BTL-6000 LYMPHASTIM

КЛИНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

СИСТЕМА ПРЕССОТЕРАПИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ВВЕДЕНИЕ:** ПРЕССОТЕРАПИЯ LYMPHASTIM..... 3

2. **ВЕНОЗНАЯ ТРОМБОЭМБОЛИЯ**
   - Перемежающаяся пневматическая компрессия голени улучшает периферическое кровообращение в ногах..... 4
   - Перемежающаяся пневматическая компрессия для профилактики проксимального тромбоза глубоких вен во время и после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава..... 5
   - Результаты применения перемежающейся пневматической компрессии ног для профилактики послеоперационного тромбоза глубоких вен с оценкой фибринолитической активности..... 6
   - Профилактика послеоперационного тромбоза вен методом наружной пневматической компрессии лодыжки у пациенток со злокачественными заболеваниями половых органов..... 7
   - Ингибирование пути тканевого фактора во время перемежающейся пневматической компрессии: возможный механизм антитромботического действия..... 8
   - Эффективность профилактики тромбоэмболии с помощью перемежающейся пневматической компрессии после первичной и ревизионной тотальной артропластики тазобедренного сустава..... 9
   - Тромбоэмболия после тотальной артропластики коленного сустава: профилактика с применением перемежающейся пневматической компрессии и аспирина..... 10

3. **ВЛИЯНИЕ НА КРОВООБРАЩЕНИЕ**
   - Система клеточной культуры in vitro для исследования влияния наружной пневматической компрессии на эндотелиальную функцию..... 11
   - Влияние перемежающейся пневматической компрессии стоп на функцию микроциркуляции при заболевании артерий..... 12
   - Роль оксида азота в расширении сосудов в расположенных выше мыщцах во время перемежающейся пневматической компрессии..... 13
   - Исследование влияния перемежающейся пневматической компрессии голени и бедра на артериальный приток в области голени в норме, при хромоте и после шунтирования при артериопатии..... 14
   - Влияние применения аппарата наружной секвенциальной компрессии на кровоток в бедренной вене..... 15
   - Контролируемое исследование усиления кровообращения в коже стоп при болезни периферических сосудов с помощью перемежающейся пневматической компрессии при хромоте и после шунтирования при артериопатии..... 16
   - Перемежающаяся секвенциальная компрессия нижних конечностей предотвращает венозный застой при лапароскопических и традиционных колоректальных операциях..... 17
   - Перемежающаяся секвенциальная пневматическая компрессия в профилактике венозного застоя, связанного с пневмоперитонеумом во время лапароскопической холецистэктомии..... 18
   - Определение сосудодвигательной функции методом лазерного доплеровского сканирования у пациентов с посттромботической венозной недостаточностью: влияние перемежающейся пневматической компрессии..... 19

4. **ОТЕК**
   - Оценка секвенциальной перемежающейся пневматической компрессии в случае лимфатического отека, вызванного филяриями..... 20
   - Улучшение заживления и уменьшение отеков после хирургической обработки инфицированных язв стоп при сахарном диабете..... 21
   - Изменения посттравматической подвижности голеностопного сустава, боли и отека после перемежающейся пневматической компрессионной терапии..... 22
   - Долговременные результаты компрессионной терапии при лимфатическом отеке..... 23
   - Влияние перемежающейся пневматической компрессии на отек, скованность и слабость после эксцентрических упражнений..... 24

5. **СОХРАНЕНИЕ КОНЕЧНОСТИ**
   - Сохранение конечности посредством использования аппарата перемежающейся компрессии для механической поддержки артериального кровообращения в случаях невозможности проведения хирургической реваскуляризации..... 25
   - Применение аппарата перемежающейся компрессии при незаживающих ранах у пациентов с ишемией конечностей..... 26

6. **РАЗНОЕ**
   - Применение эластичных бандажей и перемежающейся пневматической компрессии в лечении острого растяжения связок голеностопного сустава..... 27
   - Оценка влияния перемежающейся пневматической компрессии мягких тканей на заживление перелома на животной модели..... 28
   - Перемежающаяся пневматическая компрессия при хронической венозной недостаточности оказывает положительное влияние на фибринолитический потенциал и активацию тромбоцитов..... 29
   - Гемодинамический эффект перемежающейся пневматической компрессии ног после обходного шунтирования инфраингвинальных артерий..... 30
   - Влияние компрессионной терапии на венозную гемодинамику у беременных женщин..... 31
   - Улучшение способности к ходьбе и лодыжечно-плечевого индекса при заболеваниях периферических сосудов с клиническими проявлениями благодаря перемежающейся пневматической компрессии стоп: проспективное контролируемое исследование с годовым периодом последующего наблюдения..... 32
   - Перемежающаяся пневматическая компрессия — эффективная профилактика легочной эмболии с клиническими проявлениями после операции на органах грудной клетки..... 34

ВВЕДЕНИЕ: ПРЕССОТЕРАПИЯ LYMPHASTIM

Лимфодренаж — это клинически проверенный метод лечения, хорошо зарекомендовавший себя и дающий быстрые и видимые результаты. BTL-6000 Lymphastim работает по принципу пневматической прессотерапии. Специальные аппликаторы, оснащенные несколькими камерами, обеспечивают мягкий массаж, который способствует естественной циркуляции лимфы по телу.

BTL-6000 Lymphastim используется в реабилитационной и спортивной медицине, в клиниках лимфологии и ревматологии, на спа-курортах, в санаториях, центрах красоты и эстетической медицины. Наиболее распространенные показания — хронические отеки, ишемическая болезнь, венозная недостаточность и послеоперационная обструкция лимфатических сосудов.

В данном документе собраны известные и общедоступные исследования по применению прессотерапии.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ ГОЛЕНИ УЛУЧШАЕТ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ В НОГАХ

Авторы: Iwama H., Suzuki M., Hojo M., Kaneda M., Akutsu I.
Организация: Центр травматологии и интенсивной терапии, Центральная больница общего профиля Айдзу, Айдзувакамацу, Япония
Публикация: Journal of critical care. 2000; 15 (1): 18–21

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Цель данного исследования заключалась в проверке, повышает ли перемежающаяся пневматическая компрессия (ППК) периферическое локальное кровообращение, для оценки возможности применения ППК для профилактики тромбоза глубоких вен.

Материалы и методы:
Было обследовано семьдесят взрослых пациентов, которым проводилась обширная операция на желудочно-кишечном тракте. В день 1 после операции на обе ноги на области, соответствующие длине голени, надевали компрессионные рукава, и на обе стопы помещали термометры для измерения температуры глубоких слоев. Перемежающуюся пневматическую компрессию проводили для правой или левой голени с произвольным выбором ноги при давлении 40 мм рт. ст. в течение 150 минут. С 15-минутными интервалами регистрировали показатели температуры глубоких слоев обеих стоп как отражение периферического кровообращения в нижних конечностях, а также регистрировали тимпанальную температуру, среднее артериальное давление и частоту сердечных сокращений.

Результаты:
Выполнена перемежающаяся пневматическая компрессия 31 левой голени и 39 правых голеней. Температура глубоких слоев стопы ноги, голень которой подвергалась компрессии, была выше, чем у стопы ноги, не подвергавшейся компрессии голени, и эта температура значительно возрастала, тогда как в случае голени, не подвергавшейся компрессии, температура не менялась. Тимпанальная температура, среднее артериальное давление и частота сердечных сокращений во время эксперимента не изменялись.

Вывод:
Результаты позволяют сделать вывод, что перемежающаяся пневматическая компрессия улучшает периферическое кровообращение, что свидетельствует в пользу ее применения для профилактики тромбоза глубоких вен.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Авторы: Farzana K. S., Azm M. R., Tariqul I., Ahsan H., Khurshid M., Shahidul H.
Организация: Кафедра физиотерапии и реабилитации, Медицинский колледж Читтагонг, Бангладеш
Публикация: Bangladesh Journal of Neuroscience. 2011; 27 (2): 64–68

АННОТАЦИЯ:

Проведено проспективное рандомизированное исследование по оценке эффективности интраоперационного и постоперационного применения перемежающейся пневматической компрессии в форме монотерапии или в комбинации с пероральным приемом аспирина или варварина в низкой дозировке у последовательно поступивших пациентов, которым проводилось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава и которые были старше тридцати девяти лет. Все пациенты начинали ходить на третий день после операции. В исследование было включено сто девяносто пациентов, которым было выполнено 217 тотальных артропластик тазобедренного сустава. Двадцать восемь процентов процедур представляли собой ревизионную операцию предшествующего тотального эндопротезирования тазобедренного сустава или эндопротеза, а остальные процедуры были первичной артропластикой. Методом рандомизации пациентов разделили на группы для проведения разных видов профилактики: перемежающейся пневматической компрессии в виде монотерапии, семьдесят шесть тазобедренных суставов; перемежающейся пневматической компрессии с применением аспирина, семьдесят два тазобедренных сустава; или перемежающейся пневматической компрессии с применением варфарина в низкой дозировке, шестьдесят девять тазобедренных суставов. Перед выпиской из больницы и в среднем через семь дней после операции все пациенты проходили проверку на наличие проксимального тромбоза глубоких вен методом венографии той стороны, на которой проводилась операция, или двустороннего ультразвукового исследования вен. Значимого различия в относительной частоте возникновения тромбоза проксимальных вен в трех группах не было; общая относительная частота данного явления составила 10 процентов.

Перемежающаяся компрессия во время и после операции эффективно снижает частоту тромбоза проксимальных вен после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Принимая во внимание количество пациентов в нашем исследовании, не удалось показать, что эффективность данной методики увеличивалась при пероральном приеме аспирина или варфарина в низкой дозировке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ НОГ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН С ОЦЕНКОЙ ФИБРИНОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Авторы: Inada K. и др.

Организация: Первая кафедра хирургии, Медицинская школа Университета Гифу, Япония

Публикация: American Journal of Surgery. 1988; 155 (4): 602–605

АННОТАЦИЯ:

Изучался механизм действия перемежающейся пневматической компрессии ног для профилактики послеоперационного тромбоза глубоких вен. Частоту послеоперационного тромбоза глубоких вен определяли с помощью фибриногена, меченого йодом-125, у 64 пациентов со злокачественным заболеванием, которым проводили перемежающуюся пневматическую компрессию ног в течение 48 часов после операции. Изучали изменения времени эуглобулинового лизиса и уровня пептида B-бета-15-42 до и после операции у 16 пациентов с доброкачественным заболеванием, у 27 пациентов со злокачественным заболеванием, которым после операции не проводили перемежающуюся пневматическую компрессию ног, и у других 29 пациентов со злокачественным заболеванием, которым после операции проводили перемежающуюся пневматическую компрессию ног. Общая частота случаев тромбоза глубоких вен составила 6,25 процента. Во всех трех группах после операции отмечалось увеличение времени эуглобулинового лизиса, это увеличение было значимым в группах со злокачественным заболеванием, хотя и менее значимым в группе, где проводили перемежающуюся пневматическую компрессию ног, в сравнении с группой с доброкачественным заболеванием. До операции у пациентов со злокачественным заболеванием было выявлено значимое увеличение уровня пептида B-бета-15-42 по сравнению с пациентами с доброкачественным заболеванием. После операции уровень B-бета-15-42 повысился во всех группах одинаково, и никакой значимой разницы по этому параметру между группами не было. Значимое сокращение времени эуглобулинового лизиса благодаря перемежающейся пневматической компрессии ног в дополнение к гемодинамическим эффектам перемежающейся пневматической компрессии считается важным фактором для профилактики послеоперационного тромбоза глубоких вен.

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ТРОМБОЗА ВЕН МЕТОДОМ НАРУЖНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ ЛОДЫЖКИ У ПАЦИЕНТОК СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Организация: Отделение онкогинекологии, отдел акушерства и гинекологии, База данных онкологического центра, Отдел радиологии, Медицинский центр Университета Дьюка, Дарем, Северная Каролина
Публикация: Obstetrics and gynecology. 1984; 63 (1): 92–1

АННОТАЦИЯ:

Сто семь пациенток, которым показано обширное оперативное вмешательство по поводу злокачественных заболеваний половых органов, приняли участие в контролируемом исследовании, посвященном оценке эффективности пневматической компрессии лодыжки в качестве средства профилактики послеоперационного тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии. Наружная пневматическая компрессия лодыжки осуществлялась интраоперационно и в течение пяти дней после операции. Всем пациенткам был проведен скрининг на предмет наличия у них тромбоза глубоких вен с импедансной плетизмографией и сканированием ноги после введения 125I-фибриногена. Тромбоз глубоких вен и/или тромбоэмболия легочной артерии были диагностированы у 18 из 52 пациенток контрольной группы (34,6%) и у семи из 55 (12,7%) пациенток, которым проводилась наружная пневматическая компрессия лодыжки ($P < 0,005$). Наружная пневматическая компрессия лодыжки оказалась наиболее эффективной в течение первых пяти дней после операции и способствовала уменьшению заболеваемости тромбозом глубоких вен у больных из группы высокого риска. Наружная пневматическая компрессия лодыжки значительно уменьшает заболеваемость послеоперационным тромбозом вен при ее применении во время хирургической операции и в течение пяти дней после нее.

ИНГИБИРОВАНИЕ ПУТИ ТКАНЕВОГО ФАКТОРА ВО ВРЕМЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ: ВОЗМОЖНЫЙ МЕХАНИЗМ АНТИТРОМБОТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Авторы: Chouhan V. D., Comerota A. J., Sun L., Harada R., Gaughan J. P., Rao A. K.
Организация: Кафедра медицины, Центр изучения тромбоза Сола Шерри, Медицинская школа Университета Темпл, Филадельфия, Пенсильвания, 19140, США
Публикация: Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 1999; 19 (11): 2812–2817

АННОТАЦИЯ:

Аппараты перемежающейся пневматической компрессии (ППК) обеспечивают эффективную профилактику тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Их антитромботическое действие объясняется уменьшением венозного застоя и повышением фибринолиза. Механизмом, инициирующим свертывание крови, является путь, зависимый от тканевого фактора (ТФ), который ингибируется ингибитором пути тканевого фактора. Мы исследовали влияние перемежающейся пневматической компрессии на путь тканевого фактора у 6 здоровых участников исследования и у 6 пациентов с посттромботической болезнью вен, которым проводили процедуру перемежающейся пневматической компрессии в течение 120 минут; в исследовании для всех участников применяли каждый из 5 аппаратов ППК. У здоровых добровольцев и у пациентов уровень активности фактора VIIa (FVIIa) в плазме (активированная форма фактора VII [FVII]) уменьшался от средних значений в диапазоне 51–65 и 50–53 мЕ/мл до ППК на разных аппаратах соответственно до 10–13 и 20–22 мЕ/мл через 180 минут ($P < 0,001$ для всех групп). Уровень активности антигена FVII не менялся. Содержание ингибитора пути тканевого фактора в плазме ($P < 0,001$) выросло по сравнению со средними значениями исходного уровня в диапазоне 69–79 и 57–61 нг/мл до 76–123 и 71–79 нг/мл через 180 минут у здоровых добровольцев и у пациентов, соответственно ($P < 0,001$ для всех групп). Уровень фрагмента протромбина F1.2 в плазме изменился минимально. Отмечена обратная зависимость между ингибитором пути тканевого фактора и фактором FVIIa у здоровых добровольцев ($r = -0,31$, $P=0,001$) и у пациентов ($r = -0,37$, $P < 0,001$). Перемежающаяся пневматическая компрессия приводит к увеличению уровня ингибитора пути тканевого фактора в плазме и уменьшению уровня FVIIa. Ингибирование пути тканевого фактора, механизма, инициирующего свертывание крови, является возможным механизмом антитромботического действия перемежающейся пневматической компрессии.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ТРОМБОЭМБОЛИИ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОЙ И РЕВИЗИОННОЙ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Авторы: Hooker J. A., Lachiewicz P. F., Kelley S. S.
Организация: Отделение ортопедии, Университет Северной Каролины, Чапел-Хилл, США
Публикация: The journal of bone and joint surgery. 1999; 81 (5): 690–696

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Тромбоэмболия является распространенным и серьезным осложнением после тотальной артропластики тазобедренного сустава. Для профилактики предлагаются различные фармакологические и механические средства. Цель данного исследования заключалась в оценке эффективности перемежающейся пневматической компрессии для профилактики тромбоэмболии после тотальной артропластики тазобедренного сустава.

Методы:
В проспективное исследование были включены 425 последовательно поступивших пациентов, которым 2 хирурга выполнили в общей сложности 502 тотальные артропластики тазобедренного сустава (324 первичных и 178 ревизионных). Во время и после операции пациенты носили эластичные компрессионные чулки длиной до бедра и компрессионные рукава для перемежающейся пневматической компрессии длиной до бедра. Опытные флебологи проводили всем пациентам ультразвуковое дуплексное сканирование вен обеих нижних конечностей в среднем через шесть дней после операции (в диапазоне от двух до пятнадцати дней). Для выявления поздней тромбоэмболии все пациенты оставались под наблюдением на протяжении не менее одного года.

Результаты:
На снимках, сделанных после двадцати трех (4,6 процента) из 502 процедур, был выявлен бессимптомный тромбоз глубоких вен. Девятнадцать (3,8 процента) артропластик сопровождались последующим развитием проксимального тромбоза и четыре (0,8 процента) — дистального тромбоза. Девятнадцать из тромбозов были односторонними (восемнадцать были проксимальными и один дистальным), четыре были контралатеральными (один был проксимальным, а три — дистальными). В больнице не было ни одного случая развития тромбоза глубоких вен с клиническими проявлениями. Кроме того, три односторонних тромбоза глубоких вен с клиническими проявлениями (два проксимальных и один дистальный) (частота 0,6 процента) развились в период от трех до тридцати трех недель после отрицательных результатов послеоперационного сканирования и выписки пациентов из больницы. Три легочные эмболии с клиническими проявлениями (частота 0,6 процента) были подтверждены на основании вентиляционно-перфузионного сканирования во время пребывания пациентов в больнице. После выписки не было ни одного случая легочной эмболии с клиническими проявлениями и ни одного случая летального исхода легочной эмболии. На основании имеющихся количественных данных мы не смогли выявить связь между тромбозом глубоких вен и возрастом ($p = 0,76$), полом ($p = 0,13$), индексом массы тела ($p = 0,12$), типом артропластики (первичная артропластика или ревизионная операция) ($p = 0,12$), операционным доступом ($p = 0,37$), длительностью операции ($p = 0,21$), типом анестезии (общая или регионарная) ($p = 0,51$), количеством доз перелитой крови (аутологичная кровь, $p = 0,79$; гомологичная кровь, $p = 0,57$), группой крови ($p = 0,18$) или наличием так называемого классического фактора риска развития тромбоза ($p = 0,22$). После пяти артропластик (1,0 процента) развилась гематома раны, но только для одной гематомы потребовался хирургический дренаж.

Вывод:
Применение перемежающейся пневматической компрессии на область длиной до бедра во время и после операции в комбинации с ультразвуковым дуплексным сканированием опытными флебологами является эффективным методом профилактики тромбоэмболии как после первичной тотальной артропластики тазобедренного сустава, так и после соответствующей ревизионной артропластики. Низкая частота случаев тромбоза глубоких вен (4,6 процента) и легочной эмболии с клиническими проявлениями (0,6 процента) сопоставима с частотой развития данных явлений при проведении фармакологической профилактики.

ТРОМБОЭМБОЛИЯ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ПРОФИЛАКТИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ И АСПИРИНА

Авторы: Larson M., MacMillan P., Lachiewicz P. F.
Организация: Отделение ортопедии, Университет Северной Каролины, Чапел-Хилл, США
Публикация: Journal of the Southern Orthopadeic Association. 2001; 10 (3): 155–163

АННОТАЦИЯ:

Данное исследование заключалось в последовательном применении двух схем профилактики тромбоэмболии после тотальной артропластики коленного сустава. В 1-й группе 131 пациенту проводили однокомпонентную профилактику аспирином (650 мг перорально два раза в день). Во 2-й группе 123 пациента принимали аспирин, носили компрессионные чулки высотой до колена и получали профилактику с помощью аппаратов перемежающейся пневматической компрессии на область длиной до колена, которая начиналась во время операции. Частота тромбоза глубоких вен в группе 1 составила 15,9% (у 21 из 131 пациента). У одного пациента была возможная легочная эмболия с клиническими проявлениями без летального исхода, и у одного пациента был тромб в голени с клиническими проявлениями. Бессимптомные тромбы были выявлены в венах голени у 9 пациентов, в подколенной вене — у 6 пациентов и в бедренной вене — у 5 пациентов. В группе 2 частота составила 7,4% (у 9 из 123 пациентов). Бессимптомные тромбы были обнаружены в венах голени у 6 пациентов, в подколенной вене — у 1 пациента, и в бедренной вене — у 2 пациентов. Установлено значимое различие в частоте возникновения тромбоза глубоких вен между двумя группами. Наличие тромбоэмболии в анамнезе было существенным фактором риска образования нового тромба. Частота явления после двусторонней одностадийной артропластики коленного сустава составила 24,3% в группе 1 и 12,5% в группе 2. Комбинация аспирина с перемежающейся пневматической компрессией на область длиной до колена является более эффективной для профилактики тромбоза глубоких вен после первичной и ревизионной артропластики коленного сустава, чем однокомпонентная профилактика аспирином.

СИСТЕМА КЛЕТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ IN VITRO ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАРУЖНОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ НА ЭНДОТЕЛИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

Авторы: Dai G., Tsukurov O., Orkin R. W., Abbot W. M., Kamm R. D., Gertler J. P.

Организация: Подразделение биоинженерии и здоровья окружающей среды, Массачусетский технологический институт и Лаборатория сосудистой хирургии, Подразделение сосудистой хирургии, Массачусетская больница общего профиля, Бостон, Массачусетс, 02114, США

Публикация: Journal of vascular surgery. 2000; 32 (5): 977–987

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Наружная пневматическая компрессия (НПК) является эффективным средством профилактики тромбоза глубоких вен. Однако механизм ее действия до конца неизвестен. Понимание биологических последствий наружной пневматической компрессии является важной задачей для оптимизации аппаратов для НПК и выработки руководящих указаний по их применению в клинической практике. Мы представляем новую систему клеточной культуры in vitro (симулятор венозного кровотока), которая имитирует кровоток и условия сосудистого коллапса во время наружной пневматической компрессии, и исследуем влияние этих факторов на фибринолитическую активность эндотелиальных клеток и вазомоторную функцию эндотелия.

Методы:
Для воспроизведения гемодинамического напряжения сдвига и напряжения стенок сосудов, связанных с индуцированным кровотоком во время различных режимов наружной пневматической компрессии, была разработана система клеточной культуры in vitro. Человеческие эндотелиальные клетки пупочной вены культивировали в системе и подвергали прерывистому кровотоку, сосудистому коллапсу или комбинации этих двух состояний. Биологический ответ оценивали по изменениям морфологии эндотелиальных клеток и экспрессии следующих фибринолитических факторов — тканевого активатора плазминогена, ингибитора активатора плазминогена 1 типа, профибринолитического рецептора (аннексин II), а также вазомоторных факторов — эндотелиальной синтазы оксида азота и эндотелина-1.

Результаты:
Клетки оставались закрепленными и жизнеспособными после воздействия прерывистого пульсирующего кровотока (F) и компрессии трубки (C). При воздействии в режиме прерывистого пульсирующего кровотока (F) и в режиме прерывистого пульсирующего кровотока и компрессии (F+C) клетки вытягивались в направлении кровотока через 6 часов. Анализ матричной РНК методом нозерн-блоттинга показал активацию экспрессии тканевого активатора плазминогена (1,95 ± 0,19 при воздействии в режиме F и 2,45 ± 0,46 при воздействии в режиме FC) и активацию экспрессии эндотелиальной синтазы оксида азота (2,08 ± 0,25 при воздействии в режиме F и 2,11 ± 0,21 при воздействии в режиме FC). Установлено отсутствие значимого изменения ингибитора активатора плазминогена типа 1, аннексина II и эндотелина-1 во всех вариантах эксперимента. Результаты также свидетельствуют о том, что пульсирующий кровоток влияет на морфологию и функционирование эндотелиальных клеток в большей степени, чем компрессия сосудов.

Вывод:
Воздействие на эндотелиальные клетки прерывистого кровотока и сосудистого коллапса по отдельности или одновременно было сымитировано с помощью системы in vitro новой разработки. Первые результаты демонстрируют, что прерывистый кровоток, вызванный наружной пневматической компрессией, активирует фибринолитический потенциал эндотелиальных клеток и влияет на факторы, меняющие вазомоторный тонус. Система будет полезна для будущих исследований функционирования эндотелиальных клеток во время наружной пневматической компрессии.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ СТОП НА ФУНКЦИЮ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ АРТЕРИЙ

Авторы: Abu-Own A. Cheatle T., Scurr J. H., Coleridge S.
Организация: Отделение хирургии, Университетский колледж и Мидлсекская медицинская школа, Лондон, Великобритания
Публикация: European journal of vascular surgery. 1993; 7 (5): 488–492

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Венозная помпа стопы помогает возврату крови к сердцу. Цель данного исследования заключалась в оценке влияния механической активации помпы стопы на микроциркуляцию в коже у пациентов с окклюзионной болезнью периферических артерий.

Формат:
Исследование с одной параллельной группой по сравнению пациентов с заболеванием артерий со здоровыми участниками контрольной группы.

Организация:
Отделение хирургии, Университетский колледж и Мидлсекская больница, Лондон, Великобритания.

Участники и материалы:
15 пациентов с окклюзионной болезнью периферических артерий и 15 участников контрольной группы. Пневматическая импульсная помпа стопы, надеваемая на стопу.

Измерение результатов:
В положении испытуемых лежа на спине, на большом пальце ноги измеряли ток крови методом лазерной допплеровской флуометрии и чрескожное давление кислорода (tcPO2) до, во время и после 10-минутного периода работы помпы стопы. Аналогичные измерения проводили в положении сидя.

Результаты:
В положении сидя отмечается снижение интенсивности кровотока по данным лазерной допплеровской флуометрии и повышение чрескожного давления кислорода (tcPO2). Применение перемежающейся пневматической компрессии стопы в сидячем положении приводило к увеличению интенсивности кровотока по данным лазерной допплеровской флуометрии. У пациентов медиана процентного увеличения составила 57%, а медиана разницы — 82 условные единицы (у. е.) (95% ДИ 60–130, $p < 0,001$). В контрольной группе медиана процентного увеличения составила 66%, а медиана разницы — 124 у. е. (95% ДИ 73–275 $p < 0,001$). Отмечалось соответствующее «дальнейшее» увеличение чрескожного давления кислорода (tcPO2) в обеих группах испытуемых. У пациентов медиана процентного увеличения составила 8%, а в контрольной группе медиана процентного увеличения — 10% $p < 0,01$.

Вывод:
Мы делаем вывод, что перемежающаяся пневматическая компрессия стопы в зависимом положении повышает интенсивность кровотока по данным лазерной допплеровской флуометрии, а также чрескожное давление кислорода (tcPO2).

РОЛЬ ОКСИДА АЗОТА В РАСШИРЕНИИ СОСУДОВ В РАСПОЛОЖЕННЫХ ВЫШЕ МЫЩЦАХ ВО ВРЕМЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ

Авторы: Chen и др.

Организация: Лаборатория ортопедической микрохирургии, отделение микрохирургии, Медицинский центр Дюкского университета, Дарем, Северная Каролина, 27710, США

Публикация: Journal of applied physiology. 2002; 92 (2): 559–566

АННОТАЦИЯ:

В данном исследовании изучалось влияние концентрации ингибитора синтазы оксида азота N(G)-монометил-L-аргинина (L-NMMA) на расширение сосудов, вызванное перемежающейся пневматической компрессией, в расположенной выше мышце, не подвергавшейся компрессии, а такие влияние перемежающейся пневматической компрессии на экспрессию эндотелиальной синтазы оксида азота в расположенной выше мышце. После введения L-NMMA в среднем артериальное давление возросло на 5% по сравнению с исходным уровнем (99,5 ± 18,7 мм рт. ст.; P < 0,05). Никакого значимого влияния на частоту сердечных сокращений и частоту дыхательных движений не было. Применение перемежающейся пневматической компрессии ног в течение одного часа привело к 10% расширению артериол диаметром 10–20 мкм и 10–20% расширению артериол диаметром 21-40 мкм и артерий диаметром 41-70 мкм в не подвергавшейся компрессии мышце, поднимающей яичко, по сравнению с исходным уровнем. Вызванное перемежающейся пневматической компрессией расширение сосудов уменьшалось в зависимости от дозы, проходило или даже возвращалось при одновременном введении L-NMMA. Кроме того, экспрессия мРНК эндотелиальной синтазы оксида азота в не подвергавшейся компрессии мышце, поднимающей яичко, увеличивалась в 2 и 2,5 раза выше нормы в конце 1-часовой и 5-часовой перемежающейся пневматической компрессии ног соответственно, а экспрессия белка эндотелиальной синтазы оксида азота увеличилась в 1,8 раза по сравнению с нормой. Эти повышенные значения вернулись к исходному уровню после прекращения перемежающейся пневматической компрессии. Результаты позволяют сделать вывод, что эндотелиальная синтаза оксида азота играет важную роль в регулировании микроциркуляции в расположенной выше мышце во время перемежающейся пневматической компрессии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ ГОЛЕНИ И БЕДРА НА АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРИТОК В ОБЛАСТИ ГОЛЕНИ В НОРМЕ, ПРИ ХРОМОТЕ И ПОСЛЕ ШУНТИРОВАНИЯ ПРИ АРТЕРИОПАТИИ

Авторы: Abu-Own A. Cheatle T., Scurr J. H., Coleridge S.
Организация: Отделение хирургии, Университетский колледж и Мидлсекская медицинская школа, Лондон, Великобритания
Публикация: European journal of vascular surgery. 1993; 7 (5): 488–492

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Современные данные свидетельствуют о том, что перемежающаяся пневматическая компрессия (ППК) стопы может быть полезна для пациентов с перемежающейся хромотой, превосходя стандартные варианты терапии, одобренные Управлением по контролю над пищевыми продуктами и лекарственными средствами. Перемежающаяся пневматическая компрессия стопы (ППК стопы) и голени (ППК голени) повышает скорость кровотока в обходных шунтах инфраингвинальных артерий и, таким образом, может предотвращать тромбоз артерий. Наша цель заключалась в оценке немедленного действия перемежающейся пневматической компрессии бедра (ППК бедра) и голени (ППК голени), а также ППК бедра и голени (ППК бедро + голень) у здоровых людей контрольной группы, у людей, страдающих хромотой, и у людей с артериопатией, которым было выполнено обходное шунтирование инфраингвинальных артерий в связи с критической или субкритической ишемией конечностей.

Методы:
Были исследованы шестнадцать конечностей здоровых людей (группа A), 17 конечностей людей, страдающих хромотой (группа B) и 16 конечностей людей, страдающих артериопатией (группа C), которым была проведена аутологичная реваскуляризация инфраингвинальных артерий. Методом ультразвукового дуплексного сканирования измеряли кровоток в подколенной артерии в ногах здоровых и хромающих людей и в сосудистых шунтах ног, подвергнутых реваскуляризации. Среднюю скорость (mV), максимальную систолическую скорость, конечную диастолическую скорость (EDV), индекс пульсации (PI) и объемный кровоток (Q) измеряли в положении сидя в состоянии покоя и в течение 10 секунд после перемежающейся пневматической компрессии, проведенной в режиме ППК (бедро), ППК (голень) и ППК (бедро + голень); перемежающуюся пневматическую компрессию проводили при максимальном давлении накачки и выпуска воздуха 120 мм рт. ст. и 0 мм рт. ст. соответственно; продолжительность накачки и выпуска воздуха составляла 4 и 16 секунд соответственно; задержка накачки проксимальной части — 1 секунду (компрессия голени предшествовала компрессии бедра).

Результаты:
Во всех 3 группах при всех режимах перемежающейся пневматической компрессии значения объемного кровотока (Q), средней скорости (mV) и конечной диастолической скорости (EDV) возрастали, а значение индекса пульсации (PI) уменьшалось ($P < 0,05$). Режим ППК (бедро) был менее эффективным, чем режим ППК (голень), но все равно приводил к повышению значений объемного кровотока (Q) (на 114%, 57%, и 59,8% в группах A, B, и C соответственно) и конечной диастолической скорости (EDV) и снижению индекса пульсации (PI) во всех 3 группах ($P < 0,05$). Режим ППК (голень + бедро) был самым эффективным, он обеспечивал повышение медианы объемного кровотока (Q) на 424% в контрольной группе, на 229% в группе людей, страдающих хромотой, и на 317% в группе людей с артериопатией, которым было выполнено шунтирование. Добавление режима ППК (бедро) к режиму ППК (голень) повысило среднюю скорость (mV) и объемный кровоток (Q) в группе A ($P <$ или $= 0,044$), среднюю скорость (mV), объемный кровоток (Q) и конечную диастолическую скорость (EDV) в группе B ($P <$ или $= 0,03$) и изменило среднюю скорость (mV) и индекс пульсации (PI) на 24% и –27% в группе C соответственно.

Вывод:
Перемежающаяся пневматическая компрессия, применяемая только на область бедра, или в комбинации с аналогичной компрессией голени приводит к усилению кровотока в родных артериях и в аутологичных шунтах инфраингвинальных артерий. Недостаточность консервативных методов для усиления кровотока в нижних конечностях создает предпосылки для применения перемежающейся пневматической компрессии нижних конечностей в качестве надежного, неинвазивного варианта терапии, уменьшающего хромоту и поддерживающего кровоток в обходном шунте инфраингвинальных артерий. Режим ППК (бедро) пополняет арсенал известных в настоящее время вариантов перемежающейся пневматической компрессии (ППК стопы или ППК голени), расширяя область применения и эффективность этого метода.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТА НАРУЖНОЙ СЕКВЕНЦИАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ НА КРОВОТОК В БЕДРЕННОЙ ВЕНЕ

Авторы: Markel D. C., Morris G. D.

Организация: Отделение ортопедической хирургии, госпиталь Провиденс, Саутфилд, Мичиган, 48075, США

Публикация: Journal of the Southern Orthopaedic Association. 2002; 11 (1): 2–9

АННОТАЦИЯ:

Аппараты секвенциальной компрессии используются для лечения венозного застоя и тромбоза глубоких вен после замены сустава. Было проведено сравнение аппаратов, осуществляющих компрессию всей поверхности бедра, области голени, а также стопы, при использовании ультразвуковой эхографии после односторонней артропластики колена. Также измерялась моделируемая мышечная активность посредством оценки активного движения лодыжек. Измерялись объем и скорость кровотока выше и ниже уровня бифуркации подкожной вены ноги — места разделения систем поверхностных и глубоких вен, что позволило оценить их величину в каждой из систем. Показатели объема и скорости кровотока увеличивались как в системе поверхностных, так и в системе глубоких вен при применении всех аппаратов. Для определения различий, связанных с возрастом и хирургическими вмешательствами, оценивалась контрольная группа. Применение аппаратов на добровольцах было одинаковым. Однако при активном движении были отмечены лучшие результаты, чем при применении любого из аппаратов. Таким образом, в отличие от молодых здоровых пациентов, у пациентов, перенесших операцию, одной лишь мышечной активности оказывалось недостаточно для усиления кровотока. Использование аппаратов, осуществляющих компрессию всей поверхности бедра, области голени, а также стопы, приводит к эффективному увеличению показателей объема и скорости бедренного кровотока в системах поверхностных и глубоких вен после полной замены коленного сустава.

КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ В КОЖЕ СТОП ПРИ БОЛЕЗНИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ ПРИ ХРОМОТЕ И ПОСЛЕ ШУНТИРОВАНИЯ ПРИ АРТЕРИОПАТИИ

Авторы: Delis K. T., Husmann M. J., Nicolaides A. N., Wolfe J. H., Cheshire N. J.
Организация: Лаборатория Ирвайна, Научный центр сосудистой хирургии, Медицинская школа Имперского колледжа, Больница Святой Марии, Отделение QEQM, 10-й этаж, Прейд Стрит, Паддингтон, Лондон, W2 1NY, Великобритания
Публикация: World journal of surgery. 2002; 26 (7): 861–866

АННОТАЦИЯ:

Перемежающаяся пневматическая компрессия ног (ППК) усиливает артериальный приток в области голеней и кровообращение в коже стоп у здоровых людей и у людей, страдающих хромотой. Наша гипотеза состояла в том, что ППК может усиливать кровообращение в коже стопы после шунтирования инфраингвинальных артерий и, таким образом, способствовать дистальной перфузии конечностей с некрозом тканей. Цель данного исследования заключалась в сравнении результатов влияния трех режимов перемежающейся пневматической компрессии [стопы (ППК стопы), голени (ППК голени), или стопы и голени (ППК стопа + голень)] на перфузию кожи стоп у здоровых лиц, у людей, страдающих хромотой, и у пациентов после реваскуляризации инфраингвинальных артерий, выполненной в связи с критической или субкритической ишемией конечностей. Всего было обследовано 20 здоровых ног, 22 ноги людей, страдающих хромотой, и 36 ног людей с артериопатией после успешного аутологичного шунтирования бедренно-подколенной вены и дистального отдела бедренной вены (по 18 случаев). Снимали показания пятиминутного лазерного доплеровского сканирования подушечки большого пальца ноги в положении сидя в состоянии покоя и во время перемежающейся пневматической компрессии в произвольно выбранном режиме ППК стопы, ППК голени и ППК стопа + голень при 120 мм рт. ст. в течение 4 секунд три раза в минуту. Кровообращение в коже стоп усиливалось при использовании всех режимов ППК ($p < 0{,}001$), при этом режимы ППК стопы и ППК стопа + голень обеспечивали более высокую интенсивность кровотока, чем ППК голени ($p < 0{,}01$) во всех группах. Межгрупповые различия кровотока при каждом из трех режимов ППК не были значимыми. ППК стопы и ППК стопа + голень одинаково вызывали ($p > 0{,}14$) более высокое процентное увеличение интенсивности кровотока, чем ППК голени во всех группах ($p < 0{,}004$). В контрольной группе было более высокое процентное увеличение интенсивности кровотока при режимах ППК голени и ППК стопы, чем в группе людей, страдающих хромотой ($p < 0{,}016$). Не было зафиксировано никаких различий между здоровыми конечностями и конечностями после шунтирования ($p > 0{,}05$). Процентное увеличение интенсивности кровотока при режимах ППК стопа + голень и ППК голени было значительно выше в шунте дистального отдела бедренной вены, чем в шунте бедренно-подколенной вены ($p < 0{,}026$). Перемежающаяся пневматическая компрессия усиливает кровообращение в коже в обеих конечностях в случае обходного шунтирования инфраингвинальных артерий в случае хромоты и при здоровых артериях, при этом режимы ППК стопы и ППК стопа + голень являются более эффективными, чем ППК голени. Наши результаты позволяют сделать вывод, что перемежающаяся пневматическая компрессия может оказывать положительное воздействие на конечности в случае нарушенной дистальной перфузии и, таким образом, может применяться в клинической практике для лечения язв ног до или после реваскуляризации.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ СЕКВЕНЦИАЛЬНАЯ КОМПРЕССИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРЕДОТВРАЩАЕТ ВЕНОЗНЫЙ ЗАСТОЙ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ И ТРАДИЦИОННЫХ КОЛОРЕКТАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Авторы: Schwenk и др.

Организация: Отделение общей хирургии, Шарите, Медицинский факультет Университета им. Гумбольдта, Берлин, Германия

Публикация: Disease of the colon and rectum. 1997; 40 (9): 1056–1062

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Данное исследование посвящено оценке влияния перемежающейся секвенциальной компрессии, проводимой во время операции, на венозный возврат крови от нижних конечностей во время лапароскопической или традиционной колоректальной колэктомии.

Методы:
В проспективное исследование было включено пятьдесят пациентов, которым была проведена лапароскопическая (n = 25) или традиционная (n = 25) колоректальная операция. Максимальный венозный кровоток (PFV) и площадь сечения (CSA) бедренной вены оценивали методом ультразвукового доплеровского сканирования во время операции.

Результаты:
Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу и индексу массы тела. Максимальный венозный кровоток на исходном уровне был 21 ± 6,6 см/сек в группе традиционной операции и 18,4 ± 6,4 см/сек в группе лапароскопии (P = 0,2). Перемежающаяся секвенциальная компрессия увеличила максимальный венозный кровоток до 156 ± 29 процентов от значения исходного уровня в группе традиционной операции и до 161 ± 29 процентов в группе лапароскопии. Максимальный венозный кровоток уменьшился после инсуфляции брюшной полости до 127 ± 19 процентов от значения исходного уровня в группе лапароскопии и после лапаротомии до 134 ± 27 процентов в группе традиционной операции (P = 0,3). Максимальный венозный кровоток немного уменьшился в обеих группах во время операции, но оставался намного выше исходного значения. Исходное значение площади сечения было 1,02 ± 0,17 $см^2$ в группе традиционной операции и 1 ± 0,23 $см^2$ в группе лапароскопии. Перемежающаяся секвенциальная компрессия уменьшила площадь сечения до 0,91 ± 0,18 $см^2$ (традиционная операция) и 0,85 ± 0,18 $см^2$ (лапароскопия) после начала перемежающейся секвенциальной компрессии. Площадь сечения была 0,92 ± 0,18 $см^2$ после абдоминальной инсуфляции в группе лапароскопии и 0,93 ± 0,18 $см^2$ после лапаротомии в группе традиционной операции (P = 0,4). Во время операции не было никаких различий в абсолютном значении площади сечения или в изменении площади сечения по сравнению с исходным значением в обеих группах. Послеоперационные значения окружности голени и бедра между группами не различались. Послеоперационных тромбоэмболических осложнений не было.

Вывод:
Перемежающаяся секвенциальная компрессия эффективно повышает отток венозной крови из нижних конечностей во время традиционной и лапароскопической колоректальной резекции и может снизить риск послеоперационного тромбоза глубоких вен. В связи с этим настоятельно рекомендуется применять перемежающуюся секвенциальную компрессию во время каждой длительной лапароскопической процедуры.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ СЕКВЕНЦИАЛЬНАЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНОГО ЗАСТОЯ, СВЯЗАННОГО С ПНЕВМОПЕРИТОНЕУМОМ ВО ВРЕМЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ

Авторы: Millard J. A. и др.

Организация: Отделение хирургии, Больница Святого Иосифа, Денвер, Колорадо

Публикация: Archives of Surgery. 1993; 128 (8): 914–919

АННОТАЦИЯ:

Цели:
Определить, препятствует ли пневмоперитонеум и обратное положение Тренделенбурга во время лапароскопии венозному кровотоку в общей бедренной вене, и можно ли устранить этот эффект с помощью перемежающейся секвенциальной пневматической компрессии области, соответствующей длине голени.

Формат:
Методом ультразвукового доплеровского сканирования измеряли максимальную систолическую скорость в общей бедренной вене у пациентов, которым выполнялась лапароскопическая холецистэктомия с перитонеальной инсуфляцией диоксида углерода. Измерения проводили на трех этапах: перед операцией в положении пациентов лежа на спине; после индукции общей анестезии в положении пациентов лежа на спине; и после инсуфляции до 13–15 мм рт. ст. в положении пациентов под углом 30 градусов в обратном положении Тренделенбурга (как с проведением перемежающейся секвенциальной пневматической компрессии, так и без нее). Одновременно определяли среднее артериальное давление и частоту сердечных сокращений. До и после операции замеряли окружность голени и бедра.

Организация:
Высокоспециализированный медицинский центр. УЧАСТНИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ: выборка из последовательно поступивших 20 пациентов в возрасте от 30 до 70 лет (15 женщин и 5 мужчин), которым проводилась лапароскопическая холецистэктомия и которые соответствовали критериям включения.

Основной критерий эффективности:
Максимальная систолическая скорость, среднее артериальное давление, частота сердечных сокращений и окружности голени и бедра.

Результаты:
Комбинация пневмоперитонеума до 13–15 мм рт. ст. и обратного положения Тренделенбурга под углом 30 градусов вызывала уменьшение максимальной систолической скорости в общей бедренной вене от среднего значения перед операцией 0,24 ± 0,025 м/сек до 0,14 ± 0,011 м/сек или уменьшение на 42%. Перемежающаяся секвенциальная пневматическая компрессия устраняла этот эффект, возвращая максимальную систолическую скорость до уровня 0,27 ± 0,021 м/сек. Среднее различие между максимальной систолической скоростью до операции и максимальной систолической скоростью в комбинации с пневмоперитонеумом, обратным положением Тренделенбурга и перемежающейся секвенциальной пневматической компрессией составило 0,03 ± 0,03 м/сек, но не было значимым. Сама по себе анестезия вызывала среднее увеличение значения максимальной систолической скорости до операции с 0,24 ± 0,025 м/сек до 0,3 ± 0,032 м/сек. Никаких значимых изменений среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений и окружности голени и бедра не было.

Вывод:
Данное исследование продемонстрировало значительное снижение венозного кровотока в общей бедренной вене во время лапароскопической холецистэктомии вместе с пневмоперитонеумом и обратным положением Тренделенбурга. Перемежающаяся секвенциальная пневматическая компрессия устраняла этот эффект, приводя максимальную систолическую скорость в норму.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУДОДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ДОПЛЕРОВСКОГО СКАНИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ

Авторы: Pekanmaki K., Kolari P. J., Kiistala U.

Организация: Отделение дерматологии, Центральная больница Пяйят-Хяме, Лахти, Финляндия

Публикация: VASA. Zeitschrift fur Gefasskrankheite. 1991; 20 (4): 394–397

АННОТАЦИЯ:

Для оценки кровообращения в коже и сосудодвигательной функции применяли метод лазерной доплеровской флуометрии, т. е. определяли изменения ритма у девятнадцати пациентов с посттромботической венозной недостаточностью и у восьми здоровых участников контрольной группы до и после однократной процедуры перемежающейся пневматической компрессии. После процедуры компрессии кровообращение в коже усиливалось, и сосудодвигательная функция наблюдалась у всех пациентов. Чрескожное давление кислорода также немного повысилось, но незначительно, с 25,4 (диапазон 3–56) мм рт. ст. до 30,8 (диапазон 7–61) мм рт. ст. ($p < 0,01$). Сделан вывод, что перемежающаяся пневматическая компрессия уменьшает расширение вен и венозное давление, что в свою очередь уменьшает сосудосуживающий стимул. Это способствует восстановлению нормального кровообращения в коже, включая сосудодвигательную функцию.

ОЦЕНКА СЕКВЕНЦИАЛЬНОЙ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ В СЛУЧАЕ ЛИМФАТИЧЕСКОГО ОТЕКА, ВЫЗВАННОГО ФИЛЯРИЯМИ

Организация: Институт последипломного медицинского образования и научных исследований Джавахарлала, Пондичерри, Индия
Публикация: The National Medical Journal of India. 2002; 15 (4): 192–194

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Лимфатический отек является основной причиной клинических осложнений у пациентов с лимфатическим филяриозом. Эффективных терапевтических способов лечения нет, а исход операции предсказать невозможно. Опубликовано лишь несколько исследований по оценке волюметрического ответа на применение секвенциальной перемежающейся пневматической компрессии у пациентов.

Методы:
Аппарат с 12 камерами для проведения секвенциальной компрессии в дистально-проксимальном направлении применяли для 28 пациентов с односторонним лимфатическим отеком на фоне филяриоза II степени (n = 17) и III степени (n = 11) на протяжении запланированного 4-недельного курса. В течение 6 месяцев после компрессионной терапии пациенты оставались под наблюдением с проведением контроля волюметрическим методом путем определения объема на основе вытеснения воды.

Результаты:
Мы установили, что у 12 пациентов с лимфатическом отеком на фоне филяриоза II степени уменьшение объема отека составило > 26% сразу же после компрессии, но через 6 месяцев это уменьшение (> 26%) сохранилось только у 7 пациентов. Соответствующие показатели при лимфатическом отеке на фоне филяриоза III степени составили 6 и 4 соответственно. Эффект данной терапии при III степени сохранялся в меньшей степени, чем при II степени. Не было выявлено никаких осложнений, связанных с секвенциальной перемежающейся пневматической компрессией. Дополнительным преимуществом секвенциальной перемежающейся пневматической компрессии было значимое уменьшение случаев аденолимфангиита после компрессии по сравнению с частотой случаев аденолимфангиита до компрессии. Эти результаты отмечались даже в случае несоблюдения мер по уходу за стопами ног и использованию бандажей для сохранения уменьшения объема отека.

Вывод:
Секвенциальная перемежающаяся пневматическая компрессия уменьшает клинические проявления при лимфатическом отеке, вызванном филяриозом, хотя эффект не сохраняется. Это простой, легкий в применении метод, и он мог бы стать частью программы контроля клинических проявлений при лимфатическом филяриозе.

УЛУЧШЕНИЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ И УМЕНЬШЕНИЕ ОТЕКОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФИЦИРОВАННЫХ ЯЗВ СТОП ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Авторы: Armstrong D. G., Hinevu C. N.

Организация: Отделение ортопедии, Научный центр здоровья при Техасском университете в Сан-Антонио (и Отделение хирургии, Медицинский административный Центр Ветеранов, Южная Аризона, Тусон, США)

Публикация: Archive of Surgery. 2000; 135: 566–74

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Инфицированные язвы стоп — наиболее частая причина госпитализации пациентов, страдающих сахарным диабетом, в США. Незаживающие язвы стоп — основное показание к ампутации нижней конечности у таких пациентов.

Гипотеза:
Гипотеза: основная гипотеза заключается в том, что никаких различий по показателю заживления язв на фоне использования аппарата для механической компрессии в области стоп или без него выявлено не будет.

Методы:
В рамках этого двойного слепого, рандомизированного, плацебо-контролируемого клинического исследования нами были отобраны и зарегистрированы 115 пациентов, страдающих сахарным диабетом, у которых отмечались инфицированные язвы стопы, требующие рассечения и проведения хирургической обработки. Для всех пациентов использовался функционирующий или нефункционирующий аппарат (плацебо) для перемежающейся пневматической компрессии в области стоп (от компании Kinetic Concepts Inc, Сан-Антонио, штат Техас). Пациенты и исследователи не имели информации о функциональности аппарата.

Результаты:
В группе активной терапии по сравнению с группой плацебо отмечались значительно более высокие показатели заживления (39 из [75%] 52 пациентов по сравнению с 23 [51%] из 45 пациентов; X2=6,0; P < 0,02; отношение вероятностей 2,9; 95%-й доверительный интервал, 1,2–6,8). В группе плацебо заживления язв удалось достичь у такого же количества пациентов, независимо от того, были ли они охарактеризованы как комплаентные или как некомплаентные (P = 0,10). Среди пациентов, получавших активную терапию, заживление чаще отмечалось в комплаентной подгруппе, чем в некомплаентной (P =. 03). В целом выраженная тенденция к увеличению показателей заживления в следующем порядке: некомплаентные пациенты, получавшие плацебо — комплаентные пациенты, получавшие плацебо — некомплаентные пациенты, получавшие активную терапию — комплаентные пациенты, получавшие активную терапию (X2tred = 8,3; P < 0,005).

Вывод:
Уменьшение отека посредством применения пневматической компрессии в области стоп может привести к увеличению показателей заживления язв у пациентов, страдающих сахарным диабетом после проведения хирургической обработки инфицированных язв. Кроме того, полученные данные позволяют предполагать наличие возможной связи между увеличением комплаентности пациентов при использовании аппарата и тенденцией к увеличению показателей заживления язв.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА, БОЛИ И ОТЕКА ПОСЛЕ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИОННОЙ ТЕРАПИИ

Авторы: Airaksinen O.
Организация: Отделение физиотерапии и реабилитации, Центральная больница при Университете Куопио, Финляндия
Публикация: Archives of physical medicine and rehabilitation. 1989; 70 (4): 341–344

АННОТАЦИЯ:

У пациентов с переломами голени после 6–12 недель иммобилизации в гипсе исследовали изменения посттравматической подвижности голеностопного сустава, боли и отека после перемежающейся пневматической компрессионной терапии. Исследуемая группа состояла из 22 пациентов с переломами дистальной части голени. Каждому пациенту проводили перемежающуюся пневматическую компрессионную терапию в течение пяти дней подряд по 75 минут ежедневно. Контрольная группа состояла из 12 пациентов с переломами голени, которым не проводили компрессионную терапию. Подвижность голеностопного сустава в исследуемой группе увеличилась на 11,9 градуса (стандартная погрешность (SE) = 1,5), а в контрольной группе — всего на 1,0 градуса (стандартная погрешность (SE) = 0,8). Данное различие имеет высокую статистическую значимость ($p < 0,001$). В исследуемой группе также отмечалось намного более выраженное облегчение боли, чем у пациентов контрольной группы. Уменьшение отека составило 170 мл (стандартная погрешность (SE) = 23) в исследуемой группе и всего 15 мл (стандартная погрешность (SE) = 12) в контрольной группе ($p < 0,001$).
Данное исследование позволяет сделать вывод, что перемежающаяся пневматическая компрессионная терапия способствует реабилитации при посттравматических состояниях.

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПРЕССИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛИМФАТИЧЕСКОМ ОТЕКЕ

Авторы: Pappas C. J., O´Donnell T. F.
Организация: Отделение хирургии, Госпитальные медицинские центры Новой Англии, Медицинская школа Университета Тафтса, Бостон, Массачусетс
Публикация: Journal of vascular surgery. 1992; 16 (4): 562–564

АННОТАЦИЯ:

Хотя для лечения лимфатического отека разработано много операций, большинство хирургов предпочитают лечить это причиняющее беспокойство состояние нехирургическими методами. Наши предыдущие исследования показали, что секвенциальная наружная пневматическая компрессия с высоким давлением (90–100 торр) уменьшала обхват и объем конечности при лимфедеме конечностей. Для оценки долговременных результатов программы, включающей (1) секвенциальную наружную пневмокомпрессию, (2) эластичные компрессионные чулки для сохранения показателей обхвата после секвенциальной наружной пневмокомпрессии и (3) ежедневный уход за кожей, мы проанализировали длительные курсы, проведенные 49 пациентам, которых лечил один хирург. С целью получения объективной оценки ответа на терапию обхват конечности на девяти уровнях измерялся последовательно в течение периода последующего наблюдения (в среднем 25 месяцев) независимым наблюдателем. Относительное уменьшение лимфедематозной ткани определяли по разнице между значениями обхвата конечности на девяти уровнях до лечения, после острого периода и по истечении долгосрочного периода. В долгосрочном последующем наблюдении у 26 из пациентов сохранялся полный ответ (уменьшение более чем на 3 уровнях), тогда как у 10 пациентов сохранялся частичный ответ — уменьшение на 3 или менее уровнях). В позднем периоде последующего наблюдения обхват голени и лодыжки уменьшился на абсолютное значение 5,37 ± 1,01 и 4,63 ± 0,88 см в группе полного ответа и на 5,43 ± 1,58 и 3,98 ± 1,18 см в группе частичного ответа по сравнению с результатами измерений до лечения. Степень подкожного фиброза, связанная с длительностью отека, имела большое значение для достигаемых результатов. Лечение лимфедемы с помощью секвенциальной наружной пневмокомпрессии и компрессионных чулок связано с длительным сохранением уменьшившегося обхвата конечности у 90% пациентов.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ НА ОТЕК, СКОВАННОСТЬ И СЛАБОСТЬ ПОСЛЕ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Авторы: Chleboun и др.

Организация: Школа физиотерапии при Университете Огайо, Колледж остеопатии, Афины, 45701, США

Публикация: Archives of physical medicine and rehabilitation. 1995; 76 (8): 744–749

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Цель заключалась в том, чтобы установить, влияет ли перемежающаяся пневматическая компрессия на отек мышц, скованность и слабость, возникающие вследствие травмы мышцы-сгибателя локтевого сустава в результате эксцентрических упражнений. Нами выдвинута гипотеза, что компрессия будет уменьшать отек и скованность.

Формат:
Формат, предусматривающий многократные измерения со сравнением показателей до и после процедуры в течение каждого дня.

Организация:
Исследование проводилось в университетской лаборатории соматической дисфункции.

Участники исследования:
Участниками исследования были двадцать две студентки колледжа. Они не занимались тяжелой атлетикой или другими регулярными упражнениями для рук в течение 6 месяцев до исследования. У них в анамнезе не было травмы верхних конечностей и сердечно-сосудистых заболеваний.

Интервенционные процедуры:
Участницы один раз выполняли эксцентрическое упражнение с большой нагрузкой, чтобы вызвать травму мышцы-сгибателя локтевого сустава. В день упражнения и ежедневно в течение 5 дней выполняли одинаковую перемежающуюся пневматическую компрессию в течение 20 минут в условиях давления 60 мм рт. ст., при накачке воздуха в 40 секунд и спуске воздуха в 20 секунд.

Основной критерий эффективности:
До упражнения, затем после упражнения и после перемежающейся пневматической компрессии, выполняемой в течение 5 дней после упражнения, измеряли и регистрировали окружность руки, скованность и изометрическую силу. Пассивную скованность мышц измеряли с помощью устройства, которое постепенно разгибает локоть, и регистрировали крутящий момент, необходимый для удерживания предплечья при каждом угле локтевого сустава.

Результаты:
В течение 5 дней после упражнения окружность и скованность возрастали, а сила уменьшалась ($p < 0,05$). Перемежающаяся пневматическая компрессия значительно уменьшала окружность и скованность, особенно на 2 и 3 день после упражнения ($p < 0,05$). Перемежающаяся пневматическая компрессия не влияла на вызванную слабость.

Вывод:
Перемежающаяся пневматическая компрессия является эффективным средством, временно уменьшающим отек и скованность после мышечной травмы, вызванной физической нагрузкой.

СОХРАНЕНИЕ КОНЕЧНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТА ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ КОМПРЕССИИ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ В СЛУЧАЯХ НЕВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ

Авторы: van Bemmelen P., S. и др.
Организация: Отделение сосудистой хирургии, Медицинский административный Центр Ветеранов, Нортпорт, Нью-Йорк, США
Источник: Archives of Surgery. 2001; 136 (11): 1280–1286

АННОТАЦИЯ:

Гипотеза:
Применение терапии посредством использования аппарата перемежающейся компрессии у больных неоперабельной хронической критической ишемией с болями в состоянии покоя или с уменьшением объема тканей может оказывать положительный клинический и гемодинамический эффекты.

Формат исследования:
14 случаев ишемии нижних конечностей, при которой пациентам назначалась терапия в течение 3 месяцев в соответствии с протоколом в рамках клинического исследования, продолжавшегося 2,5 года.

Организация:
Медицинский административный Центр Ветеранов

Участники исследования:
Тринадцати пациентам с критической ишемией 14 ног (боли в состоянии покоя, n = 14; уменьшение объема тканей, n = 13), являвшимся кандидатами для проведения хирургической реконструктивной операции, была проведена терапия посредством использования аппарата перемежающейся компрессии. Средний возраст пациентов составлял 76,2 года, 8 пациентов страдали сахарным диабетом и составляли 10% от общего числа случаев направлений к врачу вследствие хронической критической ишемии. Им не проводилась реваскуляризация по причине недостаточности артерий оттока (n = 7), недостаточности аутогенных вен (n = 5) или общего плохого состояния (n = 3).

Интервенционные процедуры:
Всем пациентам было рекомендовано использовать у себя дома аппарат для механической поддержки в течение 4 часов в день на протяжении 3 месяцев.

Основной критерий эффективности:
Сохранение конечности и калиброванная амплитуда наполнения пульса.

Результаты:
Через 3 месяца на 9 ногах отмечалось значительное увеличение амплитуды наполнения пульса ($P < 0,05$). В этих случаях конечности были сохранены, в то время как в 4 случаях ампутации ног какого-либо улучшения показателей гемодинамики не было выявлено. Мы отметили прямую корреляцию между комплаентностью пациентов и исходом заболевания. Пациенты, у которых удалось сохранить конечности, использовали аппарат перемежающейся компрессии в течение более длительных промежутков времени (средняя продолжительность применения — 2,38 часа в день), чем перенесшие ампутацию (средняя продолжительность применения — 1,14 часа в день) ($P < 0,05$). Указанные показатели средней продолжительности использования аппарата были получены по данным таймера, встроенного в компрессионные блоки аппарата.

Вывод:
Перемежающаяся компрессия позволяет сохранить конечности у больных, не являющихся кандидатами для проведения реваскуляризации, с ишемией, угрожающей потерей конечностей. Необходимо проведение дальнейших исследований для того, чтобы оценить перемежающуюся компрессию в качестве альтернативы ампутации у пациентов пожилого возраста.

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ КОМПРЕССИИ ПРИ НЕЗАЖИВАЮЩИХ РАНАХ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ. ОПЫТ КЛИНИКИ МЕЙО (1998–2000)

Авторы: Montori V. M., Kavros S. J., Walsh E. E., Rooke T. W.
Организация: Отделение эндокринологии, диабетологии, метаболизма и питания, Клиника Мейо, Рочестер, Миннесота, США
Публикация: International angiology. 2002; 21 (4): 360–366

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Цель данного ретроспективного наблюдательного исследования состояла в анализе применения аппарата перемежающейся пневматической компрессии при незаживающих ранах у пациентов с критической ишемией конечностей в Клинике Мейо в Рочестере.

Методы:
Исследование проводилось в районной лечебно-диагностической многопрофильной клинике, занимающейся лечением ран. Авторы проанализировали 107 пациентов, средний возраст 73 года, с критической ишемией конечностей и язвами в активной стадии, которые начали проводить компрессию в период с 1998 по 2000 год; у 101 пациента были язвы на нижних конечностях, у 25% в анамнезе ампутация, у 64% диабет. Из всех ран 64% имели мультифакториальную этиологию, 60% были связаны с уровнем чрескожного давления кислорода ниже 20 мм рт. ст. Пациентов, как правило, просили использовать аппарат на пораженной конечности (конечностей) в домашних условиях ежедневно в течение 6 часов. Главный критерий эффективности лечения — полное заживление ран с сохранением конечности.

Результаты:
Средний период последующего наблюдения после начала лечения составлял 6 месяцев. Полное заживление ран с сохранением конечности было достигнуто у 40% пациентов с уровнями чрескожного давления кислорода TcPO2 ниже 20 мм рт. ст., у 48% пациентов с остеомиелитом или активной раневой инфекцией, у 46% пациентов с диабетом, получающих лечение инсулином, и у 28% с ампутацией в анамнезе. Половина всех ампутаций была выполнена пациентам, в анамнезе которых уже была ампутация. Семь пациентов прекратили использовать аппарат из-за боли во время его применения.

Вывод:
У пациентов с критической ишемией конечностей и незаживающими ранами с высоким риском ампутации может быть достигнуто полное заживление ран и сохранение конечностей посредством применения аппарата перемежающейся пневматической компрессии.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛАСТИЧНЫХ БАНДАЖЕЙ И ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО РАСТЯЖЕНИЯ СВЯЗОК ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Авторы: Ajraksinen O., Kolari P. J., Miettinen H.
Организация: Отделение физиотерапии и реабилитации,
Университетская Больница Куопио, Финляндия
Публикация: Archives of physical medicine and rehabilitation. 1990; 71 (16): 380–383

АННОТАЦИЯ:

Была изучена эффективность применения только эластичного бандажа и эластичного бандажа в сочетании с перемежающейся пневматической компрессией (ППК) при восстановительном лечении 44 пациентов с острым растяжением связок голеностопного сустава. Степень дисфункции голени оценивали при включении пациента в исследование, через неделю после начала лечения и после четырех недель последующего наблюдения, посредством измерения отека, объема движений в голеностопном суставе, выраженности боли и дисфункции конечности. По всем указанным исследовавшимся параметрам применение эластичного бандажа в сочетании с ППК привело к значительно ($p < 0,001$) более быстрому восстановлению пациентов во время четырехнедельного периода последующего наблюдения, чем лечение с применением только эластичного бандажа. Во время периода последующего наблюдения в группе пациентов, получавших лечение ППК и наложением эластичных бандажей, также отмечалось более значительное улучшение функции нижней конечности по сравнению с группой пациентов, у которых применялось лечение только эластичными бандажами. Полученные результаты позволяют предполагать, что лечение ППК оказывается эффективным средством терапии во время посттравматического периода.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НА ЗАЖИВЛЕНИЕ ПЕРЕЛОМА НА ЖИВОТНОЙ МОДЕЛИ

Авторы: Park S. H., Silva M.

Организация: Ортопедический научно-исследовательский центр при Ортопедической больнице / Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе, Калифорния

Публикация: The Journal of Bone and Joint Surgery. 2003; 85-A (8): 1446–1553

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Процесс срастания перелома в значительной степени связан с кровоснабжением. Перемежающаяся пневматическая компрессия окружающих мягких тканей может менять кровообращение и, таким образом, влиять на процесс выздоровления. Цель данного исследования заключалась в оценке влияния перемежающейся пневматической компрессии на срастание перелома на модели животных.

Методы:
Тридцати кроликам была выполнена односторонняя поперечная остеотомия в середине берцовой кости со щелью в 3 мм. Участок остеотомии стабилизировали с помощью аппарата внешней фиксации, состоящего из двух пластин. Бедренную вену лигировали, чтобы спровоцировать венозный застой. Начиная с четвертого дня после операции пятнадцати кроликам выполняли процедуру перемежающейся пневматической компрессии с использованием четырех резиновых шариков, два — вокруг дистальной части голени, остальные два — вокруг средней части голени, процедуру проводили в течение одного часа ежедневно на протяжении четырех недель (исследуемая группа); остальным пятнадцати кроликам процедуру перемежающейся пневматической компрессии не проводили (контрольная группа). Периферическое обследование методом компьютерной томографии выполняли два раза в неделю для определения размера каллюса и минерального содержимого в щели перелома. Через восемь недель кроликов умерщвляли, биомеханические свойства сросшихся переломов оценивали методом испытания на скручивание.

Результаты:
В исследуемой группе отмечалось увеличение области каллюса и минерального содержимого щели, образованной после остеотомии, по сравнению с показателями в контрольной группе, начиная через четыре недели после указанной процедуры. Через шесть недель у кроликов, которым проводилась процедура перемежающейся пневматической компрессии, в среднем область каллюса была на 32,2% больше ($p = 0,035$), а минеральное содержимое — на 49,7% больше ($p = 0,01$) в области остеотомии по сравнению с показателями в контрольной группе. Через восемь недель сопротивление кручению, максимальный крутящий момент, угловое перемещение при максимальном крутящем моменте и энергия, необходимая для разрушения образцов в группе исследования в среднем были на 27,0% ($p = 0,05$), 61,5% ($p = 0,0001$), 35,4% ($p = 0,0003$) и 110,8% ($p = 0,0001$) выше соответствующих показателей в контрольной группе.

Вывод:
Перемежающаяся пневматическая компрессия увеличивала развитие и минерализацию каллюса и улучшала биомеханические свойства сросшегося участка остеотомии на большой берцовой кости кролика. Применение перемежающейся пневматической компрессии у пациентов со свежим переломом, особенно нижней конечности, может улучшить срастание кости.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ОКАЗЫВАЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ФИБРИНОЛИТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И АКТИВАЦИЮ ТРОМБОЦИТОВ

Авторы: Kessler C. M., Hirsch D. R., Jacobs H., MacDougall R., Goldhaber S. Z.
Организация: Медицинская кафедра, Медицинский центр Университета Джорджа Вашингтона, Вашингтон, округ Колумбия, 20037, США
Публикация: Blood Coagulation & Fibrinolysis. 1996; 7 (4): 437–446

АННОТАЦИЯ:

Девятнадцать пациентов с симптомами хронической венозной недостаточности прошли 13-недельный курс лечения методом перемежающейся пневматической компрессии с проведением процедуры по 2 часа два раза в неделю, в основном лечение осуществлялось в домашних условиях. После завершения исследования количественные субъективные оценки общей симптоматологии улучшились у 16 из 19 пациентов (84%). Улучшение фибринолитического потенциала in vivo было отмечено в 86% анализов образцов, взятых у пациентов после 2 часов перемежающейся пневматической компрессии, при этом через 15 минут после начала компрессии отмечалось сокращение времени лизиса эуглобулинового сгустка. Увеличение фибринолитического потенциала было приписано повышению содержания урокиназного активатора плазминогена (u-PA), который, вероятно, высвобождался из эндотелиальных клеток, потревоженных перемежающейся пневматической компрессией. Перемежающаяся пневматическая компрессия вызывала значимое уменьшение общего содержания антигена t-PA (концентрация по массе), но не активности t-PA, и только у пациентов с хронической венозной недостаточностью (P = 0,0001), эти эффекты были более выражены в группе, не получавшей антикоагуляционную терапию, по сравнению с группой, получавшей антикоагуляционную терапию. Концентрация ингибитора активатора плазминогена 1 типа (PAI-1) быстро возрастала после перемежающейся пневматической компрессии только в контрольной группе и у пациентов с хронической венозной недостаточностью, не получавших антикоагуляционную терапию. Концентрация ингибитора активатора плазминогена 1 типа (PAI-1) уменьшилась у пациентов, получавших антикоагуляционную терапию. Судя по результатам определения уровней бета-тромбоглобулина или метаболита тромбоксана A2, 11-дегидротромбоксана B2, перемежающаяся пневматическая компрессия не оказывала никакого влияния на тромбоциты; однако отмечалось значимое уменьшение (P < 0,003) концентрации простациклина в плазме (PGI2) (определяемой по стабильному метаболиту 6-кетопростагландин F-1-альфа) по истечении 15 минут перемежающейся пневматической компрессии, но только у пациентов с хронической венозной недостаточностью, не получавших антикоагуляционную терапию.
Не было никаких доказательств повышенной выработки тромбина под воздействием перемежающейся пневматической компрессии, что определялось на основании выведения с мочой фибринопептида A и фрагмента протромбина 1. Одновременная антикоагуляционная терапия опосредованно способствует более благоприятным биохимическим изменениям у пациентов с хронической венозной недостаточностью, хотя улучшение субъективных оценок не коррелировало с антикоагуляционной терапией. Механизм, посредством которого данные физиологические изменения дополняют эффекты механического воздействия перемежающейся пневматической компрессии, еще предстоит выяснить, для этого потребуется провести достаточно мощные исследования с надлежащим контролем.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ НОГ ПОСЛЕ ОБХОДНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

Авторы: Dells и др.
Организация: Отделение академической кардиологии, Больница Святой Марии, Медицинская школа Имперского колледжа, Лондон, Великобритания
Публикация: The British journal of surgery. Obstetrics and gynecology. 2004; 91 (4): 429–434

АННОТАЦИЯ:

Введение:
Перемежающаяся пневматическая компрессия (ППК) может усиливать кровоток через шунты инфраингвинальных артерий и может применяться в клинической практике, поскольку ослабление скорости кровотока часто предшествует отказу шунта.
В данном исследовании изучали непосредственные результаты влияния перемежающейся пневматической компрессии стопы (ППК (стопа)), голени (ППК (голень)) и стопы и голени одновременно (ППК (голень + стопа)) на гемодинамику обходных шунтов инфраингвинальных артерий.

Методы:
Обследовали восемнадцать аутологичных венозных шунтов бедренно-подколенной вены и 18 аутологичных шунтов дистального отдела бедренной вены; во всех случаях лодыжечно-плечевой индекс в состоянии покоя составлял 0,9 или выше. Клинический осмотр, контроль шунта и измерение гемодинамики шунта проводили в покое и в течение 5 секунд перемежающейся пневматической компрессии в каждом режиме, применяя метод дуплексного сканирования. Измеряемые показатели включали: максимальную систолическую скорость (PSV), среднюю скорость (MV) и конечную диастолическую скорость (EDV), индекс пульсации (PI) и объемный кровоток в шунте.

Результаты:
Все режимы ППК значительно улучшали среднюю скорость (MV), максимальную систолическую скорость (PSV), конечную диастолическую скорость (EDV) и объемный кровоток в обоих типах шунтов; наиболее эффективным был режим ППК (стопа + голень). Режим ППК (стопа + голень) увеличивал медиану объемного кровотока, средней скорости (MV) и максимальной систолической скорости (PSV) в шунтах в бедренно-подколенной вене на 182, 236 и 49 процентов соответственно, и уменьшал индекс пульсации на 61 процент. Увеличение данных значений в шунтах дистального отдела бедренной вены составило 273, 179 и 53 процента соответственно, а уменьшение индекса пульсации составило 63 процента.

Вывод:
Перемежающаяся пневматическая компрессия оказалась эффективной для улучшения скорости кровотока в шунтах инфраингвинальных сосудов, вероятно, за счет уменьшения периферического сопротивления. Перемежающаяся пневматическая компрессия может снижать риск тромбоза обходного шунта.

ВЛИЯНИЕ КОМПРЕССИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ВЕНОЗНУЮ ГЕМОДИНАМИКУ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Авторы: Buchtemann A. S., Steins A., Volkert B., Hahn M., Klysz T., Junger M.
Организация: Отделение дерматологии, Университетская больница, Тюбинген, Германия
Публикация: British journal of obstetrics and gynaecology. 1999; 106 (6): 563–569

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Изучить влияние компрессии на гемодинамику системы глубоких вен во время беременности.

Формат:
Проспективное наблюдательное исследование.

Организация:
Секция флебологии отделения дерматологии в университетской больнице.

Участники исследования:
Пятнадцать беременных женщин без признаков хронической венозной недостаточности в анамнезе.

Методы:
Параметры функции венозной помпы оценивали методом плетизмографии с применением тензиометрических датчиков. Скорость кровотока, объем кровотока и диаметр сосудов в поверхностной бедренной вене измеряли методом ультразвукового дуплексного сканирования. Все исследования выполнялись как при надетых компрессионных чулках (25–32 мм рт. ст.), так и без них, на двух разных стадиях беременности и после родов. Кроме того, производилась оценка субъективных симптомов.

Результаты:
При применении компрессии во время беременности и после родов в значительной степени улучшилась функция венозной помпы и удлинилось время восполнения. Ультразвуковое дуплексное сканирование показало увеличение скорости кровотока и объема кровотока в поверхностной бедренной вене в случае применения компрессии; немного увеличился диаметр сосудов. Вследствие регулярной компрессионной терапии субъективные симптомы со стороны ног, которые оценивались по условной шкале, уменьшились.

Вывод:
Наши результаты свидетельствуют о том, что компрессия улучшает клинические симптомы венозного застоя и венозную гемодинамику ног во время беременности и в послеродовом периоде. Следовательно, регулярное применение компрессии во время беременности и в послеродовом периоде может уменьшить частоту тромбоэмболических явлений.

УЛУЧШЕНИЕ СПОСОБНОСТИ К ХОДЬБЕ И ЛОДЫЖЕЧНО-ПЛЕЧЕВОГО ИНДЕКСА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ БЛАГОДАРЯ ПЕРЕМЕЖАЮЩЕЙСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ СТОП: ПРОСПЕКТИВНОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ С ГОДОВЫМ ПЕРИОДОМ ПОСЛЕДУЮЩЕГО НАБЛЮДЕНИЯ

Авторы: Delis K. T., Nicolaides A. N., Wolfe H. N., Stansby G.
Организация: Лаборатория сердечно-сосудистых исследований Ирвайна, Отделение сосудистой хирургии, Медицинская школа Имперского колледжа, Больница Святой Марии, Лондон, Великобритания
Публикация: Journal of vascular injury. 2000; 31 (4): 650–661

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Перемежающаяся пневматическая компрессия стоп (ППК (стопа)) увеличивает артериальный приток крови к ногам. Было сделано предположение, что длительное выполнение импульсной компрессии ног в домашних условиях может уменьшить хромоту, вызванную заболеванием периферических сосудов за счет улучшения коллатерального кровообращения. Цель данного исследования заключалась в определении влияния компрессионной терапии в режиме ППК (стопа) на расстояние, после которого появляется хромота, и артериальную гемодинамику у пациентов с перемежающейся хромотой, вызванной заболеванием периферических сосудов.

Методы:
В данном проспективном контролируемом исследовании принимали участие тридцать семь пациентов со стабильной перемежающейся хромотой. 25 из этих пациентов получали терапию в режиме ППК (стопа) (> 4 ч/день) на протяжении 4,5 месяца (группа 1), а остальные 12 участников были пациентами контрольной группы (группа 2). Обеим группам была рекомендована физическая нагрузка не менее 1 часа в день ежедневно, а также прием аспирина (75 мг/день). Группы были сопоставимы по возрасту, полу, факторам риска, расстоянию, после которого появляется хромота, и давлению в лодыжке на исходном уровне. В первый день, через 2 недели, и через 1, 2, 3 и 4,5 месяца у каждого пациента измеряли расстояние, после которого появляется исходная хромота (ICD), расстояние, после которого появляется абсолютная хромота (ACD), лодыжечно-плечевой индекс в состоянии покоя (r-ABI), лодыжечно-плечевой индекс после физической нагрузки (p-eABI) и объемный кровоток в подколенной артерии. После завершения периода терапии (4,5 месяца) обе группы продолжали принимать аспирин (75 мг/день) и делать физические упражнения вне наблюдения, и через 12 месяцев было проведено повторное обследование.

Результаты:
Спустя 4,5 месяца активной терапии, (1) медиана расстояния, после которого появлялась исходная хромота, в группе 1 возросла на 146% (P < 0,001), с 78 м (интерквартильный диапазон, 65–102 м) на исходном уровне до 191,5 м (интерквартильный диапазон, 127–254 м);
в группе 2 расстояние, после которого появлялась хромота, значительно не увеличилось;
(2) медиана расстояния, после которого появлялась абсолютная хромота, в группе 1 увеличилась на 106% (P < 0,001), со 124 м (интерквартильный диапазон, 100–160 м) до 255 м (интерквартильный диапазон, 149–398 м); в группе 2 не было отмечено никаких значимых изменений; (3) медиана лодыжечно-плечевого индекса в состоянии покоя (r-ABI) в группе 1 возросла на 18% (P < 0,001), с 0,57 (интерквартильный диапазон, 0,48–0,62) до 0,67 (интерквартильный диапазон, 0,64–0,70); в группе 2 не было выявлено никаких улучшений; (4) медиана лодыжечно-плечевого индекса после физической нагрузки (p-eABI) в группе 1 возросла на 110% (P < 0,001), с 0,21 (интерквартильный

диапазон, 0,07–0,27) до 0,44 (интерквартильный диапазон, 0,36–0,52); в группе 2 не было выявлено никаких улучшений; и (5) медиана объемного кровотока в подколенной артерии в группе 1 увеличилась на 36% (P < 0,001), с 100 мл/мин (интерквартильный диапазон, 59–163 мл/мин) до 136 мл/мин (интерквартильный диапазон, 99,5–173,4 мл/мин); в группе 2 не было выявлено никаких улучшений. Через 4,5 месяца значения расстояния, после которого появляется хромота, расстояния, после которого наступает абсолютная хромота, лодыжечно-плечевого индекса в состоянии покоя и лодыжечно-плечевого индекса после физической нагрузки были значительно лучше в группе 1, чем в группе 2 (P < 0,01). Через двенадцать месяцев после лечения в группе 1 не было никакой статистически значимой разницы в способности к ходьбе и лодыжечно-плечевых индексах по сравнению с этими же показателями через 4,5 месяца, то есть они оставались значительно лучше, чем показатели в контрольной группе.

Вывод:
Перемежающаяся пневматическая компрессия стоп, выполняемая в домашних условиях на протяжении 4,5 месяца, увеличивала расстояние, после которого появлялась хромота, более чем на 100%. Сопутствующее увеличение лодыжечно-плечевого индекса в состоянии покоя на 18%, лодыжечно-плечевого индекса после физической нагрузки на 110% и артериального притока в голенях на 36% позволяет сделать вывод об улучшении коллатерального кровообращения. Максимальная польза достигается по истечении первых 3 месяцев. Полезные эффекты терапии сохраняются на протяжении 1 года после лечения. Для количественного определения фактической эффективности и демонстрации затратной эффективности необходимо многоцентровое исследование.

ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ — ЭФФЕКТИВНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЛЕГОЧНОЙ ЭМБОЛИИ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРГАНАХ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Авторы: Nagahiro I. и др.
Организация: Отделение онкологической и торакальной хирургии, Медицинская школа Университета Окаяма, 2-5-1, Шиката-те, Окаяма, Япония
Публикация: Surgery Today. 2004; 34 (1): 6–10

АННОТАЦИЯ:

Цель:
Послеоперационная легочная эмболия остается смертельно опасным осложнением даже в торакальной хирургии. Мы используем перемежающуюся пневматическую компрессию для профилактики легочной эмболии с 1998 года, в данном обзоре проанализирована ее эффективность.

Методы:
В период с декабря 1995 года по декабрь 2000 года общая операция на органах грудной клетки была проведена в нашем отделении семьсот шести пациентам, в чьих медицинских картах было указано применение/неиспользование пневматической компрессии для профилактики легочной эмболии. Были проанализированы записи об их клиническом состоянии с проведением сравнения переменных между пациентами, у которых была легочная эмболия с очевидными клиническими проявлениями, и пациентами без легочной эмболии.

Результаты:
Триста сорок четыре пациента не получали никакого профилактического лечения, у 7 из них (2,0%) была послеоперационная легочная эмболия. Трехсот шестидесяти двум пациентам выполняли профилактическую пневматическую компрессию, и ни у одного из них не было легочной эмболии. Выявлена статистическая корреляция между развитием легочной эмболии и применением пневматической компрессии (X2-критерий, P = 0,006). Шести из семи пациентов с легочной эмболией операция проводилась в положении лежа на правом боку; положение во время операции и частота возникновения легочной эмболии также показали статистически значимую корреляцию (x2-критерий, P = 0,024). Между возникновением легочной эмболии и другими факторами, такими как возраст, пол, время операции, длительность периода до полного перевода пациента на амбулаторное лечение, индекс массы тела и характер заболевания, статистически значимой корреляции не было.

Вывод:
Установлено, что пневматическая компрессия является эффективной профилактикой послеоперационной легочной эмболии. Положение лежа на правом боку считается фактором риска развития послеоперационной легочной эмболии при операциях на органах грудной клетки.