**Общие принципы ортезирования. Биомеханические основы. Механизм. Задачи.**

Базовые принципы универсального ортезирования:

* практически повсеместной доступностью, как для врача, так и для больного;
* относительно небольшой стоимостью, доступной трудоспособным гражданам и членам их семей;
* простотой применения;
* возможностью изменять форму, конфигурацию, объем ортеза (на разъемных конструкциях), не прекращая лечения;
* современный дизайн;
* безопасные долговечные и легкие материалы, стойкие к многократному гигиеническому уходу.

Принципы лечебного ортезирования суставов.

* Обеспечение покоя сегментам конечностей и их стабилизация при воспалительных заболеваниях и повреждениях.
* Придание сегментам конечностей функционально-выгодного положения.
* Восстановление функции пострадавших мышц.
* Разгрузка поврежденного участка конечности.
* Коррекция патологических установок.
* Разработка движений в суставах.
* Выработка правильного стереотипа ходьбы и др.

Принципы и механизм ортезирования позвоночника.

* Фиксация и стабилизация отдела позвоночника - ограничение подвижности проблемного отдела.
* Перераспределение нагрузки с пораженных сегментов на здоровые - компенсация дефицита опорности.
* Декомпрессия дисков предохраняет гиалиновый хрящ от сдавления и дальнейшей дегенерации.
* Фиксация и стабилизация пораженного отдела осуществляется за счет плотного прилегания ортеза, что достигается использованием нерастяжимых и/или эластичных материалов и применением усиливающих конструкцию элементов: ребер жесткости, пластиковых вставок, многослойного материала.

Таким образом, принципы ортезирования больных с патологией опорно-двигательной системы основаны на восстановлении естественной биомеханики и сроках репаративной регенерации различных типов и видов тканей (мышечной и соединительной, костной, связочной, хрящевой). Поэтому ортезирование больных с ортопедической патологией осуществляется в комплексе лечебных мероприятий с учетом клинических, физиологических и биомеханических изменений всего опорно-двигательного аппарата.

Необходимо помнить, что ортезирование должно применяться уже на ранних стадиях проявления болезни или травмы до возникновения контрактур и деформаций с целью их профилактики. В восстановительном периоде заболевания опорно-двигательной системы вначале возникают патологические или компенсаторные установки туловища и конечностей, связанные с мышечным дисбалансом, неправильным ростом и развитием, неравномерной нагрузкой и другими факторами.

Наиболее важные задачи ортезотерапии основаны на методиках и принципах ортопедического лечения. С помощью ортезов можно одновременно для всей конечности или посегментно обеспечить покой, вытяжение и производство движений в суставах определенной направленности и необходимой амплитуды, как в стационарных, так и в амбулаторных условиях при периодическом осмотре врача. К особой группе относятся ортезы для верхних конечностей, применяемые при отсутствии активного сгибания и разгибания в суставах.

В настоящее время в ортопедической практике существуют два пути профилактики рецидива деформации и закрепления результатов ортопедохирургического и консервативного лечения, одним из которых является фиксация циркулярной гипсовой повязкой или гипсовой шиной. Однако при этом проблематично одновременное использование лечебной гимнастики (кинезиотерапия), физиотерапии и др. методов реабилитации, актуальность которых несомненна. Лечебная гимнастика способствует восстановлению полного объёма движений в суставах, нормализует нарушенные двигательные функции. Поэтому все более широкое распространение получают функционально обогащенные конструкции ортезов, которые стали основным техническим инструментом лечебного функционального ортезирования, позволяющего одновременно с фиксацией использовать тренировку движений. Это препятствует образованию контрактур, способствует укреплению мышц, восстановлению функции и координации различных мышц-антагонистов. В комплексном лечении, ортезирование может применяться для устранения деформаций. Это достигается наличием в шарнирах аппаратов или шин специальных секторных замков с фиксацией под разными углами, пружинных и других механизмов. Применение ортезов не ограничено условиями и территорией медицинского учреждения, это позволяет использовать физиологически привычные для организма тренировки постоянно и повсеместно, что ускоряет и усиливает положительные результаты лечения. Благодаря такой особенности, воздействие изделий лечебного ортезирования значительно шире, нежели обычных процедур лечебной гимнастики под руководством инструктора в рамках зала или кабинета ЛФК.

В последние годы всё чаще применяется функциональное лечение (функциональный метод), которое позволяет начинать раннюю активную реабилитацию для профилактики осложнений и сокращения общей продолжительности лечения.

Функциональный метод заключается в своевременном (не слишком раннем и не запоздалом) применении активных безболезненных движений с вовлечением возможно большего количества суставов, ритмичных сокращений и расслаблений мышц иммобилизованного сегмента конечности при условии максимально точного анатомического сопоставления отломков и обеспечения полной неподвижности их до костного сращения. Такой метод лечения предупреждает тугоподвижность суставов, атрофию мышц, остеопороз, отеки, улучшает крово- и лимфообращение конечности, способствует быстрому сращению перелома, функциональному восстановлению конечности и трудоспособности больного.

Важными преимуществами раннего функционального лечения называют:

1. Создание условий для нормального кровообращения в поврежденной конечности.

2. Оптимизация процесса репаративной регенерации.

3. Поддержание нормального тонуса мышц.

4. Подвижность суставов и профилактика дальнейших изменений тканей, функционально связанных с суставом.

5. Создание благоприятного психического фона.

4.1. Основные и дополнительные свойства ортезов

Ортезы для костно-мышечной системы обладают, по нашему мнению, одним основным медицинским свойством и рядом дополнительных.

Основное медицинское свойство – фиксирующие возможности, т.е. величина ограничения физиологической подвижности в суставе или отделе позвоночника. Смотрите раздел «[Термины и определения](#Термины)».

В практике работы медико-социальной экспертизы (МСЭ) принято несколько иное определение степеней фиксации ортезов, включающее и требования к конструктивным элементам ортезов на периферические суставы. Также есть несущественные отличия и от широко распространенного деления на величину ограничения физиологической подвижности. 100%-75%-50%-25%, соответственно, полная-сильная-средняя-легкая степени фиксации, документ МСЭ называет величины ограничения подвижности несколько иначе: 2/3, половина и 1/3 от физиологического объема. Что не имеет существенного отличия.

Таблица 4.

Критерии степеней фиксации отезов, применяемые медико-социальной экспертизой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень фиксации | Степень ограничения | Описание |
| Легкая | Ограничение объема не более, чем на одну треть от физиологического объема движения сустава или отделе позвоночного столба. | В конструкции используются технологии и материалы, обеспечивающие компрессионный и согревающий эффекты. Для ортезов легкой степени фиксации характерен незначительный ограничивающий эффект, поэтому они редко применяются как средство устранения травматологических проблем. Наиболее часто эту группу изделий рекомендуют при ревматологической патологии суставов, для лечения хронических воспалительных процессов, начальных проявлений дегенеративно-дистрофических заболеваний (артрозы и остеоартрозы). |
| Средняя | Ограничение объема движения примерно на половину от физиологического объема движения сустава или отделе позвоночного столба. | В конструкции используются технологии и материалы, обеспечивающие дополнительную фиксацию, такие как ребра жесткости, интегрированные силиконовые вставки. Применяется для лечения легких травм и средних степеней воспалительно-дегенеративных поражений суставов. Могут рекомендоваться для профилактики вторичного травматизма в отсроченном послеоперационном или посттравматическом периоде. |
| Сильная | Ограничение объема движения примерно на две трети от физиологического объема движения сустава или отделе позвоночного столба. | В конструкции используются технологии и материалы, обеспечивающие сильный фиксирующий эффект, такие как ребра жесткости, их сочетание, интегрированные вставки, система нерастяжимых ремней с фиксацией застежкой Велкро. Применяются для лечения травм и тяжелых степеней воспалительно-дегенеративных заболеваний суставов. |
| Полная | Полное ограничение движения в суставе или отделе позвоночного столба | В конструкции используются технологии и материалы, обеспечивающие полную неподвижность пораженного сустава. Ортезы полной степени фиксации применяются для иммобилизации в раннем посттравматическом и послеоперационном периоде. |
| Переменная | Изменение ограничения движений в суставе с шагом 100 за счет регулировки шарнира. | В конструкции используются шарниры, способные регулировать угол сгибания/ разгибания, отведения/приведения. Возможность этапной регулировки необходимых функций сустава наиболее востребована в послеоперационном и посттравматическом периоде для адекватной реабилитации и отвечает всем современным требованиям к стандартам оказываемой терапии. |

Конструкция ортеза, степень жесткости используемых материалов и определяют степень фиксации – фиксирующие свойства ортезов. Применяемые материалы в большей степени «отвечают» за дополнительные медицинские свойства. Дополнительные свойства, как правило, увеличивают медицинскую эффективность ортеза. Это теплосберегающий, компрессионный и микромассажный эффекты.

Компрессионное воздействие ортезов с медицинской точки зрения является существенной помощью в борьбе с отечным компонентом воспаления. Компрессия наиболее выражена в ортезах легкой и средней степени фиксации на суставы. Компрессионное воздействие на переднюю брюшную стенку обеспечивают абдоминальные бандажи и корсеты на позвоночник, имеющие крепление на передней брюшной стенке.

Теплосберегающий эффект помогает, прежде всего, активации местной ангиотрофики. Положительные эффекты локальной гипертермии наиболее хорошо проявляются при дистрофических процессах, особенно, в холодное время года. Теплосбегающим свойством обладает ряд материалов. Это неопрен, аэропрен, комбинированные материалы с высоким содержанием керамических нитей.

Необходимо понимать и различать теплосберегающий и согревающий эффекты, которые часто путают. Согревать может устройство, способное активно излучать тепловую энергию. Это грелки. Водяные, химические (солевые), электрические. Теплосбережение – это способность определенных материалов сохранять собственное тепло человеческого тела. Поэтому «перегрев» невозможен, в отличие от согревающих устройств, способных вызывать местную гипертермию вплоть до ожогов.

Микромассажный эффект позволяет активировать местную нейротрофику, что стимулирует чувствительность, особенно, проприоцептивную, и существенно активирует репаративные процессы.

Дополнительные свойства, в некоторых случаях могут представлять дополнительные риски, становясь основанием для предостережений или противопоказаний к использованию конкретного ортеза.

**Предупреждения и противопоказания**

**Важно!** Ортезирование, как лечебный метод, противопоказаний не имеет! Отдельные конструкции или материалы могут быть противопоказаны в определенных ситуациях. Поэтому, после подбора необходимой пациенту степени фиксации, внимание врача должно быть уделено выбору конкретного ортеза с учетом его дополнительных свойств.

Общим противопоказанием является наличие у пациента индивидуальной непереносимости материалов, входящих в состав конкретного ортеза. Именно поэтому на ортезах всегда указан состав материалов.

Острое гнойное воспаление требует использования ортезов, конструктивно не препятствующих эвакуации гнойного отделяемого и не обладающих теплосберегающим эффектом.

Таким образом, помимо общих противопоказаний, существуют частные противопоказания для определенных типов ортезов (по конструкции или материалам).

Компрессионное воздействие на переднюю брюшную стенку противопоказано:

* В период беременности.
* При наличии невправимых грыж передней брюшной стенки.
* В случаях наличия у пациента внутренних грыж, включая диафрагмальные.
* При декомпенсированной портальной гипертензии, в т.ч. при неэвакуированном асците.
* При наличии в брюшной полости объемных образований (кисты).

Использование ортезов, выполненных из теплосберегающих материалов противопоказано:

В первые трое суток острой травмы.

* При наличии острого воспаления, в т.ч. гнойного.
* При наличии опухолевого процесса в области применения ортеза.

Наличие кожных заболеваний в области применения ортеза некоторые источники называют противопоказанием к использованию ортеза. Другие авторы сообщают, что в случае наличия кожных заболеваний в области применения ортеза, достаточно ограничить контакт кожи с ортезом (различные варианты повязок) либо обязать пациента получить дополнительную консультацию дерматолога.

Серьезным предупреждением к использованию наколенников является варикозная болезнь вен нижних конечностей. Местная компрессия становится дополнительным препятствием для возврата венозной крови по подкожным венам. В подобных случаях пациенту обязательно необходимо дополнительно назначать медицинские компрессионные противоварикозные гольфы 2 класса компрессии.