

# Risks and contraindications of medical compression treatment – A critical reappraisal. An international consensus statement

E. Rabe, H. Partsch, N. Morrison, M.H. Meissner, G. Mosti, C.R. Lattimer, P.H. Carpentier, S. Gaillard, M. Ju'nger, T. Urbanek, J. Hafner, M. Patel, S.Wu, J.Caprini, F. Lurie, T. Hirsch

Phlebology. 2020 35(7): 447-460.  
doi: 10.1177/0268355520909066

# Риски и противопоказания медицинского компрессионного лечения – критическая переоценка. Заявление о международном консенсусе

Перевод: Д.В. Зайцев

Copyright © The Author(s) 2020. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits non-commercial use, reproduction and distribution of the work without further permission provided the original work is attributed as specified on the SAGE and Open Access pages (<https://us.sagepub.com/en-us/nam/open-access-at-sage>).

## Вступление

Медицинские компрессионные устройства (МК; medical compression devices, MC), включая чулки (МКЧ; medical compression stockings, MCS), компрессионные повязки (КБ; compression bandages, CB), регулируемые компрессионные бинты (РКБ; adjustable compression wraps, ACW) и тромбопрофилактические чулки (ТПЧ; thromboprophylactic stockings, TPS), являются основными вариантами неинвазивного лечения венозных и лимфатических заболеваний. В литературе описан широкий спектр побочных эффектов, связанных с их применением, и противопоказаний. Они основаны в основном на отчетах о случаях и согласованных документах, но некоторые из них основаны исключительно на теоретических соображениях. Целью этого консенсуса был обзор доступной литературы, критическая оценка зарегистрированных побочных эффектов и предоставление рекомендаций по противопоказаниям и рискам лечения МК.

В этой статье, хотя прерывистая пневматическая компрессия (ППК; IPC) является важным компонентом компрессионной терапии, мы сообщаем о побочных эффектах и противопоказаниях ППК только тогда, когда они отличаются от других форм компрессионной терапии.

## Дизайн исследования

Был проведен систематический поиск в литературе статей, руководств и рекомендаций по лечению, опубликованных до ноября 2017 года, в которых сообщалось о побочных эффектах, связанных с лечением МК. Основными поисковыми запросами были: «компрессионные бинты», «медицинские компрессионные чулки», «ступенчатая эластичная компрессия», «регулируемая компрессия», «тромбопрофилактические чулки» и «ТПЧ». Они были сопоставлены с: «осложнениями», «побочными эффектами», «противопоказаниями», «побочными эффектами» и «рисками». Для поиска использовалась поисковая система онлайн-цитирования PubMed. Дополнительный поиск, проведенный до декабря 2019 г., не выявил новых публикаций о противопоказаниях к компрессии на основе исходных данных.

## Риски и осложнения компрессионной терапии, описанные в литературе.

В этой статье рассматриваются общие риски и осложнения компрессионной терапии, описанные в литературе (Таблица 1), включая раздражение кожи и зуд, редкие осложнения, такие как поверхностный венозный тромбоз на верхней границе чулка, декомпенсация сердечной недостаточности или распространение бактериальной и/или грибковой инфекции, и исключительные, но потенциально разрушительные осложнения, такие как повреждение нервов, венозная тромбоземболия, артериальный тромбоз и некроз кожи или конечностей. Все более серьезные осложнения очень редки и возникают у предрасположенных пациентов

или при неправильном применении компрессионной терапии. Следовательно, каждый пациент, получающий компрессионную терапию, должен быть обследован на предмет условий, повышающих риск осложнений, и каждое компрессионное устройство должно быть проверено на предмет соответствия и применения. При наличии таких состояний необходимо тщательно продумывать использование компрессионной терапии и учитывать противопоказания. Многие из заявленных рисков аналогичны в МКЧ и КБ, но есть и некоторые существенные различия. Например, у пациента с тяжелым окклюзионным заболеванием периферических артерий (РАОД) с давлением в лодыжке 60 мм рт.

**Рекомендация 1.** Мы рекомендуем, чтобы каждый пациент, получающий компрессионную терапию, был обследован на предмет состояний, повышающих риск осложнений, и каждое компрессионное устройство должно быть проверено на предмет соответствия и применения. Необходимо учитывать противопоказания к компрессионному лечению, чтобы ограничить риск побочных эффектов.

**Таблица 1.** Сводка зарегистрированных нежелательных явлений.

Зарегистрированные нежелательные явления	Частота
<i>Нетяжелое</i>	
Раздражение кожи	Часто
Аллергическая кожная реакция	Очень редко
Дискомфорт и боль	Часто
Отек и лимфатический отек переднего отдела стопы	Редко
Бактериальные и грибковые инфекции	Очень редко
<i>Серьезное</i>	
Повреждение или некроз мягких тканей	Очень редко
Повреждение нервов	Очень редко
Артериальная недостаточность	Очень редко
Венозная тромбоэмболия	Очень редко
Сердечная декомпенсация	Очень редко

Группировка по частотам: очень часто (1/10), часто (от 1/100 до <1/10), нечасто (от 1/1000 до <1/100), редко (от 1/10 000 до <1/1000), очень редко (<1/10 000), не известно (невозможно оценить по имеющимся данным). Источник: воспроизведено с разрешения Европейской комиссии, 2009 г.

### **Раздражение кожи**

Проблемы с кожей малой степени тяжести, включая зуд, ощущение холода или тепла и сухость кожи, часто связаны с компрессионной терапией. Более высокая частота зуда и сухости, о которых сообщалось при МКЧ, по сравнению с ТПЧ, может частично объясняться состоянием кожи пациентов, использующих МКЧ, которая заведомо находится под угрозой из-за венозного застоя. Раздражение кожи можно ошибочно принять за аллергические реакции, но обычно они проходят самостоятельно, могут контролироваться без прерывания компрессионного лечения и могут быть предотвращены посредством надлежащего ухода за кожей. В ходе канадского исследования было описано значительное количество потенциально связанных с лечением побочных эффектов, включая раздражающие воспалительные кожные реакции под четырехслойными системами перевязок и короткоэластичными перевязками на предварительно сенсibilизированной коже пациентов с заболеваниями вен. Вызванный растяжением кожный стресс - частое наблюдение экспертов, возникающее у пациентов после снятия хорошо наложенной повязки или размеренного чулка. Это проявляется в виде красных линий по периметру или пятнышка покраснения, обычно над опорными точками, где ткань материала трется о кожу. Хотя об этом не сообщается как об осложнении и обратимости, оно может представлять собой физическое доказательство того, почему компрессионные устройства могут вызывать дискомфорт или раздражение.

**Рекомендация 2.** Мы рекомендуем использовать соответствующий уход за кожей, чтобы предотвратить раздражение кожи у пациентов с чувствительной кожей.

### **Аллергические кожные реакции**

В большинстве случаев воспалительные кожные реакции вызваны высыханием кожи и раздражением кожи из-за окклюзионного барьерного эффекта компрессионного материала. Истинные кожные аллергические реакции на компрессионные материалы встречаются редко, поскольку в реальных продуктах МК обычно не используются аллергенные компоненты, но они были отмечены после использования продуктов на основе каучука. Большинство современных компрессионных продуктов больше не содержат натуральный каучук или латекс. По той же причине сенсibilизация типа IV к серосодержащим катализаторам вулканизации натурального каучука практически не актуальна. Сенсibilизация к парафенилендиамину, основному компоненту черных и темно-синих красителей, может вызвать аллергический контактный дерматит на компрессионные чулки темных цветов, но во многих странах красители, содержащие парафенилендиамин, больше не используются в материалах одежды.

**Рекомендация 3.** Чтобы предотвратить аллергические кожные реакции из-за компрессионных устройств, мы рекомендуем избегать использования потенциально аллергенных веществ и красителей в компрессионных материалах.

### **Дискомфорт и боль**

Ощущение, что компрессионное устройство, МКЧ, ТПЧ или КБ, «слишком туго», часто возникает у пациента при первом применении и может повлиять на комплаентность. Может пройти несколько дней, прежде чем пациенты привыкнут к ношению компрессии. Дискомфорт от сжатия обычно возникает в области лодыжки или стопы. Дискомфорт или боль ниже компрессии могут быть связаны с новым ощущением "давления на ногу", но также могут быть из-за неправильного размера, техники перевязки или показаний для выбранного уровня давления, а также из-за того, что пациенты могут выбирать свои чулки из множества вариантов для улучшения соблюдения пациентом режима лечения.

**Рекомендация 4.** Пациентам с дискомфортом и/или болью под компрессионным бельем мы рекомендуем проверить правильность показаний, уровень давления, материал, технику подгонки или перевязки, а также правильность надевания и снятия.

### **Отек переднего отдела стопы и лимфатический отек**

Классические компрессионные устройства оказывают низкое давление или не оказывают никакого давления на плоскую тыльную поверхность передней части стопы и пальцев ног. Согласно опыту экспертов у восприимчивых пациентов, у неподвижных пациентов и, в частности, у пациентов с лимфатическим отеком, это может привести к усилению отека в области переднего отдела стопы и пальцев стопы с теоретически повышенным риском межпальцевой грибковой инфекции. Профилактика и лечение состоят из включения передней части стопы и пальцев стопы в специальную дополнительную компрессионную одежду. Кроме того, медицинские работники (например, медсестры по уходу за ранами) должны быть обучены применению этих методов.

В одном ретроспективном исследовании сообщалось о нескольких случаях развития или обострения лимфатического отека гениталий после лечения ППК. Возможно, в силу улучшения систем ППК, более поздние исследования безопасности ППК более не сообщали о случаях генитального лимфатического отека.

Сжатие только голени может вызвать усиление отека в области колена. По опыту экспертов, длина компрессионного белья должна соответствовать области обнаружения патологии.

**Рекомендация 5.** Пациентам с отеком передней части стопы или пальцев стопы или у тех, у кого развивается отек стопы при ношении компрессии, мы предлагаем рассмотреть возможность перевязки переднего отдела и пальцев стопы или компрессионных накладок на носок и переднюю часть стопы в дополнение к компрессии ног.

#### Бактериальные и грибковые инфекции

Во многих состояниях, которые лечатся компрессионными устройствами, таких как венозные язвы и лимфедема, может присутствовать сопутствующая бактериальная и грибковая колонизация или инфекция. Эффект окклюзионного барьера компрессионных устройств в области пальца ноги может увеличить риск инфицирования, который может быть уменьшен компрессией без пальцев стопы. **Сообщалось также о фолликулите кожи, связанном с ППК.**

Бактериальная колонизация кожи и хронические венозные язвы ног являются обычным явлением и, при отсутствии клинических признаков системных инфекций, часто лечатся антисептиками местного действия, специальными повязками и обработкой некротических тканей. Текущие рекомендации не предлагают местного или системного лечения антибиотиками бактериальной колонизации в случаях, когда системная инфекция не очевидна. Доказательства убедительно подтверждают использование МК для лечения венозных язв у пациентов с местной колонизацией бактериальной раны. Нет никаких доказательств того, что компрессия может ухудшить бактериальную колонизацию или инфекцию. Применение компрессии вместе с местным лечением ран облегчает и ускоряет заживление ран в этих клинических условиях. Исследования показали, что ограничение использования МК в лечении венозных язв приводит к более длительному заживлению язв. В некоторых случаях лечения венозных язв местные бактерии колонизация или инфекция могут ухудшиться ниже МК, несмотря на использование соответствующей местной терапии. По опыту специалистов, такое ухудшение обычно многофакторно и в большинстве случаев связано с изменениями состояния раны и бактериального типа.

В канадском испытании перевязки возникновение инфекции рассматривалось как нежелательное явление. Однако такая интерпретация противоречива, и сравнительные данные с компрессией и без нее отсутствуют. В других исследованиях использование компрессии связано с сокращением времени заживления язвы, и не было обнаружено, что местная бактериальная нагрузка влияет на продолжительность лечения.

В настоящее время отсутствуют данные о возникновении инфекционных осложнений на ранее неинфицированной коже после использования МКЧ. В отдельных случаях уже существующая бактериальная колонизация может быть связана с изменениями в окружающей среде, вызванными компрессионными материалами одежды или повреждениями кожи, вызванными складыванием плохо подогнанной ткани МКЧ.

Эрозивный пустулезный дерматоз был описан как редкое, в основном неинфекционное состояние, связанное с венозной недостаточностью и атрофией кожи голени при длительной постоянной четырехслойной перевязке. **Режимы ППК улучшили дерматоз по сравнению с постоянным наложением четырехслойной системы перевязок, обеспечивающей устойчивую компрессию у пациентов, не реагирующих на антибиотики, из-за подтвержденной бактериальной инфекции кожи голени.**

Возможная грибковая колонизация также была описана у некоторых пациентов с язвой ног, получавших МКЧ, введенный с мазью для ухода за кожей, но неясно, была ли эта колонизация вызвана мазью или компрессией.

Компрессионные материалы также могут оказывать антисептическое действие. Компрессионная повязка из оксида цинка сравнивалась со стандартным уходом за ранами для лечения наложенных швов на ногах, и было обнаружено, что она способствует лучшему заживлению по сравнению со стандартным уходом за ранами. Включение антимикробных веществ в продукты МКЧ привело к разработке противомикробных компрессионных предметов одежды, содержащих наночастицы или волокна из серебра.

Нет никаких доказательств того, что компрессия в основном увеличивает риск инфицирования. Напротив, компрессия может облегчить заживление при таких состояниях, как рожистое воспаление при лимфатическом отеке или при венозных язвах, несмотря на бактериальную колонизацию. Однако в редких случаях и при особых условиях (например, латеральная компрессия пальцев стопы с межпальцевой мацерацией, длительные окклюзионные барьерные эффекты под четырехслойными повязками) локальные компрессионные эффекты могут способствовать микробиологической колонизации.

**Рекомендация 6.** Пациентам с бактериальной или грибковой инфекцией под компрессионным устройством мы рекомендуем рассмотреть возможность лечения местными антисептиками или местными антимикробиологическими препаратами. Пациентам с системными симптомами (лихорадка, озноб), рожей или целлюлитом мы рекомендуем назначать системное лечение. В других случаях системных симптомов и тяжелой местной инфекции ран и тканей решение о дальнейшем лечении, включая компрессионное, следует принимать индивидуально на основе оценки местного и общего состояния пациента.

**Рекомендация 7.** Если предполагается, что компрессия или материал способствуют развитию инфекции (например, боковое давление на пальцы ног при межпальцевой мацерации), мы предлагаем модификацию компрессии.

### ***Механические повреждение ткани и нерва***

Сжатие, оказываемое КБ, ТПЧ, регулируемым компрессионным бельем и МКЧ, осуществляется через натяжение. Вследствие закона Лапласа участки на ногах с меньшим радиусом и костными или сухожильными выступами подвергаются более высокому локальному давлению, чем плоские участки, состоящие преимущественно из более мягкой ткани. Более высокое местное давление может привести к некрозу под давлением, ишемии тканей или повреждению нервов и представляет собой особую проблему для стареющей, истощенной или поврежденной солнцем кожи с небольшим поддерживающим подкожным жиром.

Пониженный индекс лодыжечно-плечевого давления способствует риску повреждения тканей при сжатии, хотя он не измеряет перфузию кожи напрямую. Пораженные области включают сухожилие передней большеберцовой мышцы, ахиллово сухожилие, передний край большеберцовой кости, лодыжки и головку малоберцовой кости. Профилактика включает в себя снижение чрезмерно высокого давления путем уменьшения локально повышенного давления с помощью надлежащим образом размещенного мягкого набивочного материала, использования более низких уровней давления, проведения соответствующих измерений окружности, чтобы приспособления для сжатия подходили должным образом, и использования плоского трикотажного материала там, где круглые вязаные чулки неприменимы из-за высокого соотношения окружности икры / лодыжки.

Неспособность поддерживать надлежащее положение на ноге с помощью ТПЧ, МКЧ или КБ, что может привести к удушью или несоответствующим высоким значениям местного давления или постоянным высоким значениям давления, было зарегистрировано в связи с повреждением тканей, а также может привести к артериальной компрессии и некрозу. Дополнительным фактором риска некроза тканей является тяжелая форма окклюзии периферических артерий (РАОД) или тяжелая микроангиопатия, которые часто встречаются у пациентов с диабетом.

**Рекомендация 8.** Мы предлагаем учитывать, что в соответствии с законом Лапласа местное давление под компрессирующим материалом может быть выше ожидаемого на костных и сухожильных выступах, таких как лодыжки, большеберцовая кость, головка малоберцовой кости или над сухожилиями, такими как ахиллово су-

хожилие, - и проверить эти места на предмет повреждений кожи из-за давления.

**Рекомендация 9.** Чтобы предотвратить повреждение или некроз тканей, а также повреждение нервов в областях с малым радиусом, мы предлагаем защищать эти области (сухожилия, нервы и кости) от ненадлежащего высокого давления, особенно у пациентов с чувствительной кожей, путем:

- Снижения местного давления за счет введения мягкого набивочного материала.
- Использования низкого общего давления
- Выполнения соответствующих измерений окружности для правильной установки компрессионных устройств.

### **Повреждение или некроз мягких тканей**

Сообщалось о единичных случаях повреждения и/или некроза кожи из-за неправильного использования ТПЧ у пациентов с/без ранее существовавшей окклюзией периферических артерий.

Два случая кожных разрывов, расположенных в подколенной ямке и пятке, соответственно, были связаны с использованием двух неправильно наложенных МКЧ, которые создавали комбинированное устойчивое (дневное и ночное) давление 40 мм рт.ст. в лодыжке в течение длительного периода времени. Сообщалось также о пролежнях в подколенной ямке, связанных с применением ТПЧ.

Опрос среди хирургов общей практики в Шотландии показал, что 11% хирургов-респондентов наблюдали развитие некроза тканей, вторичного по отношению к использованию градуированной МКЧ у своих пациентов. В исследовании CLOT 1, в котором изучалась польза ТПЧ у пациентов с инсультом, кожные разрывы, язвы, волдыри, некроз кожи и ампутации нижних конечностей значительно чаще встречались у пациентов, получавших ТПЧ. Повреждения кожи, вызванные давлением, часто могут быть связаны с использованием МКЧ-повязок высокого давления. Дистальные язвы стопы у пациентов с нормальным артериальным кровообращением были описаны как осложнение плотно наложенных повязок. Также описано повреждение тканей из-за ненадлежащего использования или неисправности устройств ППК.

**Рекомендация 10.** Мы предлагаем особые меры предосторожности (прокладки, особая осторожность, низкое давление) и тщательный контроль на начальных этапах компрессионной терапии у пациентов с полинейропатией и пожилых пациентов с ослабленной атрофической кожей (дерматопороз).

### **Повреждение нерва**

Сообщалось о повреждении периферических нервов с онемением или параличом после компрессионной перевязки, ППК, МКЧ и ТПЧ. Общий малоберцовый нерв на головке малоберцовой кости был наиболее часто пораженным местом повреждения, а типичное проявление общего паралича малоберцового нерва включало острое, полное или частичное падение стопы вместе с сопутствующим онемением пораженной стопы или ноги.

В большинстве случаев плохо подогнанные МКЧ или ТПЧ и неадекватная техника компрессии с удушением приводили к стойкому высокому очаговому давлению на поверхностный нерв. Сообщалось также о недостаточной защите поверхностного нерва прокладкой ниже компрессии в областях риска. Симптомы повреждения нервов обычно отмечались в течение нескольких часов после увеличения компрессии, а значительное клиническое улучшение наступало примерно через три недели до шести месяцев, в зависимости от степени повреждения нерва.

В целом факторы, описываемые как причины повреждения нервов, вызванного давлением, аналогичны процессам, вызывающим повреждение мягких тканей:

- Неправильный размер ТПЧ или МКЧ, особенно в сочетании с интраоперационным использованием устройств ППК, которые обеспечивают дополнительную фокальную компрессию в уязвимой области.
- Проскальзывание и/или перекатывание ТПЧ или МКЧ, приводящее к повышенному постоянному локальному сжатию.
- Потеря чувствительности, особенно у пациентов с диабетической нейропатией или после анестезии, как потенциальная причина невосприимчивости местного повреждения давлением.
- Наследственная предрасположенность к параличам от давления.

Риск зависит от продолжительности и силы компрессионного эффекта, а также от конкретных состояний пациента, таких как кахексия, анатомических отклонений и пациентов с привычкой скрещивать ноги. В литературе есть рекомендации по профилактике паралича нервов:

- Следует соблюдать рекомендации по правильному подбору размеров и применению ТПЧ или МКЧ.
- Пациентов следует регулярно расспрашивать о удобстве перевязки и симптомах, указывающих на неврологические нарушения.
- Тем, кто накладывает компрессионную повязку, следует обучать анатомии конечностей, включая нервы.
- Требуется регулярное наблюдение за повреждением кожи и повторная оценка для обеспечения правильного применения ТПЧ, МКЧ или перевязки, особенно при удаленных операциях и у пациентов с одним или несколькими связанными факторами риска.
- Пациентам, длительно получающим хроническую компрессионную терапию, необходимо периодическое неврологическое обследование.
- Следует использовать ТПЧ или МКЧ выше колена.
- Пациенты должны быть обучены распознаванию симптомов, указывающих на неврологические нарушения, и минимизации привычки скрещивания ног.

**Рекомендация 11.** Мы предлагаем учитывать, что вызванное давлением повреждение нерва может происходить в определенных точках ноги (например, головке малоберцовой кости), главным образом в случаях чрезмерного местного давления сжатия, например из-за неподходящих чулков или бинтов. Может возникнуть онемение и паралич нервов. Мы предлагаем предотвратить высокое или постоянное местное давление в регионах с риском компрессии нерва, а также правильно подобрать размер и применить компрессию. Пациенты с повышенным риском повреждения нервов (например, пациенты с диабетом, пациенты с нейропатией) должны лечиться с особой осторожностью, чтобы предотвратить повреждение нервов.

### **Окклюзия периферических артерий в компрессионном лечении**

Окклюзия периферических артерий с низким давлением в лодыжке и низким плече-лодыжечным индексом может мешать компрессионному лечению и увеличивать риск повреждения мягких тканей и некроза из-за недостаточного артериального питания под областью компрессии. Это может происходить чаще в областях с повышенным локальным давлением под компрессионными устройствами, такими как лодыжки, сухожилия или стопы. Чтобы избежать повреждения кожи в результате компрессии при тяжелой окклюзии периферических артерий, необходимо измерить и рассчитать давление в голеностопном суставе или пальце ноги и плече-лодыжечный индекс до начала компрессионного лечения.

**Рекомендация 12.** Мы рекомендуем проверить состояние артериального кровообращения перед началом любого вида компрессионной терапии. Если пульс на стопе и/или лодыжке слабый или не пальпируется, следует измерить и рассчитать плече-лодыжечный индекс до начала компрессионной терапии.

При тяжелой стадии окклюзии периферических артерий длительная компрессия противопоказана, если систолическое давление в лодыжке <60 мм рт. ст. или давление в пальце ноги <30 мм рт. Это явное противопоказание к компрессионной терапии с МКЧ. В КБ важны приложенное давление и эластичность материала. Неэластичный материал может обеспечивать очень низкое давление в состоянии покоя и пики давления только во время ходьбы, что может хорошо переноситься и даже увеличивать артериальный кровоток по мере исчезновения отека.

**Рекомендация 13.** Тяжелая форма окклюзии периферических артерий (систолическое давление в щиколотке <60 мм рт. ст., давление в пальце ноги <30 мм рт. ст. является противопоказанием для чулков. В бандажах важны приложенное давление и эластичность материала. Это противопоказание не относится к переменной пневмокомпрессии и к пациентам с некритической ишемией ног, получавшим неэластичный материал, накладываемый с низким давлением в состоянии покоя.

**Рекомендация 14.** У каждого пациента с нарушением перфузии нижней конечности (плечелодыжечный индекс <0,9) необходимо тщательно контролировать клиническое влияние чулков на кровоснабжение ног. Если ситуацию не распознать, есть вероятность развития незаживающих кожных разрывов даже при чулках низкого давления.

### **Компрессия после операции шунтирования или стентирования артерии**

Большинство хирургических анатомических шунтов при окклюзии периферических артерий расположены глубоко под мышечной фасцией, и маловероятно, что компрессия окажет неблагоприятное воздействие на артериальный приток. Однако при внеанатомических обходных анастомозах они могут быть очень поверхностными, поэтому следует избегать компрессии эпифасциального обходного канала. Особую осторожность следует проявлять также пациентам с венозными бедренно-подколенными (особенно дистальными подколенными) или большеберцовыми шунтами или пациентам с очень дистальными анастомозами голени, которые обычно располагаются очень поверхностно в ткани голени - в этих случаях следует избегать стандартного сжатия. Нет опубликованных данных об ущербе по компрессионному лечению в этой группе пациентов.

**Рекомендация 15.** После операции шунтирования с улучшением периферического артериального давления компрессионное лечение может быть выполнено, если нет прямого воздействия на сам шунт. Мы рекомендуем избегать компрессии эпифасциальных обходных трубопроводов.

Как и для всех пациентов с хронической ишемией нижних конечностей, следует соблюдать рекомендации по применению лечения медицинской компрессией (см. Рекомендации 1214).

### **Венозная тромбоэмболия**

Компрессия не является противопоказанием при венозных тромбоэмболических состояниях, а, скорее, помогает немедленно уменьшить боль и отек при тромбозе глубоких вен (ТГВ), обеспечивая комфортное передвижение. Осложнения, вызванные тромбоэмболией, редки, большинство из них не имеют клинических симптомов.



МКЧ и ТПЧ могут вызывать тромбоз поверхностных вен у пациентов с варикозным расширением вен, в первую очередь в регионах, где они могут вызвать эффект жгута. В исследовании пассажиров авиакомпаний использование эластичных компрессионных чулок во время дальних авиаперелетов было связано со снижением бессимптомного ТГВ, но у 3,8% пациентов развился тромбоз поверхностных вен при варикозном расширении вен в области колена, которые были сдавлены верхним краем чулок.

**Рекомендация 16.** *Из-за эффекта жгута неправильное сжатие может вызвать местный тромбоз поверхностных вен, особенно в сочетании с длительным сидением (дальние перелеты). Чтобы предотвратить тромбозэмболические осложнения, мы рекомендуем избегать наложения жгута и удушения неправильным наложением чулков и повязок.*

### **Сердечная недостаточность**

Согласно национальным и международным рекомендациям, декомпенсированная сердечная недостаточность считается противопоказанием для флебологической и лимфологической компрессионной перевязки, чулков и ручного лимфодренажа.

В недавнем обзоре 20 международных руководств и согласованных статей, опубликованных в период с 2009 по 2016 год по венозной язве, сделан вывод о том, что *только отек легких следует рассматривать как противопоказание для компрессионного лечения.*

Результаты исследований перераспределения региональных объемов крови путем компрессии ног пациентов в положении лежа на спине с помощью надувных резиновых сапог показали уменьшение объема крови в ногах и увеличение объема крови в органах грудной клетки, живота и печени. Аналогичные сдвиги объема крови в ногах были выявлены при ношении на голени МКЧ классов I и II (1832 мм рт. ст.). Из-за эластичных свойств нижней полой вены и большого количества висцеральных вен только часть крови, вытесняемой из ног, достигает правого предсердия. Объемная перегрузка, вызванная изменением сердечного выброса, будет компенсирована частотой сердечных сокращений. При структурном заболевании сердца наблюдаются изменения в поведении и регуляции миокарда.

У пациентов с длительной тяжелой застойной сердечной недостаточностью кратковременное увеличение сердечного возврата может увеличить давление в правом отделе сердца, но, по-видимому, не влияет на показатели гемодинамики левого сердца. Увеличенный объем правого предсердия вызывает локальное повышение давления, а также повышенную экспрессию натрийуретических пептидов (НП), вызванную напряжением сердечной стенки в результате чрезмерного растяжения. В сравнительном исследовании пациентов с хронической венозной недостаточностью (ХВН) с сердечной недостаточностью или без нее (NYHA II), которые носили МКЧ класса II (2532 мм рт. ст.) сообщалось о МКЧ в группе с сердечными заболеваниями, у которых уже были повышенные исходные значения. Это временное повышение NPs не сопровождалось гемодинамическими изменениями, и был сделан вывод, что компрессионная терапия с использованием МКЧ II компрессионного класса на голени не представляет риска для пациентов с сердечной недостаточностью NYHA II.

Аналогичный вывод был сделан в исследовании, в котором катетеризация правых отделов сердца использовалась для изучения гемодинамических изменений после наложения многослойных повязок на пациентов с сердечной недостаточностью III и IV степени по NYHA в отделении интенсивной терапии сердца. Первоначальное повышение давления в правом предсердии и желудочке наблюдалось после наложения повязок с последующим возвращением к исходным значениям без каких-либо долгосрочных клинических нарушений.

Оценка воздействия местного ручного лимфодренажа на пациентов с сердечной недостаточностью III и IV степени по NYHA показала, что, несмотря на очень значительное уменьшение окружности обработанных конечностей, не было никаких значительных изменений гемодинамических параметров, кроме частоты сердечных сокращений, и что использование местного ручного лимфодренажа в ногах в качестве противозастойной терапии у

пациентов с сердечной недостаточностью III и IV степени по NYHA не является противопоказанием.

Никакого наблюдаемого легочного нарушения в виде отека легких не было вызвано ни у одного из обследованных испытуемых в исследовании, где КБ применяли пациентам с декомпенсированной сердечной недостаточностью для предотвращения обморока в результате постуральной гипотензии, вызванной сидением, несмотря на повышение артериального давления.

В настоящее время *нет исследований, оценивающих значимость рефрактерной или нестабильной гипертензии*. Однако исследования и последовательные наблюдения за смещением объема при погружениях показали, что в таких случаях компрессия может способствовать отеку легких.

В целом, ключевые моменты, которые следует отметить в отчетах о случаях и экспериментальных исследованиях сердечной недостаточности и компрессионной терапии, включают:

1. Сердечная недостаточность сама по себе не является противопоказанием для компрессионной терапии.
2. При стадиях болезни NYHA I и NYHA II возможно соответствующее сдавливание.
3. На стадиях III и IV по NYHA осторожное использование компрессионной терапии возможно в ограниченной степени при наличии строгих показаний, клинического и гемодинамического мониторинга.

Пациентам с отеками и сердечной недостаточностью рекомендуется начинать компрессионную терапию со сниженного давления на одну голень и постепенно переходить к более сильному давлению на обе ноги.

**Рекомендация 17.** Мы не рекомендуем применять компрессию в тяжелых случаях сердечной недостаточности (NYHA IV). Мы также не рекомендуем рутинное применение чулков в случаях NYHA III. При необходимости можно рассмотреть возможность осторожного использования компрессионной терапии в этой группе пациентов, если есть строгие показания, с клиническим и гемодинамическим мониторингом. В менее тяжелых случаях осторожное повышение давления сжатия приводит только к очень коротким фазам увеличения сердечной нагрузки и может привести к значительному уменьшению периферических отеков.

### ***Пограничные показания и ранее сообщенные противопоказания***

Компрессия может иметь положительный эффект в клинических ситуациях, в которых использование компрессии ранее считалось противопоказанием, что в данном случае называется «пограничными показаниями».

В обзоре клинического случая было отмечено, что многослойная компрессионная терапия является эффективным и безопасным лечением у пациентов с тромбозом глубоких и поверхностных вен, отеками, венозными язвами или предъязвами и диабетом с адекватным артериальным кровообращением. Уменьшение компрессии может быть полезно у пациентов с диабетом, артериальной недостаточностью, отеком и венозной язвой или предъязвой. И наоборот, чрезмерное сжатие может иметь катастрофические последствия, как показано в отчете о 76-летнем пациенте с избыточным весом, страдающем диабетом, у которого после лечения чулками при 4060 мм рт. ст. развился некроз сухожилия голеностопного сустава, предположительно из-за перекачивания чулок по дефекту ткани.

### ***Тромбоз глубоких и поверхностных вен***

Запрет на компрессию у пациентов с установленным ТГВ или тромбозом поверхностных вен, по-видимому, основан только на теоретических ожиданиях того, что компрессия может способствовать смещению сгустков и вызвать тромбоэмболию легочной артерии (ТЭЛА). Нет данных, подтверждающих эту теорию. Обычное сканирование легких у пациентов с ТГВ, не леченных компрессионным лечением, продемонстрировало, что ТЭЛА обнаруживается более чем у 50% пациентов с ТГВ, тем самым демонстрируя, что ТГВ является тромбоэмболическим заболеванием. Большинство этих легочных эмболов клинически бессимптомны, а частота ТЭЛА зависит от локализации тромба.

В когорте пациентов с острым ТГВ, получавших гепарин в сочетании с компрессией и ходьбой или же в сочетании с постельным режимом, новые ТЭЛА (большинство бессимптомных) возникли у <7,4% пациентов в обеих группах. Контролируемые испытания (РКИ) также продемонстрировали, что ранняя мобилизация не увеличивает частоту ТЭЛА по сравнению с постельным режимом у пациентов с ТГВ, получавших антикоагулянтную терапию. Острая фаза тромбоза поверхностных вен имеет преимущественно бессимптомную ТЭЛА.

В РКИ пациентов с изолированным тромбозом поверхностных вен пациенты, получавшие гепарин с компрессионными чулками, продемонстрировали более быструю регрессию тромба и не увеличили риск ТЭЛА по сравнению с одним гепарином, но не показали никакого улучшения боли по сравнению с отсутствием компрессии.

Следуя европейской традиции, компрессия при остром тромбозе глубоких или поверхностных вен относится к стандартному лечению этих заболеваний, поскольку сильное сжатие приводит к немедленному уменьшению боли и отека у пациентов с острым ТГВ. Нет данных, свидетельствующих о том, что сдавление вен, заполненных сгустками, может привести к повышенному риску ТЭЛА или посттромботического синдрома (ПТС).

***Рекомендация 18.*** Мы рекомендуем учитывать, что, в отличие от предыдущих концепций, компрессия не противопоказана при острых тромботических явлениях, но приводит к благоприятным клиническим исходам при осторожном применении. В руках специалистов правильное сжатие приводит к немедленному уменьшению боли и отека.

### ***Отек***

Наиболее эффективным лечением для уменьшения отека у мобильных пациентов является компрессия, что также верно для пациентов с компенсированным отеком сердца и для пациентов с сопутствующим окклюзионным заболеванием артерий, у которых можно ожидать положительного воздействия компрессии на отек, при условии, что внешнее компрессионное давление не превышает перфузионное давление. Использование компрессии для лечения отека должно быть тщательно рассмотрено у пациентов с сердечной недостаточностью, диабетом, смешанной патологией ХВН или лимфедемой и/или окклюзии периферических артерий, а также после операции артериального шунтирования или стентирования.

#### ***Отеки при сердечной недостаточности***

У пациентов с компенсированной сердечной недостаточностью (NYHA I и II) и венозным или лимфатическим отеком компрессия обеих ног может привести к кратковременному бессимптомному увеличению преднагрузки сердца. У этих пациентов легкое сжатие должно начинаться с голеней, прежде чем оно может распространиться на область бедра.

#### ***Отеки у больных сахарным диабетом***

Эффективность и безопасность легкой компрессии «диабетическими носками» (18-25 мм рт. ст.) у пациентов с диабетом и отеком нижних конечностей от легкой до умеренной степени тяжести были продемонстрированы в пилотном исследовании и в РКИ.

### ***Отек и/или венозные язвы при смешанной патологии ХВН или лимфатическом отеке и/или окклюзии периферических артерий***

Компрессия не всегда снижает артериальный приток, поскольку несколько экспериментов продемонстрировали, что использование компрессии может даже привести к увеличению артериального кровотока у здоровых людей. Поскольку окклюзионное заболевание артерий - частое заболевание, особенно в старших возрастных группах, это особенно относится к пациентам с заболеваниями вен и лимфатических сосудов. В популяции из 1416 пациентов с язвами 16% имели сопутствующее артериальное окклюзионное заболевание, 2% имели критическую ишемию и 14% имели плечелодыжечный индекс от 0,5 до 0,85. Критическая ишемия, характеризовавшаяся плечелодыжечным индексом  $<0,6$  или абсолютными значениями перфузионного давления 50 мм рт. ст., является строгим противопоказанием к компрессионной терапии с МКЧ. Однако было показано, что в менее тяжелых случаях с более высокими значениями перфузионного давления, которые встречаются гораздо чаще, компрессионная терапия приносит пользу; это было проиллюстрировано исследованием, в котором неэластичные повязки, накладываемые с давлением, не превышающим 40 мм рт. ст., были способны увеличить локальную артериальную перфузию и улучшить венозную насосную функцию у пациентов со смешанными, артериально-венозными язвами и плечелодыжечным индексом  $>0,5$ .

### ***Отек после взятия вен нижних конечностей при шунтировании***

Результаты нескольких исследований продемонстрировали положительный послеоперационный эффект легкой компрессии после взятия вен нижних конечностей для операции шунтирования. Постреконструктивный отек очень часто возникает после реваскуляризации, а также возникает после операции шунтирования. **Проспективное РКИ с участием пациентов с заболеванием периферических артерий, получавших аутологичное бедренно-подколенное шунтирование, продемонстрировало лучшее уменьшение отека при использовании компрессионных чулок на 1521 мм рт. ст. по сравнению с лечением ППК.**

### ***Отек и/или венозные язвы у пациентов после операции шунтирования артерий или стентирования***

Отек или венозные язвы могут возникать или сохраняться после операции шунтирования артерии или стентирования артерии.

## ***Воспалительные заболевания и инфекции***

### ***Рожа и васкулит***

Дерматолимфангиоаденит (ДЛА) описывается как местная болезненность и эритема с возможными системными симптомами, включая лихорадку и озноб, связанными с инфекцией и нарушением оттока в лимфатической системе. Рожистое воспаление и целлюлит считались противопоказаниями к компрессионной терапии из-за риска облегчения переноса бактерий в кровоток. Однако лечение МК и сопутствующее лечение антибиотиками может оказывать синергетический эффект за счет уменьшения местного воспаления кожи, улучшения лимфатического оттока и уменьшения симптомов, связанных с местным отеком, у пациентов без симптомов системной инфекции, связанных с ДЛА. В некоторых центрах компрессия применяется сразу же после исчезновения симптомов лихорадки и системной инфекции. Однако компрессия должна быть комфортной, если ткани остаются нежными.

Несмотря на ограниченные данные РКИ, широкое использование компрессии у пациентов с лимфатическим отеком снижает развитие отеков и инфекций, связанных с отеком, так что применение МК может потенциально предотвратить целлюлит и снизить риск рецидивов. Подобные результаты ожидаются и при других отеках и кожных инфекциях, связанных с лимфатическим отеком, таких как рожа. Рожа, а также ее рецидивы при каждой инфекции, еще больше поражают лимфатическую систему, подвергая пораженную область дополнительным инфекционным эпизодам. Некоторые исследователи предложили сочетание МК в сочетании с длительным применением антибиотиков, которое может уменьшить реци-

дивы и вспышки инфекций и тем самым разорвать цикл. Основываясь на опыте экспертов, терапия МК имеет потенциально положительное влияние на успешное выздоровление пациентов с уже существующим локальным воспалением кожи и частыми бактериальными инфекциями.

### ***Лейкоцитокластический васкулит***

Местный противовоспалительный эффект компрессии также может улучшить изменения кожи в дополнение к системному противовоспалительному лечению. Компрессия при этом показании широко используется, но проспективные сравнительные исследования отсутствуют.

***Рекомендация 19.*** Мы предлагаем дополнительную компрессию при пурпуре, вызванной лейкоцитокластическим васкулитом, а также при рожистом воспалении ног или целлюлите, чтобы уменьшить воспаление, боль и отек.

*При инфекционном воспалении мы предлагаем компрессию только в сочетании с антибактериальным лечением.*

***Рекомендация 20.*** Следует соблюдать особые меры предосторожности, если рассматривается возможность компрессионного лечения у пациентов с «пограничными показаниями». Решения о лечении следует принимать в индивидуальном порядке и с учетом тщательной оценки пользы и риска. В случае положительной оценки мы предлагаем использовать сжатие при низком давлении, использование стратегии модифицированного сжатия (компрессионных материалов) и использование прокладки для уменьшения пиков давления.

### ***Противопоказания для лечения МК***

Основываясь на приведенных выше разделах и обзоре литературы, остается лишь несколько противопоказаний для МК. К ним относятся тяжелая форма окклюзии периферических артерий, компрессия эпифасциальных артериальных шунтов, тяжелая сердечная недостаточность и истинная аллергия на компрессионный материал.

***Рекомендация 21.*** Мы рекомендуем учитывать следующие противопоказания для продолжительной компрессии с помощью чулков и бинтов:

- У пациентов с тяжелой формой окклюзии периферических артерий с любым из следующего: плече-лодыжечный индекс  $< 0,6$ ; давление в щиколотке  $< 60$  мм рт. ст., давление в пальцах ног  $< 30$  мм рт. ст., чрескожное давление кислорода  $< 20$  мм рт. ст.
- Подозрение на компрессию существующего эпифасциального артериального шунтирования.
- Тяжелая сердечная недостаточность (NYHA IV).
- Регулярное применение медицинской компрессии в NYHA III без строгих показаний и клинического и гемодинамического мониторинга.
- Подтвержденная аллергия на компрессионный материал.
- Тяжелая диабетическая нейропатия с потерей чувствительности или микроангиопатия с риском некроза кожи (это может не относиться к неэластичному сжатию, вызывающему низкие уровни устойчивого давления сжатия (модифицированное сжатие)).

### ***Выводы***

Тяжелые побочные эффекты, связанные с компрессионным лечением, такие как некроз кожи, повреждение нервов или тромбоэмболические явления, возникают редко, если компрессия используется правильно и учитываются противопоказания. Дискомфорт, сухость кожи и зуд - наиболее частые побочные эффекты, связанные с компрессией. Чтобы предотвратить раздражение кожи у пациентов с чувствительной кожей, мы предлагаем использовать соответствующий уход за кожей.