать вопрос об оперативном вмешательстве. Одним клиническим обследованием можно ограничиться у пациентов с любым хроническим заболеванием вен при, несомненно, ясном диагнозе в том случае, если оперативное лечение применяться не будет. При необходимости уточнения диагноза, определения тактики лечения необходимо проведение инструментального обследования. При использовании инструментальных методов обследования следует придерживаться принципа поэтапного роста сложности и стоимости исследования.

Функциональные диагностические пробы. Необходимые сведения о состоянии венозной системы конечности могут быть получены при применении ряда клинических функциональных проб и диагностических приемов. Значение их заключается в возможности выявить клапанную недостаточность поверхностных и перфорантных вен, оценить проходимость и функциональное состояние глубоких вен.

Самым простым подтверждением недостаточности клапана устья большой подкожной вены является проба Гаккенбруха-Сикара (Hackenbruch-Sicard), которая заключается в том, что при кашле или выполнении больным пробы Вальсальвы, пальпаторно (а иногда и визуально) определяется обратная волна крови в проксимальном отделе большой подкожной вены в верхней трети бедра. О недостаточности стволовых клапанов большой и малой подкожных вен можно судить по результатам пальпационной и перкуSSIONной пробы Шварца-Мак-Келиг-Хейердала (Schwarz-McCalig-Heyerdale). Проба проводится в положении больного стоя. Указательным пальцем наносят легкие толчки по большой подкожной вене в области овальной ямки, а пальцы другой помещают в области расширенных вен бедра и голени. «Передача» толчка в дистальном направлении свидетельствует о недостаточности клапанов основного ствола большой подкожной вены.

Компрессионная проба Майерса (Myers) принципиально не отличается от пальпаторно-перкуSSIONной пробы. Для ее выполнения следует охватить руками исследуемую конечность на уровне голени так, чтобы кончики пальцев придавливали большую подкожную вену к внутренней поверхности мыщелка бедра (рис. 7).

Рис. 7. Схема проведения компрессионной пробы Майерса

Кончики пальцев другой руки исследующего предварительно располагаются по ходу основного ствола большой подкожной вены на различных уровнях и воспринимают толчок, передающийся по вене. Ощущение толчка свидетельствует о недостаточности клапанного аппарата подкожной вены.

Самое широкое распространение в клинической практике имеет проба Броди-Троянова-Тренделенбурга (Trendelenburg).

Для выполнения этой пробы необходимо в положении больного лежа поднять исследуемую конечность для опорожнения варикозно расширенных поверхностных вен. После этого область впадения большой подкожной вены в бедренную прижимают пальцем. Или на верхнюю треть бедра накладывают мягкий резиновый жгут. После этого больной становится на ноги. Подкожные вены вначале остаются в спавшемся состоянии, однако в последующем в течение 30 секунд постепенно наполняются кровью, поступающей с периферии. Если же тотчас после того, как больной встал на ноги, устранить сдавление большой подкожной вены на бедре, варикозно расширенные вены бедра и голени в течение нескольких секунд туго заполнятся обратным током крови сверху. Момент

ретроградного заполнения поверхностной венозной системы можно определить и пальпационно, когда над узлом определяется характерное дрожание, что свидетельствует о недостаточности клапана устья и стволовых клапанов большой подкожной вены (рис. 8).

Рис. 8. Схематическое изображение направления венозного кровотока при варикозной болезни и оценка результатов пробы Броди-Троянова-Тренделенбурга (по А. Бернштейну): 1 - положительный результат; 2 - отрицательный результат; 3 - двойной положительный результат; 4 - нулевой результат

Перечисленные пробы оказываются полезными при обследовании больных, однако решающего диагностического значения они не имеют, поскольку клапанная недостаточность поверхностных вен при их варикозном расширении наблюдается практически всегда.

Проба Пратта (Pratt), направленная на выявление несостоятельности перфорантных вен, проводится следующим образом. В положении больного лежа и после опорожнения варикозно расширенных вен в верхней трети бедра накладывается резиновый жгут, сдавливающий проксимальный отдел большой подкожной вены (рис. 9).

Рис. 9. Схема проведения пробы Пратта с определением локализации прободящих вен

После этого на конечность накладывают эластический бинт от пальцев до жгута и больного переводят в вертикальное положение. Эластический бинт начинают снимать по одному витку, начиная сверху. При образовании между жгутом и витками бинта промежутка шириной 10 см накладывают второй эластический бинт, который обвивает конечность сверху вниз вслед за снимаемыми турами первого бинта. Появление напряженного сегмента варикозной вены между двумя бинтами свидетельствует о том, что в этом месте поверхностная вена сообщается с несостоятельным перфорантным сосудом.

Тот же принцип положен в основу жгутовых проб Шейниса-Барроу-Купера. Больному, находящемуся в горизонтальном положении, после опорожнения поверхностных вен накладывают три жгута: на верхнюю треть бедра, над коленом и в верхней трети голени (рис. 10).

Рис. 10. Схема проведения пробы Шейниса-Баррой-Купера и ее оценка:

- I – уровни наложения жгутов при проведении пробы;
- II – отрицательный результат пробы (несостоятельности клапанного аппарата прободящих вен нет);
- III – положительный результат пробы (в нижней трети бедра имеется патологический сброс венозной крови в поверхностные вены)

Затем пациент переводится в вертикальное положение. Заполнение вен между жгутами свидетельствует о наличии в этом сегменте поверхностной венозной системы сообщения с несостоятельными перфорантными венами.

Все жгутовые пробы, по мнению их авторов, очень кропотливы. Часто требуют многократного повторения и при всем этом не всегда дают точное представление о локализации несостоятельных перфорантов. Проведение этих проб значительно затруднено при наличии отеков, обширном дерматосклерозе, экземах, трофических язвах, а также при выраженном ожирении. Поэтому многие

авторы отдают предпочтение пальпационному методу выявления дефектов в апоневрозе, через которые проходят перфорантные вены, по методике Fegan (1963). В начале, в положении больного стоя, на кожных покровах отмечают расширенные вены, выявленные визуально и при пальпации. Затем пациента переводят в горизонтальное положение, исследуемую конечность поднимают под прямым углом и после опорожнения варикозно расширенных вен производят пальпационное обследование. Обнаруженные в апоневрозе отверстия прижимают пальцами и предлагают пациенту встать. Пальцы одним за другим убирают, освобождая отверстия в апоневрозе. Если при отнятии, какого-либо, пальца появляется ретроградный кровоток из глубоких вен поверхностные, то, следовательно, в этой области находится несостоятельная перфорантная вена. На первый взгляд этот метод очень прост и доступен, однако он требует от врача соответствующих навыков. Кроме того, обнаружить дефект в апоневрозе далеко не всегда возможно, особенно в условиях дерматосклероза и избыточного развития подкожной жировой клетчатки в исследуемой области. Функциональные пробы, позволяющие выявить несостоятельные перфорантные вены, следует проводить у каждого больного с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей, так как знание уровня сброса крови из глубокой венозной системы всегда необходимо в процессе оперативного вмешательства.

Состояние глубоких вен нижней конечности может быть оценено на основании пробы Мэйо-Пратта (Mayo-Pratt). Больному, находящемуся в горизонтальном положении, накладывают резиновый жгут на верхнюю треть бедра. После этого исследуемую конечность туго бинтуют эластическим бинтом от пальцев стопы до верхней трети бедра. Больному предлагают походить в течение 30 минут. Если после ходьбы появляются сильные распирающие боли в области голени, значит, проходимость глубоких вен нарушена. Проба основана на субъективных ощущениях пациента, поэтому ее результат не может считаться вполне достоверным.

Более достоверные сведения о состоянии глубоких вен могут быть получены при помощи функциональной пробы Дельбе-Пертеца (Delbet-Perthes).

В вертикальном положении больного, при максимально наполненных поверхностных венах, на верхнюю треть бедра накладывают резиновый жгут (рис. 11). После этого больной ходит в течение 5-10 минут. Если после ходьбы наполненные поверхностные вены, ниже наложенного жгута, резко уменьшаются в объеме можно говорить о проходимости и функциональной дееспособности как прободящих, так и глубоких вен (положительный результат пробы).

Рис. 11. Схематическое изображение венозной гемодинамики при проведении пробы Дельбе-Пертеса:

- 1 – глубокие вены проходимы (проба положительная);
- 2 – проба положительная, хотя выше проекции жгута определяется тромбоз глубокой вены;
- 3 – проба положительная при непроходимости глубоких вен ниже жгута;
- 4 – отрицательный результат пробы при проходимости глубоких вен

И, наоборот, после нагрузки может выявиться еще более выраженное напряжение стенок узлов подкожных вен и появится распирающая боль. Это свидетельствует о непроходимости глубоких вен или о затрудненном венозном оттоке из поверхностных вен в глубокие (отрицательный результат пробы). Данная проба не является точной, так как основывается на субъективных ощущениях, степени наполнения и напряжения вен. Вторым отрицательным моментом является возможность сдавления жгутом не только подкожных, но и глубоких вен. Это может привести к получению ложных данных о состоянии глубоких вен обследуемой конечности. При отрицательном результате пробы Дельбе-Пертеса следует помнить о том, что при склеротическом изменении вен их спадение невозможно, чем и объясняется ошибочная трактовка полученного результата пробы. Так же, результаты пробы могут быть недостаточно достоверны, если ниже наложенного жгута имеются несостоятельные прободящие вены. В результате этого при проведении пробы во время ходьбы возникает «маятникообразное» движение крови, а не продвижение ее в общий кровоток. Выполнение пробы, на наш взгляд, должно быть ограничено при клинических признаках острого венозного тромбоза магистральных вен.

Болезненность при пальпации икроножных мышц относится к довольно типичным (до 80%) признакам острого тромбоза глубоких вен голени. При подозрении на данный диагноз возможно выявление ряда диагностических симптомов. Наиболее известный – симптом Хоманса (Homans, 1941), свидетельствует о тромбозе глубоких вен и выполняется следующим образом (рис. 12).

Рис. 12. Положение нижней конечности направленность движений стопы при выполнении пробы Хоманса

Пациент лежит на спине, при этом ноги полусогнуты в коленных суставах. Производятся тыльные сгибание стопы в голеностопном суставе. Боль в икроножных мышцах, которую при этом ощущает больной, косвенно, свидетельствует о тромбозе глубоких вен. Автор объяснял появление этих болей сдавливанием тромбированных вен икроножными мышцами. Другой тест для диагностики острого тромбоза глубоких вен голени предложил Мозес (Moses, 1946). Он включает два приема: сдавливание голени в переднее - заднем направлении и сдавливание ее с боков. Тест считается положительным, если болезненность возникает только при первом приеме, так как при этом, по мнению автора, исключается болезненность, связанная с заболеваниями кожи, подкожной клетчатки и мышц. При использовании этого теста диагностические ошибки исключены быть не могут. С целью более объективной оценки симптомов, основанных на болезненности, возникающей при сдавливании икроножных мышц и непроходимости глубоких вен, Ловенберг (Lowenberg, 1954) предложил пробу с манжетой от сфигмоманометра. Она заключается в следующем: на голень в области средней трети накладывается манжета, давление в которой нагнетается до 150 мм рт. ст. Появление болей в пораженных мышцах при давлении ниже этого уровня указывает на тромбоз глубоких вен голени.

Выполнение большинства функциональных диагностических проб требует значительного количества времени, в связи с чем, хирурги поликлинической службы, особенно при проведении диспансерных обследований, часто пренебрегают ими. Хотя использование специальных функциональных клинических проб позволяет определить не только форму, но и стадию заболевания, позволяет получить довольно четкую объективную оценку состояния глубоких, поверхностных и перфорантных вен. Отказ от простых и испытанных методов не всегда оправдан.

Инструментальная диагностика посттромбофлебитической болезни нижних конечностей

В настоящее время лидирующую роль играют неинвазивные диагностические методики. Наибольшей информативностью в отношении анатомических изменений в венозной системе обладают ультразвуковые способы исследования и рентгенофлебография.

Показания к *ультразвуковому ангиосканированию* возникают при:

- подозрение на патологию клапанного аппарата глубоких вен;
- перенесенном ранее флеботромбозе;
- несоответствие степени поражения подкожных вен и тяжести хронической венозной недостаточности;
- выраженных трофических нарушениях кожи пораженной конечности;
- сомнительных результатах клинических функциональных проб.

Поскольку диагностические возможности ангиосканирования и доплерографии лишь незначительно уступают чреватой осложнениями и трудоемкой флебографии, последняя в настоящее время применяется реже. Необходимость в ангиографическом исследовании возникает в случаях ангиодисплазий, а также при планировании шунтирующих оперативных вмешательств при посттромбофлебитической болезни. Нарушение функции венозного русла нижних конечностей в состоянии зафиксировать плетизмография и радионуклидная флебография. Последняя оптимальна у пациентов с выраженными трофическими изменениями и лимфатическими отеками, которые ограничивают проникновение ультразвука в ткани. Радионуклидное исследование позволяет определить проходимость глубоких вен, локализовать участки перфорантного сброса и оценить пропульсивную способность различных отделов мышечно-венозной помпы нижних конечностей. То есть, с помощью радионуклидного исследования можно не только уточнить характер поражения, но и объективно определить выраженность функциональных расстройств.

Ультразвуковая доплерография широко вошла в повседневную клиническую практику и считается ценным диагностическим методом. Ультразвук – это механические колебания с частотой более 20 кГц. Распространение ультразвука в тканях зависит от их акустического сопротивления. Акустическое сопротивление в свою очередь зависит от модуля упругости и плотности ткани. Переход из одной среды в другую носит название поверхности раздела. Когда ультразвуковая волна достигает поверхности раздела двух сред, происходит ее отражение. При этом угол падения

волны равен углу отражения, а отраженная волна распространяется в противоположном направлении. Неотраженная часть ультразвуковой волны продолжает распространяться в новой среде в том же направлении. Чем больше разница в акустическом сопротивлении тканей, тем больше отражение ультразвуковых волн от поверхности раздела. Распространение ультразвуковых волн в различных направлениях определяется термином – рассеяние. Оно происходит в том случае, когда поверхность раздела сред на пути ультразвуковой волны меньше ее длины. Помимо этого, при прохождении сквозь ткани происходит поглощение ультразвуковой волны с выделением тепловой энергии. Поглощение тем больше, чем больше частота волны. Возможность поглощения ультразвуковых волн с выделением тепла требует осторожности при некоторых исследованиях. Эффект отражения ультразвуковых волн был впервые открыт и сформулирован в 1842 году австрийским физиком К. Допплером. В своей работе он показал, что, если приемник и источник колебаний движутся относительно друг друга, частота воспринимаемого колебания отличается от частоты испускаемого. Эффект Допплера впервые в медицине был использован в 1956 году японским ученым Сатомурой. Непрерывное доплеровское исследование с частотой 4 или 8 МГц стало первым, применяемым в медицине методом диагностики. Но оно не позволяло визуализировать исследуемый объект и не подходило для изучения поверхностных и глубоких вен. Тем не менее, доплерографию продолжают использовать до сих пор в сочетании с ультразвуковым исследованием в В-режиме, когда недоступно импульсное доплеровское исследование. При непрерывном доплеровском исследовании датчик состоит из передатчика, который испускает ультразвуковые волны, и приемника, который их принимает. Основное преимущество непрерывного доплеровского исследования – это однозначность определяемой скорости, а основной недостаток – отсутствие пространственного разрешения.

При импульсном доплеровском исследовании датчик включает только один ультразвуковой преобразователь, который является одновременно передатчиком и приемником ультразвуковых волн. Основное преимущество этой методики – возможность пространственного разрешения, позволяющего выбрать глубину

измерения. При этом используется контрольный объем – заданный участок, в котором производятся измерения. Его положение и размер можно менять, например, в зависимости от размера исследуемого сосуда. Соотношение сигнал – шум при импульсной доплерографии ниже, чем при непрерывной, что ограничивает использование последней при низких скоростях кровотока. В то же время, импульсное доплеровское исследование имеет и другие недостатки. К ним относятся пространственная неопределенность и частотная неоднозначность. Также при доплеровском исследовании используется спектральный анализ – запись всех частот, из которых состоит отраженный сигнал. Обычно при спектральном анализе используется быстрое преобразование Фурье. Строится график, в котором по оси X откладывается время, а по оси Y – частота, для простоты преобразованная в скорость или яркость. При этом яркость пропорциональна числу отражающих элементов, находящихся в циркулирующей крови, в контрольном объеме.

Двухмерное (В-режим) ультразвуковое исследование – первая неинвазивная методика, позволяющая визуализировать венозную систему. Получаемый ультразвуковой срез – это результат наложения друг на друга большого числа отдельных сигналов, полученных от многих точек объекта. Для ультразвукового исследования в В-режиме требуется механическое и электронное сканирование. Механическое сканирование происходит за счет мотора, а электронное – за счет активации каждого микрокристалла в ультразвуковом преобразователе. При этом используется два типа датчиков. Линейный датчик позволяет получать прямоугольное изображение. При использовании конвексного (механический или электронный) датчика получаемое изображение выглядит в виде сектора. Комбинация ультразвукового сканирования в В-режиме с импульсной доплерографией (дуплексное ультразвуковое сканирование) представляет собой динамическое исследование. В большинстве клинических случаев оно является методом выбора. При данном методе исследования можно осуществлять настройку усиления двухмерного изображения. Это означает усиление всех сигналов, как сильных, так и слабых, отражаемых от тканей, без учета глубины исследуемых тканей. При использовании

кривой компенсации временного усиления можно селективно усиливать сигналы, отражаемые от тканей, находящихся на разной глубине. Динамический ряд – это способ сжатия данных в удобный для визуализации ряд, в режиме серой шкалы (частота, преобразованная в скорость или яркость). Этот метод усиливает контраст в интересующей области серой шкалы, облегчая выявление патологии. При визуализации сосудов обычно используют динамический ряд 40-50 дБ, а при исследовании тканей предпочтительнее динамический ряд 50-60 дБ. Оттенки серого цвета усиливают контраст за счет усиления (или удаления) сигнала данной амплитуды и удаления низкоамплитудного сигнала. Чем выше сглаживание (персистенция), тем большее число получаемых усредненных изображений. Эта методика обычно применяется при исследовании тканей, поскольку движения стенок сосудов и необходимость достаточно быстрого сканирования не позволяют применять его при исследовании сосудов. Качество получаемого изображения определяется тремя наиболее важными параметрами: шириной спектра, частотами кадров и строк. Частота кадров обозначает частоту сканирования. Качество временного разрешения, позволяющее наблюдать движущиеся структуры, зависит от частоты, с которой происходит обновление двумерных изображений. Это очень важно при исследовании сосудов. Возрастание частоты сканирования может снизить разрешение или повлиять на другие параметры: плотность линий или ширину сектора. Частота строк – это число строк, из которых собственно и состоит изображение. Частота кадров меняется обратно пропорционально частоте строк. Уменьшение количества обрабатываемой информации при формировании изображения повышает частоту кадров при той же частоте строк, и, следовательно, повышает и качество изображения. Более узкий сектор оптимизирует частоту кадров и частоту строк, что полезно при исследовании сосудистой стенки. Сужение сектора возможно только при использовании конвексных датчиков. Слой, перпендикулярный оси луча на глубине, где луч наиболее узкий, носит название фокального слоя. Фокальная зона – это глубина, на которой находится оптимальная фокальная точка ультразвукового луча, то есть пересечение между фокальным слоем и осью ультразвукового луча. Ультразвуковой преобразователь

может менять глубину фокальной зоны и работать с несколькими фокальными зонами, но это происходит за счет снижения частоты кадров. Ряд «скорость-частота» зависит от пульсовой повторной частоты. Если она увеличивается, увеличивается максимальная скорость или частота, которая может быть обнаружена без спектрального выпадения. При непрерывном доплеровском исследовании датчик постоянно испускает и принимает ультразвуковые волны, получая ультразвуковой спектр. Благодаря тому, что частота импульсов при непрерывной доплерографии выше, чем при импульсной, непрерывное доплеровское исследование позволяет точно определить высокоскоростной кровоток. Непрерывную доплерографию можно рассматривать как импульсную, только с неограниченной частотой кадров. Зона, в которой при импульсном доплеровском исследовании анализируется кровоток, называется контрольным объемом. Его размеры, объем, и положение могут варьировать. В работе используется доплеровское усиление. Это усиление доплеровского сигнала, который отражается от тканей. Оно должно быть подобрано таким образом, чтобы соответствовать серой шкале спектра и не создавать зеркального эффекта по отношению к нулевой линии. Зеркальный эффект необходимо отличать от спектрального выпадения. Для удаления шумов, возникающих в результате движения стенок сосудов и сердца, используют фильтр. При этом возможно неотображение низкоэнергетических, низкоскоростных потоков при исследовании вен и расположение серого спектра ниже нулевой линии. Цветное усиление следует настраивать до уровня максимальной цветовой насыщенности просвета сосуда и при котором не возникают цветные артефакты и окрашивание за пределами сосудистой стенки. При применении энергетического доплера для визуализации используется амплитуда сигналов. Это дает большие преимущества при исследовании медленного кровотока. Применение цветового фильтра позволяет устранить низкочастотные сигналы, возникающие при движении тканей или стенок сосудов. Поскольку скорость движения тканей низкая, ряд цветового фильтра устанавливается вокруг нулевой скорости. Частотный порог фильтра настраивается в зависимости от типа исследуемого сосуда и скорости кровотока. Необходимо избегать чрезмерных

сужений, поскольку при исследовании сосудов это может привести к потере важной для диагностики информации. Приоритет определяет цвет, количество и информацию, накладываемую на обычную монограмму. При высоком пороге цветные пиксели будут накладываться на пиксели серого цвета. Это может препятствовать визуализации патологического образования или стенки сосуда. Цветовая чувствительность устанавливает число импульсов, используемых для формирования строки цветного двухмерного изображения. В зависимости от числа испускаемых импульсов цветовая чувствительность возрастает или уменьшается. Увеличение цветовой чувствительности приводит к уменьшению частоты кадров, но при этом улучшается цветное заполнение сосудов. В качестве алгоритма для устранения артефактов, связанных с неподвижными тканями, используется динамическая дифференциация движения. Цветовая персистенция позволяет дольше сохранить наложенные друг на друга двухмерные изображения. Это помогает выявить непродолжительный рефлюкс. Смещение нулевой линии вверх или вниз по цветовой шкале устраняет спектральное выпадение, усиливая сигналы от потока определенного направления. Энергетический доплер практически не зависит от взаимного расположения сосуда и датчика. Он исключительно чувствителен к потокам крови с низкой энергией и скоростью. Между тем дыхательные движения и смещения датчика вызывают артефакты, которые могут препятствовать визуализации сосудов. Среди недостатков энергетического доплера можно отметить отсутствие направленности, а среди преимуществ – возможность трехмерной реконструкции сосудов. Эта возможность может быть расширена за счет применения контрастных веществ.

Допплеровское исследование совершенно безопасно и не имеет противопоказаний. Отраженная от движущихся в просвете сосуда форменных элементов крови ультразвуковая волна с измененной частотой регистрируется различными типами доплерографов в виде звуковых сигналов или графически. По изменению звуковых сигналов при проведении функциональных тестов можно вынести заключение о направлении кровотока, то есть обнаружить рефлюкс крови. Важной особенностью этих диагностических приборов является генерируемая ими частота ультразвуковых

волн: чем она ниже, тем более глубоко расположенные сосуды могут быть исследованы. В настоящее время освоен серийный выпуск как портативных (дешевизна исследования и мобильность при работе от автономных источников энергии), так и сложных стационарных доплерографов. Их технические возможности позволяют регистрировать и дифференцировать разнонаправленные потоки крови на заданной глубине залегания сосуда, изучать их скоростные и спектральные параметры. Обследование пациентов проводят в горизонтальном и вертикальном положениях. Задачи доплерографической диагностики хронических заболеваний вен нижних конечностей заключаются в определении их проходимости и оценке функции клапанного аппарата. Для этого исследуют спонтанный и стимулированный кровоток по венозным сосудам. Важное диагностическое значение имеет обнаружение коллатерального кровотока, не определяемого у практически здоровых людей. Интенсивный коллатеральный кровоток наблюдается, как правило, при окклюзионных формах посттромбофлебитической болезни. Признаками патологии венозной системы служат: появление звукового сигнала в точке локации при проведении пробы Вальсальвы и в момент расслабления (или декомпрессии) мышц при использовании компрессионных проб и тестов с имитацией ходьбы, что свидетельствует о наличии венозного рефлюкса. Отсутствие спонтанного и стимулированного звукового сигнала в точке локации подтверждает окклюзию исследуемого сосуда. А отсутствие связи звукового сигнала с фазами дыхания означает наличие в данном венозном сегменте коллатерального кровотока. Метод позволяет исключить наличие венозной патологии у пациентов с неясным диагнозом. При подозрении на посттромбофлебитическое поражение глубокого венозного русла, при наличии трофических изменений поверхностных тканей и у пациентов с флебодисплазиями данных доплерографии может оказаться недостаточно.

Дуплексное сканирование предполагает двумерное сканирование сосудов в реальном масштабе времени с возможной доплеровской оценкой кровотока в них. Дуплексные сканеры являются высокотехнологичными и дорогостоящими приборами, предусматривающими компьютерную обработку получаемой информации. Для полноценного анализа получаемой информации

методика ангиосканирования должна быть стандартизирована. Исследование во всех ультразвуковых стандартных точках эхолокации с использованием оптимальных частотных параметров датчиков обязательно у каждого больного с декомпенсированной хронической венозной недостаточностью. В сложных диагностических ситуациях могут быть использованы нестандартные точки эхолокации в зависимости от поставленных задач. Методика дуплексного ангиосканирования подразумевает возможность проведения одновременной доплерографии исследуемого сосуда. При этом используется звуковая и графическая регистрация венозного кровотока. Технология цветного картирования позволяет придать потоку форменных элементов крови тот или иной цветовой код в зависимости от направления их движения (к датчику или от него). Метод цветного доплеровского картирования представляет собой комбинацию ультразвукового исследования в В-режиме и импульсной доплерографии. Главное преимущество метода в его возможности визуализировать кровотоки. Метод более информативен по сравнению с обычной импульсной доплерографией. При исследовании венозных сосудов в зависимости от ширины исследуемого сектора можно визуализировать целый сегмент венозной системы. Цветное доплеровское картирование демонстрирует пульсирующий кровоток в сосудах. Для наглядности настраивают прибор таким образом, чтобы центробежный (артериальный) кровоток кодировался в красный цвет, а центростремительный (венозный) в синий. Использование при исследовании вен низкоскоростной шкалы приводит к частому возникновению спектрального выпадения, которое может быть принято неопытным исследователем за рефлюкс. Использование для исследования поверхностных вен энергетического режима вместо скоростного позволяет улучшить соотношение сигнал-шум. Это позволяет выявить потоки с очень низкой скоростью и энергией, не выявляемые с помощью других методов. Цветное доплеровское картирование имеет те же недостатки, что и импульсное доплеровское исследование. Оно не позволяет заменить импульсную доплерографию при скрининге по следующим причинам: плохое качество двумерного изображения при исследовании низкоскоростных потоков и наличие цветных артефактов,

возникающих при движении датчика. Кроме того, наилучшее качество изображения достигается, если датчик располагается перпендикулярно исследуемой структуре, а это худший угол для доплерографии. Таким образом, требования к проведению доплерографии и ультразвукового исследования в В-режиме диаметрально противоположны.

В просвете различных вен при ангиосканировании удается визуализировать створки венозных клапанов в виде двух тонких, толщиной не более 1,0 мм, полосок, дающих яркий отраженный эхо-сигнал (рис. 13).

Рис. 13. Ультразвуковые флебограммы области бифуркации бедренной вены (В-режим) в продольной проекции

На фоне черного просвета поверхностной вены визуализируются створки клапанного аппарата (белый цвет). На левой ультразвуковой флебограмме створки клапанов сомкнуты, а на правой – открыты. Важным моментом исследования является оценка функции клапанного аппарата вены. Вероятность выявления клапанов в различных сосудистых сегментах определяется конституционными особенностями, техническими возможностями прибора, личным опытом исследователя и вариантной анатомией строения сосудистой системы. Признаками интактной вены служат:

- свободный от включений просвет;
- отсутствие утолщений венозной стенки;
- расширение просвета при проведении пробы Вальсальвы и проксимальных компрессионных пробах;
- локация сохраненных створок венозных клапанов с типичными надклапаннми расширениями, возникающими при проведении пробы Вальсальвы и проксимальных компрессионных проб;
- полная сжимаемость просвета венозного сосуда при его компрессии датчиком сканера.

Признаками первичного венозного рефлюкса (не посттромбофлебитического генеза) являются:

- смена цветового кода при выполнении функциональных тестов в режиме цветового кодирования (рис. 14);
- появление звукового сигнала в точке локации при проведении пробы Вальсальвы и в момент расслабления (или декомпрессии) мышц при использовании компрессионных проб и тестов с имитацией ходьбы в вертикальном положении пациента.

Заключение о первичном рефлюксе может быть вынесено только в том случае, если в стенке венозного сосуда или его просвете не обнаружено посттромбофлебитических изменений. В большинстве согласительных документов рефлюксом называют ретроградный ток крови, продолжительностью 0,5 сек и более. Для отдельных венозных сосудов (вена Джиакomini, являющаяся продолжением подколенной вены) не определено само понятие рефлюкса.

Признаками посттромбофлебитического поражения вены являются:

- значительное утолщение ее стенок, обычно сопровождающееся наличием включений в ее просвете;

Рис. 14. Ультразвуковые флебограммы области сафено-фemorального соустья (пояснения в тексте)

- «мозаичный» кровоток, то есть одновременная локация нескольких сигналов различного цвета, выявляемый при цветовом картировании в вене с много просветной реканализацией;
- отсутствие створок венозных клапанов в местах их типичного расположения;
- исчезновение расширений в надклапаннми пространствах при проведении функциональных проб;
- отсутствие вены в типичном месте, свидетельствующее о ее окклюзии;
- отсутствие связи звукового сигнала с фазами дыхания в подкожных венах, свидетельствующее о наличии коллатерального кровотока.

При наличии варикозного синдрома, в том числе рецидивного, у пациента, которому планируется оперативное лечение, следует определить и указать в итоговом заключении:

- диаметры несостоятельной большой подкожной вены в горизонтальном положении в средней и верхней трети голени, в средней трети бедра и на уровне сафено - феморального соустья;
- вариант строения несостоятельной большой подкожной вены;
- протяженность рефлюкса по большой подкожной вене;
- диаметры несостоятельной малой подкожной вены в горизонтальном положении на уровне СПС, в верхней и средней трети голени;
- наличие, локализацию и диаметр в вертикальном положении несостоятельных перфорантных вен бедра и голени, имеющих связь с варикозно измененными подкожными венами.

Ультразвуковое ангиосканирование должно в обязательном порядке включать исследование поверхностных и глубоких вен обеих нижних конечностей. Многие авторы рассматривают дуплексное ангиосканирование в качестве основного метода инструментальной диагностики различных форм хронической венозной недостаточности. Метод позволяет не только выявить причину этого синдрома, но и дает исчерпывающую информацию о состоянии глубоких, поверхностных и перфорантных вен. Некоторые ограничения возникают в случаях мультиперфорантной недостаточности, когда для картирования перфорантных вен требуются большие временные и физические затраты. Кроме этого, эффективность и диагностическая достоверность снижается при лимфатической недостаточности (рассеивание ультразвукового пучка гиперплазированной лимфоидной тканью) и в случаях открытых трофических язв, делающих нежелательным контакт датчика с язвенной поверхностью. В этих ситуациях оправдано использование радионуклидной флебографии. При ультрасонодоплерографии необходимо измерять лодыжечно - плечевой индекс. Снижение данного показателя ниже 0,8 или увеличение выше 1,5 свидетельствует о наличии выраженной сопутствующей артериальной патологии. При подозрении на артериовенозную мальформацию

необходимо выполнить рентгеноконтрастную ангиографию или компьютерную томографию.

Использование *эхоконтрастных веществ* получило начало в 1968 году, когда Gramiak впервые отметил усиление ультразвуковых колебаний после введения раствора хлорида натрия в правые отделы сердца. После этого в качестве эхоконтрастных веществ, стали разрабатываться различные средства, содержащие не связанные между собой и заполненные воздухом микросферы. В них под влиянием ультразвуковых волн происходит явление кавитации. Под действием ультразвуковых волн микросферы меняют свой объем, синхронно с частотой ультразвуковой волны. Возникающий при этом резонанс приводит к увеличению амплитуды отраженного ультразвукового сигнала. Принцип действия эхоконтрастных веществ достаточно прост. Внутривенно вводят микропузырьки, которые отражают ультразвуковую волну сильнее, чем эритроциты. В настоящее время контрастные вещества чаще всего используют при цветном доплеровском картировании, когда необходимо исследовать сосуды с низкой скоростью кровотока. Введение контрастных веществ увеличивает амплитуду доплеровского сигнала за счет отражения ультразвуковых волн от микропузырьков. В данное время большинство приборов, работающих в режиме цветного доплеровского картирования, позволяют применять эхоконтрастные вещества для исследования сосудов с низкой скоростью кровотока. Применение метода второй гармоники показало значительное расширение диагностических возможностей ультразвукового исследования. Данный метод основан на сочетании описанных ранее свойств микросфер и нелинейной кавитации, которая возникает при их резонансном колебании. Частота, при которой возникает резонанс, зависит от размера микросферы, а также от энергии ультразвуковой волны.

Повышение частоты испускаемых ультразвуковых волн при визуализации приводит к улучшению качества изображения за счет: улучшения пространственного разрешения, повышения контрастности изображения различных тканей, применения новых композитных материалов и использования мощных процессоров, способных с высокой скоростью обрабатывать цифровые данные.

С практической целью выделяют: обычное ультразвуковое исследование, при котором используют ультразвуковые волны с частотой 2-10 МГц, и высокочастотное ультразвуковое исследование, при котором используют ультразвуковые волны с частотой 10-20 МГц. Преимущества ультразвуковых волн с частотой более 10 МГц особенно заметны при исследовании поверхностно расположенных органов и подкожных вен. При частоте 20 МГц глубина проникновения ультразвуковых волн достаточна для исследования таких органов, как сухожилия некоторых мышц. Ультразвуковые волны с частотой 20-40 МГц используют, главным образом, для инвазивных исследований. Для этого применяют различные датчики, например, внутрисосудистые катетеры, с помощью которых можно изнутри провести ультразвуковое исследование тех сосудов, которые обычно исследуют традиционным способом, с помощью различных видов ангиографии. При этом достигается разрешение 50-100 мкм. При данном варианте обследования доплеровский принцип используют при непрерывном и импульсном исследованиях, а также при цветном доплеровском картировании. Электронные преобразователи, применяемые при высокочастотном ультразвуковом исследовании, обычно работают в режиме доплеровского исследования с частотой 5-7,5 МГц. Ценность высокочастотного доплеровского исследования состоит в возможности исследования сосудов опухолей и окружающих их тканей. Наиболее полно оценить васкуляризацию патологических структур при ультразвуковом исследовании позволяет энергетический цветной доплер. Увеличение частоты ультразвуковых волн до 7,5 МГц при энергетическом цветном доплере повышает разрешение. Высокая чувствительность и точное соответствие между изображением сосудов и кровотока по ним помогает оценить наличие, распределение и число кровеносных сосудов. Высокочастотное эхо-сканирование отличается от обычного сканирования более широкими возможностями. Оно позволяет проводить изучение небольших и более поверхностно расположенных органов, выявлять даже небольшие различия между нормальными и патологическими образованиями. Метод позволяет локализовать кровотоки даже при его низкой скорости.

Таким образом, весь спектр ультразвукового метода позволяет поставить точный диагноз и определить стратегию и тактику лечения у большинства больных с любыми вариантами хронических заболеваний вен. Необходимость в применении более сложных диагностических методов связана с планированием реконструктивных вмешательств у пациентов с посттромбофлебитической болезнью, флебодисплазиями и послеоперационными рецидивами заболевания.

Метод радионуклидной флебосцинтиграфии призван дополнить диагностическую информацию, дать интегральное представление о характере и глубине нарушений венозного, а при необходимости и лимфатического оттоков из нижних конечностей. Для проведения радионуклидной флебосцинтиграфии необходима сцинтилляционная гамма-камера, имеющая помимо воспринимающего кристалла современную компьютерную систему обработки информации. Исследование выполняют в вертикальном положении пациента, что обосновано как с позиций нормальной физиологии, так и патогенеза хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Развивающиеся в таком положении гидростатические и гидродинамические расстройства являются ведущими факторами возникновения и прогрессирования хронической венозной недостаточности. После наложения жгута над лодыжкой в одну из вен тыла стопы вводят 200-280 Мбк ⁹⁹Tc-пертехнетата, который через прямые бесклапанные перфорантные вены поступает в глубокую венозную систему конечности. Прохождение радиофармпрепарата по венам фиксируется детектором гамма-камеры, устанавливаемым в зоне интереса, с мониторингом на экране компьютера в течение 60 сек и последующим расчетом линейной и объемной скорости кровотока. У практически здоровых людей на флебосцинтиграмме контрастируется только глубокая венозная система, отсутствует изображение поверхностных и перфорантных вен. При варикозной болезни визуализируются все глубокие вены со сниженной скоростью движения крови, контрастируются несостоятельные перфорантные вены, через которые заполняются поверхностные венозные магистрали и их притоки. Кроме того, в условиях полной клапанной недостаточности большой подкожной вены фиксируется ее заполнение сверху вниз. Характерным

признаком посттромбофлебитической болезни является нарушение транспорта радионуклида по глубоким венам. Полное отсутствие контрастирования сосуда говорит о его окклюзии, в случае реканализации определяется нечеткое контрастирование пораженной вены. Отмечается выраженный перфорантный сброс с контрастированием поверхностных магистралей и их притоков. Линейная скорость кровотока резко снижена. Неблагоприятным признаком, указывающим на выраженные нарушения венозной гемодинамики и ставящим под сомнение эффективность хирургического лечения, является ретроградное заполнение мышечных вен голени. У пациентов с реканализацией глубоких вен с помощью флебосцинтиграфии можно прогнозировать эффект операции. Выполнение исследования с тугим эластическим биндажом, когда из кровотока выключаются перфорантные и подкожные вены, позволяет моделировать гемодинамическую ситуацию, возникающую после субтотальной субфасциальной диссекции перфорантных вен. Оценивая изменения в прохождении радиофармпрепарата, можно сделать заключение о том, насколько гемодинамически эффективно будет оперативное вмешательство. Если показатели венозного оттока улучшаются, то хирургическое устранение перфорантного сброса поможет данному пациенту. В противном случае данное вмешательство бесперспективно. Таким образом, радионуклидная флебосцинтиграфия является малоинвазивным, безопасным и высокоинформативным методом диагностики хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Уникальным ее достоинством является возможность изучения функционирования венозной системы нижних конечностей как целостной системы. На сегодняшний день она является наиболее объективным способом оценки состояния мышечно-венозной помпы голени, играющей главную роль в осуществлении венозного возврата у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей. Данные, получаемые с помощью этого исследования, позволяют объективизировать выбор тактики и объема хирургического вмешательства у наиболее тяжелой категории пациентов.

Применение метода рентгеноконтрастной флебографии (рис. 15) в последние годы существенно снизилось, так как вышеперечисленные методы заметно менее травматичны и в значительной мере

перекрывают его диагностический диапазон. Использование флебографии при неосложненной форме варикозной болезни многими авторами вообще представляется анахронизмом, поскольку ее полноценная диагностика может быть осуществлена с помощью ультразвукового исследования. Вместе с тем, она частично сохраняет определенную долю в диагностике посттромбофлебитической болезни. В первую очередь это касается уточнения анатомических изменений магистральных вен в результате патологического процесса для адекватного планирования различных реконструктивных вмешательств. Посттромбофлебитическая болезнь характеризуется отсутствием контрастирования на каком-либо участке или на всем протяжении глубокой венозной магистрали, при этом контраст оттекает по поверхностным венам. Частичная или полная реканализация проявляется неровными контурами вен, наличием в магистрале нескольких клапанов, отсутствием характерных паравальвулярных расширений. Характерна выраженная недостаточность перфорантных вен, приводящая к рефлюксу контрастного вещества из глубоких вен в поверхностные. Необходимость в ангиографическом исследовании возникает также в случаях ангиодисплазий. При синдроме Клиппеля - Треноне выявляется уровень блока магистральной вены, его протяженность, состояние подкожных вен, для которых выявление эмбриональных стволов по наружной поверхности конечности и по ходу седалищного нерва считается характерным признаком рассматриваемого порока.

При синдроме Паркса-Вебера на флебограммах видны расширенные, деформированные вены, скопление контрастного вещества в виде бесформенных пятен. Таким образом, согласно Российским клиническим рекомендациям, рентгеноконтрастная флебография позволяет визуализировать глубокие и поверхностные вены и получить исчерпывающую информацию о морфологических изменениях венозной системы. Показанием к применению флебографии на сегодня, по мнению экспертов, является только планирование операции у пациентов с окклюзией (или аплазией) подвздошных вен. Полученная информация позволяет представить анатомо-топографические взаимоотношения в зоне планируемой реконструкции (или стентирования), выбрать место расположения анастомоза.

Рис. 15. Сочетанная флеболимфограмма нижней конечности пациента с диагнозом: C4bS, Ep, As,p,d, Pr, LIII. На представленном изображении, при явлениях сочетанной лимфовенозной недостаточности у пациента с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей, визуализируются лимфовенозные анастомозы в зоне трофических расстройств

Дополнительные методы исследования

Методика функциональной флебодебитометрии используется для определения функционального состояния глубоких вен нижних конечностей. Для ее осуществления необходимы: набор для венесекции, тонометр В.А. Вальдмана для длительной капельной флеботонометрии, шприцы (10 и 20 мл), физиологический раствор хлористого натрия (500 мл), гепарин (5000-10000 ЕД), медицинский эластический резиновый бинт, аппарат для измерения

артериального давления любой конструкции. Катетер, введенный в глубокую вену после типичной венесекции, соединяют с тонометром В.А. Вальдмана. Измеряют исходное венозное давление в горизонтальном положении пациента. В дальнейших действиях ориентируются на индивидуальный для каждого больного уровень исходного венозного давления, что унифицирует способ на основании базального тонуса магистральных вен. Затем пунктируют трубку системы «вена-капилляр манометра» иглой на шприце. Под контролем аппарата Рива-Роччи с помощью медицинского эластического бинта устраняют кровоток в поверхностных венах от голеностопного сустава до средней трети бедра. Далее приступают к выполнению функциональных проб. При переходе обследуемого в вертикальное положение отмечается усиление эксфузии крови из введенного в вену катетера. С помощью шприца выполняют декомпрессию системы «вена-капилляр тонометра» со скоростью, необходимой для удерживания постоянного градиента давления. При этом ориентируются на показатель тонометра В.А. Вальдмана. Регистрируют количество крови, забранной шприцем, и полученный ее объем именуют дополнительным эксфузионным расходом. Определение дополнительного эксфузионного расхода глубоких вен проводят в условиях выключенного кровотока в поверхностных венах и при наличии его в вертикальном положении пациента с использованием пробы Вальсальвы и маршевой нагрузке. При этом нулевое значение показаний тонометра выводят на уровень катетеризации сосуда. После выполнения каждой пробы полученную кровь вводят в вену, пережав трубку системы выше места ее пункции. Оценивая данные функциональной флебодебитометрии, исследователь должен определить функциональное состояние глубоких вен (емкостную функцию, выраженность ретроградного кровотока, функциональное состояние клапанов, эффективность центрального венозного возврата). По изменениям дополнительного эксфузионного расхода глубоких вен, возникающим при включении в общий кровоток варикозно трансформированных поверхностных вен, возможно, оценить функциональное состояние последних (емкостную функцию, вектор направленности кровотока в них) и выявить особенности патологической взаимосвязи глубоких и поверхностных вен в свете

динамики ретроградного кровотока. Суждение о функциональном состоянии глубоких вен выносят на основании клинической интерпретации результатов функциональной флебодебитометрии, выполненной в условиях внешней эластической компрессии поверхностных вен. Абсолютные значения дополнительного эксфузионного расхода и их динамика оцениваются с использованием функциональных проб, что позволяет охарактеризовать функциональное состояние глубоких вен. Включение в общий кровоток поверхностных вен привносит определенные изменения в циркуляцию по глубоким венам. По характеру и количественной выраженности такой патологии оценивают функциональное состояние поверхностных вен. Относительные показатели, характеризующие изменения дополнительного эксфузионного расхода глубоких вен при выполнении «маршевой нагрузки» в условиях выключенного кровотока в поверхностных венах, следует расценивать как количественный критерий для решения вопроса о необходимости проведения рентгеноангиографического исследования. Абсолютные значения дополнительного эксфузионного расхода оценивают, как интегральное выражение клапанной недостаточности глубоких вен, что учитывают при определении показаний для их оперативной коррекции.

Венозная плетизмография (окклюзионная, воздушная, фото-) оценивает нарушения венозного оттока, обусловленные как несостоятельностью поверхностных и (или) глубоких вен, так и их окклюзией. Оценка носит качественный характер (есть или нет нарушений) ввиду слабой корреляции между количественными данными плетизмографии, выраженностью морфологических нарушений и данными других методов исследования. Метод может быть использован для мониторинга изменений функции венозного оттока в процессе лечения пациентов с хроническими заболеваниями вен.

Изотопная лимфография сочетает в себе функциональное и морфологическое исследование лимфатической системы нижних конечностей, что крайне необходимо при хронической лимфovenозной недостаточности. Для изотопной лимфографии используют радиофармпрепарат, который представляет собой коллоидные

частицы. Применяют сульфат рения, меченный радиоактивным изотопом. В качестве последнего обычно выступает радиоактивный технеций – ^{99m}Tc . Эти частицы поступают преимущественно в лимфатические пути, что дает возможность изучать их строение и транспорт лимфы. Считывание данных производится с помощью гамма-камеры, соединенной с компьютером. При изотопной лимфографии определяют время полужизни радиофармпрепарата, его клиренс и скорость распространения по лимфатическим сосудам конечности. Результаты изотопной лимфографии хорошо воспроизводимы. Морфологические данные о строении лимфатических путей нижних конечностей начинают получать уже через 10 минут после введения радиофармпрепарата. В зависимости от поставленной задачи исследование может продолжаться до 5-6 часов. В противоположность прямой лимфографии, изотопное исследование часто называют непрямой лимфографией. При выполнении прямой лимфографии рентгеноконтрастное вещество вводится непосредственно в предварительно выделенный и катетеризированный лимфатический сосуд стопы. Последний метод остается основой для дифференциальной диагностики различных форм лимфедемы конечностей, хотя, безусловно, помимо достоинств, ему присуще множество недостатков. Это и технические трудности, а иногда и невозможность проведения при выраженном отеке конечности, и высокий риск травмы уже измененных лимфатических сосудов и инфекционные осложнения. Методика изотопной лимфографии не требует специальной подготовки больного. Используют очень небольшое количество радиофармпрепарата, не более 0,2 мл. Препарат вводят одномоментно внутри- или подкожно отдельно в первый межпальцевой промежуток каждой из обследуемых конечностей. При введении пациент может ощущать небольшое жжение. Изотопная лимфография подтверждает диагноз лимфатической недостаточности конечностей и позволяет визуализировать нарушение проходимости лимфатических сосудов. Она дает ценную информацию о строении лимфатических путей нижней конечности у больного, четко визуализируя зоны нарушенного транспорта лимфы. Это особенно важно в сложных для диагностики случаях. Изотопная

лимфография показывает сброс лимфы по коллатералям. Помимо этого, данный метод исследования помогает оценить состояние транспорта лимфы в интактной конечности при одностороннем отеке. Это позволяет выявить скрытое поражение лимфатических путей и вовремя начать профилактические мероприятия. В связи с этим методику желательно проводить на нижних конечностях одновременно. Изотопная лимфография не может точно указать на причину поражения лимфатических путей, но позволяет сделать дальнейший выбор лабораторных и инструментальных исследований. Помимо этого, изотопная лимфография – лучший метод оценки эффективности: лекарственных средств и физиотерапевтических методов, влияющих на транспорт лимфы. Противопоказаниями к проведению данного метода исследования являются: острое воспаление, инфекционные заболевания, лактация и I-II триместры беременности. Согласно полученным данным, в норме лимфатические коллекторы определяются как более или менее однородные темные линии на черно-белых или белые линии на цветных сцинтиграммах. Лимфатические узлы определяются как пятна накопления радиофармпрепарата, располагающиеся преимущественно в проксимальном отделе конечности. На нижних конечностях в норме паховые лимфатические узлы начинают контрастироваться через 30-40 минут после введения радиофармпрепарата. Лимфа транспортируется в основном по поверхностным лимфатическим коллекторам, идущим вдоль большой подкожной вены. При функциональной недостаточности нижних конечностей паховые лимфатические узлы не визуализируются через 40 минут после введения радиофармпрепарата. При этом не значит, что лимфатические узлы отсутствуют. Изотопная лимфография при некоторых формах лимфедемы, особенно дистальной, может быть нормальной. Вероятно, это происходит в тех случаях, когда в области введения радиофармпрепарата транспорт лимфы не изменен.

В целях проведения комплексной оценки периферического венозного оттока и лимфообращения, выявления функциональной и анатомической взаимосвязи венозной и лимфатической систем нижних конечностей при хронической лимфовенозной недостаточности применим способ *сочетанной флеболимфографии*.

Исследование проводится в несколько этапов. Для окрашивания лимфатических сосудов в первый межпальцевой промежуток стопы вводят 0,8-1,0 мл 0,25% раствора синего красителя Эванса. Затем под местной анестезией 0,25% раствором новокаина (5-10 мл) проводят типичную катетеризацию задней большеберцовой вены. Полихлорвиниловый катетер для профилактики тромбообразования заполняют 5,0 мл 0,25% раствора новокаина с 2500 ЕД раствора гепарина. Затем на тыле стопы на 4-5 см выше места введения витального красителя под местной анестезией производится косонаправленный разрез кожи длиной 1,5-2,0 см. Как правило, в ране обнаруживается от 1 до 3 окрашенных лимфатических сосудов. Один из них пунктируется специальным катетером, который фиксируется к кожным покровам, после чего рана ушивается. Применяются водорастворимые и жирорастворимые контрастные вещества. Сначала вводят контрастное вещество 60-70% концентрации в лимфатический сосуд в количестве 4,0-6,0 мл. Затем с учетом временных характеристик выполняют флебографию. С помощью данной методики удастся прижизненно выявить прямые лимфовенозные анастомозы, что очень важно для определения объема и уровня оперативного вмешательства (рис. 15).

Компьютерная томография. Для изучения состояния мягких тканей при посттромбофлебитической болезни нами использовался мультиспиральный компьютерный томограф «Aquilion» фирмы «Toshiba». Сканирование нижних конечностей проводилось с эффективной дозой 11 мЗв и толщиной среза 3 мм. Определяли следующие параметры: толщина кожи, толщина подкожной жировой клетчатки в миллиметрах, плотность подкожной клетчатки на трех уровнях голени и бедра с наружной и внутренней поверхности в единицах шкалы Хаунсфилда (HU). Наличие фиброзных изменений в подкожной клетчатке оценивали по локализации: фиброз фрагментарный и циркулярный; по степени: слабо выражен, выражен и сильно выражен; по форме: фиброз концентрический, лучистый и смешанный; по распространенности: от кожи, от фасции, смешанный вариант.

Результаты обследования показали, что у пациентов с отеочной формой посттромботической болезни нижних конечностей

(клинический класс 3 по СЕАР) на компьютерных томограммах кожа четко дифференцировалась от подкожной жировой клетчатки. Толщина кожи в среднем составила $2,01 \pm 0,12$ мм. Отмечалось умеренное увеличение толщины подкожной клетчатки в среднем до $14,77 \pm 3,21$ мм. Структура клетчатки была однородной, без признаков фиброзных изменений, с показателем плотности в среднем равным $-118 \pm 4,17$ HU (рис. 16).

Рис. 16. Компьютерная томограмма голеней пациентки с посттромбофлебитической болезнью, С3 по СЕАР

При посттромбофлебитической болезни, клиническом классе 4 по СЕАР, на томограммах голени кожа также хорошо визуализировалась, но отмечалось ее утолщение в среднем до $2,51 \pm 1,82$ мм. Отмечалось возрастание толщины подкожной жировой клетчатки до $21,29 \pm 4,72$ мм. Наблюдались визуальные изменения структуры подкожной клетчатки в виде появления сплошной зернистости

изображения, а также выраженные фиброзные изменения концентрической формы и фрагментарного типа. В связи с этим возрастала плотность подкожной клетчатки с ее количественным показателем в среднем $-104,76$ HU (рис. 17).

Рис. 17. Компьютерная томограмма голеней пациентки с посттромбофлебитической болезнью, С4 по СЕАР

Мультиспиральная компьютерная томография для визуализации венозной системы и трехмерного моделирования в большинстве случаев требует дополнительного контрастирования и не дает информации о гемодинамике. Спиральная компьютерная томография возможна благодаря вращению рентгеновской трубки вокруг пациента с постоянной скоростью и непрерывному движению больного, находящегося на подвижном столе. Это позволяет получить, а затем проанализировать информацию об исследуемом объекте. Спиральная компьютерная томография имеет ряд

преимуществ. Основное его преимущество – быстрота. Для получения изображения требуется около 30 секунд. Это позволяет применять контрастные средства и получать изображения в артериальную и венозную фазы. При широком использовании – это дешевый, неинвазивный и надежный метод. Другое его преимущество заключается в возможности визуализировать анатомические структуры на протяжении, поскольку отдельные срезы благодаря компьютерной обработке могут реконструироваться в объемное изображение любого анатомического слоя, ангиограмму высочайшего качества (рис. 18). При хронических заболеваниях вен спиральная компьютерная томография может быть полезна при рецидивах варикозной болезни, высоком расположении или рассыпном типе строения терминального отдела малой подкожной вены,

Рис. 18. Мультиспиральная компьютерная томография венозной системы нижних конечностей. На представленном трехмерном изображении визуализируются варикозно расширенные поверхностные и несостоятельные перфорантные вены голени

варикозной трансформации вены Джакомини, вен наружных половых органов и в случаях тазового варикоза, при планировании оперативных вмешательств на клапанном аппарате глубоких вен. Среди недостатков спиральной компьютерной томографии можно отметить наличие артефактов, а также гипо- или гипердиагностику стеноза при неточном подборе параметров исследования или контрастирования. Кроме того, метод сопровождается довольно большой лучевой нагрузкой.

Магнитно-резонансная томография с учетом низкой инвазивности, представляется перспективным методом дополнительной диагностики хронических заболеваний вен нижних конечностей. Методы КТ и МРТ диагностики являются современными, высокоинформативными и безопасными. Они отлично дополняют друг друга, давая самую достоверную информацию об исследуемом объекте, однако, есть ряд существенных различий:

- В основе МРТ лежит воздействие магнитного поля, абсолютно безопасного для организма человека. Магнитно-резонансную томографию можно проводить беременным женщинам и маленьким детям;
- Благодаря высокой разрешающей способности (контрастности), меньшим количеством «шумов», чем при КТ и толщиной слоя до 1 мм, 3D-картинка МРТ получается более качественной и информативной. Компьютерная томограмма зачастую выдает изображения с неконтрастными переходами, что очень затрудняет создание качественного и четкого 3D-изображения.
- МРТ считается более информативной для исследования мягких тканей и плотных структур, поэтому ее часто назначают для выявления поражений головного и спинного мозга, сердца, печени, селезенки, поджелудочной железы, почек, матки с яичниками и др.;
- МРТ выявляет участки ишемии (некроза, отмирания) намного раньше, чем КТ, а также отчетливо визуализирует абсцессы и очаги контузии в головном мозге;

МРТ является источником наиболее полной информации о внутрипозвоночных новообразованиях, патологических проявлениях остеохондроза. При КТ эти аномалии выявить практически невозможно, так как они перекрываются костной тканью;

В МРТ с контрастированием применяется окрашивающее вещество на основе гадолиния, которое намного реже дает аллергические реакции у пациентов, чем йодсодержащий контраст в КТ;

При МРТ больной не подвергается излучению, а это позволяет многократно повторять исследование у одного и того же человека.

При этом, магнитно-резонансная томография имеет и свои недостатки.

- Для визуализации костной ткани и полых органов этот метод не подходит. Здесь информативнее будет КТ;
- МРТ нельзя выполнять людям, в теле которых находятся металлические имплантаты (сосудистые стенты, эндопротезы) или электронные жизнеобеспечивающие устройства (инсулиновые помпы, кардиостимуляторы);
- МРТ очень чувствительна к движениям пациента во время съемки. Даже незначительное шевеление больного может привести к снижению качества изображений;
- Длительность обследования МРТ намного превышает время сканирования при КТ.

Интраваскулярная ультрасонография является активно развивающейся методикой, ориентированной на обеспечение проведения эндоваскулярного вмешательства и эндоваскулярной диагностики. Ее область применения при хронических заболеваниях вен нижних конечностей – диагностика особенностей поражения при стентировании подвздошно-бедренного венозного сегмента в случае его обструкции различного генеза. На сегодняшний день не существует критериев определения гемодинамически значимого стеноза в глубокой венозной системе. Определение показаний к пластическим и стентирующим вмешательствам выполняется на основании характера морфологических изменений в венозной системе и выраженности клинических и проявлений заболевания. По данным ряда авторов, интраваскулярная ультрасонография превосходит флебографию в оценке степени и протяженности стеноза (уровень доказательности 3В).

Реовазография при хронических заболеваниях вен, по мнению экспертов ассоциации флебологов РФ, не представляет диагностической ценности, так как нет достоверных данных о корреляции

между результатами реовазографии и симптомами, клиническими проявлениями хронических заболеваний вен или данными других, общепризнанных методов исследования (рис. 19).

Рис. 19. Реовазограмма нижней конечности пациента. Фрагмент протокола аппаратно-программного комплекса «Рео-Спектр – 3». Проведена фоновая запись в покое и после пробы с нитроглицерином

Реография позволяет оценить с достаточной степенью точности: проходимость крупных (магистральных) артерий; объемное пульсовое кровенаполнение исследуемого органа; тонус и эластичность артерий различного калибра; состояние венозного оттока; при наличии окклюзии артерий ее уровень и распространенность; позволяет дифференцировать органические изменения сосудов от функциональных.

Термография – метод, основанный на регистрации инфракрасного излучения кожных покровов, отражающего изменения периферического кровотока. Разрешающая способность метода в последние годы заметно возросла в связи с созданием новых термо-визионных систем, значительно повысивших их информативность.

С помощью термографии возможно наблюдение за быстрыми температурными изменениями, обусловленными расширением или сужением сосудов вследствие фармакологических, местных, термических или центральных воздействий, а также проведение топической диагностики. Асимметрия получаемых данных зависит от уровня кровоснабжения конечности, анатомического расположения артериальных и венозных стволов, а также преобладания парасимпатической или симпатической иннервации конечности.

Показатели минимальной температуры у пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей значительно возрастают по сравнению с аналогичными показателями здоровых людей. В нижней половине левой и правой голени минимальная температура увеличивается на $1,02^{\circ}\text{C}$ ($34,18 \pm 0,23^{\circ}\text{C}$) и $1,17^{\circ}\text{C}$ ($34,26 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$), соответственно, в верхней половине левого бедра – на $0,94^{\circ}\text{C}$ ($34,12 \pm 0,14^{\circ}\text{C}$).

В остальных сегментах нижних конечностей минимальная температура возрастает в диапазоне от $0,41^{\circ}\text{C}$ в нижней половине правого бедра до $0,75^{\circ}\text{C}$ в верхней половине правого бедра. Максимальная температура увеличивалась во всех сегментах нижних конечностей более чем на 1°C . В нижней половине левой и правой голени этот показатель превысил норму на $2,27^{\circ}\text{C}$ ($40,75 \pm 0,12^{\circ}\text{C}$) и $2,22^{\circ}\text{C}$ ($40,63 \pm 0,14^{\circ}\text{C}$), соответственно. В других сегментах нижних конечностей увеличение максимальной температуры составило от $1,06^{\circ}\text{C}$ ($39,63 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$) в нижней половине левого бедра до $1,68^{\circ}\text{C}$ ($40,21 \pm 0,23^{\circ}\text{C}$) в верхней половине правой голени. Зоны максимальной температуры располагались по медиальной поверхности нижних конечностей, а также в области паховых лимфоузлов (Яровенко Г.В. и соавт., 2018). Увеличение средней температуры было наиболее значительным в нижней половине обеих голени: справа на $2,10^{\circ}\text{C}$ ($38,36 \pm 0,20^{\circ}\text{C}$), слева на $1,85^{\circ}\text{C}$ ($38,24 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$). В остальных сегментах нижних конечностей диапазон роста средней температуры составил от $1,09^{\circ}\text{C}$ ($37,51 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$) в нижней половине левого бедра до $1,56^{\circ}\text{C}$ ($38,14 \pm 0,24^{\circ}\text{C}$) в верхней половине правой голени. Индекс площади гипертермии значительно вырос во всех сегментах нижних конечностей в 3–6 раз.

При развитии хронической венозной недостаточности нижних конечностей явления венозного стаза на термограммах обнаруживаются в виде хорошо очерченных светлых пятен различной величины. Компьютерная обработка полученных термограмм позволяет увеличить изображение, выделить фрагмент на изображении и диапазон температуры, определить площадь выделенного участка в пикселях (светящаяся точка воспринимаемая аппаратом), произвести фильтрацию, бинаризацию, текстовую обработку, выделить поддиапазон и получить гистограмму, проследить графический термопрофиль нужной области в любом направлении и определить изменения, полученные в процессе лечения. Тепло-визионные особенности, характерные для больных посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей в стадии окклюзии, включают усиление термопрофиля пораженной конечности в зависимости от уровня непроходимости венозных сосудов (рис.20).

Рис. 20. Термограмма нижних конечностей больного Г., 50 лет, диагноз «посттромбофлебитическая болезнь магистральных вен левой нижней конечности, стадия окклюзии, смешанная форма»:
А - общий вид; Б - фрагмент паховой области с выделенным температурным режимом (соответствующим норме у здорового человека).
Тепловой рисунок ниже выделенной температуры контрастируется, визуализируется лишь термопрофиль выше установленного значения.

В стадии реканализации выявляется усиление теплового рисунка по ходу варикозно расширенных вен. При наличии венозных трофических язв отмечается гипертермия в проекции лимфатических узлов пораженной конечности (рис. 21).

Рис. 21. Термограмма больной Х., 59 лет, диагноз «посттромбофлебитическая болезнь магистральных вен левой нижней конечности в стадии реканализации, отечно-язвенная форма»: А - тепловизионная картина левой паховой области и бедра с повышением теплового рисунка в проекции паховых лимфатических узлов; Б - выделенный и увеличенный участок гипертермии, окружающие ткани контрастированы

В процессе диагностических исследований чаще всего отмечается следующая закономерность: если венозная трофическая язва не инфицирована, то зона ее поверхности на термограмме гипотермична (рис. 22). При инфицировании язвенного дефекта отмечается гипертермия вокруг зоны поражения и в проекции паховых лимфатических узлов. По мнению большинства авторов, термографический метод ценен при наличии любой сосудистой патологии конечностей. Кроме того, данная диагностическая методика обладает довольно большой информативностью при выявлении

тромбофлебита и трофических расстройств при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей, осложненной хронической венозной недостаточностью (Яровенко Г.В. и соавт., 2018).

Рис. 22. Термограмма голени больной С. с язвенным дефектом до лечения:
А - определяется снижение термопрофиля в проекции трофической язвы по передней поверхности голени в виде кратера на срезе;
Б - умеренное снижение термопрофиля в области поверхностной трофической язвы у внутренней лодыжки

Лазерная биофотометрия - метод оценки состояния микроциркуляции при венозной гипертензии. В настоящее время доказано неспецифическое влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на микроциркуляцию. В свою очередь, микроциркуляторные реакции – это общеорганизменные реакции, интегрально характеризующие состояние изучаемого органа, ткани, системы органов или целого организма. Таким образом, изучение динамики микроциркуляции под воздействием низко интенсивного лазерного излучения можно использовать в качестве биологического

теста. Им производится оценка адаптационно-компенсаторных возможностей организма и степени их выраженности в ответ на влияние внешних и внутренних факторов воздействия, различных патологических состояний, в том числе и при патологии вен нижних конечностей (Яровенко Г.В. 2020). Известно, что нарушение процессов микроциркуляции, влияющих на гомеостаз, влекут за собой изменения как в самой сосудистой системе, так и в прилегающих мягких тканях. Это, в свою очередь, приводит к нарушениям периферического кровообращения, оксигенации тканей и другим проявлениям. Данные факторы меняют оптические свойства тканей, в том числе коэффициент отражения света. Таким образом, коэффициент отражения света становится диагностически ценным признаком состояния кровоснабжения изучаемой ткани, органа и организма в целом.

Для осуществления контроля в реальном масштабе времени за состоянием сосудистой системы по коэффициенту отражения света разработан и изготовлен лазерный индикатор сосудистых реакций «ЛИНСОР». Он состоит из источника низкоинтенсивного лазерного излучения, сменных оптических многофункциональных насадок и световодов, биофотометрических датчиков. Принцип работы индикатора основан на анализе отраженного поверхностью биологического объекта низкоинтенсивного лазерного света. Поскольку в электронно-оптической схеме индикатора используется принцип компенсации, это позволяет существенно повысить чувствительность прибора. По сравнению с уже известными в медицине диагностическими установками такого назначения индикатор позволяет избежать ошибок измерений, связанных с флуктуацией мощности лазерного излучения, характерных для газовых лазеров непрерывного действия (Яровенко Г.В. 2020).

Известно, что надежность результатов и возможность их получения в динамике исследуемого процесса в основном определяется лояльностью метода по отношению к исследуемому процессу, то есть отсутствием заметного влияния средств самого метода на изучаемый процесс и на биообъект в целом. К достаточно информативным средствам диагностики, наряду с традиционными методами, в настоящее время следует отнести ультразвуковые

колебания, высокочастотные электрические токи, электромагнитное излучение рентгеновского диапазона, радиоактивное излучение. Наряду с известными достоинствами каждая методика, использующая эти факторы, имеет в той или иной степени недостатки. В частности, применение рентгеновского и радиоактивного излучений для диагностики ограничивается их высокой активностью по отношению к биообъектам. Так, высокочастотные токи по своему назначению требуют непосредственного контакта элементов схемы с исследуемым биообъектом, что, наряду с не исключенной возможностью влияния на изучаемый процесс, добавляет повышенные требования к неинвазивности и электробезопасности. С этой точки зрения, рабочий принцип описанного индикатора позволяет говорить о появлении высокочувствительного, информативного и бесконтактного метода диагностики, существенно дополняющего уже имеющиеся по степени неинвазивности и лояльности к исследуемому процессу.

Разработан метод определения состояния поверхностной микроциркуляции, принцип которого основан на компенсационной схеме фоторегистрации опорного пучка лазерного излучения, отраженного поверхностью биологического объекта. Методика оценки количественного состояния микроциркуляции осуществлялась при помощи лазерного индикатора сосудистых реакций, который входит в лазерный лечебно-диагностический комплекс. Такая, исключая контакт, неинвазивная и высокоинформативная методика позволяет с большой достоверностью определять степень выраженности адаптационно-компенсаторных возможностей микроциркуляторной системы у здоровых и у больных, влияние факторов внешней среды на процессы микрогемодинамики, оптимальные режимы физиотерапевтических факторов (магнито-, лазеротерапия и других), степень выраженности регионарной ишемии при различных заболеваниях периферических сосудов, индивидуальную чувствительность пациента к лекарственным препаратам, прямо или опосредованно влияющим на сердечно-сосудистую систему при выборе метода лечения, эффективности проводимого лечебного комплекса и его мониторинга. Методика обследования состояния поверхностного кровообращения

закljučается в следующем. После предварительной адаптации пациента в состоянии покоя в помещении с постоянной температурой 19-20° С измерительный датчик устанавливается на расстоянии 50 мм от выбранной для исследования поверхности биообъекта. Затем, одновременно с включением регистрирующей системы, на изучаемый объект подается лазерное излучение красной области спектра действия плотностью мощности 0,1 мВт/см. Коэффициент отражения лазерного света измеряется в течение 15 минут. Его динамика регистрируется на индикаторе прибора и обрабатывается компьютерной программой. При исследовании поверхностного кровообращения измеряется исходный уровень динамики коэффициента отражения лазерного излучения от выбранной области. В зависимости от целей и задач изучается уровень отраженного лазерного света в результате воздействия нагрузочных факторов: после однократного введения медикаментозных препаратов в пробных дозах или сочетанного их действия, после дозированной физической, температурной и других нагрузок. Исследуется коэффициент отражения лазерного света в течение проведения всего курса лечения больных, что позволяет осуществить объективный контроль эффективности выполняемого лечения и внести своевременную его корректировку. С помощью лазерного лечебно-диагностического комплекса одновременно выполняются диагностика и лазеротерапия (поверхностная, внутрисосудистая и внутриполостная). В результате исследований обнаружено несколько типов чувствительности на воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения. Получена зависимость сосудистых реакций от интенсивности лазерного излучения и времени его воздействия, от величины магнитной индукции и количества процедур воздействия неионизирующего излучения. Типы реакций микроциркуляторной системы, выявленные с помощью индикатора сосудистых реакций, в совокупности с результатами других показателей микроциркуляции (уровень метаболизма, активность перекисного окисления липидов, системы регуляции агрегатного состояния крови) способствуют выявлению уровня неспецифической резистентности организма. Обнаруженные типы реакций сосудистой системы не являются обязательно постоянными для относительно

здорового или больного. Отмечаются изменения типа реакции в зависимости от физического состояния пациента, времени исследования и прочих причин. Кроме того, все типы реакции можно проследить у одного больного в процессе проводимого курса лечения, оценивая его эффективность и адекватность. Нормальными считаются следующие стадии чередования типов реакций микроциркуляторной системы, полученные при помощи лазерного индикатора сосудистых реакций у пациентов с заболеваниями венозной системы нижних конечностей. До начала лечения им присущи первый или второй типы реакций микроциркуляторной системы. Это свидетельствует о резком снижении резистентности сосудистого русла и стресс-реакции в ответ на имеющиеся нарушения венозной гемодинамики (венозной гипертензии, расстройств метаболизма, ретроградного кровотока и других). При адекватном лечении у больных в середине курса проводимого лечения отмечается небольшое повышение резистентных свойств микрососудов – реакция тренировки-адаптации. К окончанию лечения становится очевидной активизация адаптационно-компенсаторных возможностей сосудистой системы, которая, быстро повышаясь, приобретает устойчивость, и в отличие от реакции после прекращения лечебных процедур остается повышенной в течение некоторого времени. Адаптационно-компенсаторные возможности микроциркуляторного русла оцениваются по абсолютному значению изменений оптических характеристик изучаемого биологического объекта. Так, при использовании медикаментозной нагрузочной пробы оптимальным интервалом изменений коэффициента отражения лазерного света в ответ на введение лекарственных препаратов является изменение в пределах от 30 до 80% от исходного состояния. При изменении уровня коэффициента отражения менее, чем на 20-30% от исходного можно говорить о неэффективности выбранного препарата или его дозировки. Изменение уровня коэффициента лазерного света более чем на 80% указывает на передозировку или наличие аллергической реакции на конкретный препарат. Изменение уровня коэффициента отражения лазерного света менее чем на 20% или более 80% от исходного уровня в ответ на физиотерапевтическое воздействие характеризует неадекватную реакцию

микроциркуляторной системы на применяемый фактор. Результаты исследований показали, что оптимальными, после физиотерапевтического воздействия, являются изменения коэффициента отражения лазерного света, лежащие в пределах от 20 до 50%. Разработанный лазерный индикатор сосудистых реакций и предложенная методика регистрации адаптационно-компенсаторных реакций микроциркуляторной системы, как метод диагностики нарушений поверхностного кровообращения, должны найти широкое применение в медицинской практике. Он может использоваться для выявления сердечно-сосудистой патологии и определения оптимальных доз физиотерапевтических и медикаментозных воздействий, а также для ранней диагностики. Лазерная биофотометрия позволяет корректировать режимы физиотерапевтических и лекарственных факторов воздействия, контролировать эффективность проводимого лечебного комплекса, используя методики обратной связи, что особенно важно для индивидуального подбора лечебного курса и повышения качества пациентов.

При венозных трофических язвах нижних конечностей для контроля над течением раневого процесса необходимо кроме клиничко-лабораторных методов использовать различные методики, контролирующие динамику микробного спектра, уровень обсемененности и регенеративных процессов в тканях. Это бактериологические, цитологические и современные высокоточные лабораторные, в том числе экспресс - методы: газожидкостная хроматография, тесты использованием ферментных систем и другие методики. Часто используют дисковый метод определения чувствительности выделенных из трофических язв микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Это позволяет точнее выбрать необходимые для симптоматической терапии и перевязок препараты, сократить сроки и удешевить процесс лечения.

В заключении следует отметить, что благодаря полноценному клиническому обследованию и разумному применению инструментальных диагностических средств, можно существенно улучшить диагностику, а значит и результаты лечения посттромбофлебитической болезни нижних конечностей, повысить качество жизни, социальную и профессиональную активность пациентов, вернуть их к активному образу жизни.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите функциональные пробы для диагностики заболеваний вен нижних конечностей.
2. Какие методы обследования относятся к качественным, а какие к количественным?
3. Для чего выполняется тепловизионное исследование?
4. Для чего выполняется функциональная флебодебитометрия?
5. Какие уровни диагностических программ Вы знаете?

Глава 7. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Комплексное консервативное лечение проводится при наличии противопоказаний к хирургическим методам лечения, в качестве предоперационной подготовки, последующего восстановительного лечения и медицинской реабилитации, а также при отказе больного от операции. Хирургическое и консервативное лечение должны не противопоставляться, а активно сочетаться между собой (Константинова Г.Д., 2006). Роль консервативной терапии и послеоперационной реабилитации в общей структуре лечения больных хронической венозной недостаточностью до последнего времени была неоправданно снижена. Оправдана индивидуальная тактика, основанная на применении широкого спектра фармакологических препаратов, физиотерапевтических методик и лечебной физкультуры, что позволяет влиять на разные звенья патогенеза (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт., 2009; Schleimer K., Barbati M.E. et al., 2019).

Проводя послеоперационную реабилитацию флебологическим пациентам особое внимание необходимо уделять мышечно-аппарату голени и стоп, обеспечивающему в значительной степени венозный отток из дистальных отделов нижних конечностей (Стойко Ю.М. и соавт., 2005; Сизоненко Я.В. и соавт., 2016).

Компрессионная терапия. Медицинская компрессия нижних конечностей является фундаментом лечебных мероприятий. Она показана всем пациентам с хроническими заболеваниями вен. Практически единственным противопоказанием к применению компрессионных средств являются хронические облитерирующие

заболевания артерий нижних конечностей при снижении регионарного систолического давления на берцовых артериях ниже 80 мм рт.ст. Компрессионная терапия может использоваться самостоятельно или в дополнении к хирургическому вмешательству, обеспечивая основные эффекты на уровне макро- и микроциркуляторного русла. Компрессия может осуществляться как эластическими, так и не эластическими изделиями. Механизм действия компрессии при отсутствии венозного рефлюкса реализуются за счет: усиления капиллярного кровотока; снижения проницаемости истонченной основной мембраны сосуда; уменьшения внутри лимфатического и интерстициального давления; уменьшения интерстициального отека; уменьшения выраженности венозной симптоматики. В случае наличия венозного рефлюкса компрессия дополнительно обеспечивает: устранение или значительное уменьшение ретроградного кровотока; устранение патологической венозной емкости; уменьшение отека; лечение трофических нарушений при хронической венозной недостаточности и их профилактика. Арсенал средств компрессионной терапии представлен эластическими бинтами, медицинскими трикотажными изделиями, а также различной аппаратурой для переменной (интермиттирующей) компрессии. Для компрессионного лечения в зависимости от поставленных целей используются бинты короткой (удлинение бинта не более 70%), средней (увеличение первоначальной длины при растяжении 70-140%) и длинной растяжимости (более 140%). Неэластичные бандажи (система CircAid®, цинк-желатиновые повязки – сапожок Унна) не обладают свойствами растяжения. Данных о преимуществах того или иного способа бинтования нет. Отличительной чертой хорошо наложенного компрессионного бандажа служит то, что при этом создается достаточно высокое давление при ходьбе, что обеспечивает прерывистую компрессию вен с комфортным давлением покоя. Компрессионные бандажи должны поддерживать номинальное давление при наложении в течение нескольких суток. Они должны стираться и использоваться повторно. Многослойные повязки лучше соответствует вышеуказанным требованиям, чем однослойные. Для увеличения локального давления на сегмент конечности

(трофическая венозная язва, склерозированная вена) можно использовать прокладки или валики из различных материалов. Бинты малой растяжимости показаны при тяжелых формах хронических заболеваний вен (С4-5 класс по СЕАР), средней растяжимости при неосложненном течении (С1-3 класс), а высокой растяжимости – для лечения и профилактики тромбоза глубоких вен и после венэктомии (Kankam НК.N., Lim С.С. et al., 2018; Богачев В.Ю., Болдин В.Б. и соавт., 2019). Бинты высокой растяжимости не применимы для лечения больных с манифестацией венозного застоя. Для технической характеристики эластического биндажа применяются следующие параметры: давление покоя, создаваемое биндажом при мышечной релаксации, и рабочее давление, создаваемое при сокращении мышц. Наибольшую нагрузку венозное русло испытывает в вертикальном положении и при ходьбе, когда постоянно чередуются фазы расслабления и сокращения мышечного аппарата конечности. Поэтому при хронической венозной недостаточности для достижения лечебного эффекта необходим биндаж, обеспечивающий высокое рабочее давление при низком давлении покоя. При создании компрессионного биндажа необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

1. Повязку накладывают в горизонтальном положении пациента, предварительно опорожняая варикозно расширенные поверхностные вены за счет возвышенного положения нижних конечностей;
2. Наложение эластического бинта начинают от проксимальных суставов пальцев стопы с захватом пятки;
3. Повязку накладывают при тыльном сгибании стопы, предупреждая образование складок бинта в области лодыжек, которые могут повредить кожные покровы при движении;
4. Рулон эластического бинта следует раскручивать наружу в непосредственной близости от кожных покровов;
5. Наложённый эластический бинт должен выполнять форму конечности;
6. Туры бинта накладывают в восходящем и нисходящем направлениях попеременно для обеспечения прочности фиксации;
7. Каждый тур бинта должен перекрывать предыдущий на 50-70%;

8. При необходимости, возможно, моделировать цилиндрический профиль конечности с помощью латексных подушечек и валиков;

9. Пораженная конечность бинтуется полностью, до верхней трети бедра.

После наложения эластического биндажа пациенту рекомендуется тренировочная ходьба в течение 20-30 минут. При появлении ишемических болей требуется коррекция повязки. Результатом неверного использования бинтов очень часто является усугубление клинической симптоматики и отказ больного от какого-либо лечения вообще.

Лечебные компрессионные биндажи накладывают на срок от одного дня до нескольких месяцев. Ежедневно сменяемая компрессионная повязка, накладываемая врачом или пациентом, используется при любых формах и стадиях хронической венозной недостаточности. Ее необходимо накладывать утром, до подъема с постели, и снимать вечером перед сном. Основной задачей врача является обучение пациента технике эластического бинтования.

Накладываемые на длительный срок биндажи используют для лечения трофических язв голени. Их формирование всегда требует врачебного участия. Такие повязки, как правило, являются многослойными. При этом поверхность трофической язвы покрывают инертной мазью, гидрогелем или специальным раневым покрытием. Затем накладывают обычный бинт. Следующий слой формируют из эластичного бинта короткой степени растяжимости с дополнительной фиксацией клеящим бинтом или гольфом I – II степени компрессии. При длительно незаживающих трофических язвах применяют повязки на мазевой основе или используют эластические бинты с лекарственной пропиткой. Обязательным условием наложения подобной повязки является отсутствие признаков гнойного процесса. Смена данных лечебных биндажей проводится по мере необходимости, обычно через 2-4 недели. Основными недостатками длительно-накладываемых компрессионных биндажей являются: необходимость врачебного участия для их наложения, нарушения водного и температурного балансов кожи при их длительном ношении, трудность достижения

адекватной компрессии, низкие эстетические свойства и необходимость ношения обуви большего размера.

Поэтому в последние годы оптимальным вариантом повседневного применения является медицинский компрессионный трикотаж. Показания к его применению существенно расширены. В зависимости от величины развиваемого в надлодыжечной области давления его разделяют на профилактический и лечебный трикотаж. В свою очередь, лечебный трикотаж подразделяется на 4 класса. Профилактические изделия применяют для предотвращения развития симптоматики хронического заболевания вен в группах риска. Залогом успешности компрессионного лечения является его регулярность. Нельзя использовать трикотаж от случая к случаю или только в зимнее время, как поступает большинство пациентов. Трикотажные изделия лучше одевать по утрам. После 4-6 месяцев ежедневного использования трикотажную пару нужно сменить. Для облегчения надевания чулок целесообразно использовать специальные приспособления. Давление должно уменьшаться от дистальных отделов к проксимальным отделам конечности. Показания к применению медицинского компрессионного трикотажа отражены в таблице 2.

Таблица 2

Показания для эластической компрессии

Показания	Проф. МЭКИ (А)	МЭКИ (класс компрессии)				Бандаж выс. растяж.	Бандаж низ. растяж.	Адгезивный бандаж
		I	II	III	IV			
Синдром усталых ног	++	++	+					
Статические нагрузки путешествия	++	++	+					
Ограниченные формы С1- С2	+	++	(+)			(+)		
Выраженные С2S	(+)	+	++			(+)		
С3		+	++			(+)		

Окончание табл. 2

Показания	Проф. МЭКИ (А)	МЭКИ (класс компрессии)				Бандаж выс. растяж	Бандаж низ. растяж	Адгезивный бандаж
		I	II	III	IV			
С4-С5 ПТБ			++	+++	++	(+)	+++	
С6				++	++	+	+++	+++
Лимфедема				++	+++	+	+++	
Липедема	(+)	++	++	(+)			+	
Послеоперационный период		+	++			++		
Склеротерапия ТАЭ		+	+			(+)		
Склеротерапия варикозных вен	(+)	+	++			+	++	
Беременность	(+)	++	++					
ТГВ и ПТБ		+	++					++
Профилактика ТГВ, ПТБ	(+)	+	++			(+)		

Класс «А» компрессионного изделия (по новому европейскому стандарту RAL-GZ 387) является профилактическим и создает давление в области лодыжки в 10-14 мм рт.ст. Первый класс компрессии оказывает давление в 15-21 мм рт.ст., второй – 23-32 мм рт.ст, третий – 34-46 мм рт.ст., а четвертый – более 49 мм рт. ст. (Kankam HK.N., Lim C.S. et al., 2018; Богачев, В.Ю., Болдин В.Б. и соавт., 2019).

Для технической характеристики терапевтического эффекта компрессионного изделия используется ряд параметров: давление покоя, рабочее давление и жесткость. Компрессия, проводимая с помощью лечебного трикотажа, эффективна во всех положениях больного. Давление, создаваемое эластическими волокнами, зависит от их растяжимости, что подразумевает наличие зависимости

между давлением и окружностью нити. Это соотношение количественно и определяет термин коэффициент жесткости. Изделия с высоким коэффициентом наилучшим образом подходят для профилактики отеков по сравнению с эластическими изделиями с низким коэффициентом жесткости. Они обеспечивают более выраженное повышение давления во время двигательной активности, способствуя лучшей работе мышечно-венозной помпы голени и обеспечивая высокий противоотечный эффект. Изделия с высоким коэффициентом жесткости, как и эластичные бинты с низкой растяжимостью, производят высокое давление во время активации мышечно-венозной помпы, в то время как изделиям с низким коэффициентом жесткости свойственна высокая компрессионная эффективность. Показания к компрессионной терапии и класс рекомендаций приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Показания к компрессионной терапии
и класс рекомендаций (уровни А - С)**

Показания и класс по CEAP	Бинтование	Компрессионные изделия (давление в мм рт.ст.)			
		A (10-14)	I (10-14)	II (15-21)	III (34-46)
C0S,C1S		B	B		
C1 Склеротерапия		B		B	
C2			B	B	
C2 Хирургия	C		C	C	C
C2 Склеротерапия	C		C		C
C3				B	
C4b				B	
C5			B	B	B
C6	A		A-B	B	
Терапия ТГВ	B			B	
Профилактика ПТБ		B	B	A	C
Лимфедема	B-C			C	C

Постоянная компрессия противопоказана пациентам с заболеваниями периферических артерий на поздних стадиях (снижение лодыжечно - плечевого индекса ниже 0,7), при тяжелых неврологических нарушениях, лимфангите, аллергии к компонентам компрессионного изделия. При снижении давления на лодыжке ниже 100 мм рт.ст. (но выше 60 мм рт.ст.) могут быть использованы изделия первого класса компрессии. Относительным противопоказанием к назначению компрессии являются суб- и декомпенсация кровообращения из-за опасности развития острой сердечной недостаточности, острый экссудативный дерматит. Рандомизированные исследования подтверждают улучшение качества жизни при проведении компрессионной терапии. Регулярное ежедневное использование компрессионных чулок в течение, по крайней мере, двух лет после тромбоза глубоких вен может снизить частоту и тяжесть посттромбофлебитической болезни. Лечение с использованием медицинских эластических компрессионных изделий является более дешевым по сравнению с другими видами лечения венозных язв. Выбор способа компрессионного лечения (эластический бинтаж низкой или высокой степени растяжимости, адгезивный или антитромботический бинтаж, специальные изделия для трофических язв) в каждой конкретной ситуации зависит от имеющейся патологии, опыта клинициста и настроения пациента в выполнении рекомендаций.

Переменная (прерывистая, интермиттирующая) компрессия – широко используемый метод лечения хронической венозной и лимфо-венозной недостаточности. Для ее проведения используются специальные одно- или многосекционные камеры, выполняемые в виде чулок. Определенный уровень и режим давления достигается нагнетанием в камеры воздуха (пневматическая компрессия) или ртути (ртутная компрессия). Компрессионные камеры надуваются в прерывистом и (или) последовательном режиме. Интермиттирующая компрессия не может служить самостоятельным методом лечения и должна применяться в комплексе лечебных мероприятий. В настоящее время есть только ограниченные данные рандомизированных контролируемых исследований

о хороших клинических исходах при использовании прерывистой пневматической компрессии для лечения венозных язв наряду с другими лечебными мероприятиями.

Фармакологическая терапия хронических заболеваний вен. Фармакотерапия занимает одно из ведущих мест в комплексном лечении хронических заболеваний венозной системы нижних конечностей и их осложнений. Основными целями фармакотерапии хронической венозной недостаточности являются: купирование симптомов заболевания, предотвращение осложнений, предоперационная подготовка и послеоперационная реабилитация пациентов, улучшение качества их жизни и профилактика в группах риска. С этой целью применяют разнообразные системные и местные лекарственные препараты. В тоже время, базисом для проведения патогенетически обоснованной медикаментозной терапии служат флеботропные лекарственные препараты. Они представляют собой многочисленную гетерогенную группу фармакологических препаратов, получаемых путем переработки растительного сырья или химического синтеза, способных уменьшать выраженность хронического венозного и лимфатического отека, а также других проявлений венозной недостаточности. Флеботропные лекарственные препараты воздействуют на два основных патофизиологических механизма, которые можно определить, как микро- и макроциркуляторные. В адекватной дозировке флеботропные препараты улучшают упруго-эластические свойства венозной стенки за счет влияния на норадреналин - зависимый механизм и подавления лейкоцитарно - эндотелиальной реакции. Происходит достоверное увеличение толерантности венозных клапанов к флебогипертензии. Флеботропные лекарственные препараты увеличивают резистентность капилляров и снижают их патологическую проницаемость, подавляют адгезию лейкоцитов к эндотелию капилляров. Микронизация препаратов усиливает их воздействие на микроциркуляторное русло. Микронизированная флавоноидная фракция улучшает отток лимфы и увеличивает количество функционирующих лимфатических капилляров. Флеботропные препараты уменьшают воспалительный ответ за счет подавления активности свободных радикалов и ферментов:

эластазы и гиалуронидазы. Экстракт Гинкго двудольного и добезилат кальция улучшают гемореологию за счет уменьшения агрегации эритроцитов. Микронизированная флавоноидная фракция снижает вязкость крови и повышает скорость движения эритроцитов.

Показания к применению пероральных флеботропных препаратов: наличие симптомов, связанных с хроническими заболеваниями вен; хронический венозный отек, потенцирование других методов лечения (склеротерапия, хирургическое вмешательство, компрессия); ускорение заживления венозных трофических язв.

В зависимости от формы заболевания и особенностей клинических проявлений, комплекс лекарственных препаратов, назначаемых больному может варьировать. Для повышения венозного тонуса целесообразно использовать высокоэффективные поливалентные флеботоники (детралекс, флебодин 600, гинкор форте, венорутон). При наличии отека для улучшения лимфодренажной функции применяют микронизированную комбинацию флавоноидов (детралекс). Для улучшения микроциркуляции и нормализации гемореологии, особенно у пациентов с тяжелыми трофическими расстройствами, используют низкомолекулярные декстраны, пентоксифиллин. Улучшающее влияние на микроциркуляцию оказывают такие поливалентные флеботоники, как микронизированная комбинация флавоноидов и троксерутина. Для купирования воспалительных процессов у больных с варикотромбофлебитом и индуративным целлюлитом используют нестероидные противовоспалительные препараты (кетопрофен, диклофенак). Хорошей эффективностью при местном применении отличаются гели и мази этих препаратов.

Медикаментозная терапия не должна быть бессистемной. Пациентов необходимо предупреждать от самолечения. Как показывает практика, при этом выбирается либо дешевый препарат, который используют в течение многих месяцев, либо дорогое высокоэффективное средство, но которое принимают недостаточным курсом. Необходим периодический курсовой прием препаратов. Нет необходимости назначать одновременно несколько флеботоников, так как большинство современных препаратов обеспечивают возможность проведения монотерапии за счет

поливалентного механизма действия. Продолжительность курсов и перерыв между ними зависят от выраженности хронической венозной недостаточности и особенностей выбранного средства. Рекомендуется назначение на срок не менее 3 месяцев. Показанием к пролонгации приема служит быстрое рецидивирование симптомов после прекращения лечения. Показанием к отмене или замене лекарственного препарата служит возникновение нежелательных побочных реакций, а также, объективно подтвержденное, отсутствие эффекта от проводимого лечения в течение 2 месяцев. В связи с отсутствием данных рандомизированных контролируемых исследований применение флеботропных препаратов не рекомендовано: для профилактики и лечения тромбозов глубоких вен, тромбозов и варикотромбозов. Оптимальные варианты флеботонирующей терапии препаратами, зарегистрированными в РФ, представлены в таблице 4. Эти рекомендации достаточно схематичны. Все зависит от клинической картины у каждого конкретного пациента. Вместе с тем, необходимо отметить определенные приоритеты в выборе препаратов. Средства, содержащие троксерутин (венорутон, гинкор форт) целесообразно назначать для быстрого достижения противовоспалительного эффекта. Применять данный препарат длительно нецелесообразно ввиду высокой вероятности аллергических и гастроирритивных реакций. При длительных курсах лекарственной терапии рекомендуется к использованию микронизированная комбинация флавоноидов (детралекс). Огромным преимуществом этого препарата является возможность практически постоянного приема на протяжении многих месяцев и даже лет, что существенно помогает пациентам с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей. Хорошо зарекомендовал себя антистакс. Этот препарат также оказывает многокомпонентное действие с противоотечным, эндотелиопротективным и противовоспалительным эффектами. Это позволяет нормализовать структуры и функции сосудов микроциркуляторного русла (Шуликовская И.В., 2010; Стойко Ю.М. и соавт., 2018; Palacios F.S., Rathbun S.W. et al., 2017; Kuznetsov M.R., Bogachev V.I. et al., 2020; Cucuruz B., Kopp R. et al., 2020).

Таблица 4
Варианты применения флеботропных лекарственных препаратов

Препарат	Класс по CEAP	Начальная суточная доза	Поддерживающая суточная доза	Кратность приема (в зависимости от суточной дозы)	Длительность приема (мес.)
Детралекс	C0S-C6	1000 мг		1 или 2 раза	2-6
Гинкор Форт	C0S-C3	2 капсулы		2	1,5
Эскузан	C0S-C2,C3	120 мг	60 мг	2-3	3
Эндотелон	C0S-C1S	300 мг	300 мг	2	1
Антистакс	C0S-C2S	360-720 мг		1	1,5-2
Цикло 3 Форт	C0S-C2S	2-3 капсулы		2-3	3
Троксевазин	C0S-C1S	900 мг	600 мг	2-3	1
Венорутон форт	C0S-C3	900-1200 мг	600 мг	2-4	1-2
Докси-хем	C3	1500 мг	500 мг	1-3	3
Флебодиа	-	600 мг		1	2-3
Вазокет	-	600 мг		1	2-3

Большое распространение получили средства для местной терапии. Это обусловлено простотой применения и относительно не высокой стоимостью. Местные препараты необходимо использовать только в качестве дополнения к базисной терапии. Они не должны использоваться в качестве единственного средства лечения. Мощным противовоспалительным действием обладают лиотон-гель и фастум-гель. При купировании явлений острого индуративного целлюлита целесообразно местное применение

кортикостероидов. Венолайф как препарат, оказывающий комплексное действие, необходим для профилактики маллеолярного отека и ликвидации болевого синдрома. При назначении местных средств следует отдавать предпочтение гелевым формам препаратов. В отличие от мазевой формы препарат на гелевой матрице быстрее и концентрированное проникает в подлежащие ткани.

Физиотерапевтические методы лечения. В комплексном лечении и медицинской реабилитации пациентов с хроническими заболеваниями вен и явлениями хронической венозной недостаточности широко применяют физиотерапевтические методы лечения. При разработке способов комплексного лечения мы использовали системный подход, этиологию и патогенез заболевания, так как организм человека является сложной иерархической колебательной системой, которая наиболее чувствительна к слабым воздействиям. При этом местные реакции не могут развиваться без общих, потому что подсистемы менее чувствительны, чем организм в целом (Истомина И.С., 2009). Поэтому процесс лечения необходимо рассматривать как систему, которая включает в себя такие подсистемы, как механизмы патогенеза хронической венозной недостаточности нижних конечностей, клинические признаки, а также системы саморегуляции организма человека. Лечебные физические факторы в этом случае рассматриваются как внешние факторы воздействия на данную систему (рис. 23).

Рис. 23. Схема системного подхода к использованию физических факторов в лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей

К подсистеме механизмов патогенеза относятся следующие составляющие: нарушения макро- и микрогемодинамики, воспалительная реакция, дисфункция мышечно-венозной помпы и другие. В подсистему клинических признаков входят такие составляющие как варикоз, судороги, болевой синдром, липодерматосклероз, зуд и другие. Подсистема саморегуляции включает: нервную, эндокринную, иммунную, а также системы, обеспечивающие защитные, компенсаторные и восстановительно - репаративные реакции. Под воздействием внешних лечебных физических факторов в системе происходят сдвиги, приводящие к изменениям в подсистемах, а также к уменьшению выраженности клинических признаков.

Лечебное действие природных и искусственно созданных физических факторов характеризуется общностью физиологических реакций, что затрудняет их классификацию по производимому физиологическому эффекту. Вследствие этого все физические факторы принято разделять по виду энергии и характеру физического воздействия на следующие разделы: электролечение, светолечение, механолечение (механотерапия), физикофармаколечение, водолечение и тепловое лечение. Каждый из них включает группу методов, основывающихся на действии определенных физических факторов.

Наибольшее число методов объединяет *электролечение*. В него входят методы, основанные на применении различных видов электрического тока:

- постоянного тока неизменной величины (гальванизация);
- синусоидальных модулированных (амплипульстерапия);
- постоянных пульсирующих (диадинамотерапия);
- интерферирующих токов (электросон);
- импульсных токов низкой частоты (электростимуляция);
- синусоидального импульсного (дарсонвализация) и других.

В электролечение входят также:

- методы, основанные на применении постоянного электрического поля высокой напряженности (франклинизация);
- методы, основанные на действии переменного магнитного поля низкой частоты;

- методы, основанные на действии электромагнитных полей высокой частоты (индуктотермия), ультравысокой (УВЧ-терапия) и сверхвысокой частот.

Светолечение объединяет методы, использующие энергию электромагнитных колебаний светового и близких к нему диапазонов волн, в частности ультрафиолетового, инфракрасного и видимого излучения.

Механолечение объединяет методы, основанные на воздействии механической энергии: различные виды массажа, мануальную терапию, вибротерапию, воздействие ультразвуком, а также механотерапию с применением различных аппаратных методик.

Водолечение объединяет методы, основанные на применении пресной воды (гидротерапия). Она используется в виде различных: душей, обливаний, обтираний, укутывания, частичных и общих ванн, контрастных водных процедур, ванн с постепенно изменяющейся температурой воды, вихревых ванн и подводного душа-массажа. Бальнеотерапия основана на применении ванн различного газового и химического состава.

Тепловое лечение включает методы, в которых используется тепло нагретых парафина, озокерита, песка, различных пелоидов (грязелечение), а также бань и сауны.

Физикофармаколение объединяет методы одновременного воздействия на организм физических факторов и лекарственных средств. К нему относятся лекарственный электрофорез, фонофорез и электроаэрозольтерапия.

Как правило, методы физиотерапии используются как компонент в комплексе с другими методами лечения. Но в ряде случаев они могут использоваться и как ведущий метод лечения. По современным представлениям действие физических факторов на организм определяется совокупностью вызываемых ими изменений физико-химических свойств клеток и протекающих в них обменных процессов, а также общими реакциями, которые возникают в физиологических функциональных системах под влиянием их воздействия и имеют нервно-рефлекторный и гуморальный характер. Энергия физических факторов, поглощаемая различными структурами организма, вызывает в них образование

перекисных соединений, свободных радикалов, ионных частиц или внутритканевого тепла. Их возникновение дает начало целому ряду физико-химических и биохимических превращений, продукты которых (биологически активные вещества) гуморальным путем воздействуют на различные системы организма. Кроме того, имеют место и прямые рефлекторные реакции в ответ на поглощение энергии физических факторов. Наиболее физиологической частой реакцией является усиление кровотока. Физические факторы, воздействуя на организм, вызывают специфическую и неспецифическую реакции. Специфическими являются реакции, которые развиваются под влиянием только определенного физического фактора. Например, сокращение мышечных волокон при применении импульсных токов. Неспецифическими являются реакции организма, свойственные воздействию многих физических факторов. Неспецифические реакции не отделены от специфических и наблюдаются главным образом при действии физических факторов в больших дозах. Физические факторы обладают эффектами обезболивания, улучшения центрального, регионарного, периферического кровообращения и микроциркуляции, улучшения трофики тканей, нормализации нейрогуморальной регуляции и нарушенных реакций иммунитета, что определяет их широкое применение для купирования явлений хронической венозной недостаточности, улучшения работы мышечно-венозной помпы и восстановления функциональной состоятельности нижних конечностей. При сопутствующей хроническим заболеваниям вен патологии опорно-двигательной системы и последствиям травм нижних конечностей, воздействие физических факторов направлено на нормализацию кровообращения, трофики костной, хрящевой и мышечной тканей, снятие болевого синдрома и воспаления, стимуляцию процессов регенерации в поврежденных тканях, восстановление их иннервации, увеличению амплитуды движений в суставах. Физические факторы применяют во все возрастные периоды жизни. В пожилом возрасте из-за снижения устойчивости организма к нагрузкам, уменьшении адаптационных возможностей и повышения чувствительности к действию факторов окружающей среды уменьшают интенсивность, продолжительность,

а также частоту повторения процедур. Исключают также процедуры, представляющие значительные общие нагрузки (общие ванны и грязевые аппликации на большую поверхность тела).

Электростимуляция – лечебный метод, целью которого является возбуждение или усиление деятельности определенных систем и органов в результате воздействия импульсными токами и прерывистым гальваническим током. Наиболее часто применяется при электростимуляции двигательных нервов и мышц, а также внутренних органов. Перед электростимуляцией мышц необходимо провести электродиагностику для уточнения степени перерождения нервно-мышечного аппарата. Для выполнения процедур используются аппараты: «Стимул-1», «Амплипульс» (разные модификации), «Нейропульс», «Диагностим». Используют малые и большие пластинчатые электроды с гидрофильными прокладками. При стимуляции мышц электроды располагают на двигательных точках нервов или двигательной мышцы. Наиболее поверхностно расположены двигательные точки нерва. Они являются зоной наибольшей возбудимости мышцы. Существует две методики воздействия: однополюсная (униполярная) и двухполюсная (биполярная).

При униполярной методике используется электрод небольшой площади. Он является активным. Располагается этот электрод на двигательной точке нерва или мышцы. Другой электрод большей площади помещается в области соответствующего сегмента. При биполярной методике оба электрода имеют небольшую площадь: один электрод располагают на двигательной точке, а другой – в месте перехода мышцы в сухожилие.

Показаниями к данной лечебной методике являются: профилактика атрофии мышц, парез периферического двигательного нерва, стимуляция мышечно-венозной помпы голени, профилактика тромбозов.

Противопоказания: соответствуют общим физиотерапевтическим противопоказаниям.

Диадинамические токи (ДДТ) – лечебный метод с использованием импульсных токов полусинусоидальной формы с вытянутым задним фронтом с частотой от 50 до 100 Гц. Импульсный

ток низкой частоты – это так называемые токи Бернара или ДДТ, которые оказывают болеутоляющее действие. При частоте в 50 Гц ток называется «однополупериодный непрерывный» (ОН). Оказывает возбуждающее действие. При частоте 100 Гц ток называется «двухполупериодный непрерывный» (ДН). Обладает тормозящим действием. Для лечебных целей используют следующие модуляции:

- короткий период, чередование тока вида ДН длительностью 1,5 секунд с током ОН той же длительности (возбуждающее действие, стимуляция трофики и тканевого обмена);
- длинный период, чередование тока вида ОН с током ДН длительностью 8 секунд (оказывает тормозящее действие);
- ритм синкопа: посылка тока вида ОН длительностью 1,5 и паузы той же продолжительностью (электрогимнастика);
- одноактный волновой – ток вида ОН, увеличивающийся до максимальной амплитуды и уменьшающийся до нуля с паузами между импульсами, равными 4 секундам;
- двухтактный волновой – ток вида ДН, увеличивающийся до максимальной амплитуды и уменьшающийся до нуля в течение 8 секунд с паузами между импульсами, равными 4 секундам.

Используемые аппараты: «Сним-1», «Тонус-1», «Диодинамик-5А».

Помимо болеутоляющего действия, диадинамические токи активируют крово- и лимфообращение, улучшают трофику тканей.

Применяемый электрод должен соответствовать зоне болевого участка. При проведении процедуры расположение электродов может быть поперечным или продольным. Во время процедуры пациент сидит или лежит. Электроды находятся в гидрофильной прокладке и фиксируются бинтами или мешочками с песком. Силу тока регулируют согласно ощущениям пациента и показаниям миллиамперметра. У пациента должно появиться ощущение ярко выраженной, но не болезненной вибрации. В зоне болевого участка располагается катод. При необходимости при помощи ДДТ можно вводить лекарственные вещества. Продолжительность процедуры – от 10-15 до 20-30 минут. Курс лечения – 3-10 процедур. Первые три процедуры проводят ежедневно, последующие через день.

Показания к применению ДДТ: растяжения связок, периартриты, обезболивание и стимулирование трофических процессов.

Противопоказания: общие противопоказания для проведения физиотерапии.

Дарсонвализация – воздействие лечебной целью импульсным переменным синусоидальным током высокой частоты (110 и 440 кГц), высокого напряжения (20 кВ) и малой силы (0,02 мА). Частота импульсов, которые следуют друг за другом, – 50 в секунду. Амплитуда в них постоянно нарастает и снижается. При общей дарсонвализации замедляется свертывание крови, понижается артериальное давление, нормализуется повышенный тонус сосудов головного мозга и улучшается тканевый обмен. Общая дарсонвализация не используется из-за того, что аппаратура создает радиопомехи. Для местной дарсонвализации используется аппарат «Искра-1».

Местная дарсонвализация при локальном и сегментарном воздействии расширяет кровеносные сосуды, улучшает кровоток, стимулирует венозный и лимфатический отток, изменяет вегетативную иннервацию, угнетает чувствительность периферических нервных рецепторов, повышает активность обменно-трофических процессов, оказывает бактерицидное воздействие. Аппарат прогревают до начала процедуры. Затем протирают электрод, при помощи которого будет проводиться процедура. Помещают его на участок тела для воздействия. Воздействие оказывается контактной или дистанционной методикой. Электродом осуществляют поглаживания по коже. При местной дарсонвализации и неполном контакте электрода с кожей наблюдается поток искорок. Пациент испытывает легкое покалывание в зоне воздействия. При применении малой силы тока пациент ощущает слабо выраженное тепло. Продолжительность процедуры – 5-15 минут. Она проводится ежедневно или через день. Курс лечения составляет 10-15 процедур.

Противопоказания: лихорадочное состояние, непереносимость воздействия, кровотечения, злокачественные новообразования, активный туберкулез легких.

Ультратонотерапия – метод лечения, при котором используют переменный ток надтональной частоты – 22 кГц, высокого напряжения – 4-5 кВ, максимальной мощностью до 10 Вт. Ток надтональной частоты не оказывает раздражающего действия, но имеет более выраженный тепловой эффект.

Механизм лечебного действия: оказывает легкое возбуждающее действие на рецепторы кожи; рефлекторным путем воздействует на различные органы и системы; местно возникает выраженное противовоспалительное, обезболивающее и противозудное действие. Используемая аппаратура: «Ультратон». Противопоказания – те же, что при дарсонвализации.

Ультравысокочастотная (УВЧ) терапия – воздействия на определенные участки тела больного с лечебной целью переменным непрерывным или импульсным электромагнитным полем ультравысокой частоты, преимущественно электрическим (ЭМП УВЧ).

К ультравысоким частотам относят электромагнитные колебания с частотой 30-300 МГц, что соответствует длинам волн от 1 до 10 м (ультракороткие волны). В большинстве стран для УВЧ-терапии используют частоту 27,12 МГц (длина волны 11 м). Наряду с внутритканевым образованием тепла и его влиянием на жизненные процессы ЭМП УВЧ оказывает на организм и нетепловое (осцилляторное, экстрактермическое) действие.

Используемая аппаратура: «Экран-1», «Экран-2», УВЧ-66, УВЧ-30, УВЧ-5-1 «Минитерм», «Ундатерм», «Импульс».

При сосудистых расстройствах (тромбофлебит) в период декомпенсации местного кровообращения проводят воздействия только на соответствующем сегментарном уровне. Электрическим полем УВЧ оказывается болеутоляющее, противовоспалительное, сосудорасширяющее, трофическое, лимфодренирующее воздействие с коррекцией гормональной и иммунной систем. Происходит активация обменных процессов.

Применяют несколько способов наложения конденсаторных пластин: поперечное, продольное, тангенциальное. Электрическое поле действует на часть тела пациента двумя конденсаторными пластинами, между которыми помещается зона воздействия. Зазор между конденсаторными пластинами и телом пациента

может составлять 0,5-1 см, так как при этом энергия поглощается поверхностными тканями. Электрическое поле УВЧ дозируют по ощущениям пациента. Нетепловая доза – пациент не ощущает тепло, слаботепловая доза – ясно его ощущает. Продолжительность процедуры от 7 до 20 минут, ежедневно или через день. Курс составляет 6-15 процедур.

Противопоказания: лихорадочные состояния, склонность к кровоточивости и кровотечениям, выраженная гипотония, гнойные процессы при отсутствии оттока гноя, злокачественные новообразования, системные заболевания крови, недостаточность кровообращения III стадии, беременность, при локализации воздействия на вживленный кардиостимулятор, нижний отдел живота и области таза.

Электрическое поле сверхвысокой частоты (СВЧ - микроволновая терапия). Это лечебный метод с применением сверхвысокочастотных электромагнитных волн дециметрового диапазона ДМВ (длина волны 100-10 см) и волн сантиметрового диапазона СМВ (длина волны 10-1 см).

СМВ проникают на глубину 5-6 см. ДМВ проникают на глубину 7-9 см и более равномерно распространяются в тканях. Подкожная жировая клетчатка и кожа поглощают микроволны слабо, поэтому нагреваются мало. Самое лучшее поглощение происходит в средах и тканях богатых водой.

Для СМВ - терапии используется физиотерапевтический аппарат «Луч» (различные модификации) с излучателями цилиндрической и прямоугольной формы.

Для ДМВ - терапии используются аппараты: «Волна», «Ранет», «Ромашка», «Электроника». Излучатели существуют полые и с керамическим наполнением. Излучатели с керамическим наполнением способны концентрировать силовые линии в параллельные пучки.

При проведении процедуры в тканях возникает тепло при поглощении микроволн и других высокочастотных колебаний, а также нетепловое (осцилляторное) действие. Отмечается ускорение кровотока и лимфооттока, усиление работы ретикулоэндотелиальной системы, увеличение обменных процессов. В связи

с понижением чувствительности нервных окончаний болеутоляющее действие выражено сильнее, чем при других факторах физиотерапии. Необходимый излучатель устанавливают на расстоянии 5-7 см от участка воздействия. Некоторые излучатели помещают непосредственно на место воздействия. Для проведения процедур применяют три вида лечебных дозировок:

- малая дозировка: пациент не ощущает тепла, стрелка ваттметра располагается на 20-30 Вт;

- средняя дозировка: пациент ощущает слабое тепло, стрелка ваттметра располагается на 40-50 Вт;

- интенсивная дозировка: пациент ощущает выраженное тепло, стрелка ваттметра располагается на 60-70 Вт.

Длительность процедур 10-20 минут. Они проводятся ежедневно или через день. Курс лечения 10-15 процедур.

Противопоказаниями являются: злокачественные новообразования, склонность к кровотечению, беременность, гипертоническая болезнь, декомпенсированные пороки сердца.

Крайне высокочастотная (КВЧ) терапия использует с лечебной целью электромагнитные волны миллиметрового диапазона (1-10 мм) с крайне высокой частотой (30-300 ГГц) и низкой интенсивностью (не более 10 мВт/см²). Основные направления КВЧ-терапии:

- миллиметровая терапия (ММ-терапия) – лечебное воздействие электромагнитных импульсов с фиксированной частотой. Используются следующие частоты: 53,53 ГГц (длина волны 5,6 мм); 42,19 ГГц (длина волны 7,1 мм); 62,1 ГГц (длина волны 4,9 мм);

- микроволновая резонансная терапия (МРТ) – лечебное воздействие индивидуально подобранной частотой;

- информационно-волновая терапия (ИВТ) – лечебное воздействие оказывается широкополосным шумовым спектром КВЧ - излучения в диапазоне 53,57 до 78,33 ГГц. Одним из видов ИВТ - терапии является ФРИ - терапия – использование вторичных носителей информации в виде аппликаторов, способных формировать спектральный аналог излучения КВЧ - диапазона – фоновое резонансное излучение.

Действие КВЧ - излучения имеет ряд особенностей:

- ответная биологическая реакция часто не соответствует плотности потока энергии, ее увеличение не повышает биологического эффекта;

- однократное облучение не изменяет функционального состояния органа и организма в целом;

- после курсового воздействия возникает замедленная реакция организма, направленная на повышение защитных сил и нормализацию нарушенной функции органа;

- курсовое воздействие оставляет следовую реакцию в виде «памяти» организма на КВЧ - излучение.

Основные лечебные эффекты: нормализация иммунного ответа, антистрессовый, обезболивающий, антикоагуляционный, трофостимулирующий, улучшающий микроциркуляцию.

Используемая аппаратура:

- для ММ-терапии используются аппараты «Явь», «Шлем», «КВЧ-НД», «КВЧ-Универсал»;

- для МРТ - терапии используется «Электроника-КВЧ», «Стелла», «Корвет»;

- для ИВТ - терапии применяют «Амфит-0,2», «Порог», «Арцах».

Выпускаются аппараты, позволяющие проводить несколько видов КВЧ-терапии. Аппарат «Корвет» позволяет проводить лечение МРТ и ИВТ, аппарат «Стелла-1» - ММ-терапией, ИВТ и ФРИ. В лечебном действии аппарата «Стелла-2» сочетается ММ-терапия, МРТ и ИВТ. При хронической венозной недостаточности применяют КВЧ -терапию для лечения трофических язв.

Противопоказания: острые инфекционные заболевания неясной этиологии, ИБС с выраженной декомпенсацией, предсердно-желудочковая экстрасистолия, АВ-блокада выше II степени, выраженная гипотония, выраженная легочно-сердечная недостаточность, миома матки, осложненная кровотечением, острые хирургические заболевания до оперативного лечения.

Лечение постоянным **электрическим полем высокого напряжения** (франкенизация). Используют тихие электроразряды, что ведет к образованию ионного потока. Предпочтение в лечебной практике отдается отрицательному заряду. Используемая

аппаратура: «АФ-3-1», «ФА-5-5». Используют электрод, который располагают над головой и соединяют с катодом. На второй электрод ставят ноги. Воздействие постоянным электрическим полем высокого напряжения (статический душ) заключается во влиянии на организм потока ионов и химических веществ воздуха, находящегося в сфере действия этого поля (двуокись азота, озон). Вызывая раздражение кожных рецепторов, аэронный поток рефлекторным путем влияет на ряд функций организма. В коже проявляются сосудистые реакции. Кратковременный спазм капилляров сменяется их расширением.

Длительность процедуры – 10-15 минут. Курс лечения составляет 15-20 ежедневных процедур. Процедуру можно применять и местно.

Показания: зудящие дерматозы, ожоги, трофические язвы, раны с вялым течением.

Противопоказаниями являются: новообразования, острые и гнойные воспалительные процессы, системные заболевания крови, лихорадочные состояния, беременность, органические заболевания нервной системы, ИБС, туберкулез.

Магнитотерапия, в основе которой лежит действие на организм низкочастотного переменного или постоянного магнитного поля, получила широкое распространение во флебологической практике. Магнитные поля по направлению силовых линий могут быть постоянными или переменными и генерироваться в непрерывном или прерывистом (импульсном) режимах с различной частотой, формой и длительностью импульсов. Магнитное поле, возникающее между северным и южным полюсами магнита, может быть, как однородным, так и неоднородным. Низкочастотные переменные и постоянные магнитные поля, как факторы неионизирующего излучения, вызывают физико-химические изменения в биологических тканях. Это проявляется ориентацией макромолекул ферментных белков по направлению силовых линий магнитного поля, повышением проницаемости клеточных мембран, ускорением окислительно-восстановительных реакций, усилением ферментативной активности и микроциркуляции в тканях. Магнитные поля оказывают нейростимулирующее, вазоактивное,

противовоспалительное и обезболивающее действие, уменьшают отек в тканях и изменяют электролитный обмен. Под их воздействием понижается активность процессов свертывания крови, отмечается нормализация синтеза глюкокортикоидов, стимулируется регенерация тканей и улучшается их трофика (костная и хрящевая ткани). Большинство авторов отмечают интенсификацию микроциркуляции под влиянием магнитного поля, его вазоактивность по отношению к крупным сосудам (Шиман А.П. и соавт., 2007; Воротников А.А. и соавт., 2014; Савельев А.В. и соавт., 2016; Круглова Л.С., Стрелкович Т.И. 2018). Такой полиморфизм действия на биологические среды зависит от вида магнитного поля, способа его применения, величины магнитной индукции, времени экспозиции и исходного состояния, подвергаемого воздействию конкретного объекта. Под действием магнитного поля увеличивается количество активно функционирующих капилляров на единицу объема ткани, возрастает парциальное давление кислорода в экстрацеллюлярном объеме, увеличивается внеклеточный редокс-потенциал, усиливается внутрисосудистая миграция экстравазата, констатируется декомпрессирующий эффект, уменьшаются или ликвидируются явления сладжа. Совокупность указанных влияний оказывает демпфирующий эффект на патологические процессы, возникающие при хронической венозной, лимфатической и лимфо-венозной недостаточностях и других сосудистых заболеваниях. Клинически это проявляется в противовоспалительном, трофотропном, спазмолитическом, обезболивающем и дезагрегационном эффектах. Наиболее эффективно применять магнитное поле при лимфатической недостаточности в стадиях компенсации и субкомпенсации.

С лечебной целью используются следующие виды низкоинтенсивных магнитных полей:

- постоянное магнитное поле (ПМП);
- переменное низкочастотное магнитное поле (ПеМП);
- пульсирующее низкочастотное магнитное поле (ПуМП).

Передача энергии магнитного поля от аппарата к пациенту может быть в непрерывном, прерывистом, импульсном режимах, а также в виде «бегущего» (БеМП) и вращающегося (ВрМП)

полей. Величина магнитной индукции при использовании этих факторов не превышает 75 мТл.

В последние годы широко используется высоко интенсивная импульсная магнитотерапия (ВИМТ). Величина магнитной индукции от 300 до 1500 мТл.

Магнитотерапия проводится по методикам местного и общего воздействия. Среди преформированных физических факторов магнитотерапия относится к наименее нагрузочным факторам.

Показания к применению ПеМП и ПуМП:

- варикотромбофлебиты, трофические язвы и вяло заживающие раны;
- диабетические ангио- и полиневропатии;
- травмы, дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания органов опоры и движения.

Показания к применению БеМП:

- при местной методике воздействия – диабетические ангиопатии и невропатии, тромбофлебиты, посттромбофлебитическая болезнь;
- при общей методике воздействия – ИБС, атеросклеротическое поражение сосудов конечностей, посттромбофлебитическая болезнь.

Показания к применению ВрМП:

- при общей методике воздействия – дегенеративно-дистрофические заболевания органов опоры и движения, трофические язвы, вялотекущие раны, тромбофлебиты, посттромбофлебитическая болезнь, атеросклеротическое поражение периферических артерий.

Противопоказания к применению магнитного поля: гипотония, острый период инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения, ИБС с тяжелыми нарушениями ритма сердца, кровотечения и склонность к ним, злокачественные новообразования (кроме установки «Магнитотурбутрон»), системные заболевания крови, гнойные процессы до хирургического лечения, имплантированный кардиостимулятор.

Используемая аппаратура:

- для низкочастотной терапии ПеМП – «Полус-1», «Полус-2», «Магнитер», «Полус-101», «Маг-30»;

- для низкочастотной терапии ПуМп – «Полюс-1», «АМИТ-01», «Каскад», «Полюс-2Д», «Магнитер», «Полюс-101».

Нами применяется воздействие на пораженный сегмент конечности переменным магнитным полем с направлением силовых линий от периферии к основанию конечности. Курс лечения – 7-10 процедур по 10 минут, индукция до 30 мТл, частота импульсов 100 Гц. При лимфостазе, сопровождающемся выраженной клапанной недостаточностью глубоких вен, предпочтительно применять сложно модулированное магнитное поле (аппараты типа «Малахит»). При этом один или несколько индукторов рационально расположить в проекции блока лимфооттока (подколенная, подвздошно-паховая области) у данного пациента. В условиях регионарной ишемии постоянное магнитное поле может быть использовано при отеочной, отеочно-болевой и язвенных формах посттромбофлебитической болезни. Применялась индукция магнитного поля до 10 мТл с индивидуальным подбором дозы и схемы лечения. Возможно повторение курса через три недели. Неоправданным является применение постоянного магнитного поля при заболеваниях с выраженным вазодилатационным компонентом (варикозная болезнь, варикозная форма посттромбофлебитической болезни, ангиоматоз, гипотонические состояния и др.). При остром тромбозе глубоких вен нижних конечностей, спустя две недели от начала заболевания, используется постоянное магнитное поле с магнитной индукцией 7,5 мТл, при длительности каждой процедуры до 7 минут и курсе лечения из 5-7 процедур. При данной патологии также применяется магнитоинфракрасное излучение посредством аппарата «МИО-1». Курс лечения составляет 7-8 процедур при длительности лечебного воздействия от 3 до 10 минут. Применение магнитного поля противопоказано при следующих состояниях: беременность; острые инфекционные заболевания; гипотонии; заболевания, сопровождающиеся нарушениями функции соматических зон; недостаточность кровообращения II-III; геморрагические синдромы; непереносимость и извращенные реакции на действие магнитных полей; состояния после перенесенных тяжелых черепно-мозговых травм; новообразования и др. Магнитотерапия может назначаться в одном курсе

(в разные дни) с минеральными ваннами, душами, импульсными токами низкой частоты, гальванизацией и местным лекарственным электрофорезом, аэрозольтерапией, массажем и ЛФК. Она не совместима с методами ВЧ -, УВЧ -, СВЧ - терапии, УФ - облучением, озокеритом -, парафином -, грязелечением при аппликации более 1/3 поверхности тела, общим электрофорезом, ультразвуковой терапией.

Светолечение – это электромагнитные колебания, обладающие свойствами частиц (квантов, фотонов) и волн. Между энергией кванта и длиной волны существует обратная зависимость: чем короче длина световой волны, тем больше энергия квантов, и наоборот. Если поглощенная энергия достаточно велика, то наблюдается фотоэлектрический эффект. Световой поток в пределах от 100 нм до 1 мм называется оптическим.

Фотоактивация в сложном биообъекте:

- поглощение квантов света;
- первичный фотофизический или фотохимический акт;
- промежуточные стадии, включающие образование в тканях фотосенсибилизированных продуктов или перенос энергии на мембранных компонентах клеток;
- образование в тканях физиологически активных соединений;
- включение нейрогуморальных реакций;
- конечный фотобиологический эффект.

Видимый свет: излучение с длиной волны 760-400 нм при прохождении через призму разлагается на семь цветов – красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Видимое излучение, помимо теплового действия, оказывает влияние на зрительный анализатор.

Аппаратура для светолечения: «ВОД-11», «УЛОКС», «Биоптрон».

Инфракрасное излучение: длинноволновое излучение 760-340 нм. Механизм действия - тепловой. Аппаратура: облучатель ЛИК-5, лампа Минина, лампа соллюкс.

Ультрафиолетовое облучение (УФО): используется с лечебной целью в диапазоне длин волн от 180 до 400 нм. Волны проникают на глубину 0,1 - 0,63 мм. Механизм действия: биофизический,

гуморальный, нейрорефлекторный. Воздействие УФО не ограничивается только местом поглощения его кожей. Оно оказывает действие на функциональное состояние различных органов и систем организма. Методики воздействия: местные и общие. Показания к применению УФО: раны, трофические язвы, зона рожистого воспаления. Противопоказания:

- повышенная функция щитовидной железы;
- артериальная гипертензия I-II стадии;
- сердечная недостаточность I – II степени;
- заболевания почек с недостаточностью функции;
- фотодерматозы;
- злокачественные новообразования;
- активная форма туберкулеза.

Применяемая аппаратура: «БОД-9», «ОКР-21М», «ОКН-11М2, «ЭОД-9», «БОП-4».

Коротковолновый ультрафиолет (КУФ) – излучение с длиной волн 280 нм и короче. Кожная эритема развивается через 2-4 часа после воздействия, имеет красноватый цвет с синюшным оттенком и быстро исчезает. КУФ-лучи вызывают кратковременный спазм капилляров, а затем расширение субкапилляров вен. Бактерицидное действие наиболее выражено к стрептококку, золотистому стафилококку, кишечной палочке.

К средневолновому ультрафиолету (СУФ) относится излучение с длиной волн 315-280 нм. Кожная эритема ярко-красного цвета, появляется через 6-8 часов после воздействия, исчезает медленно. Вызывает расширение артериол, а затем капилляров.

Применение **лазерных технических устройств**, испускающих фокусированное электромагнитное излучение, нашло широкое применение в лечении хронических заболеваний вен нижних конечностей. Действующий фактор лазера – электромагнитные волны, имеющие монохроматичность, высокую степень когерентности, малый угол расхождения луча, возможность оптической фокусировки позволяет получить высокую концентрацию энергии. Фокусированный лазерный луч может быть направлен на площадь в несколько микрон. Для медицинских целей применяются различные лазеры, мощность излучения которых определяется

задачами оперативного или терапевтического лечения. В зависимости от интенсивности облучения и особенностей взаимодействия его с различными тканями достигаются эффекты коагуляции, экстирпации, стимуляции и регенерации. Лазерная терапия – применение в лечебных целях лазерного излучения низкой интенсивности (мощность от долей милливатт до сотен ватт в непрерывном режиме и сотен мегаватт в импульсном режиме). Лазеротерапия обладает спазмолитическим, обезболивающим, противовоспалительным и биостимулирующими эффектами. В лечебной практике применяется низкоинтенсивное лазерное излучение с длиной волны 0,63; 0,89 мкм. Используют главным образом лазеры красного и инфракрасного спектров излучения. Под действием низкоинтенсивного лазерного излучения происходят следующие изменения:

- на субклеточном уровне: образование свободных радикалов, возбужденное состояние молекул, стереохимическая перестройка молекул, увеличение скорости синтеза белка, РНК и ДНК, ускорение синтеза коллагена и его предшественников, изменение кислородного баланса и активности окислительно-восстановительных процессов;
- на клеточном уровне: изменение заряда электрического поля клетки, мембранного потенциала клетки, повышение пролиферативной активности;
- на тканевом уровне: изменение pH межклеточной жидкости, морфофункциональной активности, микроциркуляции;
- на организменном уровне: нормализация функционирования какого-либо органа;
- на системном и организменном уровнях: ответные комплексные адаптационные нервно-рефлекторные и нервно-гуморальные реакции с активацией симпатно-адреналовой и иммунной систем.

Противопоказаниями являются:

- сердечно-сосудистые заболевания в фазе декомпенсации;
- нарушения мозгового кровообращения;
- декомпенсированные легочная и легочно-сердечная недостаточности;
- злокачественные новообразования;

-
- доброкачественные новообразования со склонностью к прогрессированию;
 - гиперпластические процессы;
 - заболевания нервной системы с резко повышенной возбудимостью;
 - лихорадки невыясненной этиологии;
 - заболевания кроветворной системы;
 - почечная и печеночная недостаточности в стадии декомпенсации;
 - сахарный диабет в стадии декомпенсации;
 - гипертиреоз;
 - беременность.

Это позволяет использовать любой тип низкоинтенсивных лазеров, дающих поляризованное излучение, например, таких разных по своим конструктивным признакам, как «Лазмик», «Матрикс», «Милта». Все это существенно расширяет возможности лечебных учреждений по внедрению лазерной терапии.

Проблемой проведения ряда процедур лазерной терапии является также доставка лазерного излучения от излучателя к объекту воздействия. Например, внутрисосудистое лазерное облучение крови, при условии катетеризации сосудов, требует использования моноволоконных кварцевых световодов с диаметром световодящей жилы менее 200 мкм.

Возможны следующие пути подведения световода в венозную систему кровообращения: через инъекционную иглу при пункции кубитальной вены и через сосудистый катетер при катетеризации периферической вены пораженной конечности вне зоны тромбообразования. С учетом индивидуальной чувствительности больного на курс применяют 6-8 процедур, которые проводятся ежедневно (с первых суток) или один раз в два дня, при длительности каждой от 5 до 10 минут и мощности лазерного излучения на дистальном конце световода от 0,1 до 5,0 мВт. Полупроводниковое инфракрасное лазерное излучение, со значительной глубиной проникновения в ткани, используется в проекции магистральных вен через кожные покровы. Лечебный курс составляет 6-8 ежедневных процедур, длительностью 126-256 секунд и частоте импульсов

80-1500 Гц (Жуков Б.Н. и соавт., 2007; Туркин П.Ю., Родионов С.В. и соавт., 2018). Во время сеанса лазеротерапии рекомендуется плавное перемещение источника излучения по ходу магистрального сосудистого пучка. При применении магнитоинфракрасного излучения (аппарат «МИО-1») курс лечения составлял 7-8 процедур, а длительность лечебного сеанса от 3 до 10 минут. При варикозной и посттромбофлебитической болезнях нижних конечностей, осложненных развитием трофических язв, с целью ускорения сроков предоперационной подготовки и эпителизации трофических дефектов, использовали следующие способы лазеротерапии: местное применение полупроводникового инфракрасного лазера на поверхность трофической язвы (на курс до 12 сеансов), а также пневмооптическую насадку «КОМБИС». Для стимуляции неспецифического иммунитета и улучшения реологических свойств крови в комплексном лечении и медицинской реабилитации пациентов с отечной и язвенной формами посттромбофлебитической болезни использовали внутрисосудистое лазерное облучение крови. Применяемая мощность гелий-неонового лазерного излучения на дистальном конце световода составляла 1-2 мВт, экспозиция 5-7 минут. На курс требовалось до 5 процедур, проводимых ежедневно или один раз в два дня. Наиболее эффективно использование лазерного излучения при отсутствии гнойно-некротических масс и наличии грануляционной ткани. Сочетание в одном курса двух видов лазеротерапии нецелесообразно. Повторные курсы следует проводить не ранее чем через 24-28 дней после окончания предыдущего. В комплексном лечении хронической лимфовенозной недостаточности лазерное воздействие проводится с использованием гелий-неонового и полупроводникового лазеров. С учетом индивидуальной чувствительности больного целесообразно применять на курс 6-8 процедур, проводимых ежедневно или через день (длительность каждой процедуры от 5 до 15 минут). Мощность лазерного излучения на дистальном конце световода – от 5 до 15 мВт. Полупроводниковое инфракрасное лазерное излучение используют в проекции паховых лимфатических узлов (Жуков Б.Н., Яровенко Г.В. и соавт., 2009). Курс состоит из 6-8 ежедневных процедур, длительностью до 4 минут на зону

(но не более 12 минут на процедуру), частота импульсов – 80-3000 Гц. А для коррекции иммунного статуса, в том числе при рецидивах рожистого воспаления и трофических нарушениях, в комплексном лечении данной категории пациентов возможно применение внутрисосудистого лазерного облучения крови инфракрасным полупроводниковым лазером. Мощность излучения на дистальном конце световода – 1-10 мВт, применяемая экспозиция – 5-15 минут, на курс требуется до 12 процедур. В результате применения лазеротерапии достигается улучшение реологических свойств крови, восстановление окислительно-восстановительных процессов и трансапиллярного обмена.

Фотодинамическая терапия – принципиально новый метод лечения, основанный на использовании фотодинамического повреждения субстрата воздействия в ходе фотохимической реакции (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт., 2009; Туркин П.Ю., Родионов С.В. и соавт., 2018). Фотодинамическая терапия – трехкомпонентный метод лечения. В работе используются два экзогенных фактора: фотосенсибилизатор и лазерное излучение (полупроводниковый лазерный аппарат «Кристалл-М»). Третьим обязательным компонентом фотодинамической реакции является эндогенный фактор – кислород. Механизм действия представляется следующим образом: на первом этапе молекула фотосенсибилизатора, поглотив квант света, переходит в возбужденное триплетное состояние и вступает в фотохимические реакции двух типов. При первом типе реакций происходит взаимодействие непосредственно с молекулами биологического субстрата, что в конечном итоге приводит к образованию свободных радикалов. Во втором типе реакций происходит взаимодействие возбужденного фотосенсибилизатора с молекулой кислорода с образованием синглетного кислорода, который является цитотоксическим для живых клеток, благодаря своему свойству сильного окислителя биомолекул. Эффективность фотодинамического повреждения сенсibilизированной клетки определяется внутриклеточной концентрацией (уровнем накопления) сенсibilизатора, его локализацией в клетке и фотохимической активностью (квантовым выходом генерации синглетного кислорода или свободных радикалов), подводимой

световой дозой лазерного облучения, способом его подведения. Для избирательного воздействия и сохранения окружающих нормальных тканей используются волоконно-оптические методы доставки лазерного облучения, которые наряду с избирательным накоплением фотосенсибилизатора позволяют создать в зоне облучения достаточно высокую концентрацию синглетного кислорода, вызывающего функциональные и структурные нарушения в клеточных органеллах. Кроме прямого фототоксического воздействия на деструктивные ткани и микробные клетки, при фотодинамической терапии важную роль играют: повреждающее действие на эндотелий кровеносных сосудов; гипертермический эффект, связанный с активным поглощением света деструктивно измененными клетками; цитокиновые реакции, обусловленные стимуляцией продукции фактора некроза, активацией макрофагов, лейкоцитов и лимфоцитов. Способность фотосенсибилизатора накапливаться в измененных тканях, микробных клетках с реализацией эффекта летальной фотосенсибилизации бактерий, на фоне возрастающей актуальности проблемы госпитальной инфекции и роста антибиотикорезистентных штаммов патогенных микроорганизмов, была использована нами при лечении трофических язв, обусловленных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей (Жуков Б.Н., Мусиенко С.М., 2003). Показаниями к назначению данного метода являются: варикозная болезнь нижних конечностей, стадия декомпенсации, осложненная форма; посттромбофлебитическая болезнь, смешанная форма; хроническая лимфo-венозная недостаточность, осложненная трофическими нарушениями. Эти патологические состояния представляют 4-6 классы международной классификации СЕАР. Размеры трофических язв не имеют определяющего значения. Противопоказаниями к проведению фотодинамической терапии являются: почечно-печеночная недостаточность; легочно-сердечная недостаточность в стадии декомпенсации; беременность; облитерирующий атеросклероз сосудов в стадии критической ишемии; повышенная кожная фоточувствительность; идиосинкразия к фотосенсибилизатору. Контроль за необходимой зоной воздействия осуществляли при

помощи методики флюоресцентной биоспектроскопии при воздействии низко интенсивного лазерного излучения с использованием аппарата «Линсор». Количественные характеристики определялись с помощью компьютерного программного обеспечения. Для контроля накопления фотосенсибилизатора использовали метод флюоресцентной диагностики с применением видео регистратора (Жуков Б.Н. и соавт., 2003; Яровенко Г.В. 2020), позволяющего определять границы участка с повышенным накоплением препарата и динамику его расходования. При остром тромбозе и тромбозе фотодинамическая терапия применима с первых суток заболевания. В качестве фотосенсибилизатора для внутривенного введения использовали радахлорин (1,0 мг/кг) и фотодитазин (0,8 мг/кг). Для локального применения использовали фотодитазин - гель. Одномоментное воздействие проводилось с мощностью лазерного излучения до 20 Дж/см² (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт., 2009). Достаточно широкое применение получила фотодинамическая терапия у пациентов с острыми венозными тромбозами, возникающими на фоне онкопатологии, так как препараты, используемые при стандартной терапии (прямые и непрямые антикоагулянты, тромболитики), зачастую противопоказаны. При хронической венозной недостаточности и развитием трофических язвенных дефектов, в частности при посттромбофлебитической болезни и при наличии противопоказаний к оперативному лечению, фотодинамическая терапия применяется с различными способами подведения лазерного воздействия к пораженному участку: поверхностное, внутритканевое, внутрисосудистое, эндолимфатическое и смешанное. Источником лазерного излучения являлся полупроводниковый диодный аппарат серии «Кристал-2000», позволяющий обеспечивать излучение в видимом диапазоне 660 нм при максимальной мощности на конце световода от 0,1 до 3,0 Вт.

Введение фотосенсибилизатора («Фотодитазин», «Фотодион», «Радахлорин») производили внутривенно, лимфотропно, эндолимфатически, наружно или смешанно. Средняя плотность мощности при проведении фотодинамической терапии должна быть

в пределах 100-200 Дж/см² при внутривенном введении фотосенсибилизатора. Плотность энергии при проведении фотодинамической терапии (при наружном применении фотосенсибилизатора) должна быть в пределах 200-600 Дж/см². Препарат вводят в условиях полужатенного помещения внутривенно капельно или в шприцах. Введение осуществляют медленно, в положении лежа, в дозе 1,5-2,5 мг/кг массы тела, с предварительным разведением стерильным изотоническим раствором хлорида натрия 1:4 за 2 часа до лазерного облучения трофической язвы. Введение препарата осуществляется под наблюдением врача с последующим клиническим и лабораторным контролем за состоянием больного. В течение 2 недель после введения радахлорина пациент должен быть изолирован от прямого солнечного света. Допускается нахождение пациента в помещении с искусственными источниками света, создающими освещенность до 50 лк. При наружном применении препарат наносится в виде пленки на поверхность язвенного дефекта. Лазерное воздействие проводится через 30 минут. Меры предосторожности аналогичны внутривенному применению фотосенсибилизатора. При использовании фиксировали выраженный антибактериальный эффект, ускорение некролитической фазы раневого процесса, появление активного грануляционного процесса. Происходит ускорение сроков предоперационной подготовки больных к аутодермапластике и окончательного заживления в случаях консервативного лечения в 1,5-2 раза.

Экстракорпоральное ультрафиолетовое облучение крови – один из методов современной квантовой гемотерапии, при котором кровь облучается ультрафиолетовыми лучами. В результате возрастают бактерицидные свойства крови, нормализуется клеточный иммунитет, повышается способность эритроцитов к переносу кислорода, снижается их агрегационная способность и, как следствие этого, падает вязкость крови. За счет этих явлений происходит улучшение микроциркуляции. Это ведет к уменьшению ишемии кожных покровов и снижает вероятность развития трофических язв. При тромбозе глубоких вен нижних конечностей и посттромбофлебитической болезни возможно сочетанное

применение гемокорректоров реологического действия с ультрафиолетовым облучением аутокрови и дискретным плазмозерезом. Экстракорпоральное ультрафиолетовое облучение крови производится в режиме 4,0-4,5 мл/кг массы тела, с фильтром (Налобина А.Н., Фёдорова Т.Н. и соавт., 2018). Периодичность процедур составляла не реже одного раза в трое суток. Плазмозерез проводили с курсовым объемом забора плазмы – 80-120% ОЦК и кратностью не реже двух раз в неделю. Прямые антикоагулянты применялись лишь на экстракорпоральных процедурах в минимальных дозах. Курс лечения длился в среднем 16-18 дней. Аналогичные курсы лечения пациенты проходили трехкратно с интервалом 4-6 месяцев. Уже к 5-6 суткам полностью купируется болевой синдром, на 8-10 сутки лечения значительно уменьшается, а к концу курса практически полностью купируется отек. В отношении дальнейшего течения посттромбофлебитической болезни данный лечебный эффект обеспечивает устранение циркулирующих иммунных комплексов, как фактора длительной циркуляции и фиксации в тканях с развитием местного иммунокомплексного воспалительного процесса за счет активации калликреин-кининовой системы. Это подтверждается отсутствием признаков трофических изменений у пролеченных больных в стадии реканализации и технических трудностей при оперативном лечении. При использовании экстракорпорального ультразвукового облучения крови в лечении больных вторичным лимфостазом нижних конечностей (Жуков Б.Н., Яровенко Г.В. и соавт., 2008) также наблюдается положительная динамика за счет более быстрого уменьшения отека.

При лечении больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей применяется **массаж**, представляющий собой совокупность приемов механического дозированного воздействия на различные участки поверхности тела (Лутошкина М.Г., 2014; Максимов М.Л., Ермолаева А.С. и соавт., 2018). В комплексе с другими методами он используется при предоперационной подготовке и послеоперационной реабилитации. Зарубежные авторы широко применяют различные виды массажа при лечении больных хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей (Foeldi F., 2009 et al.). Положительный эффект

массажа проявляется в стимуляции венозного оттока, повышении тонуса вен, улучшении трофики тканей. Это позволяет улучшить условия регионарной гемодинамики, уменьшить атрофию мышц, ускорить процессы регенерации тканей и восстановление нарушенных функций нижних конечностей. Но необходимо учитывать, что при хронической венозной недостаточности нижних конечностей имеются ограничения по применению лечебного ручного массажа. Они связаны с опасностью травмировать патологически измененные ткани (повреждение или разрыв венозной стенки с развитием тромбофлебита, возникновение трофических язв и др.) и объективными трудностями выбора, в каждом конкретном случае, степени давления на подлежащие ткани рук массажиста. Поэтому, большинство авторов отдает предпочтение аппаратным видам массажа, в частности, вибрационному воздействию.

Вибротерапия является широко распространенным видом лечения заболеваний органов движения. Она применяется для увеличения мощности и амплитуды мышечных сокращений, уменьшения пауз между ними, повышения мышечного тонуса, улучшения гемоциркуляции и обмена веществ в мышцах. Аппаратный вибрационный массаж дает устойчивое улучшение периферического кровообращения. В механизме физиологического и лечебного воздействия вибрации особое значение имеет феномен, отражающий ее специфическое действие на функцию нервно-мышечной системы. Он носит название тонического вибрационного рефлекса. В ответ на механическую вибрацию происходит рефлекторное тоническое сокращение мышцы с одновременным расслаблением ее антагониста, что обусловлено высокой чувствительностью нервных окончаний мышечных волокон. Наличие обширных, как правило, болезненных трофических язв, трудности в выборе оптимальной амплитуды колебаний наконечника вибратора и степени его давления, затрудняет проведение местного массажа.

Аппараты для вибрационной терапии: «ВМП-1», «ПЭМ-1» и другие.

Применяется аппаратура, как для местного, так и общего воздействия. Это вибрационные кушетки или платформы. В зависимости от техники применения различают аппараты ручные,

закрепляемые на теле, стационарные и для подводного вибромассажа. Используются различные формы насадок.

Действие: оказывается механическое раздражение рецепторов кожи. Проявляются ответные реакции организма со стороны нервной системы, крово- и лимфообращения. Расширяются кровеносные сосуды. Вызывается сокращение мышечных волокон, улучшается работа сердца, увеличиваются окислительно-восстановительные процессы.

Лечебные процедуры проводятся по стабильной и лабильной методике. При стабильной методике - насадка фиксируется на одном месте на 3-4 секунды, а затем перемещается. При лабильной методике насадка постоянно и медленно передвигается круговыми движениями без сильного нажатия. Процедуры проводят ежедневно или через день. Длительность процедуры обычно составляет 15 минут. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

Противопоказания: общие для применения физиотерапевтических процедур.

С учетом описанных недостатков вибротерапии, в клинике госпитальной хирургии, в качестве механотерапевтического средства, используется **биомеханическая пневмовибрационная стимуляция нижних конечностей** (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., 1991 - 2019). Если при наружной перемежающей компрессии нижних конечностей положительный эффект достигается их внешним сдавливанием, то при биомеханической стимуляции он связан с явлением биомеханического резонанса. Его сущность в возрастании колебаний активных звеньев биомеханической цепи, представляющих собой функционирующую совокупность биологических тканей, при воздействии внешних упругих волн переменного акустического поля резонансной частоты. Биомеханический резонанс как бы моделирует режим максимального мышечного сокращения. Главным отличием биомеханической стимуляции от обычного вибромассажа является осуществление вибрационного воздействия на сократительные элементы мышц строго вдоль мышечных волокон, то есть в направлении, характерном для нормального мышечного сокращения. Под действием механических колебаний мышцы деформируются с большей амплитудой при

совпадении частоты вибрационных воздействий с частотой их собственных сокращений. За счет этого повышается тонус и тренированность мышц, усиливается односторонний ток крови и ускоряется формирование следовых реакций в нервно-мышечной системе, что связано с возникновением в соответствующих отделах нервно-мышечного аппарата доминирующего возбуждения с подобием огромного числа повторений элементов движения. Это особенно важно при восстановлении двигательной активности после перенесенных заболеваний, травм и операций. В используемом в нашей клинике устройстве продольное колебание мышц достигалось пневматической вибрацией эластических оболочек пневмовибраторов переменной частоты, длительности и дозированной силы ударной волны.

Биомеханическая стимуляция нижних конечностей проводится в диапазоне частот от 2 до 30 Гц. При этом наиболее комфортными по ощущениям, а, следовательно, близкими в биофизическом смысле к естественным параметрам были частоты в пределах 10-15 Гц при пятнадцатиминутной длительности сеанса стимуляции. Продолжительность курса биомеханической пневмовибрационной стимуляции была обусловлена особенностями клинических проявлений и течения патологического процесса, а также сроками пребывания больного в стационаре.

Улучшение биоэлектрической активности мышц голени после биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции нижних конечностей, по нашему мнению, можно объяснить особенностями вибрационного воздействия на мышечную систему. Механическая вибрация сопровождается синхронной с частотой вибрационного раздражителя интенсивной афферентной импульсацией, идущей от мышечных рецепторов. Возникающий тонический вибрационный рефлекс, обусловленный высокой чувствительностью нервных окончаний мышечных волокон, активизирует рефлекторные центры, приводя к усилению тонической и статической функций скелетных мышц и сопровождаясь увеличением амплитуды их биоэлектрического ответа. При биомеханической стимуляции наблюдается синхронизация работы сократительных элементов мышц, повышается их сократительная способность, тонус

и тренированность. Кроме того, положительный эффект биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции нижних конечностей, с нашей точки зрения, связан с тем, что при ней наряду с продольной вибрацией мышц имитируется нормальное передвижение в различных режимах. Это дает возможность более физиологично включать в работу как отдельные мышцы и их группы, так и суставы нижних конечностей, вызывая раздражение проприоцептивных систем близкое к таковому в норме. Возникающая в связи с этим афферентная импульсация с обширных проприоцептивных зон приводит к повышению тонической и статической функций мышечного каркаса нижних конечностей. Все это в целом повышает тонус и тренированность как отдельных мышц, так и их групп, улучшая тем самым сократительную и эвакуаторную функции мышц нижних конечностей, нормализует статодинамическую функцию, вырабатывает стереотип ходьбы и улучшает функциональную состоятельность конечностей.

Для посттромбофлебитической болезни нижних конечностей, особенно для смешанной формы характерны нарушения, охватывающие не только венозную систему. Патологический процесс затрагивает артериальную, а также микроциркуляторную части периферического сосудистого русла нижних конечностей. Это нашло отражение в изменении как качественных, так и количественных показателей реовазограмм. По мере прогрессирования венозной недостаточности и развития осложнений значительно менялась форма реовазографической кривой. При сравнении количественных показателей реовазограмм практически здоровых лиц и больных различными формами хронической венозной недостаточности нижних конечностей выявлении выраженные отклонения (снижены показатели времени от вершины основной реовазографической волны до вершины дикротической дополнительной и высота основной волны, увеличены дикротический и диастолический индексы, а также угол спуска реовазографической волны). Кроме того, при посттромбофлебитической болезни смешанной формы существенно понижен реографический индекс и уменьшен угол подъема реовазографической волны. Все это свидетельствует о снижении интенсивности пульсового

артериального кровенаполнения на фоне значительного повышения артериального тонуса и замедлении скорости кровотока, а также о затруднении венозного оттока из-за снижения тонуса и эластичности венозных сосудов.

Увеличиваются реовазографический индекс, время появления дикротической волны, угол подъема и высоты реовазографической кривой. Одновременно с этим наблюдается уменьшение угла спуска реовазографической волны и снижение дикротического и диастолического индексов. Все это свидетельствует о том, что и при посттромбофлебитической болезни после курса биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции происходит улучшение регионарной гемодинамики нижних конечностей.

Таким образом, повторные реовазографические исследования показали, что биомеханическая пневмо-вибрационная стимуляция, несомненно, влияет на регионарную гемодинамику нижних конечностей. Происходит выраженное улучшение пульсового кровенаполнения, купируется артериальный спазм, ускоряется венозный возврат и уменьшается степень депонирования венозной крови, а также пружинистые свойства стенки венозных сосудов. Все это, в значительной мере изменяет течение обменных процессов в мышечной ткани, способствует повышению функциональной деятельности мышечно-венозной помпы голени. Улучшение регионарной гемодинамики после биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции нижних конечностей должно положительным образом отразиться не только на итогах комплексного консервативного лечения, но и на результатах, как предоперационной подготовки, так и оперативного вмешательства (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт. 2009).

Установлено, что в основе однонаправленной нагнетательной микронасосной деятельности скелетных мышц лежит вибрационный механизм. Поэтому возникающая под влиянием биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции синхронизация мышечных сокращений, создавая однонаправленный ток крови в мышцах голени, способствует опорожнению венозных синусов икроножных мышц и внутримышечных вен. Тем самым обеспечивается поступление венозной крови в магистральные глубокие вены

и повышается эффективность насосной функции икроножных мышц. Кроме того, мышечные сокращения одновременно воздействуют на приток крови во внутримышечные вены не только из артериол, но и из поверхностных вен. В механизме насосной функции сокращающихся мышц большую роль играет также кинетическая энергия струи крови, поступающей под давлением в магистральные сосуды из мышечных вен. Их впадение в магистральные вены под острым углом обеспечивает совпадение направленности кровотока и способствует его усилению в магистральном сосуде, так как отток осуществляется в зону меньшего гидростатического давления. В силу этого ускоряется венозный возврат и уменьшается степень депонирования венозной крови. В свою очередь, эти положительные изменения регионарной гемодинамики, приводящие к снижению застоя венозной крови в венозной части капиллярного русла мышц, а также нарушений микроциркуляции и тканевого метаболизма, оказывают стимулирующее влияние на биоэлектрические процессы в мышцах голени. Они повышают тем самым их сократительную способность и улучшают емкостную и эвакуаторную функции мышечно-венозной помпы голени в целом. Макрогемодинамика и микроциркуляция сопровождается снижением тканевой гипоксии и падением интенсивности сосудосуживающих импульсов из очагов ишемии. Купированию спазма артериол и венул также способствует ускорение венозного оттока, снижающее периферическое сопротивление. В свою очередь, уменьшение явлений гипоксии, улучшение упругоэластических свойств сосудов нижних конечностей и активизация процессов тканевого метаболизма повышают интенсивность обменных процессов в мышцах. Нельзя исключить, что в процессе проведения биомеханической пневмо-вибрационной стимуляции в результате местных и рефлекторных механизмов возникают сосудисто-двигательные реакции, обусловленные воздействием продольной вибрации непосредственно на интерорецепторы сосудов нижних конечностей. Исходя из того, что скорость кровотока как в магистральных, так и во внутримышечных венах находится в прямой зависимости от интенсивности мышечной деятельности нижних конечностей, важным преимуществом биомеханической

пневмо-вибрационной стимуляции, является возможность воспроизведения в стимулируемых мышцах режима работы, аналогичного таковому при ходьбе и беге. При этом достигается включение в активную деятельность не только отдельных мышц и их групп, но и всего мышечного каркаса нижних конечностей (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. 1993; Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт. 2009).

Результаты электрокоагулографических исследований при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей указывают на связь изменений гемостаза со степенью декомпенсации венозного кровообращения. Это метод быстрого и информативного исследования гемостаза. Частота качания ячейки в термостатической камере электрокоагулографа – 6 в минуту. Погрешности измерений: по амплитуде – не более $\pm 2,5\%$, временных интервалов процессов свертывания крови – не более ± 10 секунд. Скорость движения диаграммной ленты – 600 мм/час. Чтобы уменьшить контактную активацию свертывания в просвете иглы, пользовались короткими иглами. Для получения сопоставимых результатов они были одинакового калибра и длины. Чтобы исключить влияние на коагуляцию последствий венозного застоя после наложения жгута, он расслаблялся на две-три секунды во время эксфузии первых порций крови: застоявшаяся в венах предплечья кровь замещалась новой, без тканевых примесей, продуктов частичного разрушения тромбоцитов и гемолиза. Время взятия крови фиксировалось секундомером и не превышало 25-35 секунд. При визуальном изучении электрокоагулограмм видно, что по мере ее развития их структура приближалась к гиперкоагуляционному типу. При этом наблюдалось постепенное снижение амплитуды электрокоагулографической кривой после начала ретракции и фибринолиза, переходящее при посттромбофлебитической болезни фактически в полное отсутствие фибринолитической части электрокоагулограммы. Сопоставление количественных параметров у пациентов с различными формами хронической венозной недостаточности нижних конечностей с контрольными данными показало, что для этой болезни характерна склонность венозной крови к гиперкоагуляции при угнетении ее фибринолитической активности.

Наиболее демонстративно выглядит положительная динамика следующих показателей. При посттромбофлебитической болезни – скорости свертывания за третью минуту, скорости ретракции и фибринолиза за первые пять минут после окончания свертывания и амплитуды, характеризующей количество выделившейся жидкости в результате ретракции и фибринолиза (рисунок 24).

Рис. 24. Электрокоагулограммы больного Д. с посттромбофлебитической болезнью правой нижней конечности в стадии полной реканализации, смешанная форма до (I) и после (II) лечения (биомеханической пневмовибрационной стимуляции)

Полученные результаты показали, что биомеханическая пневмовибрационная стимуляция нижних конечностей при всех формах хронической венозной недостаточности сопровождалась достоверной динамикой ведущих параметров электрокоагулограммы, свидетельствующих об улучшении процессов свертывания и фибринолиза венозной крови. Это обусловлено улучшением как регионарной гемодинамики (ускорение венозного оттока и снижение депонирования венозной крови при ускоренном артериальном притоке), так и гистомеханических свойств стенок венозных сосудов.

Таким образом, положительный эффект биомеханической пневмовибрационной стимуляции объясняется активизацией резервных и компенсаторных механизмов одновременно в мышечной,

сосудистой и нервной системах нижних конечностей. Полученные результаты, дают возможность оценить биомеханическую пневмовибрационную стимуляцию нижних конечностей как патогенетически обоснованный неинвазивный консервативный метод медицинской реабилитации пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей и рекомендовать к применению в широкой клинической практике. Проведение мониторинга при помощи аппаратно-програмного комплекса «МБН – Биомеханика» позволяет значительно повысить качество лечения за счет подбора индивидуальных параметров и обратной связи.

Еще более эффективным, в настоящее время, можно считать комбинированное воздействие перемежающей компрессии и вибростимуляции (Жуков Б.Н., Яровенко Г.В. и соавт., 2009), что достигается при использовании лечебно-реабилитационного комплекса «БИОМ».

Механизм лечебного действия **прерывистой (перемежающей) пневмокомпрессии** основан на создании механического давления на ткани и повышении внутритканевого давления. Это способствует более полному опорожнению венозной системы, уменьшению венозного давления, улучшению лимфооттока и выведению интерстициальной жидкости в лимфовенозное русло. Прерывистая пневмокомпрессия стимулирует выработку и выделение в местный кровоток активаторов плазминогена, что снижает риск тромбообразования в венозной системе. Воздействие прерывистой пневмокомпрессии на реологические свойства крови также связано со снижением вязкости крови за счет увеличения деформируемости эритроцитов. При этом прерывистая пневмокомпрессия оказывает действия на такие звенья патогенеза хронической венозной недостаточности нижних конечностей, как венозная гипертензия, венозный стаз, нарушения макрогемодинамики, снижение ОЦК и сердечного выброса, отек и нарушения лимфатического оттока.

Курс пневмовибростимуляции обычно состоит из 7-10 ежедневных процедур. Количество сеансов для стационарных больных 1-2 раза в день, для амбулаторных больных – 1 раз в день или через день. При наличии патологии обеих нижних конечностей

возможно последовательное воздействие на них за один сеанс или чередование по дням недели. Допускается применение пневмостимуляции как отдельно, так и в комплексе с другими физиотерапевтическими факторами (гелий-неоновый лазер, постоянное магнитное поле и др.) и медикаментозными средствами. При необходимости курс можно проводить повторно, до 3-4 раз в год. При комбинированном воздействии перемежающей компрессии и пневмовибрационной стимуляции, необходимо предварительно накладывать эластический бинт на конечность и сохранять компрессию в течение 30-60 минут после процедуры. Биомеханическая пневмовибрационная стимуляция показана при всех хронических заболеваниях вен, а комбинированное воздействие особенно действенно при хронической лимфovenозной недостаточности. Общими противопоказаниями к данному виду механотерапии являются: декомпенсированные заболевания сердечно-сосудистой системы; острая почечно-печеночная недостаточность; онкологические заболевания (без консультации онколога); онкологические и остропротекающие заболевания крови; септические состояния и лихорадка. Местными противопоказаниями являются: острые тромботические состояния поверхностных и глубоких вен; посттромбофлебитическая болезнь при полной окклюзии; артериальная ишемия конечностей; местные воспалительные и гнойные процессы кожи и подкожной клетчатки; острое рожистое воспаление; инфицированные раны конечности; острый лимфаденит и лимфангоит; геморрагический и гнойно-некротический васкулиты. Пневмостимуляция применяется в комплексном лечении в качестве метода предоперационной подготовки и послеоперационной реабилитации. Биомеханическая пневмовибрационная стимуляция является хорошо зарекомендовавшим себя патогенетически обоснованным и достаточно эффективным неинвазивным методом консервативной коррекции дисфункции мышечно-венозного комплекса голени и медицинской реабилитации больных различными формами хронической венозной недостаточности нижних конечностей, за счет активизации резервных и компенсаторных механизмов одновременно в мышечной, суставной, сосудистой и нервной системах нижних конечностей.

Аэрозольтерапия – метод лечебного воздействия с применением лекарственных веществ в виде аэрозолей. Процедуры общедоступны и не вызывают нагрузки. По физико-химическим свойствам аэрозоли относятся к дисперсным системам. По степени дисперсности аэрозоли делятся на следующие:

- высокодисперсные: растворы более устойчивы и частицы медленно оседают;
- среднedisперсные: растворы, при которых процесс осаждения аэрозолей недостаточен;
- низкодисперсные: растворы неустойчивы, нестабильны, быстро оседают на поверхности, сливаются между собой и, коагулируя, возвращаются к исходному состоянию. Отмечаются большие потери раствора:
- мелкокапельные;
- крупнокапельные.

Используемая аппаратура: пневматические, ультразвуковые, открытого (камерного) и закрытого (маски, мундштуки) типа аппараты – «ИПП-0,3», «Аэрозоль», «Альбедо». В основном они применяются при заболеваниях дыхательных путей, но возможно их применение для орошения поверхности трофических язв.

В качестве метода физикофармаколечения, для сочетанного лечебного действия низко интенсивного лазерного излучения и местного влияния лекарственных препаратов, находящихся в низкодисперсном состоянии, в клинике используется **пневмооптическая насадка «КОМБИС»**. Кроме низкодисперсного орошения раневых поверхностей и трофических язв, пневмооптическая насадка позволяет осуществить микропневмомассаж в зоне воздействия и избежать больших потерь раствора.

Аэроионотерапия – метод воздействия на кожу аэроионами различно заряженных или комбинированных газовых молекул и молекул воды, чаще отрицательных. Благоприятное влияние оказывается на кровь и лимфу, при ожогах и трофических язвах.

Используемая аппаратура: высокочастотные генераторы, гидроаэроионизаторы – «АФ-3,1», «Алмаз-3101», «Серпухов-1», «Элион».

Время проведения процедуры – 10-15 минут, при гидроионизации – 30 минут. Курс лечения составляет 15-20 ежедневных процедур.

Противопоказания: тяжелые формы бронхиальной астмы, ИБС, беременность, злокачественные новообразования.

Перспектива дальнейшего развития физиотерапевтических методов лечения состоит в широком исследовании молекулярных, клеточных и общесистемных механизмов действия физических факторов, поиске новых физических средств для избирательного воздействия на различные внутриклеточные процессы и структуры, а также функциональные системы организма. Актуальными остаются исследования по оптимизации физиотерапевтических воздействий: определению наиболее эффективных доз, локализации воздействия физического фактора, сочетанию физических факторов в лечебном процессе, разработке режимов воздействия в соответствии с суточными биологическими ритмами организма и фазной деятельностью органов и систем. Большой интерес представляют исследования возможности повышения фармакологической активности лекарственных средств с помощью физических факторов.

Санаторно-курортное лечение. В комплексном лечении и медицинской реабилитации пациентов с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей необходимо уделять достаточное внимание вопросам курортологии. Природные лечебные факторы (благоприятный климат, минеральная вода и целебная грязь) улучшают функциональное состояние и гемодинамику нижних конечностей, сохраняют и пролонгируют эффект от ранее проведенного консервативного лечения или оперативного вмешательства. Одним из главных факторов, действующих на курортах, является положительный эмоциональный фон. В санаторно-курортном лечении хронической венозной недостаточности полезны следующие виды климатических зон: средиземноморская, сухих тропиков, субтропическая предгорная, муссонная, умеренно и резко континентальные. Польза терренкура, различных видов дозированной ходьбы, водолечения (ванны, бассейн, море) и лечебной гимнастики для стимуляции мышечно-венозной помпы голени, стимуляции сократительной способности икроножных мышц и улучшения венозной гемодинамики нижних конечностей несомненна (Истомина И.С. 2009). Все варианты гимнастических

упражнений, выполняемых в вертикальном положении, а также ходьба и терренкур должны осуществляться в условиях адекватной компрессии пораженной конечности. Пациентам с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей следует с осторожностью относиться к солнечным ваннам. Излишняя инсоляция вредна, так как приводит к понижению венозного тонуса. При загаре необходимо отдавать предпочтение непрямым солнечным лучам. В отсутствие острых воспалительных процессов при лечении больных с хроническими заболеваниями вен и хронической венозной недостаточностью с благоприятным эффектом могут быть использованы грязелечение, гидро- и бальнеотерапия.

Водолечение – это использование пресной (гидротерапия) и минеральной (бальнеотерапия) воды с целью реабилитации, лечения и профилактики. Факторами воздействия при водолечении являются:

- термический;
- механический;
- химический.

Под влиянием раздражения терморецепторов кожи запускается целый ряд нейроэндокринных реакций, в результате которых активизируются обменные процессы, микроциркуляция, увеличивается скорость течения биохимических реакций. Механическое раздражение кожи вызывает сложные ответные реакции со стороны различных систем организма. Механический компонент наиболее выражен у струевых душей. Химический компонент наиболее значим при отпуске минеральных ванн.

Виды гидротерапии:

- холодная (ниже 20° С);
- прохладная (20-33° С);
- индифферентная (34-36° С);
- теплая (37-39° С);
- горячая (40° С и выше).

Гидротерапию условно разделяют на три группы:

- слабая («малая») гидротерапия: местные процедуры, обливания, обтирания, хождение без обуви по воде;

- средняя гидротерапия: сидячие ванны, полуванны сходящей температуры, влажные укутывания, души с низким и средним давлением воды;

- сильная гидротерапия: полные ванны различной температуры, контрастные воздействия, подводный душ-массаж, души с высоким давлением воды, бани, плавание в бассейне, подводное вытяжение позвоночника (последствия процедур длятся около двух часов).

Механизм лечебного действия следующий: раздражение тепловых и холодовых рецепторов кожи, повышение напряжения кислорода в тканях, улучшение лимфооттока, перераспределение крови с улучшением венозного возврата, улучшение церебральной гемодинамики, снижение повышенного артериального давления, стимуляция обменных процессов и рассасывание воспалительных очагов.

Противопоказания: злокачественные новообразования, склонность к кровотечению, воспалительный процесс в острой стадии, туберкулез в активной форме, инфекционные болезни кожи, нарушение кровообращения III стадии.

Души – водолечебные процедуры, при которых на тело воздействуют водой в виде струи или многих струй дозируемых температуры и давления. Используют следующие разновидности душа: игольчатый, пылевой (нисходящий), промежностный (восходящий), струевой (Шарко, шотландский), веерный, циркулярный подводный душ-массаж. Души могут быть общими и местными, подвижными (веерный, Шарко) и неподвижными. В зависимости от давления воды различают души:

- с низким давлением (0,3-1 атм.);
- со средним давлением (1,5-2 атм.);
- с высоким давлением (3-4 атм.).

Души с постоянной температурой воды могут быть холодными (ниже 20° С), прохладными (20-34° С), индифферентными (35-37° С), теплыми (38-39° С) и горячими (40° С и выше). Механизм действия душа: температурное и механическое воздействие. Физиологическое воздействие процедуры на организм зависит от силы механического раздражения – ударов воды, стекания ее капель

и струй по телу, что обусловлено давлением воды, «жесткостью» струи и объемом воды, подаваемой на больного в единицу времени, а также степенью отклонения температуры воды от, так называемой, индифферентной (35-36° С).

Обтирание и обертывание может проводить сам больной или медсестра. Обертывание может быть общим (влажное и сухое и местным (компресс). Механизм действия обертывания на организм:

- I фаза (10-15 минут) – возбуждающее и жаропонижающее действие, применяется как тонизирующее средство при астении, в период реконвалесценции;

- II фаза (30-40 минут) – успокаивающее действие;

- III фаза (более 40-60 минут) – процедура становится тепловой и вызывает обильное потоотделение, показана при нарушениях обмена веществ и с целью дезинтоксикации.

Местные лечебные ванны – это водолечебная процедура для определенной части тела. Камерные ванны: двухкамерные – для ног или рук; четырехкамерные – для всех конечностей. Сидячие ванны: в воду погружают таз, живот и верхнюю часть бедер. Механизм лечебного действия ванн: расширяют периферические сосуды, приводят к депонированию крови в них, гиподинамической нагрузке сердца. Показания к применению лечебных ванн: при патологии опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, нарушении трофики периферических тканей. Противопоказания: общие противопоказания к ваннам, ишемическая болезнь сердца с нарушениями ритма, хронический нефрит, нефроз, хронический гепатит, цирроз печени.

Минеральные ванны – используют природные минеральные воды разной минерализации, с содержанием различных газов, микроэлементов, биологически активных веществ. Они оказывают на организм температурное, механическое и химическое воздействие.

Газо-воздушные углекислые ванны – лечебные углекислые воды, содержащие в 1 л не менее 0,75 г углекислоты.

Механизм лечебного действия:

- оказывают влияние на дыхательный центр, повышение сердечного выброса;

- повышение концентрации CO_2 крови, оказывают возбуждающее действие на ЦНС, изменяют гемодинамику, понижают артериальное давление;

- влияют на различные виды обмена (водный, солевой, углеводный и белковый).

Показания к применению ванн:

- инфаркт миокарда (спустя 3-6 месяцев), при нарушении кровообращения не выше I степени;

- в комплексе реабилитационных мероприятий при состояниях организма, обусловленных длительной гипокинезией;

- профилактический курс воздействия у людей, работающих в условиях кислородной недостаточности.

Противопоказания:

- со стороны сердечно-сосудистой системы: различные осложнения во время острого периода инфаркта миокарда, острая аневризма, сердечная недостаточность выше II стадии, сердечная астма, гипертоническая болезнь выше II Б степени;

- со стороны легких: острые воспалительные процессы в бронхолегочном аппарате, бронхоэктатическая болезнь, специфические заболевания легких.

Радоновые ванны (радонотерапия) – метод бальнеотерапии с использованием радиоактивных изотопов радона и продуктов его распада. Показаниями к применению радонотерапии, в том числе, являются заболевания артерий и вен конечностей после затухания острых и подострых проявлений, заболевания опорно-двигательной системы и хронические заболевания кожи.

Противопоказания: беременность, злокачественные и доброкачественные опухоли, нагноительные процессы, открытая форма туберкулеза, заболевания крови и эпилепсия.

Теплотерапия - это использование при лечении веществ, обладающих высокой теплоемкостью и способностью медленно отдавать тепло телу пациента. В качестве теплоносителей используют лечебные грязи пеллоидоподобные вещества (парафин, озокерит, нафталан и глину).

Лечебные грязи (пелоиды) – это природные органо-минеральные коллоидные образования (иловые, торфяные, сопочные и др.),

обладающие высокой теплоемкостью и теплоудерживающей способностью и содержащие терапевтически активные вещества (соли, газы, биостимуляторы) и живые микроорганизмы. Лечебные грязи подразделяют на четыре основные группы:

- торфяные грязи являются органогенными болотными отложениями, образовавшимися в результате частичного бактериального разложения растений - торфообразователей и содержат более 50% органических веществ, при степени их бактериальной переработки – 40%;

- сапропелевые грязи – это илы преимущественно пресных водоемов, богатые органическим веществом (более 10%), образовавшимся в результате многократной макро- и микробиологической переработки водных растений и животных;

- иловые сульфидные грязи – это илы главным образом соленых (минеральных) водоемов, относительно бедные органическим веществом (менее 10%), богатые сульфидами железа и водорастворимыми солями;

- сопочные грязи – полужидкие глинистые образования, формирующиеся в нефтегазоносных областях в результате разрушения и перетирания горных пород.

Механизм лечебного действия:

- местные изменения: усиление крово- и лимфообращения, тканевого дыхания, трофики тканей;

- ограничивающее действие на пролиферативные соединительнотканые реакции, уменьшение образования гранулемной соединительной ткани;

- влияние на протекание биоэнергетических процессов;

- воздействие на функциональное состояние нервно-эндокринных систем;

- усиление тиреоидной активности.

Показания к применению лечебных грязей – заболевания воспалительного характера в хронической стадии патологического процесса. Противопоказания: острые воспалительные процессы, злокачественные новообразования, болезни крови, кровотечения и склонность к ним, туберкулез, недостаточность кровообращения II – III стадий, гипертоническая болезнь IIБ и III стадий, эндокринные заболевания, беременность.

Предпочтение следует отдавать местным кардиологическим санаториям, а также курортам с радоновыми, сероводородными, азотными, кремнистыми и углекислыми водами. При варикозном расширении вен с признаками хронической венозной недостаточности нижних конечностей есть показания к пребыванию на курортах с бальнеогидротерапией и в местных кардиологических санаториях. Для пациентов с посттромбофлебитической болезнью и компенсаторно расширенными венами оправдано направление на курорты с сероводородными, радоновыми, азотными и кремнистыми водами. После перенесенных острых тромбофлебитов больным рекомендуются углекислые воды. При трофических нарушениях хорошим эффектом обладают сероводородные ванны. Исключения для санаторно-курортного лечения составляют лишь запущенные формы венозных трофических язв с активным гнойным воспалением и болевым синдромом, а также случаи после тромбозов глубоких вен с септическим состоянием в течение 2 лет и мигрирующие тромбофлебиты. При трофических язвах необходимо исключить пребывание пациентов на курортах с хлоридно-натриевыми водами. После перенесенного острого тромбофлебита поверхностных вен больных можно направлять на курорты не ранее чем через 2 месяца, а после тромбоза глубоких вен не ранее чем через 4 месяца. Тромбоэмболическая болезнь является противопоказанием к лечению на курортах и в местных кардиологических санаториях. Грязелечение применяют при трофических расстройствах, экссудативном дерматите и экземе. Используют тонкослойные аппликации из кислых, сапропелевых и сульфидно-иловых грязей (Сестрорецкое месторождение, Мертвое море и др.). Назначают аппликации через день (на курс 10-12 процедур), при температуре грязи -38-10° С, по 15-20 минут. Действие лечебных грязей обусловлено термическими, химическими и механическими факторами, активизацией нервной и гуморальной систем.

Действие минеральных вод при хронической венозной недостаточности достигается при наружном применении в виде общих и местных ванн, купания в бассейнах. При этом используются сероводородные, радоновые, углекислые и азотно-кремниевые воды. При использовании сероводородных ванн развивается

кожная гиперемия, приводящая к гемодинамическим сдвигам. Усиливается приток крови к дерме, увеличивается проницаемость капилляров. Свободный сероводород приобретает в тканях повышенную химическую активность, включается в метаболизм и ослабляет явления воспаления. При всасывании происходят гормональные сдвиги, активируется функция симпатoadренальной системы, повышается иммунологическая реактивность. Под влиянием сниженного содержания кислорода в сероводородной ванне сердечно-сосудистая система вынуждена работать интенсивнее. Курорты с сероводородными водами: Сергиевские минеральные воды, Ангара, Бакирово, Горячий ключ и др.

При применении радоновых ванн происходят процессы радиолиза в кожных покровах, что приводит к повышению содержания биологически активных веществ, которые оказывают влияние на нервные рецепторы. Радоновые ванны приводят к снижению воспалительных явлений, активации симпатoadренальной системы, оказывают седативное и анальгетическое действие. Повышается тонус варикозно-расширенных и атоничных вен, улучшается циркуляция крови и венозный отток, тканевой обмен. Использование радоновых ванн особенно хорошо в первые месяцы после перенесенного тромбофлебита. Курорты с радоновыми ваннами: Белокуриха, Кисегач, Красноусольск и др.

Углекислые ванны вызывают кожную гиперемию, снижают периферическое сопротивление сосудов, снижают частоту сердечных сокращений, повышают возбудимость центральной нервной системы. Курорты с углекислыми водами: Дарасун, Ессентуки, Железноводск и др.

Для жителей Самарской и близлежащих областей рекомендуется курорт «Сергиевские минеральные воды». Это бальнеогрязевой курорт с минеральными, сероводородными, сульфатно-гидрокарбонатными, кальцево-магниевыми водами и сульфидной иловой лечебной грязью.

Флебосклерозирующее лечение. Показания к данному виду лечения должен определять специалист после полного обследования пациента, на основании клинической картины заболевания, данных анамнеза и результатов инструментального исследования.

Основными условиями успешного применения метода служат знания теоретических основ, хорошее владение техникой процедуры и постоянная практика. В настоящее время склерозирование проводят как жидкими растворами, так и их пенными формами. Важнейшим моментом любого варианта пункционной склеротерапии является грамотное наложение компрессионного биндажа. Для этого используют бинты средней растяжимости и специальные латексные подушечки для локальной компрессии. Продолжительность непрерывной компрессии после каждой процедуры составляет 4-7 дней.

Абсолютными противопоказаниями к склеротерапии являются: аллергия на склерозант, сопутствующие заболевания, острый варикотромбофлебит, тромбоз глубоких вен, тяжелая общая инфекция, ограниченная подвижность пациента, облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, беременность и грудное вскармливание.

Относительными противопоказаниями могут быть выраженные отеки нижних конечностей, местная инфекция в области предполагаемой склеротерапии, полинейропатия при сахарном диабете, бронхиальная астма, аллергический диатез, тромбофилия с тромбозом глубоких вен в анамнезе.

По радикальности флебосклерозирующая терапия не может конкурировать с хирургическими вмешательствами. А принципиальным положением для российской школы флебологов является то, что склеротерапия при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей должна применяться только при отсутствии патологических вено-венозных сбросов. Исходя из этого показаниями, по которым возможно проведение данного метода, служат: ретикулярный варикоз и телеангиэктазии, изолированный варикоз притоков магистральных подкожных вен, облитерация не удаленных после оперативного вмешательства варикозных вен. Целесообразность склерооблитерации магистральных подкожных вен при невозможности оперативного вмешательства по организационным или социальным обстоятельствам является сомнительной. Реканализация просвета ствола наступает в 50-80% случаев при сроках наблюдения в 3-5 лет. Поэтому оптимальным,

сегодня следует считать сочетание оперативного вмешательства, устраняющего основные патогенетические механизмы, с послеоперационной склеротерапией телеангиоэктазий и ретикулярных вен для получения хорошего функционального и косметического результата. Само наличие ретикулярных вен и телеангиэктазий не может расцениваться как показание к склеротерапии. Следствием устранения этих сосудов является только улучшение внешнего вида нижней конечности, поэтому показанием к склерозированию служит наличие, по мнению пациента, косметического дефекта и осознанное желание его ликвидировать. При лечении ретикулярных вен и телеангиэктазий оптимальным вариантом является использование жидкого склерозанта ввиду низкой вероятности каких-либо побочных эффектов. Используют склерозирующие растворы в концентрациях, не превышающей 1% для полидокалона и 0,5% для натрия тетрадецилсульфата. После введения препарата необходимо осуществлять локальную компрессию в месте инъекции на срок от нескольких часов при телеангиэктазии до 1 суток. После процедуры накладывают компрессионный биндаж или используют трикотажа. Длительность постоянной компрессии – 1-3 суток. В дальнейшем желательно регулярное использование компрессионного трикотажа. Это позволяет уменьшить частоту пигментации.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите обязательный комплекс консервативных мероприятий в лечении пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей.
2. Назовите степень растяжимости эластических бинтов?
3. Опишите правила наложения эластических бинтов.
4. Препараты каких групп применяют при системной фармакотерапии посттромбофлебитической болезни?
5. Роль электромиостимуляции и пневмокомпрессии в лечении пациентов с посттромбофлебитической болезнью.

Глава 8. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Оперативное вмешательство остается одним из основных методов лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Широкий спектр хирургических вмешательств позволяет во многих случаях добиться излечения или существенного улучшения регионарной венозной гемодинамики (Стойко Ю.М. и соавт., 2005; Константинова Г.Д. и соавт., 2006; Игнатьев И.М., 2017; Schleimer K., Barbat M.E. et al., 2019). Целью операции является устранение симптомов заболевания и косметического дефекта, предотвращение прогрессирования варикозной трансформации подкожных вен, ликвидация патологического вено - венозного рефлюкса. В настоящее время ни один из существующих хирургических методов в отдельности не отвечает всем патогенетическим принципам лечения. Необходимо комплексное применение различных методик. Современная комбинированная венэктомия является результатом многолетних поисков баланса между обеспечением радикальности хирургического вмешательства при посттромбофлебитической болезни отечно-варикозной или смешанной форм в стадии полной реканализации. Решение о необходимости и возможности удаления подкожных вен, выполняющих коллатеральную функцию, должно приниматься на основании тщательного анализа клинических, анамнестических и инструментальных диагностических данных. Применение тех или иных комбинаций оперативных способов зависит от выраженности патологических изменений в венозной системе нижних конечностей и сопутствующих осложнений.

Комбинированная венэктомия при посттромбофлебитической болезни должна включать следующие этапы:

1. Приустьевая перевязка и пересечение большой и (или) малой подкожных вен со всеми притоками (кроссэктомия);
2. Удаление варикозно трансформированных притоков большой и малой подкожных вен;
3. Пересечение и лигирование несостоятельных перфорантных вен;
4. Удаление стволов большой и (или) малой подкожных вен (стриппинг).

Лигирование большой подкожной вены является одним из ключевых моментов комбинированной венэктомии. Важно не травмировать бедренные сосуды и не оставить сброс через сафенофemorальное соустье и его притоки. Применяются продольные доступы: параллельно паховой связке, по паховой кожной складке и над паховой областью. При кроссэктомии малой подкожной вены необходимо учитывать вариабельность строения ее терминального отдела. Как правило, малая подкожная вена сливается с подколенной веной на несколько сантиметров выше линии коленного сгиба. Поэтому, доступ для лигирования малой подкожной вены необходимо смещать проксимально с учетом локализации сафено-поплитеального соустья. Определяя протяженность стриппинга большой подкожной вены, необходимо учитывать, что в 80-90% наблюдений вертикальный рефлюкс регистрируется только от устья до верхней трети голени. Удаление большой подкожной вены на всем протяжении (тотальный стриппинг) сопровождается достоверно более высокой частотой повреждений подкожных нервов по сравнению с удалением от устья до верхней трети голени (короткий стриппинг) – 39% и 6,5% соответственно. При этом частота рецидивов варикозной болезни существенно не отличается, а остающийся сегмент вены может быть в будущем использован для реконструктивных сосудистых операций. В связи с этим, согласно принятым Российским клиническим рекомендациям (Самара, 2015), основой вмешательства в бассейне большой подкожной вены должен быть короткий стриппинг. Удаление венозного ствола на всем протяжении допустимо только при его

достоверно подтвержденной несостоятельности и значительном расширении (более 6 мм в горизонтальном положении). Малую подкожную вену следует удалять при наличии рефлюкса. Для удаления стволов подкожных вен (операция Бэбкокка) в настоящее время используют гибкие металлические или пластиковые зонды с большим количеством различных вариантов сменных олив. Желательно применять оливы малого диаметра. При удалении варикозно измененных притоков необходимо отдавать предпочтение менее травматичным методикам и использовать инструменты для минифлебэктомии (проколы через кожу). Нет необходимости удалять все доступные осмотру и пальпации венозные притоки, если это не необходимо для достижения клинического эффекта. Обязательного тщательного лигирования требуют несостоятельные перфорантные вены только у пациентов с трофическими расстройствами (классы C4-C6). Перевязка и пересечение несостоятельных перфорантных вен может быть осуществлена надфасциальным (по Кокетту) или подфасциальным (по Линтону) способом. Если локализация трофических расстройств исключает возможность прямого через кожные покровы доступа к несостоятельной перфорантной вене, операцией выбора является эндоскопическая субфасциальная диссекция перфорантных вен. При использовании других малоинвазивных методик по устранению горизонтального рефлюкса (микропенная склерооблитерация, эндовазальная лазерная облитерация) также получены обнадеживающие результаты. Но, так как вероятность положительного результата при их применении зависит от опыта и квалификации врача, они на данный момент не могут быть рекомендованы в широкую практику.

В настоящее время появились эндовазальные методики, составляющие конкуренцию традиционной операции Бэбкокка. Криофлебэктомия, лазерная (VNUS) и радиочастотная (EVLT) облитерации позволяют устранить стволовой рефлюкс и по своему функциональному эффекту активно позиционируются и пропагандируются, за счет малого травматизма и высокой косметичности, как альтернатива кроссэктомии и стриппингу. Лазерный световод или катетер для радиочастотной облитерации проводят

путем пункции и катетеризации дистального отдела магистральной подкожной вены. Световод проводится до приустьевого отдела вены, после чего постепенно извлекается с одновременной подачей активной энергии. За счет ее преобразования в тепловую энергию обеспечивается облитерация венозного просвета. Данные методики имеют ограничения по применению, выполняются без лигирования приустьевых притоков, значительно дороже классических методов, требуют обязательного интраоперационного ультразвукового контроля, имеют недостаточно отработанные временные и технические параметры проведения, сопровождаются специфическими осложнениями. Данные методы должен выполнять опытный специалист, а отдаленные результаты, основанные на методах доказательной медицины, пока не известны. В связи с этим различные методы термооблитераций требуют дальнейшего изучения, доработки и пока не могут заменить традиционные хирургические вмешательства.

Оперативная коррекция патологии глубоких вен при посттромбофлебитической болезни используются крайне редко. Основоположник реконструктивной хирургии глубоких вен R.Kistner, выполнивший первую открытую операцию на венозном клапане в 1968 г., считает подобные вмешательства оправданными только у пациентов с тяжелыми формами хронической венозной недостаточности (C5-C6 по CEAP). При этом рефлюкс крови по глубоким венам должен распространяться до верхней трети голени (3-4 степень по его классификации) и только в качестве второго этапа хирургического лечения при неэффективности консервативных реабилитационных мероприятий. Реконструктивные операции на клапанном аппарате глубоких вен, их трансплантация и экстравазальная коррекция (синтетическая каркасная спираль А.Н. Веденского, металлические корректоры, аллотрансплантаты и др.), ангиоскопически ассистированная экстравазальная вальвулопластика, чрескожная установка корригирующих устройств, перекрестное аутовенозное шунтирование, сафено-поплитеальное шунтирование, транспозиция проксимального сегмента большой подкожной вены с сохраненными клапанами, аутоотрансплантация подмышечной и плечевой вен, содержащих состоятельные

клапаны, создание неоклапана при посттромботической авальвации, экстравазальная коррекция клапанов, интравазальная коррекция клапанов и другие, должны выполняться только по строгим показаниям и в специализированных отделениях, имеющих опыт подобных вмешательств (Игнатъев И.М., 2017; Dumantepe M., Aydin S. et al., 2020). Нами выполнена экстравазальная клапанная коррекция глубоких вен у 50 пациентов (C4-C6 по CEAP) с варикозной болезнью и только у 4 с посттромбофлебитической болезнью (при ограниченном сегменте поражения, подвздошном с последующей дилатацией проксимального отдела ПБВ). Оперативное лечение выполнялось по строгим показаниям, когда в результате комплексного обследования выявлялась относительная клапанная недостаточность при дилатации участков подколенной и наружной бедренной вен в области нижней трети пораженного бедра, что сопровождалось распространенным рефлюксом по глубокой венозной магистрали до подколенной области и дистальнее. При этом выявлялось резкое снижение максимальной и значительное снижение средней скоростей венозного оттока. Выраженные нарушения флебогемодинамики сопровождалось дистрофическими явлениями в мышечном аппарате нижних конечностей. Обращала на себя внимание дискоординация в работе мышечно-венозных помп голени и бедра. Отмечалось существенное снижение биопотенциалов двигательных единиц задней группы мышц голени, при умеренном снижении в передней группе. Фиксировалось более раннее наступление момента мышечной релаксации, что не позволяло осуществлять выброс венозной крови из глубоких магистральных вен нижних конечностей в полном объеме. Явления хронической венозной недостаточности у данных пациентов, как правило, сопровождалось выраженными нарушениями опорно-двигательного аппарата нижних конечностей, требующих ортопедической коррекции и проведения индивидуальных предоперационной подготовки и послеоперационной реабилитации. Отдаленные результаты оперативного вмешательства исследовались с помощью международного опросного анкетирования CIVIQ и только в двух наблюдениях были отмечены неудовлетворительные результаты, которые, по всей видимости, были связаны

с тяжелой сопутствующей патологией сердечно-сосудистой системы. В остальных наблюдениях пациенты отмечали хороший отдаленный результат и улучшение качества их жизни.

Отдаленные результаты хирургических вмешательств при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей не оптимистичны. Операции помогают пациентам на срок до 3-4 лет. Применение с первого дня развития острого венозного тромбоза компрессионных изделий и современных поливалентных флеботоников значительно снижают частоту развития тяжелых форм (C4-C6) хронической венозной недостаточности. Посттромбофлебитическое поражение клапанного аппарата в большинстве случаев не поддается прямой хирургической коррекции, так как предложенные варианты оперативных вмешательств не вышли за рамки клинических экспериментов. В качестве шунтирующей операции, с целью отведения крови из бедренной вены при окклюзии подвздошных вен, используется метод Пальма-Эсперона. Это единственный метод по созданию дополнительного оттока венозной крови, который может быть рекомендован к широкому клиническому применению. Показаниями к бедренно - бедренному шунтированию служит односторонняя окклюзия подвздошных вен. Обязательным условием является отсутствие препятствий венозному оттоку в противоположной конечности. Функциональные показания к операции возникают только при неуклонном прогрессировании хронической венозной недостаточности до C4-C6 клинических классов, несмотря на адекватное консервативное лечение в течение 3-5 лет. Ограничение метода трансплантации сегментов вен, содержащих клапаны, связано разницей в их диаметрах и расширением трансплантированных сегментов с развитием рефлюкса. Кроме того, замещение отдельных клапанов при протяженном поражении глубокой венозной системы не может компенсировать нарушения венозного оттока. Окклюзия или стеноз глубоких вен в сочетании с рефлюксом сопровождается самым высоким уровнем венозной гипертензии и самыми тяжелыми проявлениями хронической венозной недостаточности. Проксимальная окклюзия, особенно подвздошных вен, с большей вероятностью приводит к хронической венозной недостаточности, чем поражение

в дистальных отделах. Чрескожная баллонная дилатация подвздошной вены и стентирование с высокой эффективностью восстанавливает проходимость сегмента, а анализ опросного анкетирования больных после данного вмешательства показал значительное улучшение всех основных аспектов качества жизни.

Показанием к оперативному лечению при венозных трофических язвах является неэффективность адекватного консервативного лечения (более 6-ти недель). Оперативные пособия заключаются в устранении патологической регионарной венозной гиперволемии и пластическом закрытии язвенных дефектов. Для восполнения тканевого дефекта используют аутодермопластику, как правило, в сочетании с вмешательствами на подкожных и перфорантных венах. В качестве донорской зоны используют переднелатеральную поверхность бедра. Забор кожного лоскута осуществляют различными способами, в том числе с помощью механического или ручного дерматомов.

Для оперативной коррекции хронической лимфовенозной недостаточности считаются целесообразными сочетанные вмешательства с формированием лимфовенозных анастомозов. При наличии изменений лимфатических сосудов в стадии обратимых нарушений или субкомпенсированной и декомпенсированной функции лимфооттока в основном прибегают к наложению лимфонодулоуенозных соустьев по типу «конец в бок» и «бок в бок». Данные виды анастомозов более эффективны с учетом гиперплазии и структурных изменений лимфатических узлов при лимфовенозной недостаточности (Жуков Б.Н., Яровенко Г.В. и соавт., 2008; Каторкин С.Е., Яровенко Г.В. и соавт., 2011).

В заключение, необходимо подчеркнуть, что операции по поводу хронических заболеваний вен могут выполняться в отделениях сосудистой или общей хирургии специалистами, прошедшим подготовку по флебологии. Реконструктивные и высокотехнологичные оперативные вмешательства должны проводиться только в специализированных центрах по строгим показаниям. Подводя итоги разделов, посвященных различным методам лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей, и для их унифицирования, считаем уместным, привести схему лечебного алгоритма (рис. 25).

Рис. 25. Алгоритм лечения хронической венозной недостаточности (ХВН) нижних конечностей. Сокращения на схеме: ПТФБ – посттромбофлебитическая болезнь нижних конечностей

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите основные виды операций при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей.
2. Назовите показания к оперативному лечению данной патологии.
3. Какие виды операций на глубоких венах выполняют у пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей?
4. Какие виды кожной пластики Вы знаете?
5. Раскройте алгоритм комплексного лечения пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей.

Глава 9. МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Реабилитация (лат. *rehabilitatio* – восстановление) - восстановление или компенсация нарушенных функций организма, трудоспособности больных и инвалидов, достигаемое применением комбинированного и координированного комплекса медицинских, государственных, социальных, педагогических и профессиональных мероприятий в целях подготовки индивидуума на оптимум трудоспособности.

По заключению Комитета экспертов ВОЗ по медицинской реабилитации (1970), это понятие определяется как «комбинированное и координированное использование медицинских и социальных мер, обучения и профессиональной подготовки или переподготовки, имеющее целью обеспечить больному наиболее высокий возможный для него уровень функциональной активности».

В этом определении на первом месте – восстановление трудовых функций и навыков, возможность участия в общественной жизни и производственной деятельности как средство достижения больными и инвалидами экономической независимости и самостоятельности, снижения расходов на их содержание. Реабилитация преследует не только экономические, но и социальные цели.

Объектом реабилитации являются лица, у которых вследствие врожденной или приобретенной патологии имеют место нарушения функций и обусловленная ими длительная или стойкая утрата трудоспособности и (или) социальная недостаточность. Как правило, это лица, признанные инвалидами или больные, у которых прогнозируется возможность инвалидизации. Любые

применяемые при этом методы, от хирургического вмешательства до санаторно-курортного лечения, могут рассматриваться в качестве элементов реабилитационного процесса, если они сопряжены с его остальными разделами и в целом соответствуют задачам реабилитации. Конечной целью реабилитации является возвращение больных, пострадавших и инвалидов к общественно полезной, активной трудовой деятельности в соответствии с их функциональными возможностями. Оптимальным решением этой проблемы считается возобновление прежней профессиональной деятельности пациентом, прошедшим реабилитационные мероприятия, в полном ее объеме. При невозможности выполнения такой задачи проведенную реабилитацию можно рассматривать как эффективную при восстановлении у инвалида способности к самообслуживанию. Средства достижения социальной цели реабилитации состоят в устранении или компенсации факторов, которые наносят ущерб социальной дееспособности человека. К числу этих средств наряду с профессиональными, педагогическими, экономическими, экспертными, юридическими и другими мероприятиями относятся и мероприятия медицинского плана.

В процессе развития восстановительной медицины (медицинской реабилитации) как научной отрасли, исходя из запросов практического здравоохранения и потребности в интеграции различных оздоровительно-реабилитационных технологий, сфера компетенции данного направления постепенно расширялась. В настоящее время спектр рассматриваемых ею проблем достаточно широк: от восстановления здоровья у практически здорового человека до восстановления важнейших функций организма на всех этапах профилактики и медицинской реабилитации. Самостоятельность восстановительной медицины как науки подтверждена рядом решений федерального и отраслевого значения. В 1993 году в Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова была открыта первая в стране кафедра восстановительной медицины. В 1997 году в номенклатуру специальностей научных работников была введена «Восстановительная медицина». В 1998 году создан Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии Минздрава России, образованы секция

Ученого совета Минздрава и межведомственный научный совет при РАМН по восстановительной медицине, курортологии и физиотерапии. В 2000 году образована специальность «Восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина». В ее паспорте записано, что это комплексная специальность, занимающаяся изучением механизмов действия и разработкой методов применения природных и искусственных факторов, физических упражнений, факторов традиционной терапии для лечения больных, профилактики заболеваний, восстановления функциональных резервов организма человека и повышения уровня его здоровья и качества жизни. Отличительной особенностью специальности является ее профилактическая направленность, связанная с повышением адаптивных возможностей человека с целью восстановления и укрепления здоровья, повышения профессиональной надежности и долголетия на основе применения преимущественно природных и искусственных физических факторов, физических упражнений и факторов традиционной терапии. В 2004 году создано Межрегиональное общество специалистов восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии. Работает Ассоциация специалистов восстановительной медицины. Социальное значение восстановительной медицины очевидно. Система комплексных лечебно-профилактических и медико-социальных мероприятий ограничивает формирование потока больных, обеспечивает поддержание оптимальной работоспособности и качества жизни. Это достигается за счет формирования системы контроля и управления состоянием функциональных резервов человека на всех этапах лечения, профилактики и медицинской реабилитации. К области исследования восстановительной медицины относятся:

- разработка теории и организационно-методических принципов восстановительной медицины как нового направления в профилактической медицине, ориентированного на создание системы охраны здоровья человека, профилактику заболеваний и медицинскую реабилитацию;
- изучение механизмов влияния лечебных физических факторов на адаптивную саморегуляцию функций с учетом специфики

воздействия и состояния функциональных резервов организма человека в целях создания новых системно-аналитических, психофизиологических, информационных технологий и методов лечения больных, профилактики заболеваний и медицинской реабилитации пострадавших;

- разработка новых диагностических, профилактических и лечебно-восстановительных технологий использования лечебных физических факторов, физических упражнений, факторов традиционной терапии для активного сохранения и восстановления здоровья при действии неблагоприятных факторов среды и деятельности, а также для медицинской реабилитации больных;

- разработка методов рационального использования средств лечебной физической культуры и спорта для укрепления здоровья и профилактики заболеваний, повышения волевых, психофизических качеств личности, физической работоспособности, эмоциональной устойчивости;

- разработка эффективных мероприятий для предупреждения заболеваний и травм, разработка наиболее рациональных гигиенических условий физического воспитания, медицинского контроля функционального состояния лиц, занимающихся спортом, а также программ восстановления функций и реабилитации спортсменов;

- разработка теории и практики организации и оптимизации санаторно-курортного лечения, оздоровления и медицинской реабилитации на базе современных оздоровительных, профилактических и лечебно-восстановительных технологий, способов охраны и рационального использования курортных ресурсов.

Структурно восстановительная медицина объединяет два основных направления здравоохранения:

- активное сохранение и восстановление здоровья у практически здоровых лиц, а также у пациентов с функциональными нарушениями или предболезненными расстройствами в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности;

- медицинская реабилитация больных и инвалидов, имеющих соматические заболевания и необратимые морфологические изменения в органах и тканях.

Восстановительные технологии медицинской реабилитации направлены не только на специфическое долечивание больных, но и на увеличение функциональных резервов, компенсацию нарушенных функций, вторичную профилактику заболеваний и их осложнений, восстановление сниженных трудовых функций или возвращение ограниченной дееспособности на фоне парциальной недостаточности здоровья (Caggiati A., De Maeseneer M. et al., 2018; Rabinovich A., Kahn S.R. et al., 2018).

В методологическом плане выделяют три основных типа технологий восстановительной медицины: диагностические, корригирующие и информационно-обучающие.

Диагностические технологии включают:

- методы паспортизации здоровья, направленные на изучение индивидуальных особенностей, текущего функционального состояния человека и определение их соответствия популяционным стандартам и референтным величинам;
- методы сертификации (экспертизы) здоровья для определения соответствия изучаемых показателей требованиям, предъявляемым к конкретным видам деятельности человека;
- мониторинг и диспансерное динамическое наблюдение за состоянием здоровья, исследования по выявлению факторов риска и прогноз развития заболеваний.

Экспертные заключения по результатам обследования в системе восстановительной медицины должны быть логически связаны с возможными направлениями коррекции выявленных нарушений. Диагностические технологии являются критерием при реализации корригирующих технологий.

Корригирующие технологии восстановительной медицины включают обширный арсенал методов: природные и преформированные физические факторы, физические упражнения, лечебное и оздоровительное питание, традиционные методы лечения и другие лечебно-профилактические технологии.

Информационно-обучающие технологии направлены на распространение среди населения навыков самооценки и самокоррекции состояния здоровья, выявление и устранение факторов риска развития заболевания и функциональных нарушений. Учитывая

широкий спектр задач восстановительной медицины, их решение требует соблюдения этапности и профилактической доминанты восстановительных мероприятий, осуществляемых в преморбидный период или на этапе восстановительного лечения. Восстановительная медицина включает мероприятия по первичной и вторичной профилактике заболеваний, повышающие адаптивные возможности организма и реализуемые путем применения различных восстановительных технологий.

Медико-социальное направление реабилитации предполагает сохранение и укрепление здоровья, как отдельного индивидуума, так и всего населения, поэтому в системе реабилитационных мероприятий необходимо учитывать два этапа:

- профилактический, способствующий сохранению активной трудоспособности и предупреждению развития заболевания;
- заключительный, то есть возвращение ранее нетрудоспособных людей к полноценной общественно-трудовой и личной жизни.

Реабилитацию на первом этапе целесообразно рассматривать в тесной взаимосвязи с первичной профилактикой – одним из основных направлений медицины.

Восстановительная медицина как самостоятельное направление медицинской науки и практического здравоохранения возникла не на пустом месте. Она продолжает традиции профилактики отечественного здравоохранения, особенно в части курортологии, физиотерапии и системы восстановительного лечения. Вклад в становление и развитие восстановительной медицины внесли достижения физиологии, иммунологии, биохимии и других смежных и точных наук в исследовании закономерностей сохранения и восстановления здоровья, изучении процессов адаптации и естественного старения организма, в разработке новых способов диагностики и коррекции функционального состояния человека.

Реабилитация включает: медицинскую реабилитацию (восстановительная терапия, реконструктивная хирургия, протезирование и ортезирование); профессиональную реабилитацию (профессиональное ориентирование, профессиональное образование, профессионально-производственная адаптация и трудоустройство); социальную реабилитацию (социально-средовая

и социально-бытовая адаптация). Практическая медицина проводит только свою часть из этого комплекса – медицинскую реабилитацию, в которую входят три фазы восстановительного лечения: лечебно-щадящая, функционально-тренирующая и активного восстановления функций. Каждая фаза определяется степенью нарушения функций пациента, профилем лечебного учреждения и показаниями к применению этиотропной терапии, лечебных физических и природных факторов. Основой реабилитационной программы является комплекс мероприятий, направленных на восстановление (компенсацию) утраченных (нарушенных) функций организма и социальной реадaptации (или адаптации) больных, пострадавших и инвалидов. Главной целью реабилитационной программы является повышение качества жизни больного. Часто возникает необходимость обучения и профессиональной подготовки или переподготовки. Их цель обеспечить больному наиболее высокий возможный для него уровень функциональной активности. При хронических заболеваниях вен, особенно осложненных явлениями хронической венозной недостаточности, указанные цели и задачи реализуются с помощью коррекции поведения, образа жизни и дополнительного комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Исследования в области теоретических и методологических проблем сохранения и восстановления здоровья населения, которые основаны на изучении закономерностей общественного здоровья, воздействий социальных условий и факторов внешней среды, ставят своей целью совершенствование медико-социальной помощи. Это является приоритетным направлением стратегии и тактики здравоохранения и социального развития. Актуальность проблем реабилитационной помощи в РФ обусловлена многими причинами. Они связаны как с противоречивым характером самой системы реабилитации, построенной на основе прежней инфраструктуры и идеологии, так и сохранением в общественном сознании специфического, часто – негативного отношения к лицам с различного рода ограничениями (Лукьянова И.Е., Суханов В.Г. 2007). Не исключением являются и больные, страдающие хронической лимфовенозной недостаточностью, лимфедемой

и осложненными формами хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Оказание реабилитационной помощи пациентам с длительно протекающими обширными венозными трофическими язвами усложняется многочисленными факторами социального, психологического, идеологического характера, порождающими комплекс проблем, решение которых невозможно без учета всех последствий ограничений жизнедеятельности и функционирования. Необходим инновационный подход, ориентированный не только на мероприятия, направленные на коррекцию гемодинамических нарушений, их компенсацию или адаптацию, но и на восстановление функциональной недостаточности нижних конечностей с обязательной социальной интеграцией пациента. Она является конечной целью реабилитационной помощи. Наиболее важные аспекты реабилитации: медицинский, физический, психологический, профессиональный и социальный.

К **медицинскому** (клиническому) **аспекту** реабилитации относятся вопросы ранней диагностики и своевременной госпитализации больных, раннего применения патогенетической терапии. Основное его содержание – это вопросы лечебного, лечебно-диагностического, лечебно-профилактического плана. Предупреждение осложнений, своевременное и правильное лечение имеют решающее значение в эффективности реабилитационных мероприятий. Медицинский аспект реабилитации представляет комплекс лечебно-профилактических мероприятий, к которым относятся медикаментозная терапия, хирургическое лечение и различные методы немедикаментозного лечения. Задачей аспекта является устранение или компенсация функционального дефекта, повышение резистентности организма и его адаптация к условиям среды, профилактика перехода болезни в хроническую стадию, ее обострений и рецидивов, стабилизации ремиссии, устранение или компенсация местных патологических нарушений. Основное место среди немедикаментозных факторов занимают факторы физические – естественные (курортные, природные) и искусственные (преформированные, аппаратные – методы физиотерапии). К числу немедикаментозных методов относятся также лечебное питание, трудотерапия, климато-, бальнео-, фито-, механотерапия, мануальная и аэрозольная терапия, рефлексотерапия и другие.

Физический аспект реабилитации – это восстановительное лечение с применением физических факторов, средств ЛФК, мануальной и рефлексотерапии, психотерапии, а также методы исследования, отражающие реакцию организма на применяемые реабилитационные мероприятия. Основное предназначение использования средств физической реабилитации – это всемерное повышение физической работоспособности больных, ограниченной при заболевании или травме. Медикаментозные средства оказывают влияние на одно-два звена в патогенетической цепи, а средства реабилитации, как правило, оказывают более широкое воздействие. При пренебрежении к использованию физических факторов неоправданно затягивается срок постельного режима, стационарного лечения и временной нетрудоспособности больных. Значительная часть пациентов, особенно после травм опорно-двигательного аппарата, не может вернуться к активной трудовой деятельности в течение первого года заболевания. Гиподинамия значительно ухудшает эффект проводимой терапии. Основные задачи физической реабилитации – ускорение восстановительных процессов и предотвращение или уменьшение опасности инвалидизации. Невозможно обеспечить функциональное восстановление, если не учитывать естественного стремления организма к движению. Основные задачи физической реабилитации сводятся к ускорению регенерации, снижению до минимума степени и объема функциональных и структурных нарушений, интенсификация компенсационных процессов и облегчению адаптации к окружающей среде при необратимых органических изменениях. Физическая реабилитация включает также решение диагностических задач, анализ двигательных возможностей пациента, толерантность к физической нагрузке, определение функционального класса. Основными методами являются лечебная гимнастика, утренняя гигиеническая гимнастика, дозированная ходьба, терренкур, элементы спорта.

Психологический аспект реабилитации необходим для восстановления личностного и социального статуса больного. Утрата привычных, повседневных контактов в связи с возникшим патологическим процессом, необходимость соблюдения постельного

режима нередко способствуют развитию у больного депрессивного состояния. Чем внезапнее начало и тяжелее течение патологического процесса, чем более продолжительна иммобилизация, тем сильнее выражена астения. Она препятствует компенсаторно-приспособительным реакциям больного или пострадавшего. Поэтому психическую реабилитацию следует начинать с первых дней заболевания. Необходимо учитывать внутреннюю картину болезни, характер ведущего психопатического синдрома и особенности личности больного. Для этого необходим комплексный интегральный подход к процессу восстановления с учетом не только клинико-функциональных закономерностей заболевания, но и психосоциальных факторов. Полноценный контакт медицинского персонала с больным следует рассматривать в таком случае не только в аспекте деонтологических отношений, но и как важнейшее средство психической реабилитации. Психотерапевтическим содержанием должны быть наполнены все формы лечебного процесса, начиная с повседневного общения с пациентом врачей и медсестер. Положительную информацию, получаемую больным о своем состоянии и прогнозе заболевания, следует рассматривать как необходимое условие психической реабилитации. Психологическая реабилитация основана на психотерапии, которая также примыкает к медицинскому аспекту. При определенных заболеваниях психические изменения и психологические факторы являются основной причиной, препятствующей возвращению больного к труду. Важнейшие задачи психологической реабилитации:

- всемерное ускорение процесса психологической адаптации к изменившейся в результате заболевания жизненной ситуации;
- профилактика и лечение развивающихся патологических изменений психики;
- выработка у пациента рационального отношения к болезни, мотивации на участие в лечебном процессе;
- преодоление психологического компонента психосоматической патологии.

Решение этих задач возможно лишь на основе глубокого изучения всего диапазона психических изменений в динамике на всех этапах заболевания, включая динамику доминирующих переживаний, исследование социально-психологических факторов,

определяющих психическое состояние пациента в разные сроки от начала болезни. Основные используемые методы – это психотерапевтическое воздействие и фармакотерапия. Большое значение имеет воздействие обстановки: ландшафт-, эстетическая, библиотечная, музыкальная терапия. Среди специальных методов широкое распространение получил метод аутотренинга.

Профессиональный аспект реабилитации включает: экспертизу трудоспособности, рациональное трудоустройство, систематическое дифференцированное медикаментозное лечение основного заболевания, выполнение программы, направленной на повышение физической и психической толерантности пациентов. Восстановление трудоспособности является итогом реабилитационных мероприятий, показателем их эффективности. Согласно докладу комитета экспертов ВОЗ (1965), целью восстановления трудоспособности является не только стремление вернуть больного к прежнему состоянию, но и развить его физические и психические функции до оптимального уровня:

- вернуть больному самостоятельность в повседневной жизни;
- вернуть пациента к прежней работе или подготовить к выполнению другой работы в соответствии с его физическими возможностями;
- подготовить больного к работе с неполным рабочим днем, в специальном учреждении для инвалидов.

Профессиональная реабилитация предусматривает следующие возможности:

- адаптация на прежнем рабочем месте;
- адаптация на новом рабочем месте с измененными условиями труда, но на том же предприятии;
- адаптация на новом рабочем месте в условиях, близких к прежней профессиональной деятельности, но с пониженной физической нагрузкой;
- полная переквалификация с работой на прежнем предприятии;
- полная переквалификация в реабилитационном центре с трудоустройством по новой специальности.

Переквалификация создает условия для надомного труда или работы в особых цехах (отделах) с укороченным рабочим днем,

индивидуальной нормой выработки и постоянным медицинским наблюдением. Органами здравоохранения осуществляется медико-профессиональная реабилитация, направленная на устранение или компенсацию анатомо-функционального дефекта, ограничивающего профессиональную пригодность человека, на выработку у него профессионально значимых функциональных качеств. Вопрос о переобучении лиц, получивших инвалидность, решает медико-социальная экспертная комиссия (МСЭК). Направление на переобучение выдает орган социальной защиты. Пограничное положение между медицинскими и профессиональными задачами занимает трудотерапия, которая проводится в лечебных учреждениях для выработки элементарных навыков самообслуживания и использования простых трудовых процессов.

Важную роль в профессиональном аспекте реабилитации играет социальное законодательство, деятельность врачебно-трудовых комиссий.

К **социальному аспекту** реабилитации относится влияние социальных факторов на развитие и последующее течение болезни, эффективность лечебных и реабилитационных мероприятий, социальное обеспечение инвалидов, вопросы трудового и пенсионного законодательства, взаимоотношения больного и общества, больного и производства. Этот аспект предусматривает применение социальных методов воздействия на пациента для успешного восстановления личности путем организации соответствующего образа жизни, устранения воздействия социальных факторов, мешающих успешной реабилитации, восстановления или усиления социальных связей. Таким образом, социальный аспект реабилитации изучает влияние социальных условий на болезнь, выявляет механизмы их действия, что дает возможность устранять причины, мешающие эффективному восстановлению личности в обществе.

Конкретные реабилитационные программы строят с учетом основных принципов реабилитации. Принцип партнерства, который предполагает сотрудничество пациента и врача. Врачу принадлежит руководящая и направляющая роль. Это позволяет

провести целенаправленную психологическую подготовку к процессу восстановительного лечения, успех которого в значительной мере зависит от активности пациента. Принцип разносторонности усилий, когда учитываются все направления реабилитации для каждого больного. Реализация медико-педагогических и лечебно-восстановительных задач возможна при условии перестройки отношений больного в необходимом направлении для решения реабилитационных задач. Принцип единства психосоциальных и биологических методов воздействия: комплекс лечебно-восстановительных мероприятий, обеспечивающий патогенетическое воздействие не только на дефектную функцию, но и на патологический процесс, лежащий в ее основе, а также на личность больного с целью мобилизации ресурсов для коррекции патологических реакций и вторичных нервно-психических нарушений. Понимание патофизиологической сущности болезни позволяет регулировать процессы восстановления, адаптации и компенсации. К принципу переходности воздействий относится поэтапное назначение восстановительных мероприятий с учетом динамики функционального состояния больного, его возраста и пола, стадии заболевания и толерантности к возрастающей физической нагрузке.

Реабилитация пациентов с патологией венозной системы нижних конечностей должна включать в себя обширный комплекс мероприятий, учитывающий особенности и тяжесть основного заболевания, состояние больного, сопутствующую патологию, условия его жизни и трудовой деятельности, а также комплекс социальных задач, стоящих перед ним. Поэтому крайне важно своевременное проведение медицинских реабилитационных мероприятий, их преемственность и последовательность с использованием современных, научно обоснованных программ с возможностью оценки и контроля эффективности (Сизоненко Я.В., Каторкин С.Е. и соавт., 2016; Стойко Ю.М. и соавт., 2018). Важной составной частью медицинской реабилитации служит проведение врачебно-педагогической работы, направленной на детальное выяснение образа жизни пациента, информирование его относительно сущности заболевания и прогноза, а также разработка конкретных индивидуальных рекомендаций по нивелированию факторов риска.

Статистический анализ отчетливо свидетельствует об увеличении общей заболеваемости венозной патологией. Современные методы комплексного лечения и медицинской реабилитации данной категории больных, помимо оперативной коррекции, включали в себя как специфические (медикаментозные), так и неспецифические мероприятия. К последним относили лечебно-охранительных режим, лечебную физкультуру, компрессионную терапию, различные виды магнито- и лазеротерапии, перемежающую пневматическую компрессию и пневматическую вибростимуляцию нижних конечностей, фотодинамическую терапию и другие методы лечебного физического воздействия.

Максимальное снижение негативного воздействия факторов риска или их устранение является одним из основных факторов в реабилитационном процессе больных с хроническими заболеваниями вен и явлениями хронической венозной недостаточности нижних конечностей. Необходимо уменьшить непрерывную и суммарную дневную ортостатические нагрузки, профессиональную и бытовую гиподинамию, физические перегрузки. При хронической венозной недостаточности нижних конечностей одной из важнейших задач реабилитационных мероприятий является приведение индивидуальной дневной ортостатической нагрузки в соответствие с возможностями пораженной венозной системы. Индивидуальная коррекция образа жизни пациента (изменение условий труда, регулярная разгрузочная гимнастика, плавание и аквааэробика, периодический постуральный дренаж, исключение вредных привычек и др.) приводит к выраженному симптоматическому улучшению. Очевидным фактором риска для хронических заболеваний вен и хронической венозной недостаточности служит ожирение. Увеличение индекса массы тела свыше 27 кг/м² приводит к возрастанию частоты развития варикозных расширенных вен на 33%. Статистически достоверно доказано патологическое влияние избыточного веса пациента на эпителизацию трофических язв и высокую частоту их рецидива. Поэтому, коррекция избыточной массы тела составляет важную часть реабилитационной программы для данной категории больных. Существенным фактором для реабилитации пациентов, а также профилактики

прогрессирования венозных заболеваний нижних конечностей служит правильный выбор (смена) профессии и разумная организация труда в выбранной специальности. Простые изменения условий труда, правильное оснащение рабочего места, регулярная разгрузочная гимнастика, соблюдение режима труда и отдыха зачастую оказываются достаточно эффективными. Необходимо учитывать семейный анамнез и настоящий статус пациента при рекомендации различных видов спорта, связанных с физическими перегрузками и повышенным риском получения травмы нижних конечностей. Пациентам с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей активную физическую нагрузку и все лечебные упражнения необходимо выполнять в условиях обязательной эластической компрессии. Таким образом, любые методы лечения следует рассматривать в качестве реабилитационных мероприятий, если они в целом соответствуют реабилитационным задачам, а назначение компрессионной терапии, венотонических препаратов, проведение симптоматической терапии и местное лечение трофических язв, являются неотъемлемой частью реабилитационной программы.

Большое значение имеет **лечебная физкультура**. Под лечебной физической культурой (ЛФК) понимают применение средств физической культуры к больному человеку с лечебно-профилактической целью для более быстрого и полноценного восстановления здоровья и трудоспособности, предупреждения последствий патологического процесса. ЛФК изучает изменения, происходящие в организме больного под влиянием различных физических упражнений, что в свою очередь позволяет создавать клинически и физиологически обоснованные методики ЛФК для различных патологических состояний. ЛФК как составная часть системы физического воспитания и физической культуры решает специальные задачи – это лечебно-педагогический процесс. Она способствует восстановлению нарушенного здоровья, ликвидации неполноценности физического развития, укреплению моральных и волевых качеств пациентов, содействует восстановлению их трудоспособности, то есть всесторонней биологической и социальной реабилитации. В то же время ЛФК – это лечебно-

воспитательный процесс, в ходе которого больному прививают сознательное отношение к физическим упражнениям, гигиенические навыки, способность регулировать двигательный режим, воспитывают правильное отношение к закаливанию и другим естественным факторам. Метод ЛФК использует принцип упражняемости. Тренировка происходит за счет систематических дозированных физических упражнений для общего оздоровления организма, улучшения функций, развития, образования и закрепления моторных навыков и волевых качеств.

Различают общую и специальную тренировку. Общая тренировка преследует цель оздоровления, укрепления и общего развития организма пациента. При этом используются разнообразные виды общеукрепляющих, развивающих физических упражнений и приемов массажа. Целью специальной тренировки является развитие функций, нарушенных в связи с заболеванием или травмой. При этом используют физические упражнения, непосредственно воздействующие на область поражения или функционального расстройства. На основе данных физиологии мышечной деятельности и клинко-функциональных исследований сформулированы основные принципы достижения тренированности:

- универсальность, то есть широкий спектр действия;
- отсутствие отрицательного побочного действия при правильной дозировке физической нагрузки и рациональной методике занятий;
- возможность длительного применения без ограничений с переходом из лечебного в профилактическое и общеоздоровительное направление;
- формирование нового динамического стереотипа, реактивно устраняющего или ослабляющего патологический стереотип;
- перевод всех физиологических систем организма на новый, более высокий уровень, что обеспечивает повышение жизнеспособности и накопление энергии.

Это не только специальные методы ЛФК, осуществляемые под наблюдением врача, но и комплекс довольно простых упражнений, выполняемых пациентом самостоятельно. Основные, наиболее

общие принципы применения средств ЛФК как метода физической реабилитации в клинической практике следующие:

- целенаправленность методик ЛФК, предопределяемая конкретным функциональным дефицитом в двигательной, чувствительной, вегетативно-трофической сфере, сердечно-сосудистой и дыхательной системах;

- дифференцированность методик ЛФК в зависимости от типологии функционального дефицита, а также степени его выраженности;

- адекватность нагрузки ЛФК индивидуальным возможностям больного, которые оценивают по общему его состоянию, состоянию сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и локомоторного аппарата, по резервным возможностям дефицитарной функциональной системы на конкретном этапе заболевания с целью достижения тренирующего эффекта;

- своевременность применения методик ЛФК на раннем этапе заболевания или в послеоперационном периоде с целью максимально возможного использования сохранных функций для восстановления нарушенных, а также для наиболее эффективного и быстрого развития приспособления при невозможности полного восстановления функционального дефицита;

- последовательная стимуляция активных воздействий путем расширения средств ЛФК, возрастания тренировочных нагрузок и тренирующего воздействия на определенные функции и весь организм больного;

- функционально оправданная комбинация различных средств, в зависимости от периода заболевания, функционального дефицита, степени его выраженности, прогноза восстановления функций и присоединения осложнений (контрактуры, боли, трофические нарушения и др.), а также этапа реабилитации пациента;

- комплексность применения методик ЛФК в сочетании с другими методами.

Перечисленные принципы применения средств ЛФК обязательны как при построении лечебного комплекса на конкретную процедуру, или курс, так и при выработке программы реабилитации для данного пациента или группы больных.

ЛФК является, прежде всего, терапией, использующей наиболее адекватные биологические пути мобилизации собственных приспособительных, защитных и компенсаторных резервов организма для ликвидации патологического процесса. Вместе с двигательной функцией восстанавливается и поддерживается здоровье. Важнейший путь нормализации функциональных нарушений – воздействие через проприоцепторы, импульсация от которых оказывает как общее тонизирующее влияние на ЦНС, так и специфическое влияние на нервные центры регуляции физиологических функций, в том числе и на сосудодвигательные центры. Таким образом, лечебное действие физических упражнений многообразно. Оно может проявляться комплексно, например, одновременно в виде трофического и компенсаторного влияния. В зависимости от конкретной патологии, локализации процесса, стадии заболевания, возраста и тренированности больного можно подобрать определенные физические упражнения, дозировку мышечной нагрузки, которые обеспечат преимущественное действие определенного механизма, необходимого для восстановительного лечения в данный период заболевания.

Эффективность лечебно-восстановительного процесса зависит от рационального построения двигательного режима, предусматривающего оптимальное использование и распределение различных видов двигательной активности пациента на протяжении дня в определенной последовательности с другими средствами комплексного лечения. Правильное и своевременное назначение и использование соответствующего режима движения способствует мобилизации и стимуляции защитных и приспособительных механизмов организма больного, его реадaptации к возрастающим физическим нагрузкам. Рациональный режим движения основан на следующих принципах:

- стимуляция восстановительных процессов путем активного отдыха и направленной тренировки функций различных органов и систем;

- содействие перестройке и формированию оптимального динамического стереотипа в ЦНС;

- адекватность физических нагрузок возрасту больного, его физической подготовленности, клиническому течению заболевания и функциональным возможностям организма;

- постепенная адаптация организма больного к возрастающей нагрузке;

- рациональное сочетание и целесообразное последовательное применение ЛФК и других лечебных факторов, используемых в комплексном лечении больных на этапах: стационар, поликлиника, санаторно-курортное лечение.

В стационаре приняты следующие формы двигательного режима: постельный (строгий и облегченный) и полупостельный (палатный и свободный). В санаториях и профилакториях применяют щадящий, щадяще - тренирующий и тренирующий режимы.

Задачами постельного режима являются постепенное совершенствование и стимулирование функции кровообращения и дыхания, подготовка больного к следующей, более активной фазе режима. Необходимые движения пациент совершает с помощью медицинского персонала. При удовлетворительном состоянии возможны активные повороты в кровати, кратковременное пребывание в постели в положении сидя, овладение навыком самообслуживания. Разрешены физические упражнения с нагрузкой на мелкие, средние мышечные группы и суставы, выполняемые в медленном темпе с небольшим числом повторений, а так же, дыхательные упражнения статического и динамического характера.

В задачи полупостельного (палатного) режима входят постепенное восстановление адаптации сердечно-сосудистой системы и всего организма больного к физической нагрузке, профилактика возможных осложнений. Сначала осуществляется переход в положение сидя на кровати с опущенными ногами или на стуле. При удовлетворительном состоянии и отсутствии противопоказаний больному разрешают передвигаться в пределах палаты с последующим отдыхом в положении сидя и лежа. Пребывание в положении сидя допускается до половины дня при полном самообслуживании. В занятия включают динамические физические упражнения, охватывающие средние и крупные суставы и мышечные группы, дыхательные упражнения. Дозированность

физической нагрузки индивидуальная, а общая продолжительность занятий 12-20 минут.

Задачами свободного режима являются: адаптация всех систем организма к возрастающим физическим, бытовым и профессиональным нагрузкам. Осуществляется свободное передвижение в пределах палаты и отделения, ходьба по лестнице и территории больницы. В занятиях широко применяются динамические и статические упражнения, в том числе с гимнастическими предметами. При соответствующих показаниях используют упражнения в лечебном бассейне и на тренажерах.

В санаторно-курортных условиях, при щадящем двигательном режиме применяют физические упражнения, соответствующие свободному стационарному режиму. При строгой дозировке используемых форм ЛФК, разрешены лечебная ходьба, прогулки и терренкур.

Щадяще - тренирующий (тонизирующий) двигательный режим предполагает возможность использования подвижных занятий, прогулки по окрестностям санатория.

Наиболее расширенным является тренирующий двигательный режим. Показаны длительные прогулки и участие во всех мероприятиях, проводимых в лечебном учреждении.

Пациенту при поступлении в санаторно-курортное учреждение назначается один из перечисленных режимов. По мере адаптации к физической нагрузке больной переводится на последующий режим. Ему назначают новые формы ЛФК, удлиняют протяженность маршрутов прогулки и другие мероприятия. Естественные природные факторы играют в ЛФК относительно меньшую роль, чем физические упражнения. Они используются как средство оздоровления и закаливания организма.

Показания к назначению ЛФК по существу являются ее задачами. Основные показания к назначению ЛФК:

- отсутствие, ослабление или извращение функций, наступивших вследствие заболевания или его осложнений;

- положительная динамика в состоянии больного по совокупности клинико-функциональных данных;

- улучшение самочувствия и данных функционального и клинико-лабораторного обследования.

Основными противопоказаниями к назначению ЛФК являются:

- отсутствие контакта с пациентом вследствие его тяжелого состояния или нарушений психики;
- острый период заболевания и его прогрессирующее течение;
- нарастание сердечно-сосудистой недостаточности;
- синусовая тахикардия (более 100 в минуту) и брадикардия (менее 50 в минуту);
- частые приступы мерцательной или пароксизмальной тахикардии;
- экстрасистолы с частотой более 1:10;
- отрицательная динамика ЭКГ, свидетельствующая об ухудшении коронарного кровообращения;
- атриовентрикулярная блокада II-III степени;
- гипертензия на фоне удовлетворительного состояния (АД выше 220 и 120 мм рт.ст.) пациента;
- гипотензия (АД ниже 90 и 50 мм рт.ст.);
- частые гипер- или гипотонические кризы;
- угроза кровотечения и тромбоэмболии;
- анемия со снижением числа эритроцитов до 2,5-3 млн.;
- выраженный лейкоцитоз и СОЭ более 20-25 мм/час.

Основными формами ЛФК являются: утренняя гигиеническая гимнастика, процедура лечебной гимнастики, дозированные восхождения (терренкур), прогулки, экскурсии и ближний туризм. Применяемые в гигиенической гимнастике физические упражнения должны быть нетрудными. Неприемлемы статические упражнения, вызывающие сильное напряжение и задержку дыхания. Подбирают упражнения, воздействующие на различные группы мышц и внутренние органы, с учетом состояния здоровья, физического развития и степени трудовой нагрузки больного. Продолжительность выполнения гимнастических упражнений должна быть не более 10-30 минут. Все упражнения должны выполняться свободно, в спокойном темпе, с постепенно возрастающей амплитудой, вовлечением в работу сначала мелких мышц, а затем более крупных мышечных групп.

Лечебная гимнастическая процедура – основная форма проведения ЛФК. Каждая процедура состоит из трех разделов: вводного, основного и заключительного. Вводный раздел занятия постепенно готовит организм пациента к возрастающей физической нагрузке. На протяжении основного раздела происходит тренирующее воздействие на организм больного. В заключительном периоде проводят дыхательные упражнения и движения, охватывающие мелкие, средние мышечные группы и суставы, что снижает общее физическое напряжение. В комплексной терапии могут фигурировать задачи нормализации вегетативных нарушений, восстановления утраченных или нарушенных двигательных навыков или нормальной структуры движения. Специальные задачи характерны только для определенной формы патологии и сочетания морфофункциональных изменений. Общие задачи связаны с изменениями защитных сил организма, реактивности, развития пациента и т.д., характерными для многих заболеваний. Для решения специальных задач средства ЛФК выбирают с учетом механизмов трофического и компенсаторного действия. Для решения общих лечебных задач приоритетно стимулирующее и нормализующее действие ЛФК, при этом лечебный эффект распространяется на организм в целом. Дозировка физической нагрузки в занятиях лечебной гимнастикой имеет большое значение, поскольку во многом определяет лечебное действие физических упражнений и массажа. Передозировка может вызвать ухудшение состояния пациента, а недостаточная дозировка не дает необходимого эффекта. Только соответствие физической нагрузки состоянию больного, его возможностям может оптимально улучшить функции различных систем организма и оказать лечебное действие. Дозируют физическую нагрузку в зависимости от задач конкретного периода лечения, проявлений заболевания, функциональных возможностей, возраста пациента и его толерантности к физической активности. Изменять физическую нагрузку можно с помощью различных методических приемов. В зависимости от задач, стоящих в различные периоды лечения, дозировки нагрузок бывают лечебными, тонизирующими и тренирующими.

Лечебная дозировка применяется при необходимости оказать в первую очередь терапевтическое воздействие на пораженную систему или орган, сформировать компенсацию, предупредить осложнения. При этом общая физическая нагрузка обычно небольшая. Увеличение нагрузки в последующем процессе также незначительное. При ухудшении состояния нагрузку снижают.

Тонизирующая (поддерживающая) дозировка применяется при удовлетворительном состоянии больного при длительной иммобилизации, хронических заболеваниях с волнообразным течением, после окончания восстановительного лечения с максимально возможным лечебным эффектом. Общие и местные физические нагрузки зависят от функциональных возможностей организма в целом и отдельного пораженного органа или системы. Они должны стимулировать функции основных систем, то есть оказывать тонизирующее действие и поддерживать достигнутые результаты. Применяются физические упражнения умеренной или большой интенсивности.

Тренирующая дозировка применяется в периоды выздоровления и восстановительного лечения, когда необходимо нормализовать все функции организма, повысить работоспособность или добиться высокой компенсации. Для определения объема физических нагрузок, оказывающих тренирующее воздействие, проводят различные тесты. При заболеваниях сосудистой системы предельно допустимые физические нагрузки определяют с помощью пробы на толерантность к ним. Тренирующее действие для увеличения силы мышц оказывает нагрузка, составляющая 50% от максимальной.

Частная систематизация физических упражнений – основа построения дифференцированных методик ЛФК. Правильный выбор физических упражнений определяет их эффективность. Частная систематизация физических упражнений с учетом их направленного влияния на пораженную систему или орган в зависимости от этиологии – необходимый элемент обоснованного построения любой эффективной и дифференцированной методики. Следует предусматривать влияние физических упражнений на различные физиологические механизмы, участвующие в регуляции функции

кровообращения, а также на снижение клинических проявлений заболевания. В основном при систематизации и выборе физических упражнений необходимо учитывать их влияние на перераспределение крови как при переходе от относительного покоя к физической активности, так и при использовании различных исходных положений. Необходимо распределять физическую нагрузку на различные мышечные группы (мелкие, средние, крупные). Необходимо учитывать силовое напряжение мышц, а также простоту и динамичность физических упражнений. В целом предусматривают активацию энергетических процессов, многообразное воздействие физических упражнений на функцию сердца и сосудов, мобилизацию экстракардинальных факторов с целью улучшения циркуляции и профилактики застойных явлений.

Лечебная гимнастическая процедура проводится индивидуальным и групповым методами. Индивидуальный метод применяется у больных с ограничениями двигательной активности при тяжелом состоянии. Его вариантом является самостоятельный метод. Он назначается пациентам, которым трудно регулярно посещать лечебное учреждение, или выписанным для дальнейшего лечения в амбулаторных или домашних условиях. Групповой метод наиболее распространен в медицинских учреждениях. Группы формируются с учетом основного заболевания и функционального состояния пациентов.

Целесообразно вводить обязательные ежедневные дозированные пешеходные прогулки, применять разгружающие ноги гимнастические упражнения. Оздоровительная гимнастика направляется на облегчение оттока крови из нижних конечностей и повышение сократительной способности икроножных мышц. Спорт и гимнастические занятия, при которых присутствуют рывковые нагрузки на ноги, бег и прыжки вредны. Оптимальными видами спорта при всех формах хронических заболеваний вен и хронической венозной недостаточности являются плавание и акваэробика. Комплекс специальных упражнений, выполняется в горизонтальном положении. Это благоприятно сказывается на состоянии больных, особенно в ближайшем посттромботическом и раннем послеоперационном периодах.

Хорошие результаты, заключающиеся в уменьшении отечности, возврате чувства «легкости» ног, особенно у пациентов с профессиональной неподвижной позой (сидя, стоя), демонстрирует ходьба в обычном или ускоренном темпе. Ее эффективность снижается при не корригируемых плоскостопии и деформации первого пальца стопы по типу Hallux valgus, артрозах голеностопных, коленных и тазобедренных суставов, а также артрозах суставов стопы, ожирении II степени и выше. При данных заболеваниях происходит прогрессирующее нарушение статодинамической функции и снижается способность к самостоятельному передвижению. Слабость мышечно-связочного аппарата и дисплазия опорно-двигательной системы, приводящие к подобным нарушениям при отсутствии адаптационной коррекции и адекватного лечения, отягощают течение хронической венозной недостаточности ухудшением работы мышечно-венозной помпы и усилением застойных явлений. На работу мышечно-венозной помпы голени особенно большое влияние оказывает подвижность голеностопного сустава. Доказана взаимозависимость, что амплитуда движений в голеностопном суставе уменьшается с увеличением тяжести клинических симптомов хронических заболеваний вен, а эффективность работы мышечно-венозной помпы голени при этом ухудшается. Улучшение работы икроножных мышц за счет направленных физических упражнений увеличивает венозный отток и способствует улучшению клинического состояния. Поэтому пациентам с сопутствующей патологией опорно-двигательной системы (29-35%) проводились дифференцированная оценка функциональной недостаточности нижних конечностей и консультирование травматологами-ортопедами для совместного построения дальнейшей программы физической реабилитации.

Данные клинического анализа движения позволили определить стратегию и тактику восстановительного лечения, а также его объективный контроль. Использование биомеханических параметров для построения биологической обратной связи при проведении в послеоперационном периоде биомеханической пневмовибрационной стимуляции (стимулирования мышечно-венозной помпы голени, нормализации стереотипа ходьбы и тренировке баланса

тела в основной стойке, улучшения венозной гемодинамики и др.) позволило добиться хороших отдаленных результатов.

При дозированной тренировочной ходьбе увеличение нагрузки должно проходить постепенно. Необходимо начинать с медленной непрерывной ходьбы в течение 3-5 минут с последующим 3-х минутным перерывом на отдых (сидя), при котором желательно возвышенное положение нижних конечностей. Каждые две недели необходимо увеличивать продолжительность непрерывной ходьбы на несколько минут. Критерием служит появление ощущения «распираания» в пораженной ноге. Пациентам, перенесшим тромбоз глубоких вен, для первого месяца достаточно 1-1,5 часов ходьбы в день, набираемых за 3-4 приема. Такая тренировка проводится в течение 2 лет, таким образом, чтобы к концу этого периода появилась возможность 2-х часовой непрерывной ходьбы без болей и неприятных ощущений при обычной скорости передвижения.

Пациентам необходимо соблюдать правила ухода за кожными покровами ног, особенно больным с хронической лимфо-венозной недостаточностью и сахарным диабетом, осложненными трофическими расстройствами. Подиатрический уход включал комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на лечение и профилактику микротравм и развития язвенных дефектов кожных покровов голеней и стоп. Необходимо устранять повышенную сухость кожи голеней, ежедневно принимать душ и производить обработку кожного покрова, механическое удаление участков гиперкератоза, обработку трещин, лечение микозов стоп и ногтевых пластинок, при необходимости оказывать помощь в подборе ортопедической обуви. Оказание и обучение подиатрической помощи проводится подготовленным медицинским персоналом в консультативной поликлинике или в стационарных условиях. Большинству больным с хроническими заболеваниями вен, учитывая сопутствующую патологию опорно-двигательной системы, необходима консультация специалиста по подбору и изготовлению ортопедических изделий.

Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями венозной системы нижних конечностей включала три фазы восстановительного лечения (рис. 26).

Рис. 26. Фазы восстановительного лечения пациентов с заболеваниями венозной системы нижних конечностей

Каждая фаза определяется степенью нарушения функций пациента, профилем лечебного учреждения и показаниями к применению этиотропной терапии, лечебных природных и физических факторов (Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. и соавт., 2009). Реабилитация пациентов с патологией венозной системы нижних конечностей должна включать в себя обширный комплекс мероприятий, учитывающий особенности и тяжесть основного заболевания, состояние пациента, сопутствующую патологию, условия его жизни и трудовой деятельности, а также комплекс социальных задач, стоящих перед ним. Основной целью реабилитационной программы служит максимальное повышение качества жизни пациентов. Поэтому крайне важно своевременное проведение реабилитационных мероприятий, их преемственность и последовательность с использованием современных, научно обоснованных программ с возможностью оценки и контроля эффективности (Лутошкина М.Г., 2014; Савельев А.В., Коршунов С.В. и соавт., 2016).

С посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей на стационарном лечении в сосудистом отделении клиники госпитальной хирургии СамГМУ с 2015-2019 гг. находилось 197 пациентов (27,5%). Было выполнено 104 оперативных вмешательств, включая сочетанные микрохирургические операции на венозной и лимфатических системах, а также эндоскопическую диссекцию

несостоятельных перфорантных вен. Реабилитационные мероприятия, последовательно выполняемые в стационаре и поликлинике, должны быть направлены на восстановление нарушенной гемодинамики, коррекцию работы мышечно-венозной помпы голени, восстановление статодинамической функции и функциональной состоятельности нижних конечностей. В лечебно-щадящую фазу необходим постуральный дренаж, медикаментозная терапия, регулярная разгрузочная гимнастика, постепенное увеличение динамической активности, подиатрический уход и эластическая компрессия. Оптимальным является постоянное ношение лечебного компрессионного трикотажа высоких степеней компрессии. При наличии трофических язв применяли внутривенную (0,5 мл/кг) и аппликационную формы введения фотосенсибилизатора при фотодинамической терапии. Непосредственно на язвенную поверхность его наносили за два часа до проведения сеанса в дозе 0,2 мл/см². У пациентов с хронической лимфо-венозной недостаточностью осложненной трофическими язвами и рожистым воспалением введение фотосенсибилизаторов возможно эндолимфатическим и лимфотропным путем. При отеочной, болевой и язвенных формах посттромбофлебитической болезни, согласно классификациям В.С. Савельева (1972) и Б.Н. Жукова (1987), показано воздействие постоянных магнитных полей в сочетании с общепринятой медикаментозной терапией. Рекомендуется применять индукцию магнитного поля до 10 мТ с индивидуальным подбором дозы и схемы лечения. Лечебный курс можно повторять через 3-4 недели. При язвенной форме заболевания показано магнитоинфракрасное излучение. На курс необходимо 10 процедур при длительности каждой 3-4 минуты. При местном использовании полупроводникового инфракрасного лазера на поверхность трофической язвы применяемый курс состоит из 12 сеансов. Эффективна в использовании пневмооптическая насадка «КОМБИС», позволяющая сочетать лечебное действие низкоинтенсивного лазерного излучения и местного влияния лекарственных препаратов с микропневмомассажем поверхности трофических язв. Для стимуляции неспецифического иммунитета и влияния на реологические свойства крови в комплексном лечении больных отеочной

и язвенной формами возможно применение внутрисосудистого лазерного облучения крови (мощность гелий-неонового лазерного излучения на дистальном конце световода 1-2 мВт, экспозиция 5-7 минут, на курс до 5 процедур, проводимых ежедневно или один раз в два дня). При посттромбофлебитической болезни без трофических язв показана поверхностная лазеротерапия гелий-неоновым лазером на область индуративного процесса и гиперпигментации, а также на область регионарного лимфатического коллектора при сочетании с хронической лимфатической недостаточностью нижних конечностей. На курс лечения необходимо 7-10 процедур при плотности мощности лазерного излучения от 0,1 до 2,0 мВт/см² с экспозицией до 2 минут. В функционально-тренирующую фазу необходимо постепенно увеличивать нагрузку при тренировочной ходьбе и динамическую активность пациента, под контролем методистов ЛФК расширять возможные гимнастические упражнения. Необходима регулярная разгрузочная гимнастика, выполняемая пациентом самостоятельно. В фазу активного восстановления функций тренировочные нагрузки усиливали, рекомендовали занятия плаванием и аквааэробикой. Для коррекции функциональной недостаточности нижних конечностей проводили ортопедическую коррекцию и применяли перемежающую пневматическую компрессию и пневмовибростимуляцию. Стандартную манжету накладывали на голень и бедро. Количество сеансов – 7-10 на курс лечения. Предпочтительно ежедневное проведение сеансов лечения. Повторные курсы проводятся через 1,5-2 месяца. Количество сеансов при повторных курсах может быть увеличено до 12-15 процедур. При наличии двусторонней патологии более предпочтительно воздействие на обе нижние конечности за один сеанс. В послеоперационном периоде процедуры проводятся в условиях стационара на 5-7 сутки. При эндоскопической диссекции несостоятельных перфорантных вен курс лечения можно начинать на 3-5 сутки. Возможно проведение двух сеансов в день с перерывом не менее 3 часов (исключая пациентов с трофическими язвами). Пациенты с данной патологией нуждаются в своевременном направлении на МСЭК для определения группы инвалидности и профессиональной пригодности. Дан-

ной категории пациентов показано санаторно-курортное лечение с использованием сероводородных, радоновых и азотных природных факторов.

Таким образом, главными принципами медицинской реабилитации пациентов с заболеваниями венозной системы нижних конечностей являются непрерывность лечения, дифференцированный подход с учетом нозологической формы и стадии заболевания, комплексность с использованием всех специфических и неспецифических вариантов лечебных воздействий. Восстановительное лечение больных с тяжелыми формами хронической венозной и лимфо-венозной недостаточности должно предусматривать необходимость их повторной госпитализации в специализированные отделения в течение года для более интенсивного лечения с использования широкого комплекса стационарных процедур. Это позволяет добиться хороших функциональных результатов и значительно повысить качество жизни у данной категории пациентов.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите этапы реабилитационных медицинских мероприятий.
2. Дайте определение понятию «инвалидность».
3. Какие хронические заболевания вен служат основанием для направления пациента на МСЭК?
4. Какие виды трудовой деятельности противопоказаны пациентам с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей?
5. Каковы главные принципы реабилитации пациентов с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние годы ситуация с оказанием помощи пациентам с заболеваниями вен значительно улучшилась. Ее сегодняшний уровень достаточно высок. Широко применяются инновационные методы диагностики, консервативного и оперативного лечения. Разрабатываются и активно внедряются в практическую деятельность новые способы физиотерапии и аппаратные методы устранения рефлюкса по магистральным венозным сосудам. Значительно расширился ассортимент средств компрессионной терапии, появились высококачественные лекарственные препараты и современные универсальные раневые покрытия с программируемыми лечебными свойствами. В тоже время, при очевидном росте хронической венозной патологии, лечение и реабилитация пациентов с тяжелыми формами хронической венозной недостаточности нуждается в дальнейшем совершенствовании. В настоящем учебном пособии обобщены современные литературные данные, решения Российского флебологического консенсуса, собственные клинические данные. Представленные клинические результаты основываются на многолетнем опыте работы сосудистого отделения клиники госпитальной хирургии Самарского Государственного Медицинского Университета. Одним из важнейших практических вопросов является выбор оптимального комплекса достоверных методов исследования венозной гемодинамики и статодинамической функции нижних конечностей. Комплексное исследование функциональной недостаточности нижних конечностей проводилось совместно с лабораторией клинической биомеханики клиник СамГМУ. Основываясь на собственном практическом опыте,

приводится подробное описание методик изучения функциональных нарушений, присущих хронической венозной недостаточности нижних конечностей. В учебном пособии отражены стандарты диагностики и лечения пациентов с посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей, основные физиотерапевтические методики и программы медицинской реабилитации. По нашему мнению, данное пособие будет способствовать удовлетворению интересов практических врачей и расширит знания студентов старших курсов, так как описанные в нем методы диагностики, лечения и медицинской реабилитации прошли проверку временем, и нашли широкое применение в повседневной практике. С нашей точки зрения, все это послужит дополнением к известной информации в области теоретической и практической флебологии.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение «посттромбофлебитической болезни»:
 - a. затруднение венозного оттока из пораженной конечности;
 - b. затруднение артериального притока в пораженной конечности;
 - c. затруднение лимфатического оттока из пораженной конечности.
2. Посттромбофлебитическая болезнь развивается в:
 - a. глубоких венах конечностей;
 - b. в подкожной клетчатке в нижней половине голени;
 - c. артериях конечностей;
 - d. мышечной ткани конечностей.
3. Посттромбофлебитическая болезнь является следствием перенесенного тромбоза:
 - a. артерий конечностей;
 - b. глубоких вен конечностей;
 - c. поверхностных вен конечностей;
 - d. на уровне микроциркуляторного русла.
4. Укажите последовательность формирования посттромбофлебитической болезни конечностей:
 - a. фибринолиз→реканализация→острый тромбоз;
 - b. реканализация→острый тромбоз→фибринолиз;
 - c. острый тромбоз→фибринолиз→реканализация.

5. Укажите процессы, происходящие в венозной системе при посттромбофлебитической болезни:
 - a. гипоплазия мышечного слоя и интимы глубоких венозных сосудов;
 - b. гиперплазия мышечного слоя и интимы глубоких венозных сосудов;
 - c. уменьшение диаметра подкожных вен;
 - d. верно a. и c;
 - e. верно b. и c.
6. Посттромбофлебитическая болезнь характеризуется следующим симптомом:
 - a. резкое начало заболевания;
 - b. постепенное начало заболевания;
 - c. гиперпигментация кожи и индукция мягких тканей конечности;
 - d. проба на проходимость глубоких вен – глубокие вены не проходимы;
 - e. верно b. и c.
7. Какие показатели крови характерны для посттромбофлебитической болезни:
 - a. высокие значения D – димера;
 - b. СОЭ – 20 – 40 мм/час;
 - c. низкие значения антитромбина III, протеина C, S;
 - d. высокие значения РФМК;
 - e. анемия тяжелой степени.
8. Для посттромбофлебитической болезни по данным ЦДК характерно:
 - a. кровоток в вене отсутствует;
 - b. кровоток пристеночный или фрагментарный;
 - c. при проведении компрессионных проб – лоцируется рефлюкс крови в вене;
 - d. утолщение стенок вен при определяющемся кровотоке;
 - e. верно все, кроме a.

9. Какие функциональные пробы характерны для посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. проба Мозеса слабоположительная;
- b. проба Хоманса резко положительная;
- c. проба Дельбе –Пертеса - глубокие вены проходимы частично;
- d. верно a. и b.;
- e. верно a. и c.

10. Укажите, какое из изображений относится к посттромбофлебитической болезни:

11. Что не характерно для посттромбофлебитического синдрома:

- a. гиперпигментация кожи;
- b. застойный дерматоз и склероз;
- c. образование трофических язв;
- d. бледная «мраморная» кожа;
- e. вторичный варикоз поверхностных вен.

12. Какие мероприятия осуществляются врачом общей практики при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. консервативное медикаментозное лечение в условиях дневного стационара;
- b. физиотерапевтическое лечение;
- c. обучение правилам эластичной компрессии нижней конечности;
- d. санация трофических язв;
- e. все перечисленное.

13. С помощью какого метода можно оценить состояние глубоких вен нижних конечностей при варикозной болезни:

- a. ультразвуковой доплерографии;
- b. реовазографии;
- c. радиоиндикацией с меченым фибриногеном;
- d. капилляроскопии;
- e. сфигмографии.

14. Ранним симптомом посттромбофлебитической болезни является:

- a. трофическая язва;
- b. отек и расширение мелких подкожных вен нижней трети голени;
- c. рожистое воспаление;
- d. экзема;
- e. рецидивирующий тромбофлебит подкожных вен.

15. Что можно рекомендовать для консервативного лечения посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. регулярное плавание;
- b. теплые термальные и плавательные бассейны;
- c. переменные бассейны, использование экстрактов; с тонизирующим и антиотечным действием;
- d. ходьба в эластичных чулках;
- e. все перечисленное.

16. Какие мероприятия осуществляются в отделении сосудистой хирургии при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. флебэктомия;
- b. эндоскопическая диссекция прободающих вен;
- c. наложение лимфонодулоvenозных анастомозов;
- d. все перечисленное.

17. Какой класс компрессии эластичного трикотажа чаще всего применяется при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. I класс компрессии;
- b. II класс компрессии;
- c. III класс компрессии;
- d. эластический трикотаж противопоказан.

18. Какие показатели служат критериями направления больного на МСЭК при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. изменение характера труда при быстром прогрессировании заболевания;
- b. при резко ограниченных трудовых возможностях у лиц тяжелого физического труда;
- c. пребывание на больничном листе более 4-х месяцев;
- d. при тромбоэмболических осложнениях;
- e. все перечисленное.

19. Укажите меры профилактики развития посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. диета богатая ионами К;
- b. ношение эластичного трикотажа;
- c. лечебная физкультура;
- d. верно b. и c;
- e. все перечисленное.

20. Укажите категории реабилитационных мероприятий, рекомендуемые при посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. санаторное лечение на курортах с сероводородными водами: Арчман, Баку, Ключи, Немиров, Пятигорск, Серноводск, Сочи-Мацеста, Сурахань, Чимион;
- b. санаторное лечение на курортах с радоновыми водами - Белокуриха, Пятигорск, Цхалтубо;

c. санаторное лечение на грязевых курортах: Анапа, Бакирово, Баку, Боровое, Друскининкай, Евпатория, Пятигорск, Саки, Старая Русса;

- d. все три категории;
- e. ни одна из них.

21. Какой ангиографический метод обследования не применяется больным посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей:

- a. восходящая функциональная флебография;
- b. сочетанная флеболимфография;
- c. аортография;
- d. тазовая флебография;
- e. ретроградная бедренная флебография.

22. Укажите картину ЦДК вен нижних конечностей, соответствующую посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

23. Назовите основные патологические гемодинамические факторы, лежащие в основе посттромбофлебитической болезни нижних конечностей:

- a. окклюзия артерии;
- b. механическая преграда на пути тока крови в глубоких венах;
- c. ускоренный ток крови в глубоких венах;
- d. рассыпной тип подкожной венозной сети;
- e. артериальная системная гипертензия.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача № 1.

Больная, 18 лет, в послеродовом периоде перенесла острый левосторонний илеофemorальный флеботромбоз. За помощью обратилась через год. Специального лечения в течение года не проводила. Предъявляет жалобы на резкое увеличение в объеме левой нижней конечности и боли в ней. Отечность конечности за время ночного отдыха практически не проходит. Разница диаметров нижних конечностей на бедре - 8 см, на голени - 6 см. К вечеру появляются боли распирающего характера в левой нижней конечности.

1. Какие причины привели к развитию данного состояния?
2. Поставьте диагноз.

Задача №2

Больной, 31 года, предъявляет жалобы на наличие отека правой верхней конечности, расширение подкожных венозных сосудов на передней поверхности грудной клетки и на шее. Из анамнеза известно, что 21 год пациент страдает тяжелой формой инсулинзависимого сахарного диабета. 6 месяцев назад был госпитализирован в реанимационный стационар в кетоацидотической коме. Пациенту выполнялась пункция подключичной вены справа с последующей длительной катетерной инфузией. После удаления катетера развился отек всей правой верхней конечности, который был купирован возвышенным положением руки в течение 3-х дней.

1. Клиническая картина какого заболевания имеет место в данном случае?
2. Какие способы инструментальной диагностики необходимо произвести для его подтверждения?

Задача №3

У больного, 68 лет, перенесшего год назад острый тромбоз глубоких вен левой голени, за 3 дня до поступления в клинику появились боли в левой нижней конечности, увеличение в объеме последней. При осмотре правая нижняя конечность пастозна. Отмечается значительный отек левой нижней конечности вплоть до паховой складки. Кожные покровы конечности цианотичны. На бедре усилен венозный рисунок. Пальпация левой паховой области и проекции сосудисто-нервного пучка на бедре болезненна. Положительный симптом Хоманса. При ретроградной илиокаваграфии получено изображение нижней полой вены. Левая подвздошная вена не контрастируется. В инфраренальном отделе нижней полой вены имеется центрально расположенный дефект контрастирования, связанный с устьем левой общей подвздошной вены.

1. Какое заболевание развилось у больного?
2. На что указывают данные флебографии?
3. Почему необходимо оперировать больного?
4. Какое оперативное вмешательство должно быть выполнено?

Задача №4

На поликлинический прием к хирургу обратилась больная, 47 лет, у которой после гинекологической операции на органах малого таза развился острый илеофemorальный тромбоз слева. Стационарное лечение в послеоперационном периоде привело практически к полной ликвидации клинических проявлений заболевания. Однако, спустя 3 месяца у больной вновь появилась отечность левой голени. Возникли распирающие боли в конечности к вечеру.

1. Поставьте предварительный диагноз?
2. Каковы должны быть рекомендации по лечению данного заболевания?

Задача №5

У пациента, 44 лет, в области гиперпигментации по медиальной поверхности левой голени сформировалась трофическая язва, толерантная к консервативному лечению. Из анамнеза известно,

что 1,5 года назад у пациента был перелом обеих костей левой голени. Иммобилизация конечности в течение 2 месяцев, после снятия гипса сопровождалась развитием отека голени, сильными болевыми ощущениями в области левой голени, болезненностью при ее пальпации. Возникший симптомокомплекс был купирован консервативными мероприятиями.

1. Какие методы исследования следует применить для уточнения характера заболевания?

2. Предположите, почему появилась трофическая язва?

Задача №6

Больная, 48 лет, около 25 лет страдает варикозной болезнью левой нижней конечности. 8 лет назад перенесла острый тромбоз глубоких вен левого бедра. В настоящее время предъявляет жалобы на выраженный варикоз в системе большой подкожной вены на бедре и голени. На голени по ее медиальной поверхности в нижней трети определяется обширный участок индурации с очагами дерматита. При доплерографическом исследовании выявляются множественные несостоятельные коммуникантные вены в нижней и средней трети левой голени.

1. Сформулируйте клинический диагноз.

2. Выберите тактику оперативного лечения.

Задача №7

Больная, 48 лет, 3 года назад перенесла острый тромбофлебит глубоких вен левой голени. В результате лечения полной компенсации флебогемодинамики не наступило. Сохранился отек левой голени. Примерно через год от начала заболевания отмечено появление пигментных пятен, в начале на медиальной поверхности голени. Затем вся нижняя треть голени практически циркулярно, за исключением задней поверхности, покрылась пигментно-коричневой индурацией. Более того, в течение последнего года на задне-латеральной поверхности голени в ее нижней трети появилась не поддающаяся консервативному лечению язва размером 4х3 см. Голень стала похожа на «перевернутую бутылку».

По данным ЦДК поверхностных вен - в большой и малой подкожных венах патологического рефлюкса не выявлено.

1. Поставьте клинический диагноз.

2. Какие методы исследования необходимо применить для его подтверждения?

3. Выберите оптимальную лечебную тактику.

Задача №8

Больная, 38 лет, госпитализирована в отделении реанимации в тяжелом состоянии с жалобами на одышку в покое, кровохарканье, повышение температуры до 38,0С, увеличение в объеме правой нижней конечности, гиперемия последней, болезненное тыльное сгибание в голеностопном суставе. Из анамнеза известно, что 5 лет назад пациентка перенесла острый илеофemorальный тромбоз справа. Проведенное консервативное лечение привело к значительному улучшению ее состояния. Последующая консервативная терапия позволили добиться компенсированной стадии хронической венозной недостаточности правой нижней конечности (разница диаметров конечностей на бедре составила 1 см, на голени - 0,5-1 см). Ухудшение состояния, в виде значительного отека нижней конечности и появления болевых ощущений, отметила 3 дня назад. Накануне, среди относительного стабильного общего состояния, появились жгучие боли в правой половине грудной клетки, сердцебиение. Затем повысилась температура тела, стал беспокоить кашель с отделением мокроты с прожилками крови.

1. Поставьте предварительный диагноз.

2. Какие методы диагностики следует применить?

3. В чем заключается тактика лечения пациентки?

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Номер вопроса	Правильный ответ
1	A
2	A
3	B
4	C
5	B
6	E
7	B
8	E
9	E
10	A
11	D
12	E
13	A
14	B
15	E
16	D
17	B
18	E
19	D
20	D
21	C
22	A
23	B

ОТВЕТЫ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача № 1. Эталон ответа.

1. Наличие в настоящее время выраженных явлений хронической венозной недостаточности нижней конечности связано с неадекватным лечением пациентки после выписки из роддома. Реканализация и восстановление гемодинамики по глубокой венозной системе происходит в течение примерно 6-12 месяцев после перенесенного тромбоза. На протяжении этого времени должна проводится постоянная терапия (ношение эластического компрессионного трикотажа, прием дезагрегантов и венопротекторов, ЛФК, физиотерапевтическое лечение).

2. Клинический диагноз: Посттромбофлебитическая болезнь левой нижней конечности, отечно-болевая форма. СЕАР С3.

Задача №2. Эталон ответа.

1. В данном случае необходимо думать о наличии у пациента синдрома Педжета-Шреттера (тромбоза подключичной вены), пусковым моментом которого явилась подключичная пункция и длительное стояние катетера в просвете вены.

2. Визуализировать тромб можно с помощью дуплексного сканирования, флебографии, а диагностировать нарушение гемодинамики - с помощью доплерографического исследования.

Задача №3. Эталон ответа.

1. У больного развился острый левосторонний илиофemorальный венозный тромбоз.

2. При илеокаваграфии обнаружен флотирующий тромб в инфраренальном отделе нижней полой вены, исходящий из окклюзированной левой общей подвздошной вены.

3. У больного имеется реальная угроза массивной тромбоэмболии легочной артерии

4. Больному показана имплантация съемного кава-фильтра.

Задача №4. Эталон ответа.

1. Посттромбофлебитическая болезнь левой нижней конечности, стадии частичной реканализации, отечно-болевого формы, СЕАР С3.

2. Рекомендации должны включать комплекс консервативных мероприятий компрессионного и медикаментозного характера (дезагреганты, спазмолитики, венотоники), ЛФК, физиотерапевтические процедуры.

Задача №5. Эталон ответа.

1. Явления нарушенной флебодинамики можно установить с помощью ультразвуковой доплерографии и флебографии

2. У пациента в процессе иммобилизации развился острый тромбоз глубоких вен левой голени с формированием в последующем посттромбофлебитической болезни, стадии частичной реканализации, язвенной формы. СЕАР С6.

Задача №6. Эталон ответа.

1. Посттромбофлебитическая болезнь левой нижней конечности, стадия реканализации, смешанная форма. СЕАР С4.

2. Больной показана радикальная флэбэктомия левой нижней конечности с эндоскопической диссекцией перфорантных вен.

Задача №7. Эталон ответа.

1. Посттромбофлебитическая болезнь левой нижней конечности, язвенная форма. СЕАР С6.

2. Для уточнения диагноза (определения проходимости глубокого венозного русла и выявления несостоятельных коммуникантных

вен) показано выполнение ЦДК глубоких и перфорантных вен левой нижней конечности.

3. При достижении полной реканализации глубоких вен рекомендовано оперативное вмешательство: эндоскопическая диссекция перфорантных вен.

Задача №8. Эталон ответа.

1. У больной, страдающей посттромбофлебитической болезнью правой нижней конечности, развился повторный илеофemorальный венозный тромбоз справа с тромбоэмболией мелких ветвей легочной артерии.

2. Для диагностики источника эмболии и подтверждения тромбоэмболии легочной артерии необходимо произвести доплерографию венозной системы таза и нижних конечностей, выполнить проксимальную флебографию с ангиопульмонографией.

3. Показано эндовенозное вмешательство: постановка съемного кава-фильтра. При невозможности ее выполнения следует назначить комплексную антитромботическую, дезагрегантную и симптоматическую терапию.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клиническая хирургия, национальное руководство: в 3 т. / под ред. *В.С. Савельева, А.И. Кириенко*. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -1002 с.
2. Хирургические болезни: в 2 т.: учебник / *Н.В. Мерзликин* и соавт. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Т. 2. – 600 с.: ил.
3. Хирургические болезни.: учебник /под ред. *А.Ф. Черноусова*. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -664 с.: ил.
4. Хирургические болезни: в 2 т.: учебник / под ред. *В.С. Савельева, А.И. Кириенко*. - 2 –е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 719 с.
5. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // *Флебология*. – 2018. –Т.12, №3. – С.146-240.
6. *Яровенко Г.В., Макаров И.В., Боклин А.А.* Термография как метод оценки состояния сосудов шеи, верхних и нижних конечностей: монография. – Самара: ИП Никифоров М.В., 2018. - 88 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров В.В., Алгазин А.И. Основы восстановительной медицины.- М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2009 г.- 114 с.
2. Амбулаторная ангиология. /Под ред. А.И. Кириенко, В.М. Кошкина, В.Ю. Богачева.- М.: «Литтера», 2007 г.- 328 с.
3. Богачев В.Ю., Голованова О.В., Кузнецов А.Н., Шекоян А.О. Электромышечная стимуляция – новый метод лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей. *Флебология*. 2010. Т. 4. № 1. С. 22-27.
4. Богачев В.Ю., Болдин Б.В., Аркадан Н.Р., Лобанов В.Н. О некоторых особенностях компрессионной терапии начальных форм хронических заболеваний вен нижних конечностей. *Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия*. 2019. № 3-4. С. 89-94.
5. Бурякина С.А., Кармазановский Г.Г. Клиническое значение контрастных исследований. Часть 1. Периферическое кровообращение. Основные понятия физиологии и биомеханики. *Медицинская визуализация*. 2011. № 2. С. 125-134.
6. Воротников А.А., Байрамкулов Э.Д., Душин Р.В. Комплексный подход к лечению больных с синдромом диабетической стопы. *Современные наукоемкие технологии*. 2014. № 2. С. 70-72.
7. Дюсупов А.З., Дюсупова А.А., Дюсупов А.А., Дюсупова Б.Б., Жексембаева З.З., Карпенко М.И. Венозное давление в клинической практике. *Вестник Казахского национального медицинского университета*. 2017. № 2. С. 26-31.
8. Дюсупова А.А., Султанова З.З., Дюсупов А.А., Дюсупова Б.Б., Абылхаиров К.Т., Игисинов Д.К., Арипбаева А.Н. Клиническая роль венозного давления. *Обзор литературы. Наука и Здравоохранение*. 2018. Т. 20. № 2. С. 168-180.

9. Жуков Б.Н., Каторкин С.Е. Биомеханическая пневмовибрационная стимуляция при медицинской реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.-1993.- №2.- С. 38-42.

10. Жуков Б.Н. Патологические аспекты хронической лимфо-венозной недостаточности нижних конечностей: монография.- Самара: ООО«Офорт», 2008 г.- 279 с.

11. Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Костяев В.Е. Опыт восстановительного лечения и медицинской реабилитации больных с заболеваниями вен нижних конечностей. //Флебология.- 2009.- №3.- С. 26-32.

12. Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Сизоненко Я.В. Медицинская реабилитация больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей: учебное пособие.- Самара: Самарское отделение Литфонда, 2009.- 164 с.

13. Жуков Б.Н., Мусиенко С.М., Костяев В.Е., Насыров М.В. Фото-динамическая терапия в комплексном лечении осложненных форм хронической венозной недостаточности: Методические рекомендации для хирургов.- Самара: «Офорт».- СамГМУ, 2003.- 28 с.

14. Жуков Б.Н., Мусиенко С.М., Мышенцев П.Н., Каторкин С.Е., Богуславский Д.Г. Хроническая венозная недостаточность (стандарты диагностики и лечения на догоспитальном этапе): методические рекомендации.- Самара: «Ракс-С», 2007.- 68 с.

15. Жуков Б.Н., Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н. Сочетанные оперативные вмешательства при хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей. // Флебология.- 2008.- №4.- С. 62-67.

16. Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Сизоненко Я.В., Кравцов П.Ф. Пути повышения эффективности реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.- 2009.- №4.- С. 19-22.

17. Жуков Б.Н., Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н. Современные аспекты консервативного лечения больных с лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.- 2009.- №1.- С. 38-40.

18. Игнатьев И.М. Реконструктивная хирургия посттромботической болезни. –Казань: Медицина, 2017. – 172 с.

19. Истомина И.С., Горев К.В., Гарипова А.М. Дифференцированное применение физических факторов при лечении хронической венозной недостаточности.: Учебное пособие для врачей. М.: РМАПО.- 2006 г.- 45 с.

20. Истомина И.С. Методологический подход к выбору физических факторов при лечении хронической венозной недостаточности. //Физиотерапия, бальнеология, реабилитология. -2009.- №3.- С. 26-29.

21. Каралкин А.В., Вирганский А.О., Гаврилов С.Г., Дубровский А.В. Диагностика нарушений венозного оттока методами ядерной медицины (30 летний опыт). Радиационная онкология и ядерная медицина. 2011. № 1. С. 77-82.

22. Каторкин С.Е. Современный подход к системе реабилитационных мероприятий во флебологической практике. // Ургентная и реконструктивно-восстановительная хирургия. Выпуск 4: сборник научных трудов / Под общ. ред. Г.П. Котельникова, В.И. Белоконева, А.В. Вавилова.- Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ».- 2009.- С. 159-164.

23. Каторкин С.Е., Яровенко Г.В., Сизоненко Я.В. Влияние вариантов оперативного вмешательства на функциональное состояние нижних конечностей при хронической лимфовенозной недостаточности. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2011. Т. 4. № 2. С. 212-217.

24. Каторкин С.Е., Яровенко Г.В., Мышенцев П.Н., Жуков А.А., Исаева Е.С., Мохаммад Д. Оценка различных способов оперативной коррекции хронической венозной недостаточности с позиций доказательной медицины. Новости хирургии. 2012. Т. 20. № 1. С. 46-53.

25. Круглова Л.С., Стрелкович Т.И. Трофические язвы венозного генеза. Методы лечения. Госпитальная медицина: наука и практика. 2018. Т. 1. № 2. С. 43-47.

26. Лужнов П.В., Шамкина Л.А., Астапенко Е.М. Особенности измерения артериального и венозного давления при оценке эффективности терапии. Биомедицинская радиоэлектроника. 2008. № 10. С. 21-26.

27. Лукьянова И.Е., Суханов В.Г. Реабилитационная помощь лицам с ограничениями жизнедеятельности. / Под ред. Е.А. Сигиды.- М.: Наука, 2007.- 240 с.

28. Лутошкина М.Г. Физические факторы в реабилитации хронической венозной недостаточности. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014. № 2. С. 40-47.

29. Максимов М.Л., Ермолаева А.С., Вознесенская А.А., Стародубцев А.К. Хронические заболевания вен: особенности патогенеза и рациональные подходы к терапии. Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. 2018. Т. 2. № 4. С. 25-29.

30. Малинин А.А., Василенко Ю.В. Функция мышечно-венозной помпы в патофизиологии венозного оттока при посттромбофлебитической болезни. Клиническая физиология кровообращения. 2007. № 4. С. 41-49.

31. Налобина А.Н., Фёдорова Т.Н., Таламова И.Г., Курч Н.М. Основы физической реабилитации. Учебник / Саратов, 2018.

32. Овсянников В.И. Интеграция функций артериальных и венозных сосудов в системе кровообращения. Научное наследие Б.И. Ткаченко (1931-2009). Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2011. Т. 97. № 1. С. 93-94.

33. Павлов А.Г., Сушков С.А., Коробов Г.Д. Диагностика гемодинамических нарушений в венах переднего миофасциального ложа голени при варикозной болезни. Новости хирургии. 2010. Т. 18. № 5. С. 69-81.

34. Павлов А.Г., Сушков С.А., Усович А.К. Вариантная анатомия большеберцовых вен и ее клиническое значение. Морфология. 2010. Т. 137. № 3. С. 27-31.

35. Покровский А.В., Клионер Л.И. Хирургия хронической непроходимости магистральных вен. - М.: Медицина, 1977. - 144 с.

36. Практикум по лечению варикозной болезни. / Под ред. Г.Д. Константиновой. - М.: «Профиль», 2006 г. - 188 с.

37. Прядко С.И., Атуев С.С. Хирургическое лечение пациента с острым варикотромбофлебитом при атипичном варианте строения венозной системы нижних конечностей. Анналы хирургии. 2019. Т. 24. № 1. С. 52-56.

38. Рыжкин В.В., Лобастов К.В., Грицкова И.В., Наумов Е.К., Лаберко Л.А., Родоман Г.В. Клинико-гемодинамическая эффективность электрической стимуляции мышц голени в лечении и профилактике патологии венозного оттока от нижних конечностей. Хирург. 2016. № 8. С. 37-46.

39. Савельев В.С., Думпе Э.П., Яблоков Е.Г. Болезни магистральных вен. - М.: Медицина, 1972 г. - 440 с.

40. Савельев А.В., Коршунов С.В., Бендерский Ю.Д., Стрелков Н.С., Дробинина Е.Ю., Пояркина И.Р. Организация лечения декомпенсированных форм хронической венозной недостаточности в условиях дневного

стационара сосудистой хирургии. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2016. № 2. С. 35-36.

41. Санников А.Б., Емельяненко В.М., Рачков М.А., Дроздова И.В. Анатомическое строение венозного коллектора камбаловидной мышцы по данным мультиспиральной компьютерной томографии-флебографии. Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2019. Т. 3. № 2. С. 4-12.

42. Семеняго С.А., Жданович В.Н. Анатомические особенности венозного русла голени (обзор литературы). Проблемы здоровья и экологии. 2014. № 3 (41). С. 53-56.

43. Сизоненко Я.В., Каторкин С.Е., Лосев И.И. Дисфункция мышц венозной помпы у пациентов с сочетанным поражением опорно-двигательной и венозной систем нижних конечностей. Новости хирургии. 2016. Т. 24. № 1. С. 55-61.

44. Стойко Ю.М., Мазайшвили К.В., Хлевцова Т.В. Роль фасциально-го футляра магистральных подкожных вен в венозном оттоке из нижних конечностей. Флебология. 2009. Т. 3. № 4. С. 15-19.

45. Стойко Ю.М., Кириенко А.И., Затевахин И.И., Покровский А.В., Карпенко А.А., Золотухин И.А., Сапелкин С.В., Илюхин Е.А., Гаврилов С.Г., Пормбская О.Я., Борсук Д.А., Селиверстов Е.И., Алуханян О.А., Андрияшкин А.В., Андрияшкин В.В., Баринов В.Е., Беленцов С.М., Богданец Л.И., Бредихин Р.А., Букина О.В. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. Флебология. 2018. Т. 12. № 3. С. 146-240.

46. Сушков С.А., Усович А.К., Небылицин Ю.С., Павлов А.Г., Литынский А.В. Вариантная анатомия задних большеберцовых вен. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2006. Т. 5. № 3. С. 13-19.

47. Туркин П.Ю., Родионов С.В., Сомов Н.О., Миргатия И.О. Венозные трофические язвы: современное состояние вопроса. Лечебное дело. 2018. № 1. С. 41-45.

48. Черных К.П., Кубачев К.Г., Семенов А.Ю., Малышев К.В. Лечение пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2019. № 5. С. 88-93.

49. Чуян Е.Н., Ананченко М.Н., Трибрат Н.С. Глава 1. Морфофункциональная организация микроциркуляторного русла. В книге:

Тканевая микрогемодинамика: влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона. Симферополь, 2017. С. 15-42.

50. Шанаев И.Н. Современные теории патогенеза трофических язв венозной этиологии. Наука молодых (EruditioJuvenium). 2019. Т. 7. № 4. С. 600-611.

51. Шанаев И.Н. Современные представления о механизмах развития варикозной и посттромбофлебитической болезней. Кубанский научный медицинский вестник. 2020. Т. 27. № 1. С. 105-125.

52. Шиман А.П., Пирогова С.В., Абусева Г.Р. Комплексное физиотерапевтическое лечение хирургических болезней. Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. 2007. № 1. С. 62-66.

53. Шуликовская И.В. Посттромбофлебитическая болезнь: этиопатогенез, клиника, диагностика, лечение (обзор литературы). Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2010. № 6-1 (76). С. 241-248.

54. Яровенко Г.В. Коррекция лимфатического оттока у больных посттромбофлебитической болезнью нижних конечностей. // Новые технологии в медицинской практике: Сборник научных трудов, посвященный 10-летию организации Самарского межведомственного научно-исследовательского института «Неионизирующие излучения в медицине».- Самара, 2002.- С. 114-124.

55. Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.Н. Тактика консервативного лечения больных хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2010. Т. 9. № 2 (34). С. 56-59.

56. Яровенко Г.В., Каторкин С.Е., Мышенцев П.П. Взаимосвязь особенностей анатомического строения магистральных вен с клиническими проявлениями патологии венозной и костно-суставной систем. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2016. Т. 9. № 4. С. 270-274.

57. Яровенко Г.В., Фесюн А.В. Рецидив варикозной болезни нижних конечностей. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2018. Т. 11. № 3. С. 183-185.

58. Яровенко Г.В. Диагностические возможности тепловизионного исследования трофических язв. Регионарное кровообращение и микро-

циркуляция. 2020;19(2):38-42. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2020-19-2-38-42>

59. Borgel D., Bianchini E., Lasne D., Pascreau T., Saller F. Inflammation in deep vein thrombosis: a therapeutic target? Hematology. 2019 Dec;24(1): 742-750. doi: 10.1080/16078454.2019.1687144.

60. Caggiati A., De Maeseneer M., Cavezzi A., Mosti G., Morrison N. Rehabilitation of patients with venous diseases of the lower limbs: State of the art. Phlebology. 2018 Dec;33(10):663-671. doi: 10.1177/0268355518754463. Epub 2018 Jan 23.

61. Cucuruz B., Kopp R., Pfister K., Noppeney J., Tripal K., Korff T., Zeman F., Koller M., Noppeney T.J. Risk and protective factors for post-thrombotic syndrome after deep venous thrombosis. Vasc. Surg. Venous Lymphat. Disord. 2020 May;8(3):390-395. doi: 10.1016/j.jvsv.2019.10.012.

62. Dumantepe M., Aydin S., Ökten M., Karabulut H. Endophlebectomy of the common femoral vein and endovascular iliac vein recanalization for chronic iliofemoral venous occlusion. J. Vasc. Surg. Venous Lymphat. Disord. 2020 Jul;8(4):572-582. doi: 10.1016/j.jvsv.2019.11.008.

63. Foldi E. Daslymphodem – Prophylaxe und therapie. // Phlebologie.- 2009.- Vol.-38.- № 2.- P. 2-16.

64. Kankam HK.N., Lim C.S, Fiorentino F., Davies A.H., Gohel M.S. A Summation Analysis of Compliance and Complications of Compression Hosiery for Patients with Chronic. Venous Disease or Post-thrombotic Syndrome. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018 Mar;55(3):406-416. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.11.025.

65. Knupfer J., Reich-Schupke S., Stücker M. Conservative management of varicosis and postthrombotic syndrome. Hautarzt. 2018 May;69(5):413-424. doi: 10.1007/s00105-018-4165-y.

66. Kuznetsov M.R., Bogachev V.I., Sapelkin S.V., Papysheva O.V., Neskhodimov L.A., Khotinskiĭ A.A., Mazitova M.I. Additional possibilities in conservative treatment of patients with post-thrombotic disease of lower limbs. Angiol. Sosud. Khir. 2020;26(1):31-36. doi: 10.33529/ANGIO2020115.

67. Palacios F.S., Rathbun S.W. Medical Treatment for Postthrombotic Syndrome. Semin Intervent Radiol. 2017 Mar;34(1):61-67. doi: 10.1055/s-0036-1597765.

68. Perry J. Gait Analysis normal and pathological function. SLACK Incorporated, 1992; 524 p.

69. Rabinovich A., Kahn S.R. How I treat the postthrombotic syndrome. Blood. 2018 May 17;131(20):2215-2222. doi: 10.1182/blood-2018-01-785956.

70. Schleimer K., Barbati M.E., Grommes J., Hoeft K., Toonder I.M., Wittens CH.A., Jalaie H.J. Update on diagnosis and treatment strategies in patients with post-thrombotic syndrome due to chronic venous obstruction and role of endovenous recanalization. Vasc. Surg. Venous Lymphat. Disord. 2019 Jul;7(4):592-600. doi: 10.1016/j.jvsv.2019.01.062.

71. Winter D.A. The Biomechanics and Motor Control of Human Gait. Waterloo, Ontario: University of Waterloo Press, Second edition, 1991; 143 p.

72. Zhukov B., Katorkin S. Biomechanical monitoring of patients with chronic venous insufficiency of the lower extremities. 50 Annual Meeting of the German Society of Phlebologie: Abstract.- Bochum 2008. // Phlebologie.- 2008; 4: 16-17.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	7
Глава 2. РОЛЬ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ВЕНОЗНОГО ОТТОКА	17
Глава 3. ОСОБЕННОСТИ ФЛЕБОГЕМОДИНАМИКИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	30
Глава 4. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	34
Глава 5. КЛАССИФИКАЦИЯ	42
Глава 6. ДИАГНОСТИКА ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	48
Глава 7. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	110
Глава 8. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	168

Глава 9. МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	176
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	206
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	208
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАЧИ	214
ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	218
ОТВЕТЫ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ	219
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	222
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	223

Учебное издание

*Яровенко Галина Викторовна
Каторкин Сергей Евгеньевич
Мышенцев Павел Николаевич*

ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
ДИАГНОСТИКА,
ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

Учебное пособие

Подписано в печать 23.11.2020. Формат 60*90/16.
Бумага офсетная. Печать оперативная. Уч.-изд. л. 14,63.
Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии ООО “СамЛюксПринт”.
443122 г. Самара, ул. Гористая 4. Тел. +7 917 154-20-06.