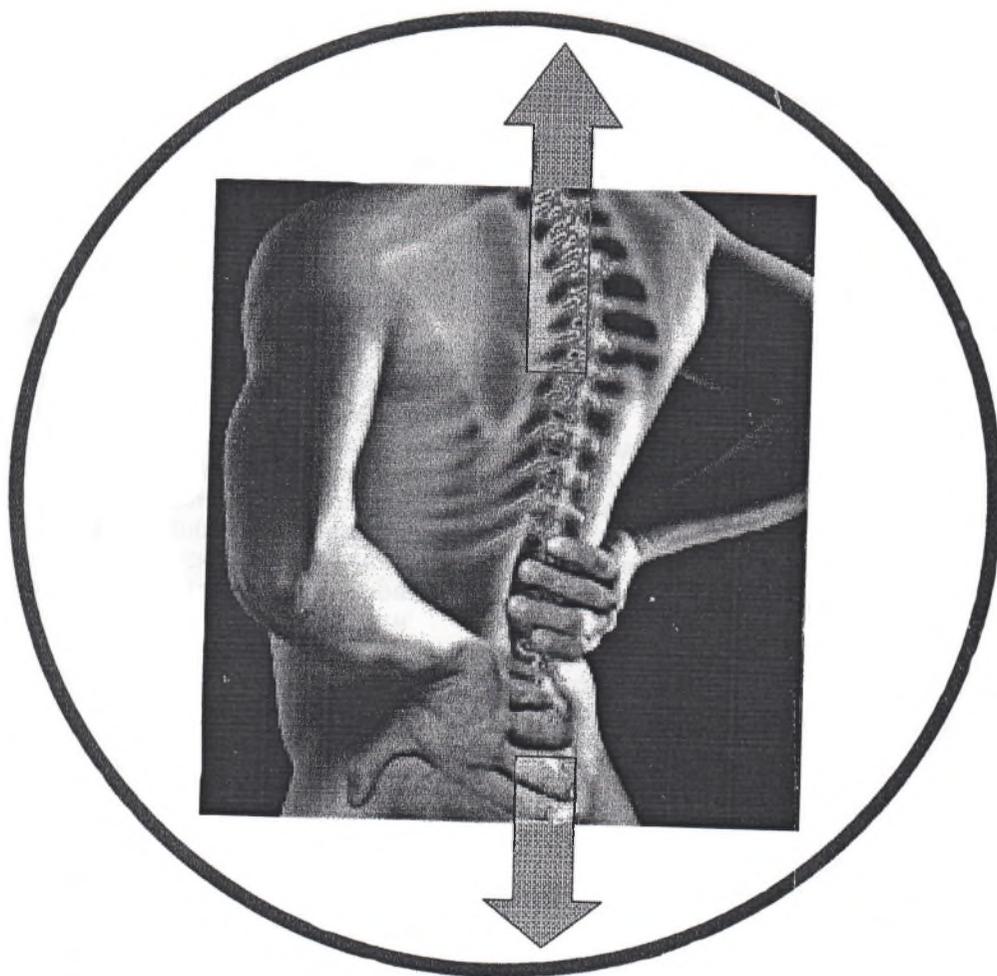


С. М. Стариков

Современные подходы к вытяжению позвоночника



Современные подходы к вытяжению позвоночника

Оглавление

Введение	5
История вопроса	6
Особенности функциональной анатомии позвоночного столба	12
Развитие позвоночного столба	12
Строение позвоночника	13
Паравертебральные мышцы	14
Движения позвоночного столба	17
Оценка подвижности позвоночного столба	19
Использование стабиллографии	22
Основные показания и противопоказания для проведения вытяжения позвоночника	24
Механизм действия вытяжения позвоночника	26
Особенности механизма действия вытяжения при грыжах межпозвонковых дисков	29
Этапы восстановления подвижности позвоночника	32
Современные методы вытяжения позвоночного столба	34
Антигравитационное вытяжение	35
Суховоздушное вытяжение позвоночника	37
Дозированное вытяжение поясничного отдела позвоночника	37
Дозированное вытяжение шейного отдела позвоночника	40
Подводное вытяжение позвоночника	41
Перспективные, высокотехнологичные и инновационные методы вытяжения позвоночного столба	43
Направленное вытяжение позвоночника при диско радикулярных конфликтах	43
Динамическое вытяжение позвоночника	47
Теоретическое обоснование механизма действия динамического вытяжения позвоночника	47
Мануальное вытяжение позвоночника	55
Шейный отдел позвоночника	55
Грудной отдел позвоночника	59
Поясничный отдел позвоночника	61
Оценка эффективности	63
Заключение	73
Приложение №1 Инструкция по использованию Satisform	74

Список условных сокращений

- АД - артериальное давление
ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения
ВПП - восстановление подвижности позвоночника
ДЕ - двигательная единица
ДГ - дыхательная гимнастика
ДДЗП - дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника
ДХ - дозированная ходьба
ОДА - опорно-двигательный аппарат
ИП - исходное положение
КТ - компьютерная томография
КФК - креатин-фосфокиназа
ЛГ - лечебная гимнастика
ЛДГ - лактатдегидрогеназа
ЛФК - лечебная физическая культура
М - мышца
МКБ - международная классификация болезней
МКТ - микро-кинезо терапия
МПК - максимальное потребление кислорода
МПОМТ - Московское профессиональное объединение мануальных терапевтов
МРТ - магнитно-резонансная томография
МТ - мануальная терапия
СТ - силовая тренировка
ПИР - постизометрическая релаксация
ПМ - пороговый максимум
ПНФ - проприоцептивная нейро-мышечная фасилитация
ТФН - толерантность физической нагрузки
УГГ - утренняя гигиеническая гимнастика
ФБ - функциональный блок
ФТ - физическая тренировка
ЧД - частота дыхательных движений
ЧСС - частота сердечных сокращений
ЭМС - электромиостимуляция

Введение

По оценкам экспертов Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) боль в спине является наиболее частой причиной временной утраты трудоспособности в большинстве развитых стран мира. Более 80% взрослых людей в течение жизни, хотя бы однократно, испытывают значительную боль в спине. Этот недуг ограничивает двигательную активность, снижает способность трудиться, а также существенно влияет на качество жизни. Экономические потери, связанные с болью в спине выходят на второе место среди всех заболеваний (уступая лишь острым респираторным вирусным инфекциям). В настоящее время, не смотря на появление огромного количества лекарственных препаратов и новых методов физического воздействия при данной патологии, эта проблема не теряет своей актуальности.

Принято считать, что основной причиной боли в области спины являются дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника, объединяемые в современной медицинской классификации в группу *«дорсопатии»* (ранее в отечественной медицинской литературе чаще использовался термин "остеохондроз позвоночника"). В соответствии с «Международной классификацией болезней» (МКБ10) *«дорсопатии»* это *группа заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани, ведущим симптомокомплексом которых является боль в туловище и конечностях невисцеральной этиологии.*

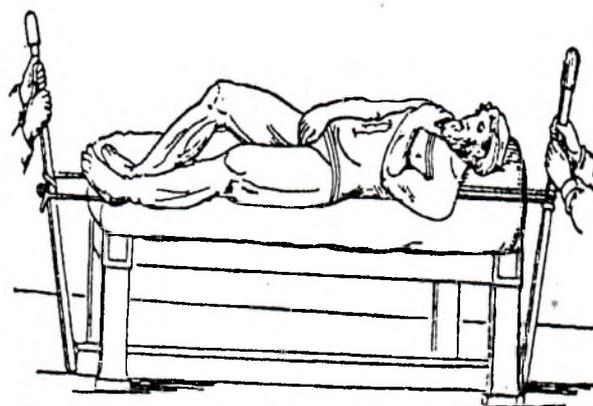
Как показывают результаты современных исследований, основные причины развития дорсопатий связаны с одной стороны, с нарушениями двигательного стереотипа, ограничением подвижности позвоночника и ослаблением мышечного корсета, в следствии малоподвижного образа жизни большинства современных людей, а с другой, они могут быть обусловлены предшествующими травматическими повреждениями и чрезмерными силовыми нагрузками, ведущими к мышечному перенапряжению и компрессии позвоночно-двигательных сегментов.

Среди лечебных подходов при дорсопатиях особое место занимает дозированное вытяжение позвоночника, высокоэффективный метод лечения, оказывающий как немедленное обезболивающее действие, так и профилактическое действие на длительный срок. Основным механизмом действия вытяжения заключается в декомпрессии анатомических структур позвоночного столба и разгрузке антигравитационной мускулатуры человека. Исторический опыт использования этого метода подтверждает его высокую эффективность, а тенденции развития медицинских технологий указывают на перспективность широкого внедрения современных методов вытяжения позвоночника в лечебную практику.

История вопроса

Прокрустово ложе, как пример, возможности внешнего воздействия на тело человека с целью увеличения его роста, вошел в историю благодаря «Мифам Древней Греции». А первое достоверное упоминание о лечении позвоночника с использованием вытяжения относится к временам *Гиппократ*. Он предвосхитил используемую до настоящего времени комбинированную систему вытяжения и коррекции позвоночника. На специальной скамье больной подвергался воздействию двух противоположно направленных сил, растягивающих позвоночник. Метод Гиппократ нашел широкое распространение в древности и упоминался во всех классических руководствах.

В то время лечение часто было опаснее самой болезни. Например, был популярен метод исцеления «сотрясанием лестницы», с помощью которого лечили искривления и вывихи позвоночника, выпадения матки и ряд других заболеваний. Пациента подвешивали вниз головой на лестнице, всю эту конструкцию поднимали вверх, а потом резко отпускали. В момент соприкосновения с землей больной испытывал перегрузки и часто получал новые травмы. Были счастливики, которым это помогало, но Гиппократ критиковал подобные методы лечения,

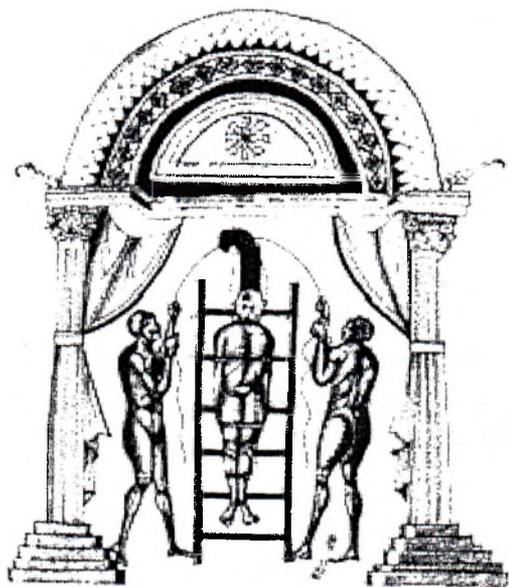


Вытяжение на «скамье Гиппократ»
(IV- III в до н.э.)

и его идея «не навреди» как раз направлена против подобной терапии.

В I в. до н. э. *Корнелий Цельс* предложил специальную гимнастику для вытяжения позвоночника, он также, рекомендовал лечить искривления позвоночника и горбы — дыхательной гимнастикой и бинтованием грудной клетки.

Выдающийся представитель античной (греко-римской) медицины *Гален* (131 г. - 201 г.) в своем труде «О частях человеческого тела» касаясь позвоночника впервые применил термины «лордоз», «кифоз» и «сколиоз», которые и в настоящее время используются в вертебологии.



«Лестничное вытяжение»
(Византия IV в.)

Позже, в Византии был использован усовершенствованный метод «вытяжения на лестнице». Пациент закреплялся на лестнице вверх головой, а лестница фиксировалась веревками и два ассистента, удерживая лестницу в вертикальном положении, производили несколько подъемов и опусканий всей конструкции с целью вытяжения и сотрясения позвоночника.

В VI в. н. э. впервые в мире в Китае был создан государственный медицинский институт, где уже тогда преподавали лечебный массаж и гимнастику как обязательную дисциплину. В период династии Мин (1368-1644г.г.) использовался метод вытяжения и увеличения подвижности позвоночника, когда больной подвешивался за руки, а к ногам закреплялся груз в виде камней, после чего врач и ассистент раскачивали пациента, добиваясь тем самым мобилизации его позвоночника.

В трудах знаменитого французского врача XVI в. *Амбруаз Паре* (1510 – 1590) имеются глубоко продуманные с анатомической и функциональных позиций описания искривлений позвоночника, для лечения которых он рекомендовал механотерапию и ношение специальных жестяных корсетов. Он же впервые связал нарушения осанки с нарушениями в нижних конечностях и предложил исправлять косолапость с помощью специальной обуви.

Фабриций Гильданус (1560 – 1634) первым изобразил анатомическую картину патологических искривлений позвоночника и стал использовать механические аппараты для их исправления.

Френсис Глиссон (1597 – 1677) посвятил одно из основных своих сочинение «*De rachide sive morbo puerile fractures*» (1652) патогенезу деформации позвоночника. Лечение сколиоза в данной работе получило научное обоснование, в ней рекомендуется широко использовать вытяжение и гимнастику.



Вытяжение позвоночника на колеснице
(Европа XVI- XV в.)



Техника Гу Чжен из трактата «Золотое зеркало медицинской школы»
(Китай XII-XIII в.)

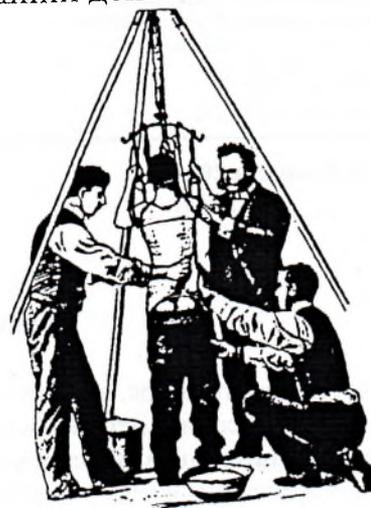
При этом автор считал, что вытяжение позвоночника должно

Современные подходы к вытяжению позвоночника

быть строго дозированным. А предложенное Глиссоном мягкое приспособление для фиксации головы пациента при вытяжении шейного отдела позвоночника используется и по сегодняшний день.

Основоположник медицинской семиотики Жан Николас Корвизар (1755-1821 г.г.) с помощью тракционных мануальных воздействий, успешно лечил от поясничного прострела (люмбаго) императора Наполеона – I. Его выдающемуся пациенту принадлежат слова «Я не верю в медицину, но верю в своего врача Корвизара».

В Англии еще в 1740 г. Фюллер написал имевшую успех книгу «врачебная гимнастика» о лечении физическими упражнениями многих болезней. К середине XIX в. в Англии уже существовало несколько заведений – специализирующихся на механотерапии, где использовались различные способы вытяжения позвоночника.



Вертикальное вытяжение
(Англия XIX в.)



Ортопедическое лечение сколиоза с
вытяжением позвоночника
(Европа XVIII в.)

К середине XVIII в. накопился уже большой опыт изучения и лечения различных нарушений, что позволило профессору Парижского университета Никола Анри (1658 – 1742) назвать свой двухтомный труд (1741) «Ортопедия» (ortho – правильный, прямой, нормальный; poedia – воспитание, от pais – ребёнок, дитя). Анри определил ортопедию как искусство предупреждения и лечения деформаций тела у детей. Основными методами лечения в то время были вытяжение деформаций позвоночника с их последующей фиксацией. В дальнейшем рамки ортопедии были расширены: в неё были включены методы лечения деформаций у взрослых.

Пер Линг (1786 – 1839) был основоположником общеизвестной шведской системы гимнастики, организовав для её создания специальный институт. Гимнастику стали применять систематически и обоснованно при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

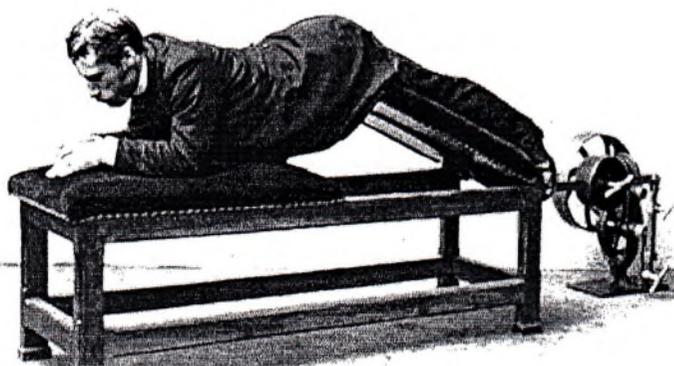
Развивая идеи шведской школы гимнастики, врач *Густав Цандер (1835 – 1920)*, в замен противодействующих или дающих опору гимнастов (инструкторов), стал широко использовать механические аппараты, имеющие точную силу и строго определенное направление движения.

Благодаря этому в медицинскую практику вошел и утвердился термин «механотерапия».

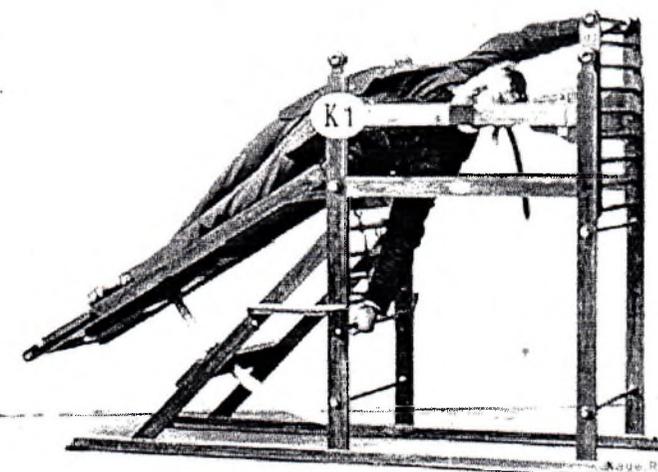
Использование специально разработанных тренажеров позволило повысить эффективность лечения заболеваний позвоночника и опорно-двигательного аппарата в целом. В 1865 году в Стокгольме под руководством Цандера был открыт первый в мире институт врачебной гимнастики.

Доктор *Эндрю Стилл (1828-1917)*, США), основоположник *остеопатии*, в

своей автобиографии отмечал, что поводом для освоения им нового метода лечения была случайность. Долгое время он сам, мучимый сильным приступом головной боли, снял с висящих перед деревом качелей деревянное сиденье, немного удлинил веревку и положил затылок на веревочную петлю. Это положение привело к растяжению в затылочной области и тем самым уменьшило головную боль до такой степени, что он заснул, а проснувшись забыл о боли. Данная техника, легла в основу представлений Стилла о колебательно-волновой природе движений, и была детально обоснована его приемником *У. Г. Сатерлендом* в теории кранио-сакрального механизма движений. Первоначально эта терапия была известна под названием «Лечение Стилла». И лишь позднее была переименована в *остеопатию* («osteo» греч – структура, основа, кость, «path» староангл. - путь, направление). В 1892 г. в Кирксвилле, штат Миссури, США, Стиллом была основана первая школа остеопатии. На сегодняшний день в мире насчитывается более 100 000 остеопатов – последователей идей Стилла и Сатерленда.



Растягивающие упражнения на «цандеровском аппарате»



Растяжка боковых мышц туловища с использованием механотерапии (Швеция, начало XX века)

Современные подходы к вытяжению позвоночника

В XIX веке появилось много различных конструкций приспособлений для увеличения подвижности позвоночника – это и растягивающие кровати, и специальные аппараты, которые разгружали позвоночник при езде в экипаже, во время игры на фортепиано и при выполнении других действий. В этот период немецким физиологом *Мартин Шанцем* (1842- 1899 г.г.) предложено использование шины-корсета для шейного отдела позвоночника получившей в последующем его имя – «воротник Шанца».



Подводное вертикальное вытяжение позвоночника (СССР XX век)

В начале XX века для лечения заболеваний позвоночника стали широко использоваться бальнеопроцедуры и подводное вытяжение. Большой вклад в изучение механизмов действия тракционных методов лечения заболеваний позвоночника принадлежит отечественным ученым, разработавшим и внедрившим в практику в середине прошлого века методы дозированного вертикального и горизонтального подводного вытяжения позвоночного столба. Однако, с распространением различных методов принудительного вытяжения позвоночника накапливались сведения о рецидивах и прогрессировании деформации. Тракционные приспособления подвергались критике. Многие врачи стали считать, что растягивающая сила

действует только на непоражённые сегменты позвоночника, связочный аппарат которых эластичнее.

В начале XX века широкое распространение получила ортопедическая гимнастика разработанная немецкими врачами *Клаппом и Шпитци*, предусматривавшая мобилизацию искривлённого позвоночника. Основной принцип «клапповской системы» заключается в стремлении разгрузить позвоночник и увеличить мобильности позвоночного столба.

Джозеф Пилатес (1890 -1968 г.), долгое время изучавший йогу и восточные единоборства, разработал собственное оригинальное направление физических упражнений, основанных на концентрации мышечных ощущений и восстановлении физиологической подвижности позвоночного столба. В настоящее время методика, носящая его имя, с успехом используется в большинстве мировых фитнес и велнес клубов, а также многих реабилитационных центрах, занимающихся восстановительным лечением дорсопатий.

В середине XX века *Германом Каботом* (Калифорния, институт Кайзера-Кабота) был разработан метод проприоцептивной нейро-мышечной фасилитации (PNF), классифицируемый в большинстве отечественных литературных источников как «особый» метод мышечного растяжения. По своей сути метод PNF направлен на восстановление нейро-мышечных связей с тонически измененной мускулатурой. Перед выполнением движения участвующие в работе мышцы фиксируются и выводятся в положение с

Современные подходы к вытяжению позвоночника

максимальным растяжением. Движение осуществляется по определенной траектории называемой «диагональю». Данный метод может быть применен на самых ранних этапах медицинской реабилитации больных с дорсопатиями, поскольку позволяет с высокой точностью дозировать силовую нагрузку.

Трудно переоценить влияние на развитие представлений о восстановлении подвижности позвоночника нашего современника, чешского профессора *Карла Левита* - одного из ведущих в мире специалистов в области мануальной медицины и вертебрологии.

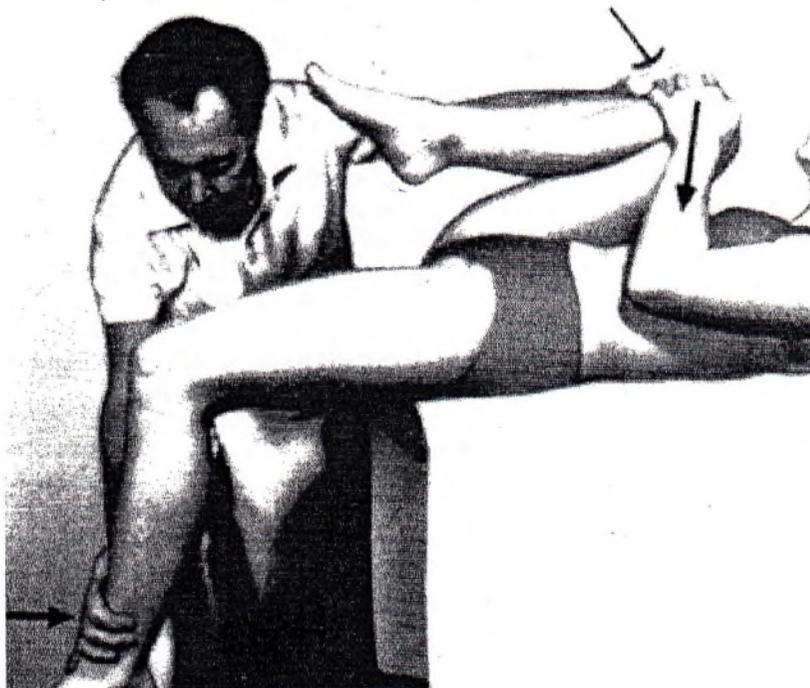


Иллюстрация из книги К.Левита «Мануальная терапия в рамках рефлексивной терапии» (Чехословакия 1966 г.)

Благодаря исследованиям Левита детально изучены и систематизированы функции позвоночного столба, их связь с нервной регуляцией, описаны механизмы нарушений биомеханики позвоночника и даны подробные рекомендации по устранению различных нарушений, в том числе с использованием методов мануальной тракции. К последователям учения К. Левита себя относят большинство мануальных терапевтов и врачей вертебрологов современности.

Сегодня технический прогресс определяет широкое развитие различных современных методов лечения заболеваний позвоночника, в том числе с использованием автоматизированных систем управления и программирования лечебных воздействий. Перед практическими врачами и их пациентами стоит непростая задача: - *правильности выбора оптимальных методов воздействия*, для достижения наиболее эффективных и безопасных результатов, а также дальнейшей профилактики заболеваний позвоночника.

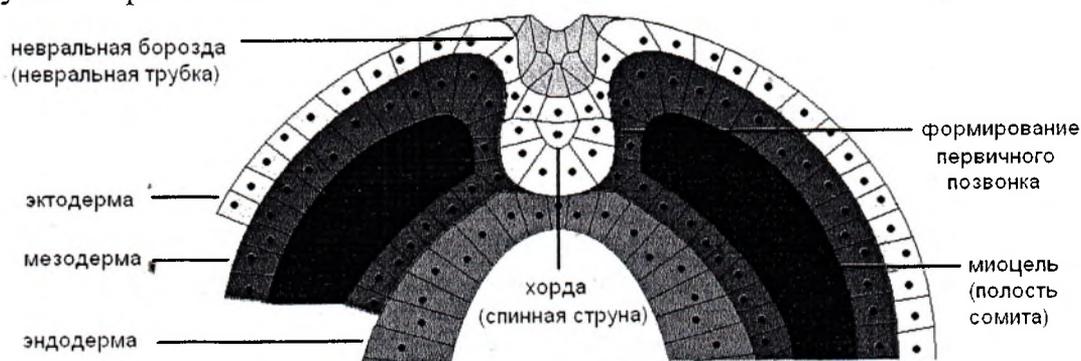
Особенности функциональной анатомии позвоночного столба

Известно, что механизмы, лежащие в основе патогенеза любого заболевания, имеют приспособительный или компенсаторный характер. Так как дорсопатии это группа заболеваний опорно-двигательного аппарата, то и патогенез их необходимо рассматривать с точки зрения выявления приспособительных актов, обеспечивающих опорную функцию позвоночного столба, связанную с прямостоянием и прямохождением.

Позвоночный столб является центральным осевым и опорным органом человека. Как единый орган он включает в себя не только позвонки и межпозвоночные диски, но и сложноорганизованную систему соединений и связок, а также большое количество окружающих его практически со всех сторон мышц и фасций. Неотъемлемой частью позвоночного столба являются также, принимающие участие в его обеспечении сосуды и нервные образования. В самой непосредственной связи с позвоночным столбом следует рассматривать и спинной мозг с его оболочками, нервными корешками и сосудистой сетью. Наряду с кратким анатомическим описанием позвоночника следует отметить некоторые, важные на наш взгляд, морфологические и функциональные особенности, имеющие непосредственное отношение к рассматриваемым в настоящей работе вопросам, связанным с вытяжением позвоночника.

Развитие позвоночного столба

В онтогенезе человека формирование опорно-двигательного аппарата представляет собой сложный и многоэтапный процесс, начинающийся с появления среднего зародышевого листка – мезодермы. Центральной осью развития зародыша является производная мезодермы - хорда (зачаток позвоночного столба), вокруг нее идет формирование всех органов и систем будущего организма.



Формирование хорды и паравертебральных мышц

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Первоначально миотомы имеют сегментированное расположение, но благодаря последующей дифференцировке мышечных масс сегментация значительно сглаживается, хотя следы ее остаются, как в дорсальной (короткие мышцы, перекидывающиеся между позвонками), так и в вентральной мускулатуре (межреберные мышцы и прямая мышца живота).

Развитие мышечной и соединительной ткани тесно связано с развитием соответствующих метамеров. Эта связь имеет функциональный характер и прослеживается на протяжении всей жизни человека.

Позвоночный столб, неся на себе основную опорную функцию организма, в процессе развития человека претерпевает ряд функциональных и структурных изменений, например таких как: дифференцировка отдельных позвонков и позвоночно-двигательных сегментов; развитие паравертебральной и становой мускулатуры, формирование физиологических изгибов позвоночника; появление дегенеративно-дистрофических изменений в отделах позвоночника, испытывающих чрезмерную нагрузку.

Строение позвоночника

Позвоночник состоит из 32—33 позвонков. Типичный позвонок имеет тело и замыкающую позвоночное отверстие дугу, от которой отходят остистый, два поперечных, два верхних и два нижних суставных отростка. Тела позвонков состоят из губчатого вещества, покрытого слоем компактной кости.

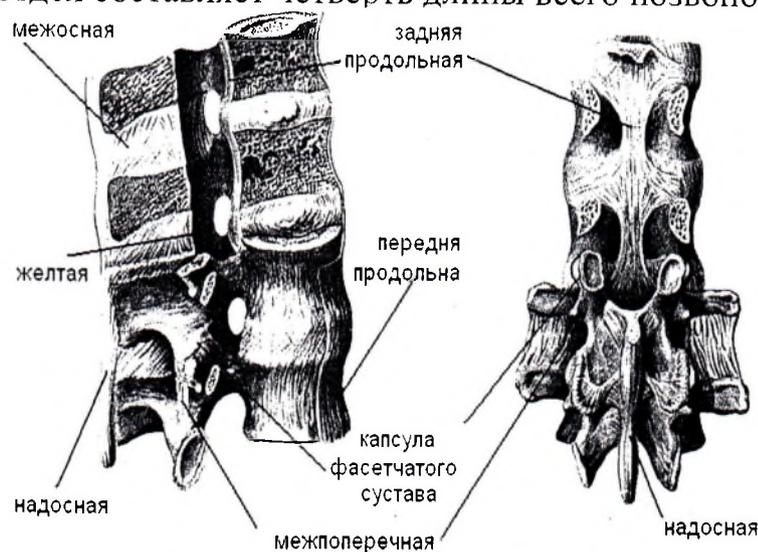
Между отдельными позвонками (за исключением I-II шейного, крестцовых и копчиковых) располагаются «остатки» спинной струны - межпозвоночные диски, состоящие из хрящевых пластинок, покрывающих их сверху и снизу, фиброзного кольца и студенистого ядра. Фиброзное кольцо состоит из концентрически расположенных волокнистых, отделенных друг от друга пластинок, уплотняющихся к периферии. В ориентации коллагеновых волокон, образующих фиброзное кольцо, имеется три направления: концентрическое, косое (перекрещивающееся) и спиралевидное.



Функциональная анатомия межпозвоночного диска

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Спереди и с боков фиброзное кольцо фиксировано к телу позвонка. Центральная часть межпозвоночного диска, пульпозное (студенистое) ядро, очень упруга и является своеобразной пружинящей прослойкой, которая при наклонах позвоночника смещается в сторону разгибания. Толщина дисков неодинакова и постепенно увеличивается в сторону нижнего отдела позвоночного столба. Высота межпозвоночных дисков изменяется в течении суток: утром - выше, вечером - ниже, а также под воздействием компрессионных и вытягивающих нагрузок. При этом колебания могут достигать в общей сложности более 150-250 мм. в день. Хрящевой (хордальный) отдел составляет четверть длины всего позвоночного столба. .



Соединения позвонков

Дуги каждой пары позвонков соединены двумя плоскими суставами, желтыми связками и развитым связочным аппаратом между остистыми, поперечными отростками. Позвоночные вырезки краев дуг составляют межпозвоночные отверстия, через которые проходят спинномозговые нервы и сопровождающие их сосуды. Желтые связки соединяют сзади суставы и дуги смежных позвонков. Передняя и задняя продольная связки состоят из продольно расположенных коллагеновых волокон и плотно соединены с телами позвонков, а на границе диска и смежных позвонков — менее плотно, что с одной стороны обеспечивает адекватную подвижность позвонков по отношению друг к другу, а с другой не сильно препятствует смещению межпозвоночных дисков.

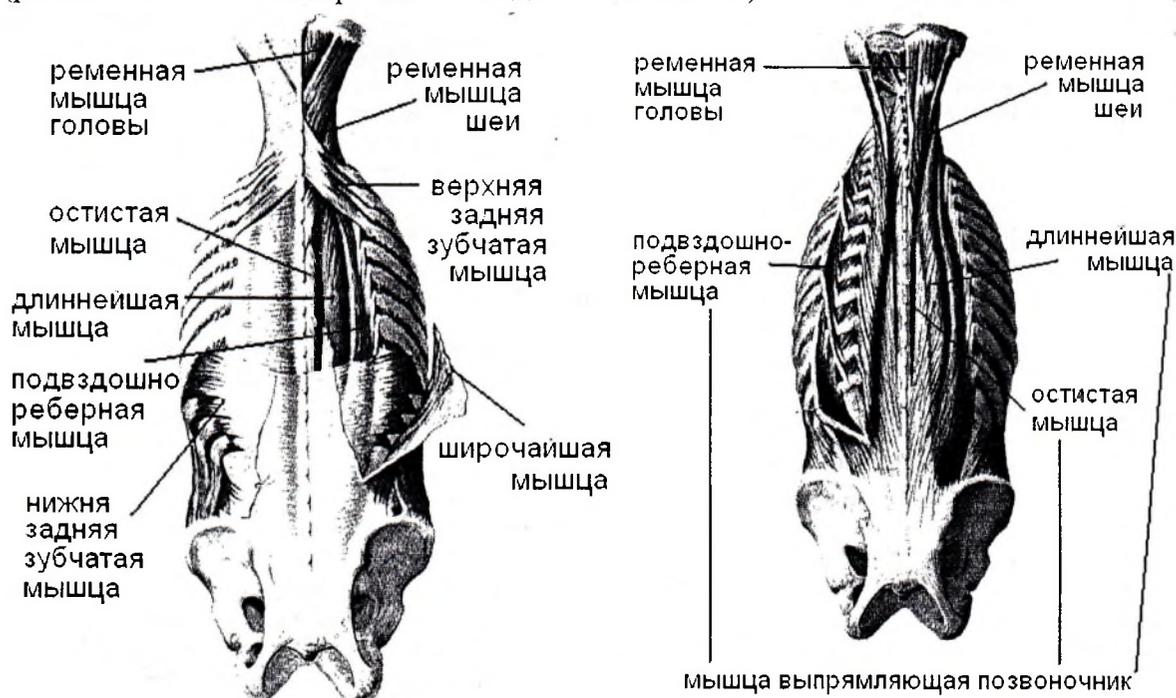
Паравертебральные мышцы

Положение позвоночника в пространстве, а следовательно и его функциональное состояние во многом зависит от состояния мышц, окружающих позвоночный столб и участвующих в его движениях, особенно так называемых антигравитационных мышц, являющихся стабилизаторами вертикального положения человека. При вытяжении позвоночника растягивающее воздействие оказывается именно на эти мышцы.

Не останавливаясь подробно на топографических особенностях паравертебральной мускулатуры (изложенных в учебниках по анатомии),

Современные подходы к вытяжению позвоночника

коротко отметим, что по метамерному происхождению мышцы, участвующие в движениях позвоночника можно разделить на аутохтонные (из соответствующих им сегментов) и мышцы «пришельцы» (формирующиеся из различных метамеров). К аутохтонным мышцам относятся, глубокие (собственные), длинные и короткие мышцы спины, все они имеют прикрепления непосредственно к позвонкам. Ко второй группе относятся: поясничная мышца, большая и малая грудные мышцы, (происходят из мезенхимных зачатков конечностей, а затем проксимальными концами прикрепляются к костям туловища), грудино-ключично-сосцевидная, большая и малая ромбовидные, передняя зубчатая, лопаточно-подъязычная, подключичная мышца и мышца, поднимающая лопатку (развиваются из вентральных отделов миотома).

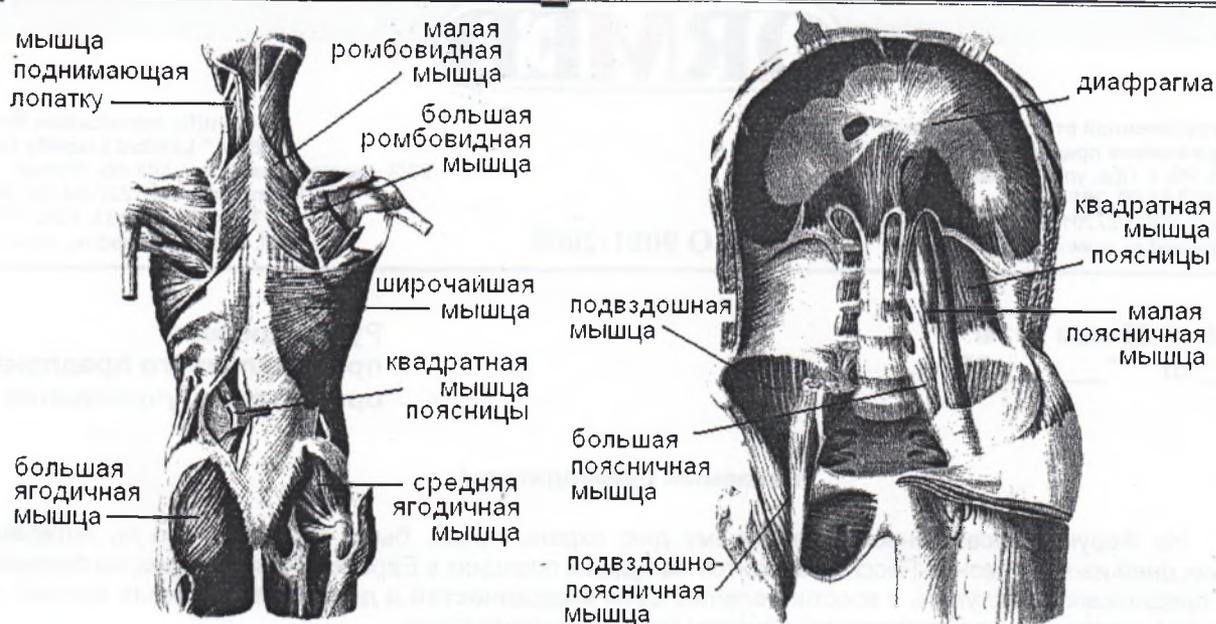


Глубокие мышцы спины

С точки зрения функционирования мышц, отвечающих за движения в позвоночном столбе, их можно разделить на группы, но на наш взгляд более правильно говорить о «функциональных мышечных цепях», выполняющих не только движение в какой-либо плоскости, но и обеспечивающих комплекс двигательного-тонического актов, направленных на удержание вертикального положения тела и его стабилизацию при различных движениях.

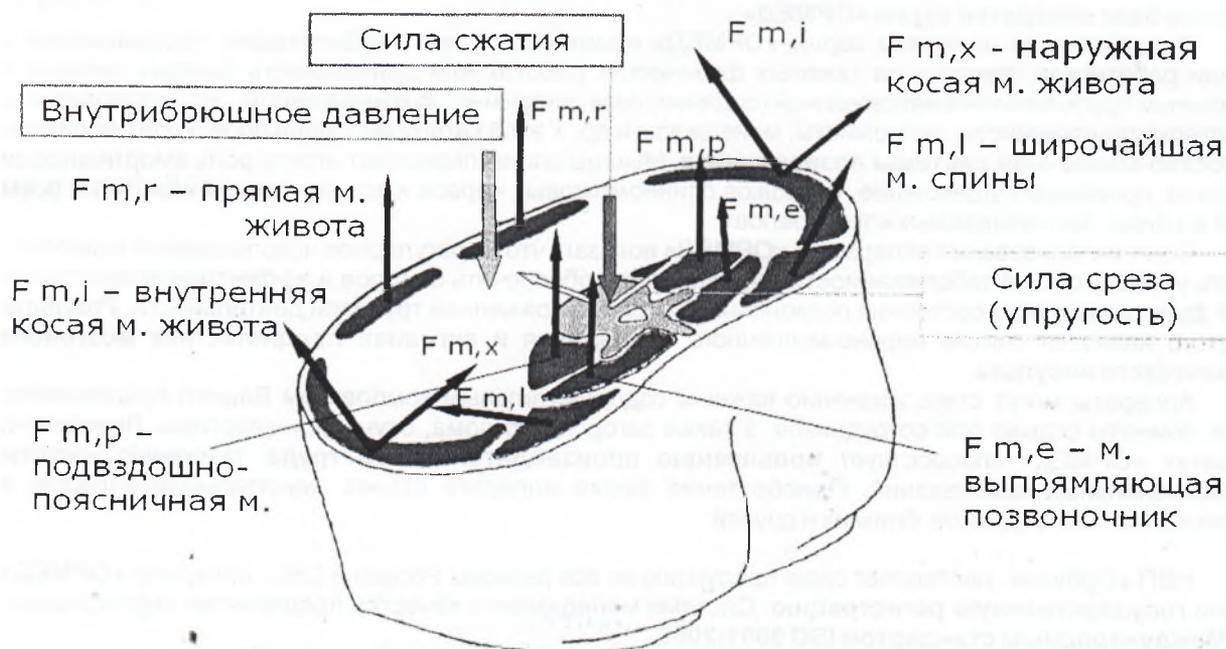
С этой целью мы выделяем *становые мышцы*, к которым относятся: Подзатылочные мышцы. Длинные мышцы головы и шеи. Лестничные мышцы. Трапециевидная и ромбовидная мышцы. Аутохтонные мышцы спины. Подвздошно-поясничные мышцы. Квадратная мышца поясницы. Грушевидная мышца. Большая, средняя и малая ягодичные. Мышцы живота. Мышца задней поверхности бедер. Приводящие мышцы бедер.

Современные подходы к вытяжению позвоночника



Поверхностные мышцы спины и мышцы таза

Отдельно следует отметить подвздошно-поясничные мышцы, которые расположены на передней поверхности позвоночного столба, топографически относимые к мышцам таза, но имеющие самое непосредственное отношение к движениям позвоночника и обеспечивающие его вертикальное положение (сгибание позвоночника вперед и удержание от переразгибания назад).



Трехмерная диаграмма действия сил (F) на поясничный отдел позвоночника (Ashton-Miller, Schultz 1988)

При оценке функционального состояния и проведении лечебных воздействий, направленных на восстановление подвижности позвоночного столба необходимо учитывать направление вектора действия не только в

Современные подходы к вытяжению позвоночника

патологически измененных мышцах, но и во всех мышцах данной функциональной цепи. Дополнительно связанные с этим вопросы будут рассмотрены в разделах «направленное и динамическое вытяжение позвоночника» и «динамическое вытяжение позвоночника».

Движения позвоночного столба

В позвоночном столбе человека возможны следующие виды движений: сгибание и разгибание (сагиттальная плоскость движения, поперечная ось вращения); наклоны влево и вправо (фронтальная плоскость движения, передне-задняя ось вращения); вращения в стороны (горизонтальная плоскость движения, вертикальная ось вращения).

Последовательность мышечных сокращений при выполнении движений в трех основных плоскостях следующая:

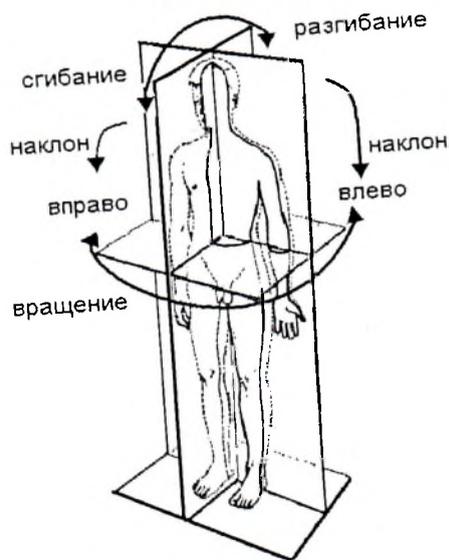
Сгибание позвоночного столба (флексия) осуществляют парные мышцы, чьи равнодействующие силы находятся впереди от поперечной оси, пронизывающей позвоночный столб.



Особенно четко сгибание позвоночного столба выражено в шейном и поясничном отделах. К числу этих мышц принадлежат: мышцы живота (преимущественно прямые и внутренние косые); подвздошно-поясничные мышцы; мышцы задней поверхности бедер (смещение бедер назад для удержания центра тяжести); эксцентрическое сокращение мышц спины с последующим их растяжением; натяжение пояснично-грудной фасции; приводящие мышцы бедра.

В сгибании шейного отдела позвоночника принимают участие следующие мышцы: длинная мышца шеи, длинная мышца головы, лестничные мышцы, передняя прямая мышца головы. Они предназначены для выполнения концентрической работы, особенно при сгибании шеи в положении лежа на спине. В вертикальном положении, когда центр тяжести головы смещен несколько вперед, основная нагрузка приходится на мышцы, удерживающие голову, а сгибание шеи может происходить под силой тяжести головы. Эксцентрическую работу в данном случае выполняют: длинные мышцы головы, подзатылочные мышцы, грудино-ключично-сосцевидные мышцы.

Разгибание позвоночного столба (экстензию) производят парные мышцы спины: большая, средняя и малая ягодичные мышцы; грушевидные мышцы; концентрическое сокращение аутохтомных мышц спины; мышца, выпрямляющая позвоночник; поперечно-остистая мышца; межкостистые



Основные плоскости движения позвоночного столба

Современные подходы к вытяжению позвоночника

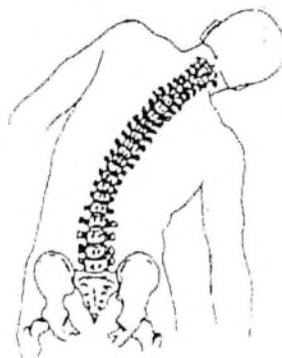


мышцы; полуостистые мышцы; многораздельные мышцы; длиннейшая мышца груди.

Разгибание шеи осуществляют: ременная мышца головы; ременная мышца шеи; мышца, поднимающая лопатку; трапецевидная мышца; подзатылочные мышцы.

Сгибание и разгибание позвоночника происходит при двусторонней работе мышц, одностороннее сокращение мышц ведет к отклонению от средней линии.

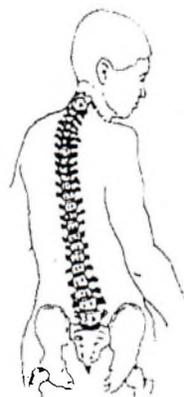
Наклоны туловища вправо и влево (латерофлексия или движение позвоночного столба в стороны) происходит при синергичном сокращении мышц сгибателей и разгибателей позвоночного столба на одной из сторон туловища. Силы, развиваемые мышцами, складываются по известному правилу параллелограмма. Заметим, что при этом равнодействующая направлена в ту сторону, где осуществляется сокращение мышц. Работа других мышц дополняет одновременное сокращение сгибателей и разгибателей туловища при наклоне в сторону. При этом задействуются: наружная косая мышца живота; квадратная мышца поясницы; подвздошно-реберная мышца; подвздошно-поясничная мышца; межпоперечные мышцы; поперечно-остистые мышцы; многораздельные мышцы; длиннейшая мышца; нижняя задняя зубчатая мышца.



Наклон шеи осуществляют: мышца поднимающая лопатку; латеральная прямая мышца головы; лестничные мышцы (преимущественно средняя и задняя).

При наклоне в сторону мышцы одноименной стороны совершают концентрическую работу, а противоположной – эксцентрическую.

Вращение или скручивание позвоночного столба вокруг вертикальной оси (ротацию) производят мышцы-вращатели: внутренняя косая мышца живота (сокращается на той стороне, куда направлено движение), наружная косая мышца живота (сокращается на стороне, противоположной направлению движения). Во вращении туловища могут одновременно участвовать разгибатели той же и сгибатели противоположной стороны, чьи мышечные усилия образуют силы, необходимые для того или иного движения. В целом вращение осуществляют: внутренняя и наружная косые мышца живота (работают в противофазе); ротаторные мышцы, многораздельные мышцы, широчайшая мышца спины, ромбовидные мышцы, поперечно остистые мышцы, полуостистые мышцы.



Вращение шеи: ременная мышца головы; верхняя косая мышца головы; нижняя косая мышца головы; передняя лестничная мышца; верхняя часть трапецевидной мышцы (с противоположной стороны); грудино-ключично-сосцевидная мышца (с противоположной стороны).

Современные подходы к вытяжению позвоночника

При вращении вокруг вертикальной оси возможна концентрическая работа разноименных мышц с разных сторон в зависимости от хода мышечных волокон и мест их прикрепления. Одноименные мышцы при вращении с одной стороны совершают концентрическую, а с другой – эксцентрическую работу.

Круговое движение позвоночного столба (циркумдукция или вращение по кругу) происходит при последовательном участии основных групп мышц туловища, отвечающих за его разгибание, наклон в сторону и сгибание.

Описанные, в основных плоскостях, движения не в полной мере характеризуют подвижность позвоночного столба, так как в повседневной жизни движения человека носят более сложный характер. Направление векторов движения, как правило, проходит сразу через все плоскости пространства, причем не прямолинейно, а с различными углами вращения или спиралевидно. Нагрузка на мышцы во многом зависит от положения тела в пространстве и действия силы тяжести и других сил.

Таким образом, при вытяжении позвоночника основное воздействие тяги приходится на мышцы, обеспечивающие его вертикальное положение. Вытяжение способно компенсировать действие на позвоночный столб гравитации и других разнонаправленных сил.

Оценка подвижности позвоночного столба

Для оценки эффективности процедур вытяжения позвоночника, а также других методов воздействия на опорно-двигательный аппарат, чрезвычайно важным является объективное определение подвижности позвоночного столба во всех основных плоскостях пространства. При этом должны учитываться не только абсолютные показатели, но и их взаимоотношение, а также наличие болевых и других ограничений для выполнения тестов. Основные нормативные показатели подвижности отдельных двигательных сегментов позвоночного столба представлены в таблице.

Оценка подвижности может осуществляться с использованием приборов гониометров различной конструкции, но наиболее удобным является использование специализированных тестов.

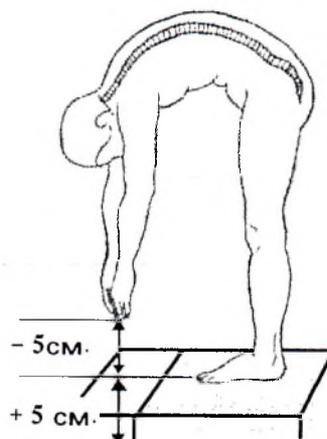


Шлем-гониометр для определения подвижности позвоночника

Современные подходы к вытяжению позвоночника

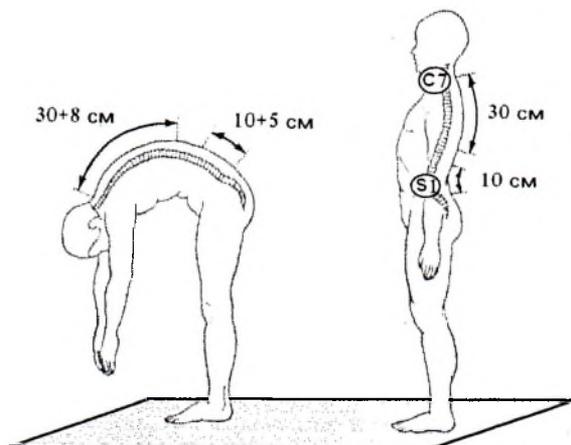
Сгибание позвоночного столба. Испытуемый стоит на краю скамейки или небольшою возвышения. Плавно выполняется наклон вперед, не сгибая коленей. За ноль принимается уровень опоры, на которой стоит исследуемый. По положению средних пальцев рук определяют результат пробы. Выполняют три попытки. Засчитывается лучший результат. Если испытуемый не достает до пальцев ног, то результат записывают со знаком минус (например, — 5 см), если достает — со знаком плюс (например, +5 см).

Тест на сгибание позвоночника



Подвижность в поясничном и грудном отделах может быть определена с помощью теста Шобера - Отта. Сантиметровой лентой измеряют расстояние между остистым отростком поясничного и грудного отделов, а затем

предлагают обследуемому наклониться вперед. Смещение сантиметровой ленты (удлинение ее) при наклоне указывает на нормальную гибкость в поясничном отделе. Если смещение ленты отсутствует, то это указывает на "блокирование" движений в сагиттальной плоскости.

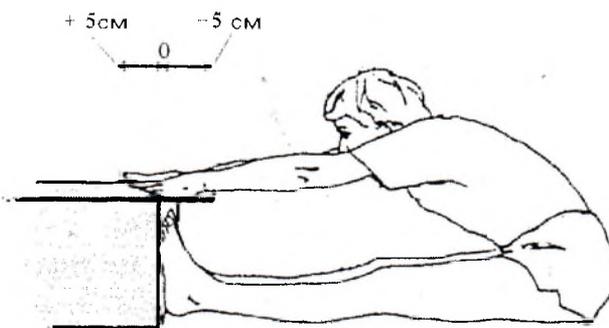


Оценка сгибания в грудном и поясничном отделах позвоночника (тест Шобера)

При выполнении наклонов туловища нужно следить за правильным дыханием, облегчающим их выполнение. Во время наклона мышцы нижней

части спины подвергаются пассивному напряжению. Чем больше напряжение, тем труднее сгибать верхнюю часть туловища по направлению к бедрам. Главная задача в этот момент — свести к минимуму напряжение мышц. Расслабление может быть достигнуто в результате медленного выдоха.

Обследуемый сидит на полу с упором ногами в ограничитель, колени прижаты к полу. При проведении теста обследуемый наклоняется



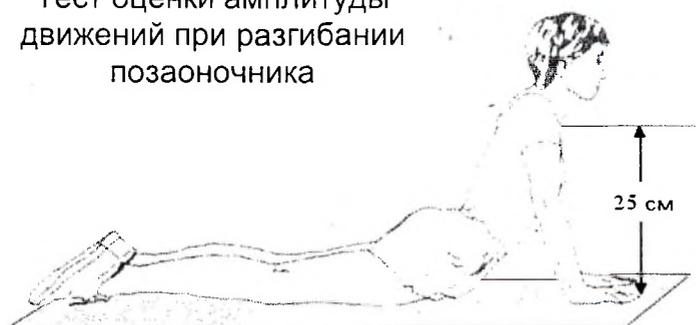
Тест Хопкинса для определения гибкости в нижнем отделе позвоночника

Современные подходы к вытяжению позвоночника

вперед и определяется расстояние до которого он смог дотянуться кончиками пальцев. Тест показателен для оценки эффективности физических тренировок (до и после занятий). Для устранения влияния пропорциональных различий между длиной рук и ног Hopkins и Hoeger (1986) предложили несколько модифицированный вариант теста: для каждого испытуемого устанавливается нулевая точка на отрезке расстояния от ящика, основанная на пропорциональных различиях в длине конечностей.

Разгибание позвоночника характеризует состояние мышц, входящих в заднюю центральную цепь разгибания и показывает эластичность передней прямой мышечной цепи.

Тест оценки амплитуды движений при разгибании позвоночника



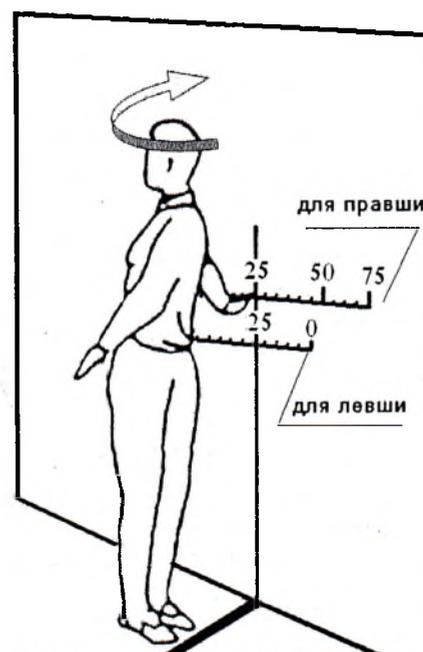
если это расстояние превышает 30 см, хорошо - 20-29 см., удовлетворительно - 10-19 см. и плохо при подъеме менее чем на 9 см.

Подвижность позвоночного столба при наклоне назад может также определяться из положения стоя: сантиметровая лента, как в тесте Шобера, накладывается от остистого отростка позвонка CVII (наиболее выступающего при наклоне вперед) до начала межъягодичной складки. Измерение фиксируется, а затем проводится повторное измерение при максимальном наклоне назад с выпрямленными в коленных суставах ногами. Разница между 1 и 2 измерениями является показателем подвижности позвоночного столба назад.

Боковая подвижность позвоночного столба оценивается по глубине наклона в сторону (степень латерофлексии), не сгибая коленей. Можно измерять расстояние от третьего пальца руки вниз до пола или вверх до коленного сустава испытуемого. Сравнивается симметричность измерений при наклоне в обе стороны.

Вращение позвоночника. Проведение теста. На стене закрепляется измерительная шкала длиной 75 см. От 25 сантиметровой отметки под прямым углом до стены на полу проводится прямая линия. Если испытуемый

Обследуемый лежа на животе, не отрывая таз от пола, приподнимает грудь с помощью рук; измеряемым показателем служит расстояние от выемки грудины до пола. По данным Имри и Барбуто 1988 г. тест оценивается на отлично,



Определение подвижности позвоночного столба при вращениях относительно вертикальной оси

Современные подходы к вытяжению позвоночника

имеет латентное доминирование правой конечности, то он встает левым боком к разметке на стене на расстоянии вытянутой руки, носки на линии, ступни вместе. Из такого исходного положения испытуемый поворачивает туловище, пытаясь пальцами вытянутой руки достать как можно дальше разметки. Для испытуемых с левосторонней доминантой используется другая шкала, и поворот туловища выполняется в обратном направлении. Амплитуда подвижности туловища определяется в сантиметрах, а результат фиксируется при условии, если крайнее положение при вращениях туловища сохраняется не меньше 2 сек. Тест предложен Флейшманом в 1964г.

Объем движений в различных отделах позвоночника

Двигательные сегменты	Движения	Объем (град.)
Атлanto-затылочный сустав	Сгибание-разгибание	15-18
	Латеральное сгибание	10-14
I и II шейные позвонки	Сгибание-разгибание	10-15
	Латеральное сгибание	42-47
С III-по CVII шейные позвонки	Сгибание	38-45
	Разгибание	20-25
	Латеральное сгибание	90-100
	Вращение	80-90
Грудной отдел позвоночника	Сгибание-разгибание	5-15
	Латеральное сгибание	4-10
	Вращение	8-12
Поясничный отдел позвоночника	Сгибание-разгибание	15-20
	Латеральное сгибание	5-8
	Вращение	2-5

При проведении процедур вытяжения позвоночника весьма важным показателем эффективности является рост (длина тела) пациента. В зависимости от используемого метода, нагрузки и индивидуальных особенностей пациента рост может изменяться на несколько сантиметров до и после проведения вытяжения. В течении суток этот показатель также совершает колебания. А за время курсового лечения, как правило, остается стабильный прирост длины тела на 0,5 - 1,5 см., что является весьма благоприятным прогностическим признаком, свидетельствующем об эффективности воздействия. Устойчивое увеличение роста достоверно подтверждает увеличение высоты межпозвонковых дисков за счет их декомпрессии и расслабления паравертебральной мускулатуры.

Использование стабиллографии

В целях диагностики нарушений подвижности позвоночного столба с успехом может быть использован метод стабиллографии позволяющий объективно оценить положение центра масс, а следовательно и

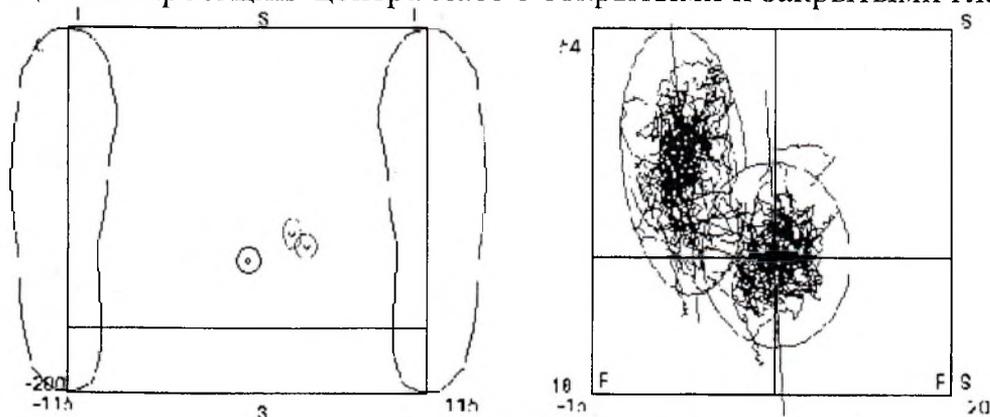
Современные подходы к вытяжению позвоночника

симметричность распределения нагрузки на позвоночный столб. Прототипом стабилорафии можно считать двухвесовую пробу, ранее широко используемую в вертебродогии и ортопедии.

Современные методы компьютерной стабилорафии позволяют в динамике регистрировать параметры перемещения центра масс и давления стоп пациента на плоскость стабилорафической платформы в процессе поддержания равновесия тела в вертикальном положении. Метод компьютерной стабилорафии позволяет выявлять наиболее ранние (функциональные) нарушения в позвоночнике, стопах, вестибулярном аппарате и центральной нервной системе.

Одним из ключевых параметров стабилорафии является коэффициент опорности — распределение веса тела на стопы. В норме при гармоничном состоянии физиологической кривизны позвоночного столба в сагиттальной плоскости и при отсутствии фронтальных искривлений у него, распределение давления стоп на площадь опоры симметричное, коэффициент опорности равен от 95% до 100%.

При изменениях пространственного положения позвоночного столба одновременно происходит и изменение положения таза (его наклона), центр масс смещается в соответствующем направлении. Для оценки мышечно-тонических нарушений важными являются амплитуда колебаний и степень контроля за положением центра масс (равновесием) со стороны органов зрения. При грыжах межпозвонковых дисков происходит существенное изменение коэффициента опорности в сторону противоположную грыже, увеличивается амплитуда колебаний центра масс и происходит «разобшение» проекции центра масс с открытыми и закрытыми глазами.



Стабилорафия при левосторонней грыже межпозвонкового диска

Перед назначением процедур вытяжения позвоночника проведение стабилорафии дает возможность не только оценить состояние пациента и правильно распределить нагрузку (в случае направленного вытяжения), но и в дальнейшем является важным критерием оценки эффективности проводимого лечения.

Основные показания и противопоказания для проведения вытяжения позвоночника

«Тракция показана тогда, когда она безболезненна»

К.Левит

Показания для проведения вытяжения позвоночника:

- Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника (в т.ч. остеохондроз и спондилоартроз).
- Мышечно-тонические болевые синдромы вертеброгенного происхождения.
- Все виды дорсопатий, не сопровождающиеся воспалительными, аутоиммунными процессами, а также нарушениями плотности и структуры костей.

Спектр показаний для проведения процедур вытяжения позвоночного столба достаточно широк, он во многом зависит от используемых методов вытяжения (положением, антигравитационное, мануальное, дозированное, подводное и др.).

В целом можно сказать, что основными показаниями для вытяжения позвоночника являются: продолжительное воздействие на позвоночный столб вертикальных нагрузок (в том числе и гравитационных), а также нарушения двигательной активности самого позвоночника. При этом, интенсивность вытяжения во многом определяется характером имеющихся нарушений: от минимальных в виде вертикальной разгрузки позвоночника, до значительных вытягивающих воздействий, пропорциональных по силе весу тела человека.

Противопоказания для проведения вытяжения позвоночника

Абсолютные противопоказания для проведения вытяжения позвоночника:

- Острые инфекционные и воспалительные заболевания позвоночника в том числе: Остеомиелит позвоночника. Воспаление межпозвонковых дисков. Воспалительные и инфекционные спондилопатии. Сакроилеит. Инфекционный миозит. Интерстициальный миозит.
- Заболевания опорно-двигательного аппарата, суставов и мышц: Гранулема паравертебральных мягких тканей. Миозит оссифицирующий прогрессирующий. Ревматоидный артрит позвоночника. Панникулит. Радикулиты и радикулопатии в острый период. Остеопоротическое разрушение и заклинивание позвонков. Хондромалация межпозвонковых дисков. Остеомалация позвонков. Флюороз скелета. Фибродисплазия оссифицирующая прогрессирующая. Кальцификация и оссификация паравертебральных мышц. Ишемический инфаркт паравертебральных мышц. Анкилозирующий гиперостоз Форестье. Фиброзная дисплазия позвонков. Гемангиомы и кисты позвонков.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

- Травмы и повреждения позвоночного столба, в том числе: Переломы позвоночника. Растяжение, расхождение и разрыв мышц в острый период. Подвывихи позвонков. Спинальная нестабильность. Посттравматические нарушения целостности позвонков.
- Тяжелые соматические и неврологические заболевания.
- Болезни сердечно-сосудистой системы. Ишемическая болезнь сердца с приступами стенокардии и хронической коронарной недостаточностью II—III степени. Недостаточность кровообращения II—III степени, выраженные расстройства сердечного ритма и проводимости; состояние после перенесенного инфаркта миокарда давностью до 1 года; аневризма аорты в любом ее отделе, гипертоническая болезнь II—III стадии. Атеросклероз сосудов сердца или головного мозга с транзиторными ишемическими атаками в анамнезе. Атеросклероз или артериопатия сосудов нижних конечностей с ишемией нижних конечностей IIБ – III ст. Тромбофлебит в стадии обострения.
- Болезни нервной системы, сопровождающиеся резкими нарушениями в двигательной сфере; паркинсонизмом, эпилептиформным синдромом, снижением интеллекта, психическими нарушениями. Состояния после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения давностью до 5—6 месяцев. Неврозы, астенические и невротоподобные состояния с выраженными клиническими проявлениями.
- Некомпенсированный сахарный диабет.
- Беременность во все сроки.

Относительные противопоказания для проведения вытяжения позвоночника:

- Состояния после травм и операций на позвоночнике сопровождавшихся нарушением целостности позвонков (в ранние сроки до наступления консолидации).
- Выбухания, смещения, протрузии и грыжи межпозвонковых дисков в период обострения.
- Другие дорсопатии: Соединительнотканый стеноз неврального канала. Межпозвонковый дисковый стеноз неврального канала. Соединительнотканый и дисковый стеноз межпозвонковых отверстий. Костный стеноз неврального канала. Рассекающий остеохондрит. Рецидивирующий полихондрит.
- Заболевания ССС: Выраженные нарушения ритма сердца, имеющие тенденцию к прогрессированию при физической нагрузке. Тромбофлебит.
- Злокачественные опухоли.
- Болезни органов пищеварения и обмена веществ. Хронические болезни органов пищеварения в фазе обострения или неполной ремиссии; желчно-каменная болезнь с приступами печеночной колики,

Современные подходы к вытяжению позвоночника

кровотока геморрой, тиреотоксикоз средней и тяжелой степени, обширные послеоперационные спайки в брюшной полости.

- Болезни органов дыхания. Хронические неспецифические заболевания легких в фазе обострения с нарушением функции внешнего дыхания II—III степени, бронхоспастический синдром.
- Болезни мочеполовых органов. Хронические заболевания мочеполовых органов в стадии обострения. Мочекаменная болезнь.
- Гинекологические болезни. Хронические заболевания яичников, фаллопиевых труб, матки в стадии обострения или неполной ремиссии.
- Болезни кожи и подкожной клетчатки. Ограниченный или диффузный нейродермит, экзема, склеродермия, псориаз, крапивница, стафило-стрептодермия и другие болезни кожи, препятствующие использованию фиксирующих лифов, корсетов, поясов.
- Рубцы, инфильтраты после оперативных вмешательств на органах грудной и брюшной полостей, препятствующие использованию фиксирующих лифов, корсетов, поясов.
- Болезни, противопоказанные для применения водолечебных процедур и ванн различного физико-химического состава (для подводного вытяжения).

Пациентам с относительными противопоказаниями, по усмотрению лечащего врача, может быть назначено вытяжение позвоночника, но с минимальными нагрузками и в щадящем режиме.

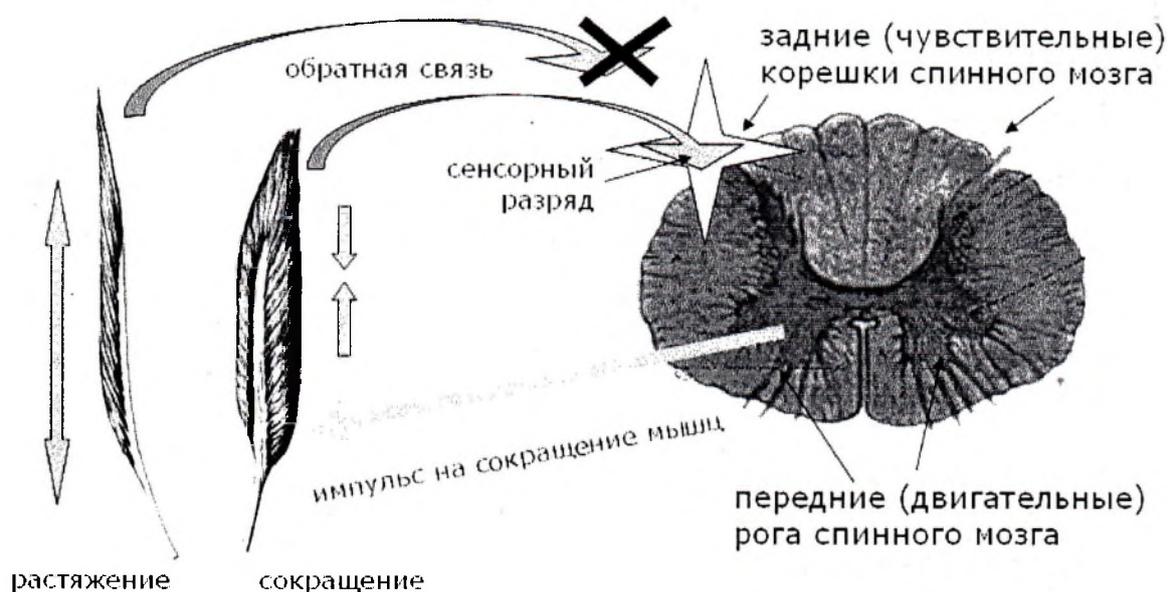
Механизм действия вытяжения позвоночника

При вытяжении позвоночного столба основным местом приложения, на которое осуществляется тракционное воздействие, являются *мышцы*, поскольку только они обладают соответствующими свойствами эластичности, реактивности, подвижности и прочности (в данном случае мы естественно исключаем возможность использования с лечебной целью нагрузок, доходящих до порога механической прочности тканей).

Одним из важных адаптационных механизмов ответа на растяжение мышц является выявленный в 80-х годах прошлого века *нейро-мышечный феномен сенсорного разряда*, свидетельствующий о центральной взаимосвязи между сокращением мышцы и ее растяжением. Данный феномен заключается в том, что после дозированного внешнего растяжения мышцы, находящейся в обычном состоянии или после сокращения, происходит снижение невральной активности в задних корешках спинного мозга, что свидетельствует о тормозящем эффекте тракционного воздействия на мышцу. Это происходит в связи с тем, что на некоторое время снижается порог возбудимости данной мышцы, и тонус в ней становится ниже (происходит расслабление).

Современные подходы к вытяжению позвоночника

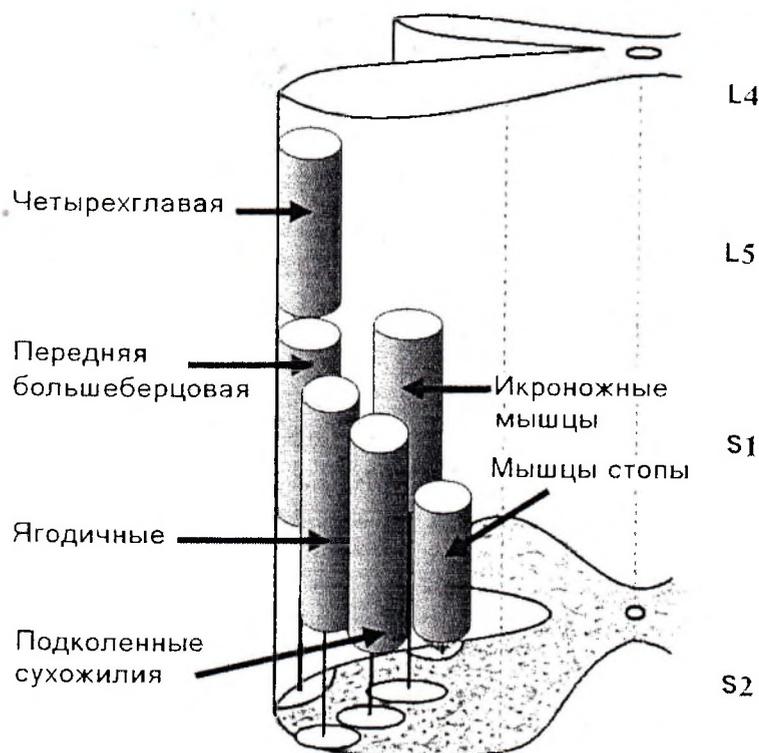
Если же после сокращения мышцы не происходит ее растяжения, то продолжительность повышенной невральной активности в чувствительных корешках спинного мозга почти в два раза выше. Сенсорный разряд, возникающий в чувствительных нейронах после мышечного сокращения, наиболее характерен для силовых физических упражнений. При выполнении физических тренировок повышается способность мышц реагировать на раздражение максимальным числом сокращающихся нервно-мышечных единиц, увеличивается поперечное сечение мышечной ткани и возрастает мышечная выносливость - все это обеспечивает большие возможности мышечной ткани по тренировке и восстановлению. Вероятно, на сегментарном уровне, эти динамические изменения обусловлены обратной связью между мышечной и нервной тканью.



Феномен сенсорного разряда (Gregory, Morgan, Proske, 1986 г.)

В спорте для увеличения гибкости и подвижности используются специальные упражнения, направленные на растяжение мышечных волокон после их сокращения. Достижение определенного уровня гибкости происходит при оптимальном сочетании силы мышц и их растяжимости. Динамическое растяжение, подразумевающее чередование фаз напряжения и расслабления, подвергающихся вытяжению мышц, является одним из наиболее эффективных методов укрепления и одновременного растяжения мышечной ткани.

Кроме того, учитывая сегментарный принцип мышечной иннервации можно предположить, что растяжение одной мышечной группы способствует расслаблению всей функциональной мышечной цепи, подтверждением чему является успешное использование в мануальной терапии миофасциальных техник.



Пример сегментарной иннервации отдельных мышц

Вся двигательная деятельность человека определяется строением и свойствами его тела. Способность человека выполнять движение с максимальной амплитудой обычно определяют термином гибкость, которая зависит от эластичности соединительной ткани и мышечного тонуса. Достаточная гибкость опорно-двигательного аппарата позволяет сравнительно легко выполнять различные движения, что с одной стороны является свидетельством определенного уровня физической подготовленности, а с другой может характеризовать степень мышечного напряжения в тех двигательных сегментах, где движение затруднено. Нарушения подвижности отдельных двигательных сегментов могут вести к компенсаторному напряжению других звеньев функциональных двигательных цепей, а поскольку все мышцы имеют «сегментарную близость» с глубокими паравертебральными мышцами (аутохтонными), то позвоночный столб «реагирует» практически на все изменения двигательного стереотипа. В то же время первичные изменения позвоночника, даже не затрагивающие нейро-структур часто ведут к мышечно-тоническим изменениям на периферии.

Адекватно подобранное вытяжение, направленное вдоль позвоночника способствует восстановлению тонуса паравертебральных мышц, увеличению объема движений в позвоночно-двигательных сегментах, улучшению микроциркуляции тканей, дистракции межпозвонковых дисков и декомпрессии нейро-сосудистых образований (в случае их вовлечения в патологический процесс). Вытяжение позвоночника также способствуют нормализации двигательных стереотипов всего организма, за счет активации феномена сенсорного разряда на сегментарном уровне.

Особенности механизма действия вытяжения при грыжах межпозвонковых дисков

Одним из наиболее частых показаний к вытяжению позвоночника являются протрузии (выбухания) и грыжи межпозвонковых дисков. Описанные выше механизмы мышечно-тонических нарушений, приводят к формированию скелетно-мышечного дисбаланса, а также к нарушениям статики и динамики позвоночного столба. Вместе с усиливающимися с возрастом, процессами дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночно-двигательных сегментах, эти нарушения способствуют образованию характерных механических изменений в области межпозвонкового диска – их грыжевым выпячиваниям (протрузиям). Которые, в свою очередь являются одной из основных причин радикулярной компрессии и очень частой причиной боли в спине.



Значение m. iliopsoas в патогенезе образования межпозвонковых грыж

По мнению автора одним из ведущих звеном патогенеза образования грыж межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника в большинстве случаев являются мышечно-тонические нарушения подвздошно-поясничной мышцы, связанные с длительным пребыванием современного человека в положении «сидя». Учитывая то, что из-за этого, подвздошно-поясничная мышца, являющаяся одной из наиболее крупных в организме, длительное время (более 5-6 часов ежедневно) находится в крайне нефизиологичном для нее положении, довольно часто наблюдается, подтверждаемая томографически (КТ, МРТ), гипотрофия мышечных волокон. При переходе человека в вертикальное положение мышца выполняет значительную статическую (удержание тела) и динамическую

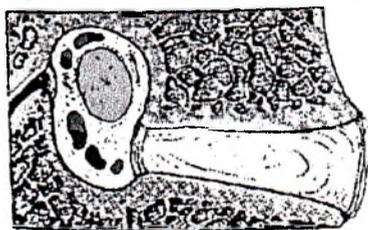
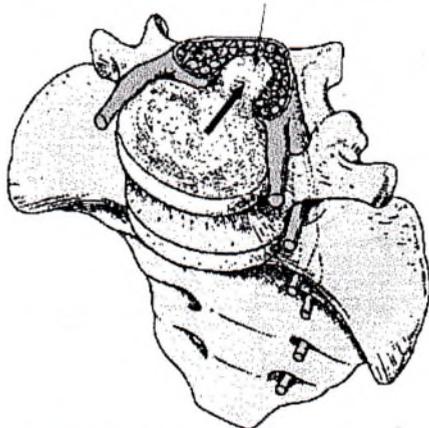
Современные подходы к вытяжению позвоночника

работу (ходьба, наклоны вперед и в стороны) с достаточно высокой интенсивностью. В результате чего перенапряжение «ослабленной» мышцы, приводит к постоянному повышению ее тонуса, «переднее-боковому» сжатию поясничных позвонков и «выталкиванию» межпозвоночных дисков назад, в сторону спинно-мозгового канала.

На макро-биохимическом уровне при дегенеративных процессах полисахаридно-белковый комплекс студенистого геля, из которого состоит ядро межпозвоночного диска, может распадаться переходить в collagen. Принято считать, что патологический процесс начинается с ядра, в котором наступает растрескивание и разделение студенистой массы на различное число свободно лежащих в полужидкой среде фрагментов. Теряются гидрофильные свойства студенистого ядра, и оно не может амортизировать нагрузки на позвоночник, а также симметрично распределять давление на различные участки фиброзного кольца и замыкательные пластинки.

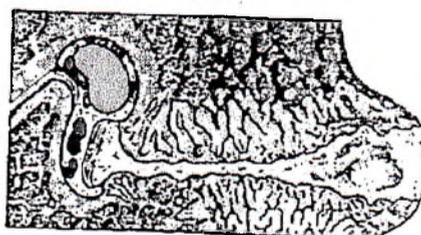
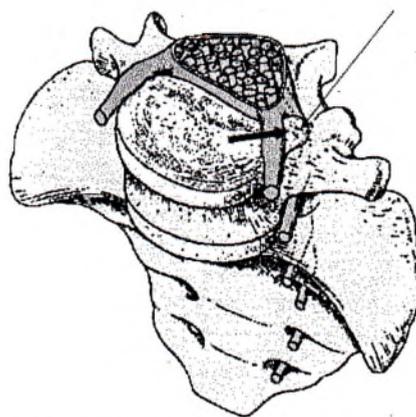
Под воздействием давления позвонков происходит перемещение ядра назад и выпячивание фиброзного кольца внутрь спинномозгового канала. В дальнейшем в результате разрыва фиброзного кольца может происходить массивное выпадение студенистого ядра в заднебоковом или заднемедиальном направлениях с соответственной клинической симптоматикой.

Задняя центральная грыжа



Нормальное м/п отверстие

Латеральная (форминальная) грыжа



Выбухание диска в м/п отверстие

Локализация межпозвоночных грыж (по П. Дуус, 1996)

Основная функция студенистого ядра — это амортизация разнообразных нагрузок при сжатии и растяжении позвоночника и равномерное распределение давления между различными частями фиброзного кольца и хрящевыми пластинками тел позвонков. Студенистое

Современные подходы к вытяжению позвоночника

ядро под действием сильного сжатия в результате гипогидратации может уплощаться на 1-2 мм, а при растяжении — увеличивать свою высоту в результате гидратации. Всасывание воды и питательных веществ в межпозвонковых дисках, а также выведение продуктов обмена происходит путем диффузии через тела позвонков. Этот факт подтверждает гипотезу о том что, межпозвонковые диски являются «остатками» хорды.

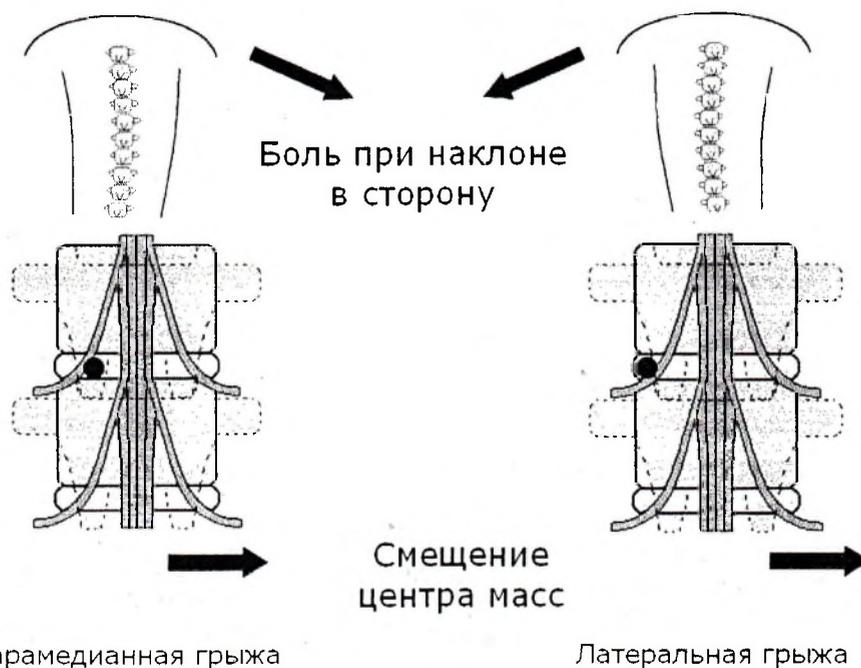
Клинико-морфологически выделяют следующие виды задних межпозвонковых грыж способных вызвать компрессию спинно-мозговых корешков:

Медианная (центральная, срединная, истинно задняя) вызывает компрессию всего дурального мешка с его содержимым.

Парамедианная (парацентральная, срединно-боковая) сдавливает корешок с внутренней стороны, на уровне его выхода из дурального мешка, может создавать компрессию корешка и дурального мешка.

Латеральная (боковая, задне-боковая, фораминальная) сдавливает корешок преимущественно с наружной стороны на уровне межпозвонкового отверстия.

Клинически медиальная грыжа характеризуется двусторонней корешковой симптоматикой. При этом могут быть всевозможные сочетания, например, боль в одной конечности, а расстройства чувствительности в другой, или рефлекторные расстройства с одной стороны, а с другой расстройства чувствительности и боли. Хотя в типичных случаях срединные грыжи не вызывают компресии конского хвоста, все же возможна их массивная секвестрация с развитием специфической симптоматики (сильные боли, спазм и гипотрофия мышц, фасцикуляции, обширные расстройства чувствительности, периферические тазовые расстройства).



Различия в симптоматике боковых грыж межпозвонковых дисков

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Использование таких современных методов диагностики как компьютерная и магнитно-резонансная томография позволяет детально визуализировать межпозвонковую грыжу даже на стадии протрузии. Однако разделение на латеральные и парамедианные грыжи возможно только с учетом клинических проявлений поскольку даже односторонние грыжи одинакового размера могут иметь различную симптоматику.

При *парамедианной грыже* выпуклость защитного сколиоза обращена в сторону противоположную грыже, сюда же болезненны наклоны поскольку компрессии подвергается в основном внутренний край спинно-мозгового корешка. Центр масс также смещен в сторону противоположную грыжевому выпячиванию.

Клиническими признаками *латеральной грыжи* является защитный сколиоз (иногда скрытый) выпуклостью в сторону грыжи. Таким образом, происходит декомпрессия наружного края спинно-мозгового корешка. Болезненный наклон в сторону грыжи, а центр масс смещен в противоположную от грыжевого выпячивания сторону.

Следует также отметить, что помимо изменений в сагитальной и фронтальной плоскостях происходит защитный разворот позвоночника в трансверсальной плоскости и это положение также должно быть учтено при проведении лечебных мероприятий.

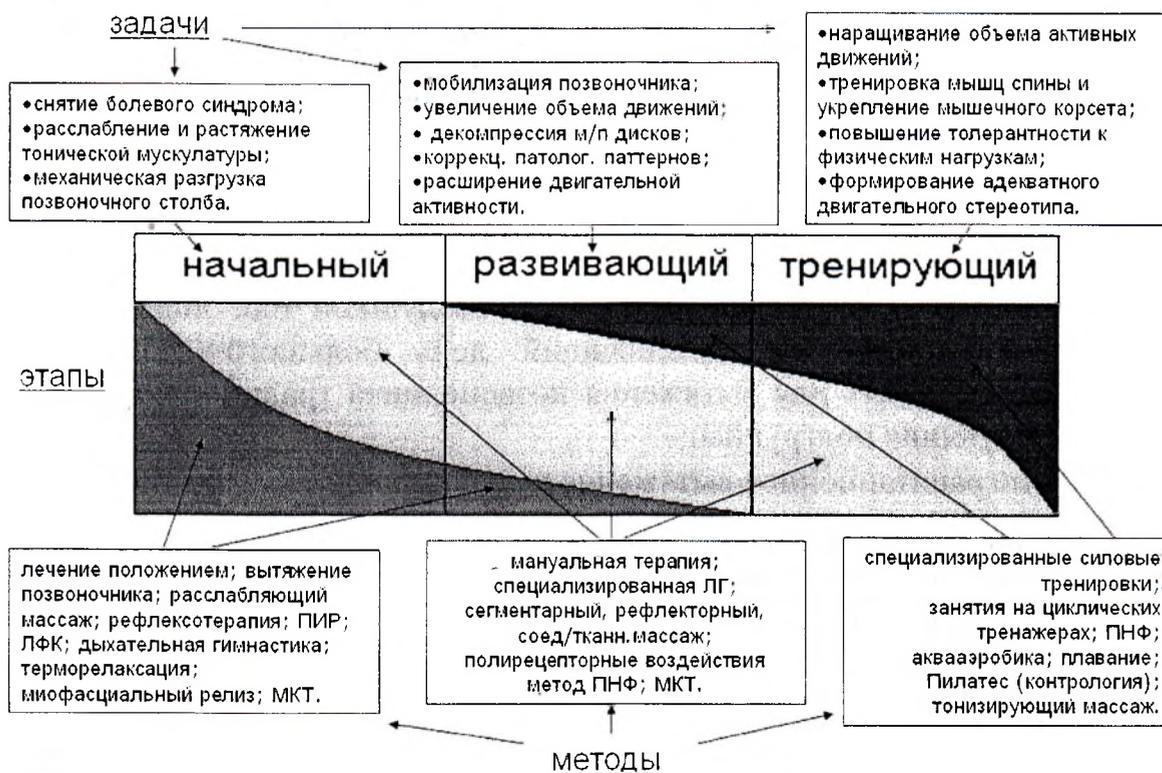
В результате применения метода вытяжения позвоночника растягиваются околопозвоночные мышцы и связки, происходит декомпрессия диска. При этом зазор между отдельными позвонками может увеличиваться в среднем на полтора миллиметра (в отдельных случаях - до 4-х мм). Происходит уменьшение сдавливания нервных корешков и сосудисто-нервных пучков, вовлеченных в компрессию, в связи с этим спадает отек, устраняются болевые ощущения, нормализуется кровообращение и микроциркуляция. В процессе лечения увеличивается гидрофильность и объем межпозвонкового диска, постепенно происходит уменьшение грыжевого выпячивания.

Этапы восстановления подвижности позвоночника

Вытяжение позвоночника должно рассматриваться как одна из важных составляющих в системе восстановительного лечения больных с вертеброгенной патологией, поэтому целесообразно показать всю схему этапного лечения данной патологии с указанием в ней роли и места использования тракционных методов.

Современная система реабилитационных мероприятий основана на выделении трех этапов (фаз, периодов) реабилитации: I- начальный этап (период стабилизации или консолидации, фаза конвалесценции); II- развивающий этап (период мобилизации, фаза реконвалесценции или выздоровления); III- тренирующий этап (период реактивации, фаза постконвалесценции).

Современные подходы к вытяжению позвоночника



Этапы, задачи и методы восстановления подвижности позвоночника

На начальном (расслабляющем) этапе основными задачами являются: снятие болевого синдрома; расслабление и растяжение тонической мускулатуры; а также механическая разгрузка позвоночного столба. Для этих целей используются следующие методы: медикаментозная терапия, лечение положением, вытяжение позвоночника, расслабляющий массаж аутохтомных мышц, рефлексотерапия, постизометрическая релаксация (ПИР), стрейч методики лечебной физкультуры (ЛФК), дыхательная гимнастика, терморелаксация, микрокинезотерапия (МКТ) мио-фасциальный релиз.

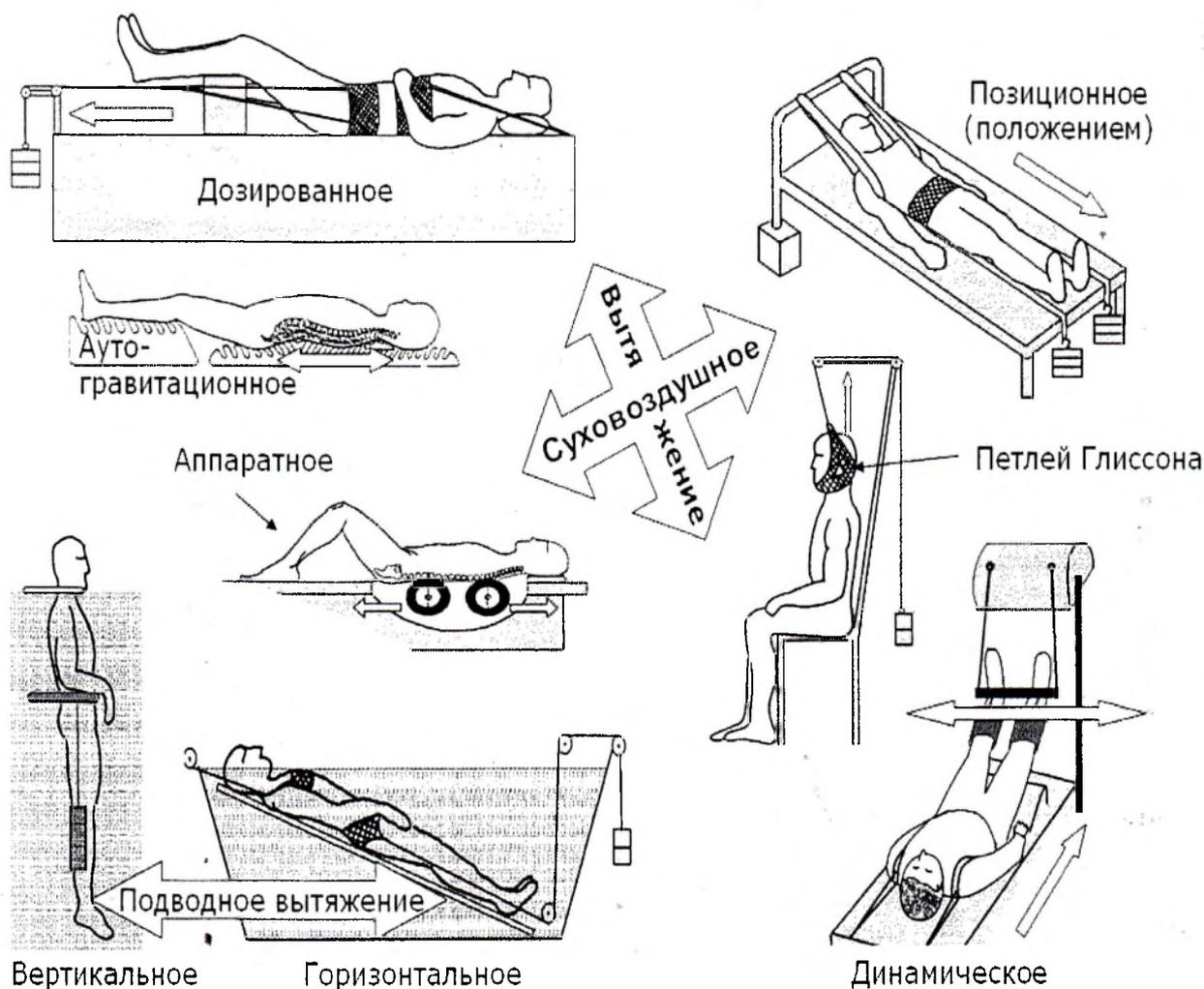
На втором развивающем (восстанавливающем) этапе происходит мобилизация позвоночного столба; увеличение объема движений; декомпрессия межпозвонковых дисков; коррекция патологических паттернов; и общее расширение двигательной активности. А этому, наряду с предыдущим лечением, способствуют: специализированная лечебная гимнастика (ЛГ); мануальная терапия (МТ); сегментарный и соединительнотканый массаж; метод проприоцептивного нейрофасцикуляторного проторения (ПНФ); полирецепторные воздействия.

Третий этап по определению является тренирующим. Во время этого этапа дается основная силовая нагрузка на мышцы спины, становые мышцы и связанные с ними мышечные группы. При этом широко могут использоваться силовые упражнения с одновременным, или последующим растяжением.

Современные методы вытяжения позвоночного столба

В качестве нагрузки для вытяжения могут быть использованы: собственный вес пациента, мышечная сила врача, свободные веса, передающие усилие через систему блоков, а также специализированные механические устройства, создающие дополнительную тягу. Вытяжение может осуществляться в воздушной или водной среде. Среди существующего на сегодняшний день большого разнообразия методов, используемых для вытяжения позвоночника традиционно, следует выделить следующие подгруппы:

- Антигравитационное вытяжение позвоночника
- Суховоздушное дозированное вытяжение позвоночника
- Подводное вытяжение позвоночника
- Мануальное вытяжение позвоночника



Основные методы вытяжения позвоночника

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Дополнительно можно выделить современные, инновационные направления тракционной терапии, используемые в комбинации с традиционными методами, такие как:

- Динамическое вытяжение позвоночника
- Направленное вытяжение позвоночника
- Комбинированное вытяжение позвоночника

Антигравитационное вытяжение

Одним из наиболее простых методов является антигравитационное (аутогравитационное) вытяжение позвоночника. В качестве силы

вытягивающей позвоночник, при использовании данного метода выступает собственный вес пациента.



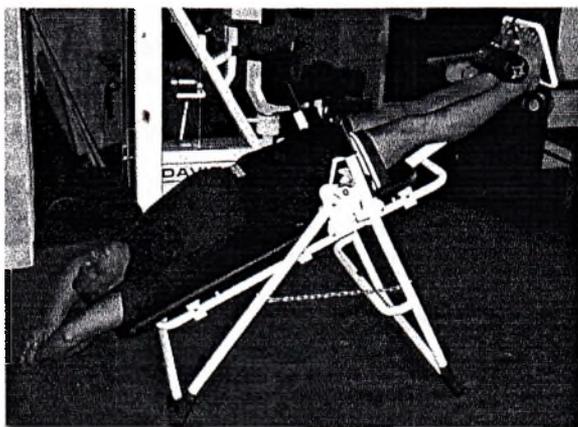
Антигравитационное вытяжение шейного отдела позвоночника с использованием петли Глиссона

К антигравитационному вытяжению можно отнести все разгрузочные положения, широко используемые в остром периоде лечения вертеброгенной патологии (позиционное вытяжение), а также положения пациента на наклонной плоскости с фиксацией шейного,

грудного или поясничного отделов позвоночника. Для проведения антигравитационного (позиционного) вытяжения могут быть использованы функциональные кровати и некоторые подручные средства (шведские скамьи, наклонные плоскости, валики, подставки и др.), а также специально разработанные устройства для помещения пациента в разгрузочное положение.

Зависимость нагрузки при антигравитационном вытяжении от величины угла наклона плоскости к горизонтальной линии (без учета силы трения)

Угол наклона (град.)	% разгрузки от веса тела пациента
10	5-15%
20	15-25%
30	25-35%
40	35-45%
50	45-55%
60	55-65%
70	65-75%
80	75-85%



Антигравитационное вытяжение позвоночника с использованием тренажера-перевертыша

Современные подходы к вытяжению позвоночника

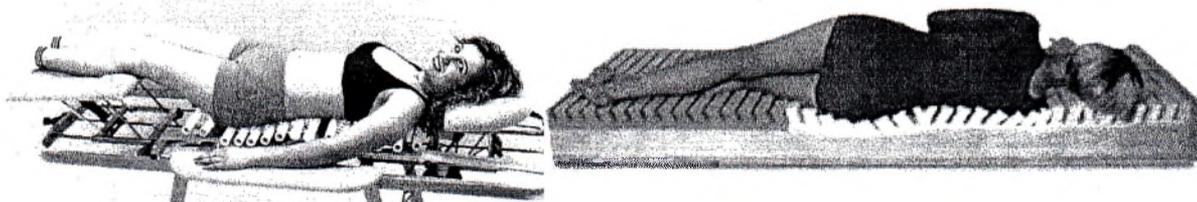
При использовании аппаратов и тренажеров фиксация пациента производится за голеностопные суставы, голени, согнутые в коленях ноги, тазовый пояс, различные отделы позвоночника, подмышечные впадины или с использованием комбинированных способов крепления. В зависимости от конструкции наклонная платформа может быть подвижной (для снижения силы трения) или неподвижной. Вытяжение может производиться под различными углами, в зависимости от процента антигравитационной разгрузки.

В положении пациента «вниз головой» при этом необходимо учитывать возможность перераспределения центрального кровотока, а также развития орто-статических реакций. Для регулирования таких побочных явлений используют различные углы наклона и изменение продолжительности процедур.

Продолжительность антигравитационного вытяжения

Вид антигравитационного вытяжения	Время проведения процедур в зависимости от интенсивности воздействия	
Позиционное	от 30 мин. до 2х часов в зависимости от интенсивности болевого синдрома при угле наклона до 30 градусов	до 24 ч. в сутки при постельном режиме и угле наклона кровати 5-15 градусов.
На наклонной плоскости «вниз головой»	от 30 сек до 15 мин. при угле наклона более 30 градусов	15 – 20 мин. при угле наклона менее 30 градусов
На наклонной плоскости «вверх головой»	5-20 мин. при угле наклона более 45 градусов	20 -60 мин. при угле наклона менее 45 градусов
Горизонтальное	15-40 мин. на кушетке с жесткими ребрами	6-8 часов (ночной сон) на матах из композиционных материалов

В горизонтальном положении антигравитационное вытяжение позвоночника может осуществляться на аппаратах и устройствах, оборудованных системой подвижных многосегментарных ребер жесткости, располагаемых под различным углом к остистым отросткам позвонков и межпозвонковым соединениям. При расположении пациента на данных устройствах происходит раздвижение этих ребер жесткости под действием веса тела пациента и тем самым оказывается растягивающее действие на позвоночник. К таким устройствам могут быть отнесены специализированные кушетки и маты из композиционных материалов.



Примеры горизонтального антигравитационного вытяжения

Суховоздушное вытяжение позвоночника

С целью вытяжения позвоночника могут быть использованы свободные веса в виде грузов, а также различные механические, электромеханические, пневматические и другие устройства, создающие дополнительное дозированное усилие, передающееся через систему блоков и фиксаторов на позвоночный столб. Такие методы суховоздушного вытяжения принято называть *дозированным вытяжением*. Дозирование нагрузки может осуществляться в единицах измерения силы тяжести (килограммы, фунты и др.), а также в процентах от массы тела пациента.

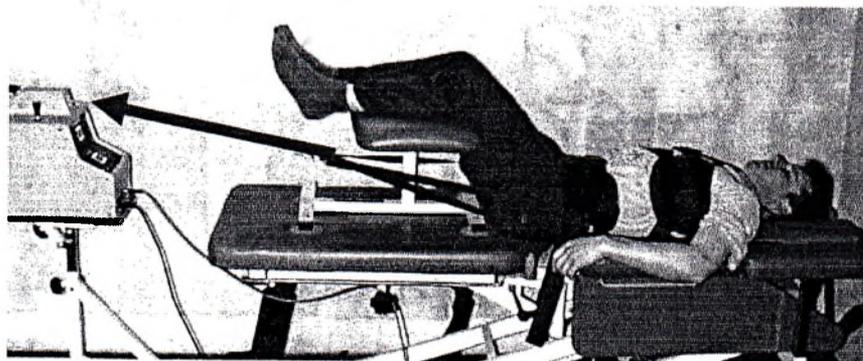
Чаще всего используется дозированное суховоздушное вытяжение поясничного и шейного отделов позвоночника. Грудной отдел, в виду его малой растяжимости, как правило не рассматривается в качестве непосредственного объекта данного воздействия, а на практике его вытяжение происходит опосредованно (через выше и ниже лежащие отделы). Дозированное суховоздушное вытяжение осуществляется, как правило, в положении лежа, за исключением вытяжения шейного отдела позвоночника с использованием петли Глиссона.

Выбор нагрузки для дозированного вытяжения зависит от многих факторов: локализации и характера патологического процесса, степени выраженности болевого синдрома, стадии развития заболевания, продолжительности воздействия, переносимости нагрузок, а также таких индивидуальных особенностей пациента как рост, вес, выраженность физиологических изгибов позвоночника, наличие антиалгических искривлений и др.

Дозированное вытяжение поясничного отдела позвоночника.

Как правило, дозированное суховоздушное вытяжение поясничного отдела позвоночника осуществляется в положении лежа на спине с согнутыми в коленях ногами (для уплощения поясничного лордоза). Фиксация нижней части туловища осуществляется плотным тазовым корсетом с боковыми тягами, за которые и осуществляется вытяжение. Верхняя часть туловища фиксируется за подмышечные впадины или с помощью специального грудного корсета (лифа).

Современные подходы к вытяжению позвоночника



Дозированное вытяжение поясничного отдела позвоночника с использованием электромеханического тракционного устройства

Дозированное вытяжение проводится на специальном столе аппаратом, обеспечивающим плавное нарастание и снятие нагрузки. При его отсутствии вытяжение может осуществляться через систему блоков под действием груза.

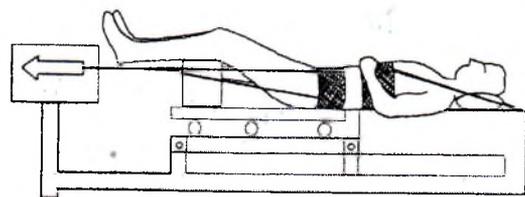
В зависимости от выраженности физиологического лордоза суховоздушное вытяжение поясничного отдела может осуществляться не только в положении пациента лежа на спине. Основным критерием выбора положения является выпрямление позвоночника во время проведения процедур. При наличии сглаженного лордоза вытяжение может осуществляться в прямом положении пациента, как на спине, так и на животе. При умеренном гиперлордозе для выпрямления позвоночника возможно опускание ног (в положении лежа на животе), а при выраженном изгибе позвоночника вперед - используется дополнительный валик, подкладываемый под живот пациента. Для коррекции имеющего место поясничного кифоза можно осуществлять вытяжение в положении лежа на животе с поднятыми назад ногами, что способствует выпрямлению позвоночника устраняя патологический изгиб.

Сила вытяжения поясничного отдела позвоночника может варьироваться от 2 до 60 кг., а продолжительность процедуры - от пяти минут до двух часов. При этом величину нагрузки целесообразно определять в процентном отношении к массе тела. Процедуры могут осуществляться ежедневно, или 1 раз в 2-3 дня. В целом весь курс лечения обычно состоит из 10-15 вытяжений.

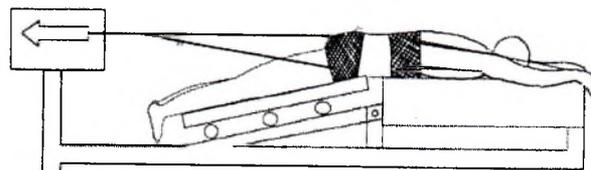
Усредненные показатели нагрузки и продолжительности процедур суховоздушного вытяжения поясничного отдела позвоночника

№ процедуры (из расчета 12 процедур на курс)	Этапы	Нагрузка при вытяжении		Продолжи- тельность (минут)
		Кг.	% от веса тела	
1-3	Начальный	5-15	7-20%	5-15
3-8 (10)	Развивающий	10-30	15-35%	20-40
8(10) -12	Тренирующий	15-45	20-50%	20-60

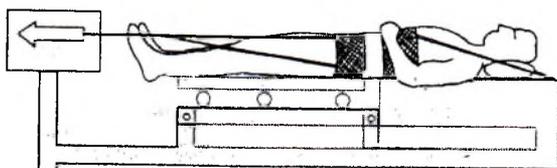
Современные подходы к вытяжению позвоночника



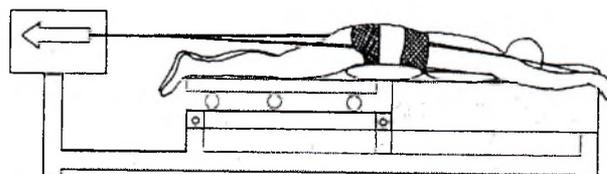
Физиологичный лордоз
(стандартное положение)



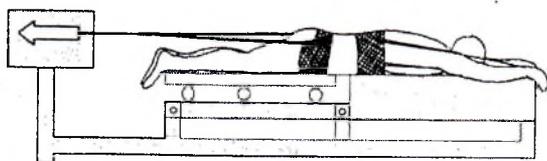
Умеренный гиперлордоз (опускание ног)



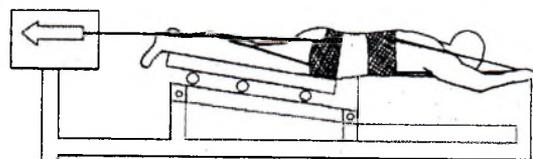
Сглаженный лордоз (положение на спине)



Выраженный гиперлордоз (валик под животом)



Сглаженный лордоз (положение на животе)



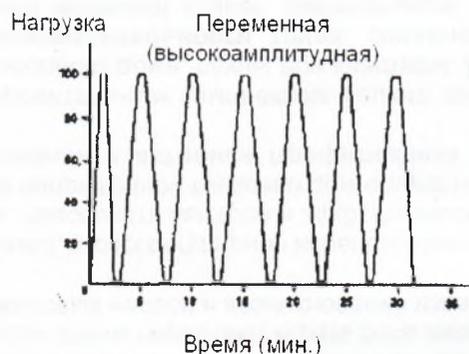
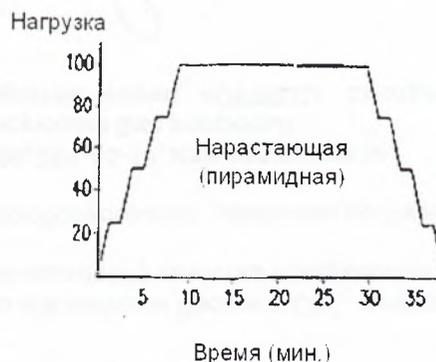
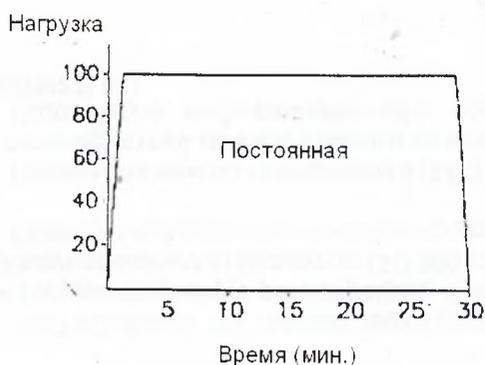
Поясничный кифоз (разгибание)

Различные положения при вытяжении позвоночника в зависимости от выраженности поясничного изгиба

По характеру воздействия в процессе проведения вытяжения нагрузка может быть постоянной, переменной, нарастающей, убывающей, или другой конфигурации. Выбор характера нагрузки зависит от возможностей тракционного оборудования, индивидуальных особенностей пациента и этапов восстановительного лечения. Начинать вытяжение позвоночника следует с постепенно нарастающих (пирамидных) нагрузок низкой интенсивности. Постоянные нагрузки целесообразно использовать на развивающем и тренирующем этапах восстановительного лечения. Низкоамплитудные нагрузки способствуют наибольшему расслаблению мышц, а высокоамплитудные могут стимулировать укрепление мышечной ткани (их применение допустимо на завершающих этапах восстановления подвижности позвоночника).

Более подробно механизм действия переменных нагрузок при вытяжении позвоночника будет рассмотрен в разделе «динамическое вытяжение»

Современные подходы к вытяжению позвоночника

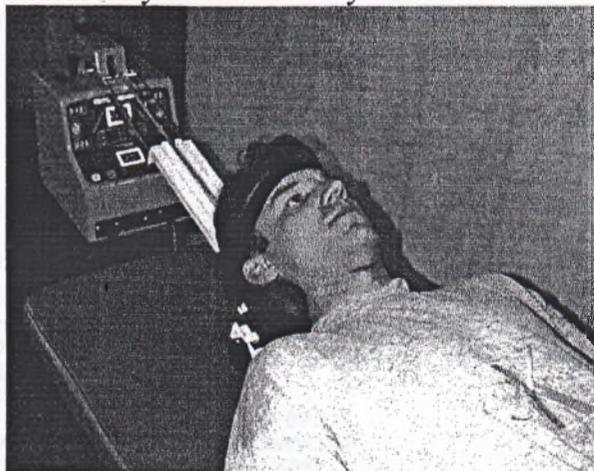


Варианты использования нагрузок при вытяжении позвоночника.

После каждой процедуры пациенту в положении лежа рекомендуется надеть фиксирующий корсет или пояс, затем он еще 15-30 минут находится в горизонтальном положении. Приступить к повседневной двигательной активности можно не ранее чем через 1,5 - 2 часа.

Дозированное вытяжение шейного отдела позвоночника.

Шейный отдел является наиболее мобильной и в то же время наименее защищенной частью позвоночного столба. Для его вытяжения могут быть использованы различные медицинские аппараты и специализированные подвесные системы. Наиболее часто вытяжение шейного отдела позвоночника осуществляется в положении лежа на спине или в положении сидя (в этом случае используется петля Глиссона).



Дозированное вытяжение шейного отдела позвоночника

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Выбор нагрузки при назначении вытяжения шейного отдела позвоночника, помимо указанных выше критериев, зависит от состояния вертебро-базиллярного кровообращения, а также от особенностей вегетативных и ортостатических реакций на данное воздействие. В связи с этим, на начальном этапе лечения используются минимальные нагрузки, а первую процедуру рекомендуется проводить с силой вытяжения не более 500 грамм.

Усредненные показатели нагрузки и продолжительности процедур дозированного вытяжения шейного отдела позвоночника

№ процедуры (из расчета 12 процедур на курс)	Этапы	Нагрузка при вытяжении		Продолжительность (минут)
		Кг.	% от веса тела	
1-3	Начальный	0,3-1,5	1%	3-10
3-8 (10)	Развивающий	1-3	1-5%	10-15
8(10) -12	Тренирующий	1,5-6	2-10%	15-30

Сразу после выполнения процедуры вытяжения шейного отдела позвоночника больной на 15-20 минут помещается в горизонтальное положение. В дальнейшем рекомендовано в течении 30-60 минут ношение мягкого воротника Шанса, а в течении 2 – 3-х часов отказ от физических нагрузок.

Подводное вытяжение позвоночника

Вытяжение под водой обладает рядом особенностей, связанных с нахождением тела в жидкой среде. Как известно тонус мышц, обеспечивающих сопротивление гравитации, напрямую связан с воздействием на организм сил тяжести. При помещении человека в водную среду эта нагрузка снижается и происходит расслабление мышечного корсета. Тем самым создаются благоприятные условия для осуществления тракционного воздействия. Кроме того, можно сказать, что при условии отсутствия опоры вытяжение происходит за счет собственного веса тела человека, помещенного в водную среду. В связи с этим выделяют два основных вида подводного вытяжения: *горизонтальное*, когда тело человека находится на наклонной поверхности и вытяжение производится за счет дополнительных усилий (грузов). И *вертикальное*, при нем тело помещается в воду вертикально с фиксацией за шею, подмышечные впадины или верхние конечности, а дополнительная нагрузка может отсутствовать (например, при вытяжении шеи) или создаваться с использованием грузов и блоковых механизмов передачи усилий.

Комплекс подводного вытяжения применяется в лечении больных с невыраженным или умеренно выраженным болевым синдромом (вне стадии обострения). Наиболее часто этот вид вытяжения используется на санаторно-курортном этапе лечения дорсопатий. Его эффективность повышается при осуществлении вытяжения в термальных или минеральных водах, что

Современные подходы к вытяжению позвоночника

связано с комбинированным воздействием на организм нескольких физических факторов.



Вертикальное и горизонтальное подводное вытяжение

Для подводного вытяжения могут использоваться следующие составы ванн:

- *радоновые ванны*: содержание радона в воде 80—120 нКи/л, температура воды — 36—37°C, продолжительность приема ванны 15—20 мин;
- *хлоридно-натриевые* (пресные) ванны: концентрация соли — 20—40 г/л, температура воды 36—37°C, продолжительность — 15—20 мин.;
- *сульфидные ванны*: концентрация сульфидов 50—100 мг, температура — 36—37°C, продолжительность приема первой ванны до 10 мин, с последующим возрастанием на 2—3 мин., общей продолжительностью не более 15—20 мин.;
- *скипидарные ванны*: содержащие 15 мл. белой эмульсии (желтого раствора) на 200 л. воды, температура воды 36—37°C, продолжительность 15—20 мин. При хорошей переносимости содержание белой эмульсии увеличивается с каждой процедурой на 5 мл, но не должно превышать 60 мл. на 200 л. воды.

Первая процедура проводится без дополнительного груза за счет собственного веса больного продолжительностью до 10 мин. Затем величина силы вытяжения с каждой процедурой возрастает. С целью минимизации воздействия вертикальных нагрузок на позвоночный столб и предупреждения осложнений целесообразно осуществлять погружение, и особенно подъем пациента из воды, с использованием механических подъемников. Сразу после проведения процедуры подводного вытяжения больной должен не менее 30-40 минут находиться в тепле, в горизонтальном положении. Затем в течении 1 - 2 -х часов рекомендовано ношение фиксирующих корсетов или воротников (в зависимости от зоны воздействия).

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Усредненные показатели нагрузки и продолжительности проведения процедур подводного вытяжения (в пресной воде)

№ процедуры (из расчета 12 процедур на курс)	Этапы	Дополнительная внешняя нагрузка при вытяжении*		Продолжительность (минут)
		Кг.	% от веса тела*	
Горизонтальное подводное вытяжение (угол наклона 15-30°)				
1-3	Начальный	5-10	8-15%	10-15
3-8 (10)	Развивающий	10-18	15-25%	15-30
8(10) -12	Тренирующий	15-20	22-30%	30-40
Вертикальное подводное вытяжение поясничного отдела				
1-3	Начальный	3-8	5-10%	5-10
3-8 (10)	Развивающий	8-12	10-18%	10-20
8(10) -12	Тренирующий	12-15	15-25%	20-30
Вертикальное подводное вытяжение шейного отдела				
1-3	Начальный	только вес тела в воде		3-10
3-8 (10)	Развивающий	только вес тела в воде		8-15
8(10) -12	Тренирующий	только вес тела в воде		12-20

* Нагрузка, эквивалентная «сухому» грузу. При размещении грузов под водой (вертикальное подводное вытяжение) учитывать коэффициент перерасчета, соответствующий силе тяжести в водной среде.

Перспективные, высокотехнологичные и инновационные методы вытяжения позвоночного столба

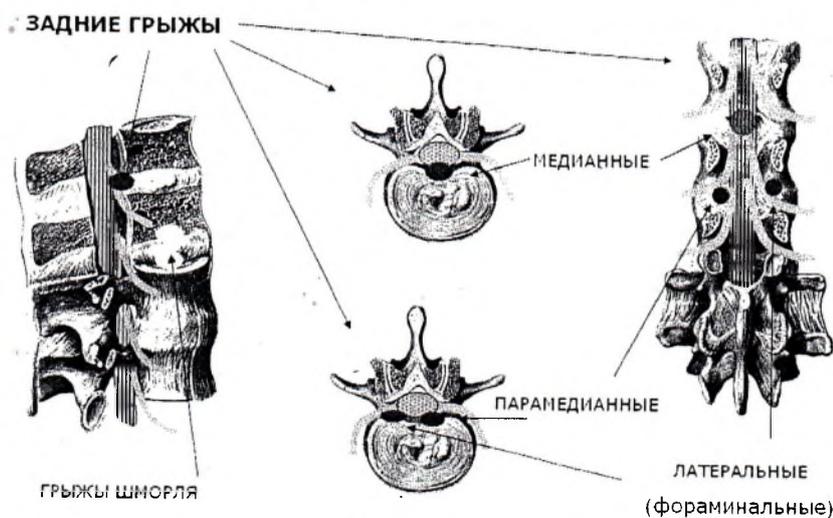
Направленное вытяжение позвоночника при диско-радикулярных конфликтах.

Идея направленного вытяжения позвоночника возникла в конце прошлого века в связи с широким внедрением в практику достоверных методов нейровизуализации, позволяющих точно определить причину и локализацию компрессии нервных корешков при дорсопатиях. В основе идеи направленного вытяжения лежат положения учения К. Левита о локальных изменениях подвижности позвоночника при диско-радикулярных конфликтах. Первые сообщения о возможностях использования направленного вытяжения позвоночника опубликованы в бюллетене № 2 Московского профессионального объединения мануальных терапевтов за 1999 г.

Основной задачей направленного вытяжения является приложение вектора тяги к позвоночно-двигательному сегменту в направлении, наиболее соответствующем компенсации компрессионных нарушений. Учитывая

Современные подходы к вытяжению позвоночника

особенности локализации межпозвонковых грыж, можно выделить три основных составляющих, влияющих на выбор направления при вытяжении - это болезненность, функциональное искривление и подтвержденное диагностически выпячивание межпозвонкового диска.



Локализация межпозвонковых грыж

Направленное вытяжение должно осуществляться таким образом, чтобы не происходило увеличение болезненности, функциональное искривление во время процедуры не должно активно выравниваться, а анализ данных нейровизуализации (КТ или МРТ) необходим для выбора наиболее эффективного положения пациента во время вытяжения. Отдельные клинические признаки различных грыж отражены в разделе «особенности механизма действия вытяжения при грыжах межпозвонковых дисков»

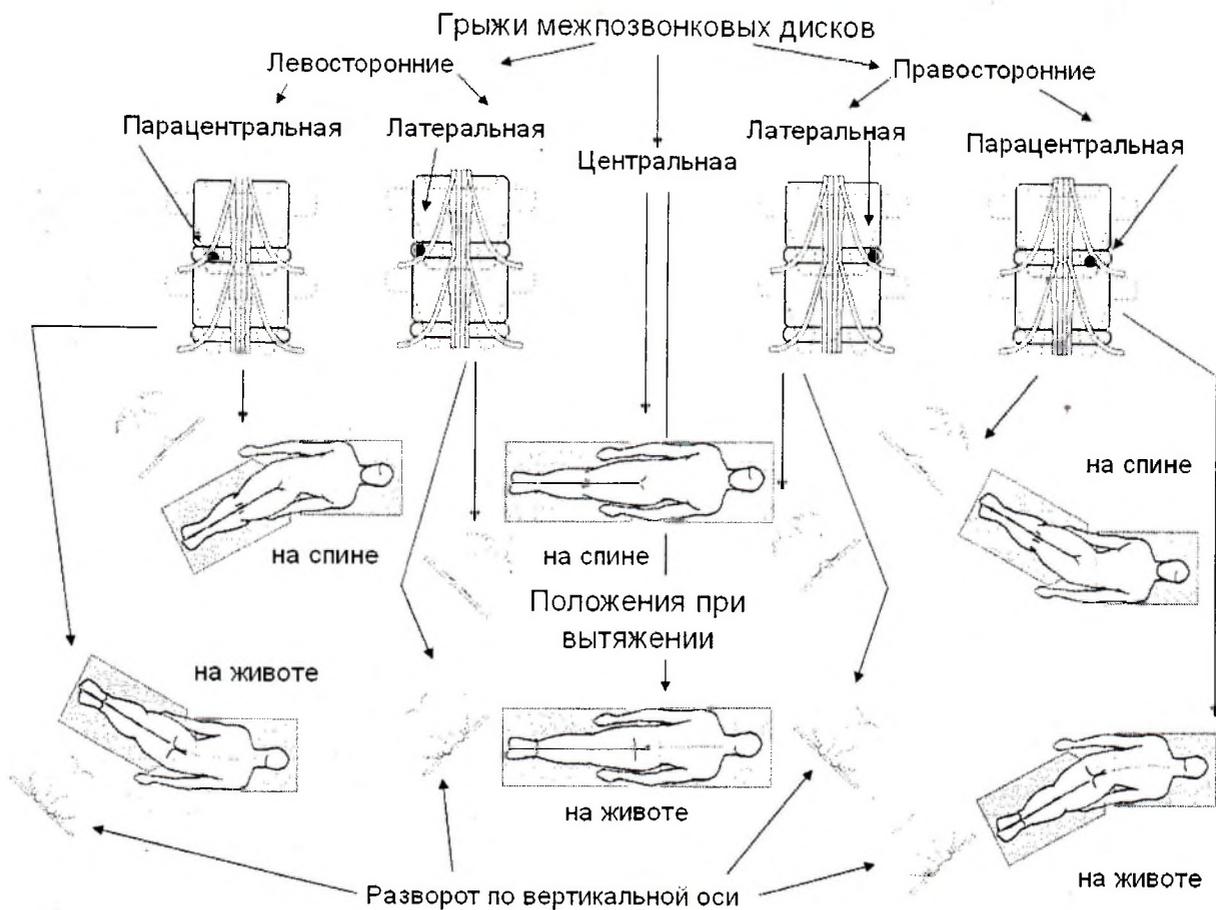
При наличии *задней центральной (медианной)* грыжи межпозвонкового диска вытяжение может осуществляться в положении лежа на спине или на животе в зависимости от выраженности физиологических изгибов (см. предыдущий раздел). Вектор вытяжения при центральной грыже направлен по оси позвоночника. Разворот позвоночника по вертикальной оси не производится. Начинать вытяжение при центральных грыжах следует с минимальных нагрузок постепенно увеличивая их до субмаксимальных показателей. Максимальные веса в данном случае использовать не целесообразно, а для достижения эффективности следует увеличивать продолжительность и количество процедур.

Особенно актуально использование данной методики при односторонних грыжах поскольку, необходимо создать максимально благоприятные условия для декомпрессии межпозвонкового диска с одной стороны и не вызвать мышечного спазма с другой. При наличии *парацентральной (парамедианной)* грыжи вытяжение также может осуществляться в положении на спине или на животе (в зависимости от выраженности физиологических изгибов). Вектор вытяжения направлен под углом 5-20° в сторону грыжевого выпячивания, а разворот нижней части позвоночника вдоль вертикальной оси может составлять от 10° до 30° в

Современные подходы к вытяжению позвоночника

сторону противоположную грыже. Угол наклона и разворота зависят от выраженности болевого синдрома. Основным критерием их подбора может служить наиболее комфортное положение пациента при укладке для выполнения процедур.

Для осуществления направленного вытяжения при *латеральной (боковой, форминальной)* грыже положение на спине или животе определяется также как и в предыдущих случаях в зависимости от выраженности физиологических изгибов. Вектор вытяжения должен быть направлен вдоль оси позвоночника, но при этом следует осуществить разворот нижней части позвоночника по вертикальной оси на $10-30^\circ$ (в зависимости от болевого синдрома) в сторону локализации межпозвонковой компрессии.



Использования направленного вытяжения (схема – алгоритм)

Выбор направления для вытяжения должен осуществляться комплексно с учетом сбора клинических данных включающих оценку болезненности, нарушений осанки, функциональных изменений, выявления смещения центра масс и других методов исследования. Проведение рентгенологических и нейровизуальных (КТ, МРТ) методов исследования перед назначением направленного вытяжения на сегодняшний день является обязательным, поскольку позволяет исключить недискогенную природу компрессионных синдромов, а также дать дополнительные характеристики

Современные подходы к вытяжению позвоночника

грыжевых выпячиваний в случае их наличия. Однако данные дополнительных методов исследования могут быть различно интерпретированы, поскольку достоверные отличия локализации центральных и парацентральных, парацентральных и боковых грыж носят достаточно условный характер в виду сложностей точной оценки и не совершенства различных классификаций. Основным приоритетом в выборе направления (вектора) для осуществления вытяжения должны оставаться клинические данные.

Дозировка нагрузки и продолжительности при проведении процедур направленного вытяжения может быть как в описанном выше разделе «дозированное вытяжение». Опыт использования данного метода на практике показывает возможность снижения нагрузки по отношению к «стандартной», что может быть связано с целенаправленностью воздействия.

Одной из основных особенностей использования данной методики является то, что практически во всех случаях изменения положения тела в пространстве соответствуют антиалгической позе, это существенно снижает риск развития осложнений и практически исключает выработку неправильного двигательного стереотипа.

Процедуры направленного вытяжения позвоночника могут осуществляться с использованием стандартного тракционного оборудования. Его также могут использовать врачи мануальной терапии. Единственным условием является наличие технической возможности пространственных изменений подвижной части тракционного стола (кушетки с изменяемой конфигурацией) или перемещений силового тракционного устройства по отношению к пациенту.

Современные медицинские технологии позволяют использовать принципы направленного вытяжения позвоночника в автоматизированном режиме. Примерами этому могут быть направленные вытяжения с использованием систем трехмерного позиционирования позвоночного столба и систем колебательно волновых вытяжений.



Современное оборудование для направленного вытяжения и позиционирования позвоночного столба

Динамическое вытяжение позвоночника.

На сегодняшний день одним из перспективных направлений в профилактике и лечении заболеваний позвоночника является комбинированное использование вытяжения, снимающего нагрузку с позвоночного столба и колебательных движений, обеспечивающих восстановление мышечного тонуса.

Такой вид комбинированного воздействия давно известен в мануальной терапии, как один из способов *мобилизации*. Основоположник современной мануальной терапии Карл Левит в своем фундаментальном труде «Мануальная медицина» писал об этом следующее: «... *ритмичными, повторяющимися, пассивными движениями, преодолевающими напряжение в конце движения, на любом суставе (сегменте позвоночника) после 10-20 повторений можно снять блокирование, даже не применяя манипуляцию. Мобилизация не только подготовка, но и альтернатива манипуляции.*». Суть воздействия в данном случае заключается в снижении мышечного тонуса и восстановлении объема движений в любом двигательном сегменте, за счет неспецифического колебательного воздействия на мышцы, удерживающие этот сегмент в определенном положении.

С внедрением в практику новых методов лечения, в том числе использующих автоматизированные колебательные движения, а также специализированные программы пассивного вытяжения, появилась возможность точного дозирования процедур по амплитуде, частоте, интенсивности и продолжительности воздействия, а также подбора нагрузок в зависимости от индивидуальных особенностей пациента.

Нами с целью унификации терминологии и систематизации представлений о данном физическом воздействии предложен термин: *динамическое вытяжение*, подразумевающий одновременное воздействие на позвоночный столб (или другой двигательный сегмент) двух составляющих: тракционной (или растягивающей вдоль его основной оси) и динамической, осуществляющей циклические колебательные движения, в смежных плоскостях. Далее будут представлены основные аргументы, свидетельствующие о целесообразности такого подхода.

Теоретическое обоснование механизма действия динамического вытяжения позвоночника

В организме человека в норме одновременно происходит множество механических колебательных движений. В основе большинства из них лежит мышечное сокращение, а также возможность изменения эластических качеств различных тканей.

Примерами динамических колебаний могут быть:

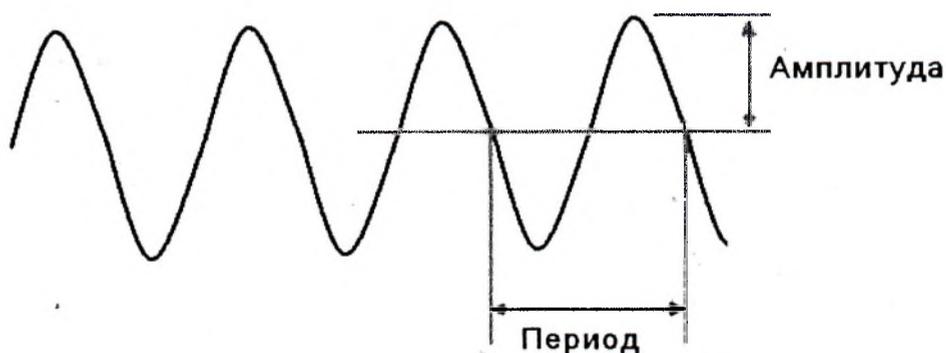
- *пульс* (ритмические сокращения кардиомиоцитов, приводящие к сокращениям сердца, и к волнообразному движению крови по изменяющим тонус сосудам);

Современные подходы к вытяжению позвоночника

- *дыхание* (периодические сокращения диафрагмы и всей дыхательной мускулатуры в процессе вдоха и выдоха);
- *перистальтика* (движения, происходящие за счет периодических сокращений гладко-мышечной оболочки органов желудочно-кишечного тракта и других полых органов);
- *кранио-сакральный ритм* («первичное дыхание» - микродвижность костей черепа и позвоночного столба)
- *ходьба* (колебательные движения таза, нижних конечностей и всего опорно-двигательного аппарата при передвижении человека в вертикальном положении);
- *переваривание пищи* (сокращения жевательной мускулатуры и движения нижней челюсти);
- *фрикционный ритм* (движения тазом во время полового акта);
- *мигание* (периодическое сокращение мышц, опускающих веко)
- *другие движения* человека, носящие циклический, повторяющийся характер.

При этом, любой двигательный акт может быть рассмотрен, как отдельная часть (или совокупность) нескольких колебательных движений разных двигательных сегментов. А общепринятыми физическими характеристиками механических колебаний являются:

- *Амплитуда колебаний* - расстояние от нулевой до крайней точки механического движения в одну сторону (в некоторых источниках за амплитуду принимается расстояние между двумя крайними точками).
- *Частота колебаний*, выражается в количестве колебаний за единицу времени.
- *Период колебаний*, напрямую связан с частотой и равен времени одного полного колебательного цикла.



Характеристики колебаний

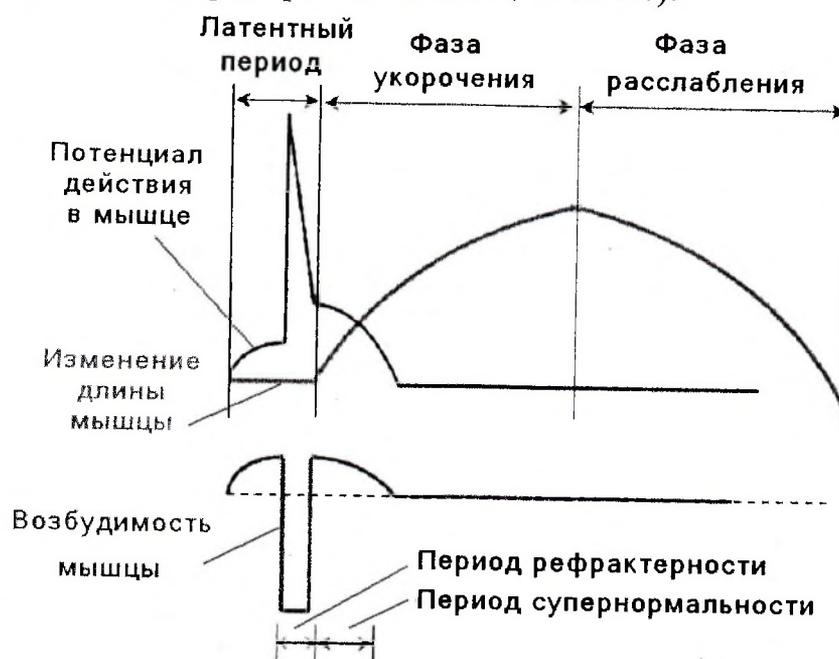
Особенностью механических колебаний является то, что они способны одновременно распространяться в различных направлениях, а также накладываться друг на друга, вызывая взаимо-усиление (вплоть до явления

Современные подходы к вытяжению позвоночника

резонанса) или наоборот приводит к «гашению» (уменьшению) амплитуды совместных колебаний.

Рассматривая миофибриллы, как основную движущую силу колебательных движений человеческого организма можно предположить, что периодичность процессов возбуждения и торможения в миоците, ведущие к его сокращению и последующему расслаблению непосредственно связаны с периодичностью основных движений человека.

Как известно пусковым неспецифическим импульсом для возбуждения любых клеток живого организма (нейрон, миоцит, секреторная клетка) является потенциал действия (ПД). В эксперименте, при раздражении мышцы одиночным импульсом электрического тока сверхпороговой силы, (аналогичном ПД), возникает одиночное мышечное сокращение характерной формы. По данным разных авторов, его общая продолжительность, составляет от 80 до 120 мс., и в течении этого времени выделяют следующие периоды: латентный (скрытый) период сокращения (5-15 мс); фаза укорочения (40-50 мс); фаза расслабления (40-50 мс).



Характеристики одиночного мышечного сокращения.

Возбудимость мышцы в разные периоды сокращения различна: так в начале латентного периода она возрастает, затем резко прекращается и вновь возникает на высоком уровне в начале периода сокращения, затем постепенно снижается и все оставшееся время, до следующего латентного периода остается обычной.

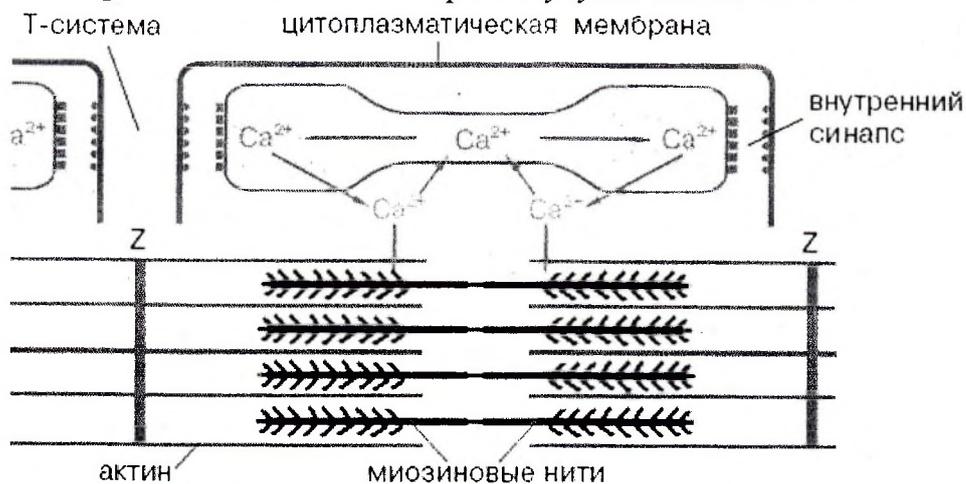
Одиночное мышечное сокращение, получаемое в эксперименте, является прототипом сокращения отдельной двигательной единицы (ДЕ). При выполнении любых мышечных движений человек одновременно использует множество ДЕ, работающих в определенной последовательности. Некоторая часть ДЕ, поочередно сокращаясь и расслабляясь, обеспечивают мышечный тонус, а многие ДЕ находятся в состоянии покоя и активируются

Современные подходы к вытяжению позвоночника

только при получении соответствующего сигнала, после чего происходит синхронизация их работы и за счет потенцирования сокращений осуществляется запрограммированное движение.

Анализ всей совокупности механических колебательных движений в организме человека достаточно сложен в виду их большого количества, разнонаправленности, разности амплитуд и периодов. Однако можно сказать, что динамическое равновесие всех колебаний является одной из основ не только биомеханической стабильности человека, но и системы его гомеостаза в целом.

Функциональной единицей скелетной мышцы является *двигательная единица (ДЕ)* – совокупность мышечных волокон, которые иннервируются отростками одного мотонейрона. Возбуждение и сокращение волокон, входящих в состав одной ДЕ, происходит одновременно, после развития ПД и выброса из *саркоплазматического ретикулула* ионов Ca^{2+} .



Функциональная схема работы двигательной единицы

Согласно теории «скольжения нитей», мышечное сокращение происходит благодаря скользящему движению актиновых и миозиновых филаментов друг относительно друга. В процессе сокращения мышечного волокна в нем происходят следующие преобразования:

А. Электрохимическое преобразование:

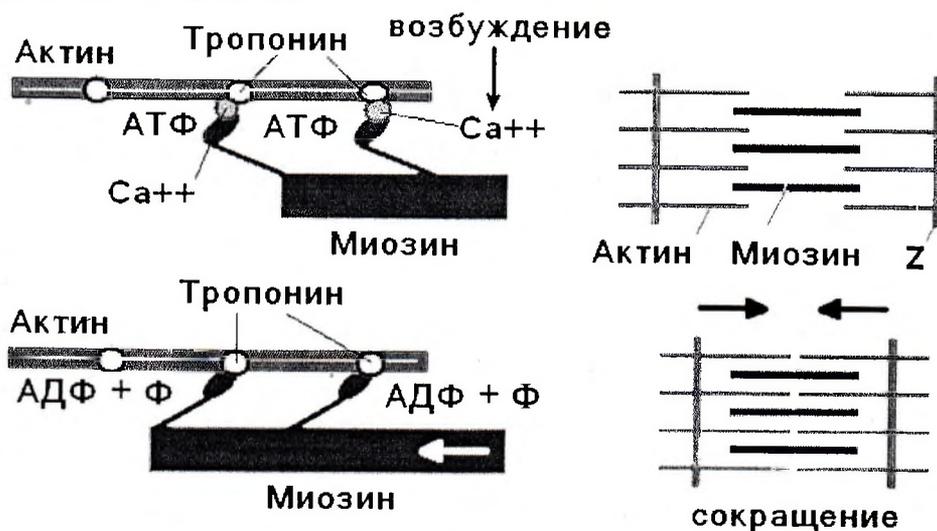
- Генерация ПД.
- Распространение ПД по T-системе.
- Электрическая стимуляция зоны контакта T-системы и саркоплазматического ретикулума, повышение внутриклеточной концентрации ионов Ca^{2+} .

Б. Хемомеханическое преобразование:

- Взаимодействие ионов Ca^{2+} с тропонином, освобождение активных центров на актиновых филаментах.
- Взаимодействие миозиновой головки с актином, вращение головки и развитие эластической тяги.

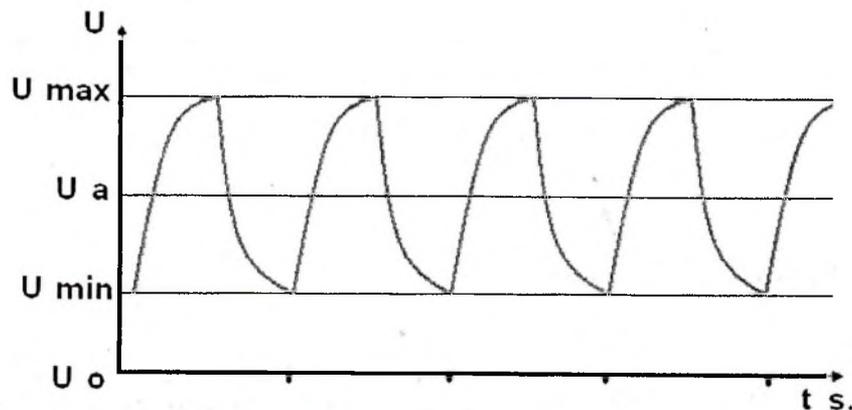
Современные подходы к вытяжению позвоночника

- Скольжение нитей актина и миозина относительно друг друга, уменьшение размера саркомера, развитие напряжения или укорочение мышечного волокна.



Механизм «скольжения нитей»

По оценкам различных авторов продолжительность единичного мышечного сокращения составляет от 0,08 до 0,12 сек. Непрерывная работа миофибрилл с такой частотой носит характер фибрилляций (трепетания). В виду быстрого истощения энергетических ресурсов этот процесс не может быть длительным по времени. Период восполнения зависит от процесса ресинтеза основного макроэргического соединения живого организма – АТФ. Запасы АТФ в мышечной клетке *составляют* около 3-7 ммоль/л. Этого хватает всего на несколько последовательных одиночных мышечных сокращений. Для поддержания продолжительной работы мышц требуется постоянное восстановление АТФ до необходимой концентрации, происходящее ежесекундно. При этом физиологические колебания уровня АТФ в мышечной ткани задают ритм оптимальных механических колебаний всего организма.



U_o - уровень ожидаемого равновесия;

U_{max} - максимальный уровень АТФ, U_{min} - минимальный уровень АТФ;

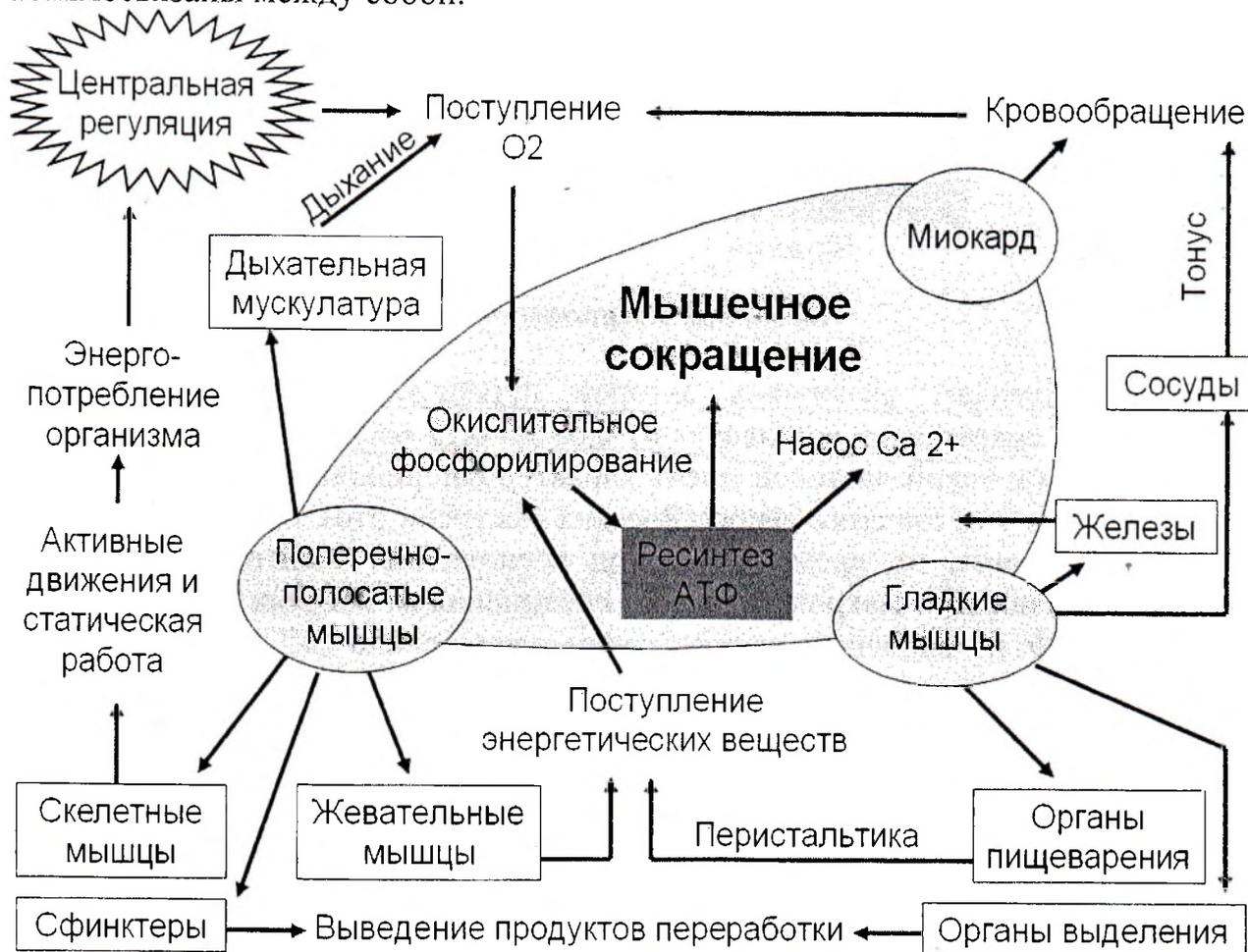
U_a - средний уровень АТФ; t - 1 сек.

Фазовые последовательности восстановления-расщепления АТФ

(Доброборский Б.С. 1998 г.)

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Поскольку наиболее широко используемым методом накопления энергии в организме является процесс окислительного фосфорилирования АТФ можно предположить, что физиологический ритм мышечной ткани зависит от скорости этой биохимической реакции, которая в свою очередь связана с потреблением кислорода в процессе тканевого дыхания. А оно, как известно, зависит от кровообращения, запускаемого сокращениями миокарда и непосредственно связано с функцией внешнего дыхания. Таким образом, большинство мышечных (двигательных) ритмов человека тесно взаимосвязаны между собой.



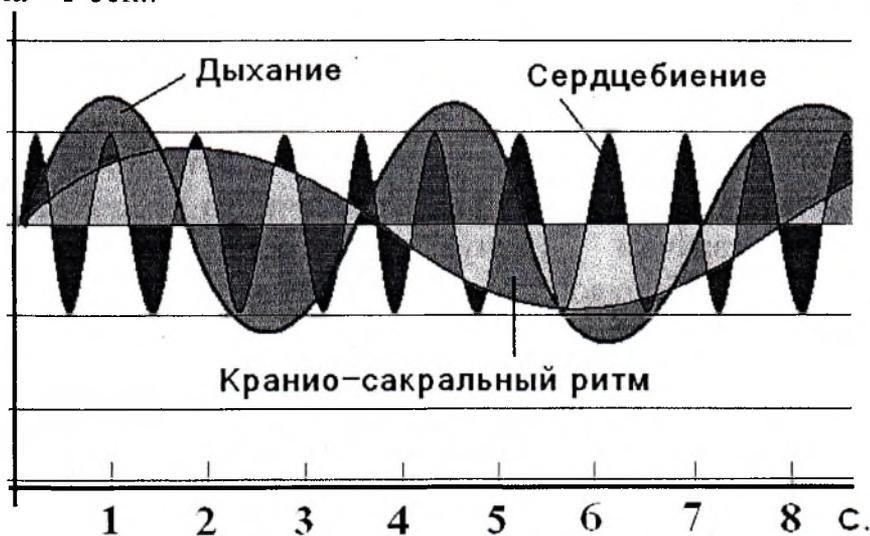
Взаимосвязь мышечной активности и некоторых динамических процессов

Любопытно, что анализируя исторические причины принятия человечеством минимальной целой единицы времени - *1 секунда*, можно предположить, что этот выбор связан с естественным биологическим ритмом мышечной ткани. То есть именно средняя физиологическая продолжительность одного колебания миофибриллы могла стать прототипом стандарта единиц измерения времени - 1 сек. А принятая сегодня за стандарт единица измерений частоты колебаний - 1 герц (1Гц.- одно колебание в секунду) как раз и является частотой физиологических колебаний мышечной ткани.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Подтверждением этой гипотезы может служить относительная синхронность пульса (в покое 1 удар в секунду) и ритма обычной ходьбы человека (1 шаг в секунду). При этом акт ходьбы может рассматриваться как пример универсального, синхронизированного колебательного движения в котором под контролем центральной нервной системы последовательно используется работа различных мышечных групп, приводящая к попеременному изменению положения в пространстве разносторонних двигательных сегментов, обладающих определенной массой и инерционно «тянущих за собой» другие сегменты, которые в свою очередь находятся в противофазе движения и с одинаковой частотой, как маятники следуют по своей траектории.

Существует также определенная кратность спокойного дыхания частоте колебаний в 1 Гц., а именно: вдох - 1 сек., задержка на вдохе (для осуществления газообмена) - 1 сек., выдох - 1 сек., пауза для восстановления после выдоха - 1 сек..



Ритмограмма дыхания, сердцебиения и кранио-сакрального ритма

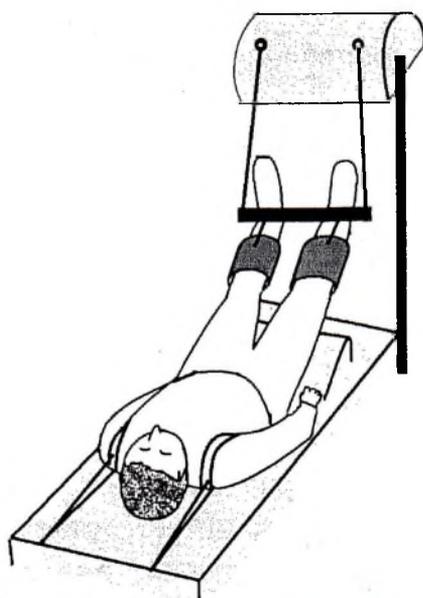
Логично, что действие внешних механических колебаний на организм человека с частотой близкой к 1 колебанию в секунду (1 Гц.), обладает высокой степенью синхронности с внутренними колебаниями мышечной ткани, поэтому применение таких колебаний с лечебной целью вполне оправдано.

Таким образом, изучение физиологических колебательных процессов, происходящих в мышечной ткани человека, имеет отношение к большому спектру задач, решаемых на современном этапе развития мануальной терапии и медицины в целом. Учитывая тот факт, что антигравитационные мышцы человека испытывают постоянную статическую нагрузку, в результате чего может развиваться целый ряд статико-динамических нарушений, использование динамического вытяжения на них, обратного по направлению воздействующим силам тяжести, способствует наиболее полноценному восстановлению подвижности, мышечного тонуса и двигательной активности в целом.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Наиболее физиологичным ритмом воздействия динамических колебательных вытяжений можно считать ритм близкий к ритму энергетического обмена в мышечной клетке, составляющий около 1 колебания в секунду. Использование при вытяжении позвоночника колебаний с частотой от 0,5 до 1 Гц. способствует физиологическому расслаблению мышц, восстановлению их энергетического баланса, а также позволяет эффективно влиять не только на анатомические структуры позвоночного столба, но и стимулировать процессы микроциркуляции в нем. При этом наблюдается синхронизация основных динамических ритмов организма: сокращение-растяжение мышц, ритм ходьбы, дыхание, кранио-сакральный ритм, различные ритмы внутренних органов и др.).

В отличие от статического вытяжения при динамическом во время воздействия происходит изменение вектора тяги, что позволяет с разной интенсивностью воздействовать на различные мышечные группы. Величина усилия может колебаться от нескольких сот граммов до нескольких десятков килограммов. В результате одновременного колебательного и тракционного воздействия, паравертебральные и глубокие мышцы спины испытывают периодическое напряжение и расслабление, что не только усиливает эффект проводимого лечения, но и способствует активной профилактике дорсопатий. Динамическое вытяжение позвоночника может осуществляться непосредственно врачом (мануально) или с использованием специализированного оборудования. Наиболее эффективно использовать в этих целях аппаратно-программные комплексы, с возможностью установки различных программ вытяжения, регулируемых в зависимости от индивидуальных особенностей пациента (пол, возраст, вес, рост и др.) и изменяемых по амплитуде, частоте и силе вытяжения нагрузки.



Динамическое вытяжение позвоночника «Satisform»
(инструкция по использованию см. приложение №1)

Мануальное вытяжение позвоночника

Мануальные приемы вытяжения могут рассматриваться как отдельный метод восстановления подвижности позвоночного столба. Однако, наиболее эффективно использовать этот вид тракционного воздействия в комплексной программе лечения дорсопатий. Ручное вытяжение может носить статический, динамический, направленный или комбинированный характер, но во всех случаях методы мануальной тракции должны быть строго дозированы. Выполнение вытяжения необходимо производить в соответствии с этапами восстановительного лечения вертеброгенной патологии (см. раздел этапы восстановления подвижности позвоночника). I этап - расслабляющий, II этап - развивающий, III этап - закрепляющий,

Шейный отдел позвоночника



ИП больного: лежа на животе, на кушетке. ИП врача: стоя сбоку от больного. Одна рука врача расположена на затылочной кости, вторая - в области шейно-грудного перехода. Руки плотно фиксированы с кожей. Вытяжение задней группы мышц шеи производится за счет разводящего движения рук по оси позвоночника. Данный прием может являться вводным при проведении мануального

воздействия, он также может осуществляться сразу после расслабляющего массажа шейно-воротниковой области. Прием целесообразно использовать на I-II этапах восстановительного лечения. При наличии у кушетки, на которой расположен больной, подвижного головного конца, с целью усиления эффекта вытяжения возможен наклон головы вниз (20-30 град.)

ИП больного: лежа на спине.
ИП врача: сидя в изголовье больного. Большие пальцы рук врача расположены на сосцевидных отростках остальные - на боковых поверхностях шейных позвонков. Тракция осуществляется синхронно по оси позвоночника, в ритм дыхания пациента. Этот прием может выполняться начиная с I



Современные подходы к вытяжению позвоночника

этапа.



интенсивности вытяжения может использоваться на I, II, III этапах ВПП.

Начиная со II этапа возможно использовать аналогичное вытяжение при повороте головы больного на бок. Тракция осуществляется по оси позвоночника. При этом

воздействие на мышцы боковой поверхности шеи усиливается. ИП больного: лежа на спине голова повернута набок. ИП врача: сидя в изголовье больного. Одна рука врача расположена на затылочной кости, вторая - фиксирует подбородок больного. Тракционное движение осуществляется строго по оси позвоночника. На вдохе пациента осуществляется вытяжение, на выдохе - расслабление



Вытяжение шейного отдела позвоночника с использованием дополнительной тяги. ИП больного: лежа на спине, голова за краем кушетки. ИП врача: стоя в изголовье больного. Одна рука врача расположена на уровне большого затылочного отверстия, вторая - фиксирует больного за подбородок. Широкий мягкий тяж-пояс обхватывает затылок больного и поясницу врача. Врач осуществляет

Современные подходы к вытяжению позвоночника

тракционное движение за счет натяжения пояса при отклонении своего корпуса назад, а руками может осуществляться дополнительное движение (ротация, наклоны, сгибание).

ИП больного: лежа на спине. ИП врача: сидя в изголовье больного. Одна рука врача расположена на затылочной кости, вторая - на плечевом суставе больного. Тракция боковых мышц шеи осуществляется плавными ритмичными движениями, синхронно дыханию пациента, без напряжения. Прием используется на II, III этапах ВПШ.



ИП больного: лежа на спине, голова за краем кушетки. ИП врача: стоя в изголовье больного. Одна рука врача расположена снизу на уровне большого затылочного отверстия, вторая - фиксирует больного за подбородок. Врач осуществляет тракционное движение руками используя при этом отклонение массы своего тела назад.

ИП больного: лежа на спине, голова за краем кушетки, шея на предплечьях врача. ИП врача: сидя в изголовье больного. Оба скрещенных предплечья врача фиксированы на своих бедрах, кисти расположены у плечевых суставов больного. Вытяжение задней группы мышц шеи происходит за счет перекрестного движения предплечий (эффект ножниц или домкрата). Прием, ввиду мягкости воздействия, может использоваться с I этапа.

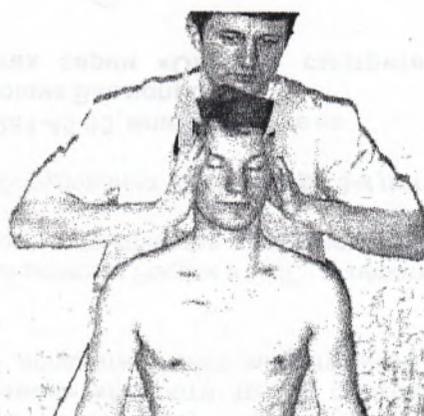


ИП больного: сидя с опущенными вниз руками. ИП врача: стоя сзади от больного. Одна рука врача расположена сзади на уровне большого затылочного отверстия, вторая - согнута в локтевом суставе, захватывает больного за подбородок. Синхронно обеими руками осуществляется тракция по оси позвоночника. При выполнении движения необходимо соблюдать особую осторожность в виду возможности перерастяжения позвоночника и

Современные подходы к вытяжению позвоночника

раздражения верхне-шейного сплетения. Прием используется на II, III этапах ВПП.

ИП больного: сидя с опущенными вниз руками. ИП врача: стоя сзади от больного. Большие пальцы рук врача расположены на сосцевидном отростке остальные на височной области. Тракция осуществляется обеими руками по оси позвоночника. При выполнении движения эргономически более выгоден подъем врача вверх за счет его



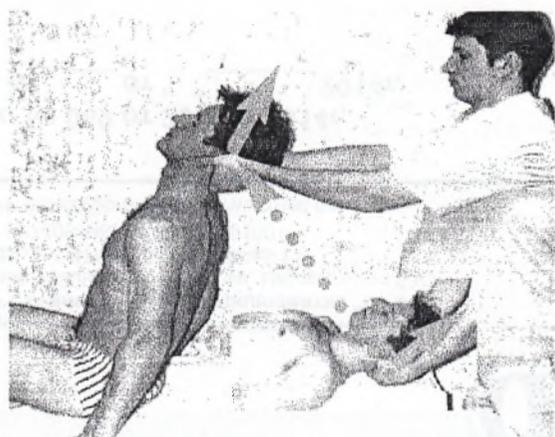
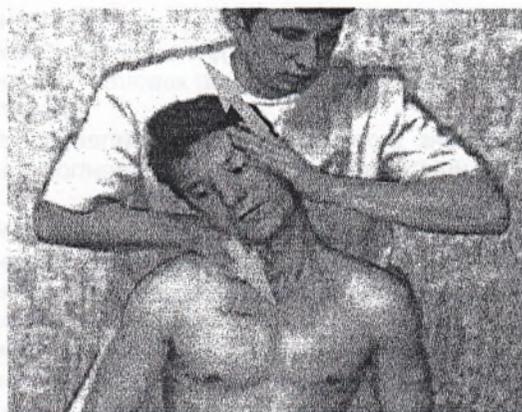
разгибания

в полусогнутых коленных суставах.

ИП больного: сидя с опущенными вниз руками. ИП врача: стоя сзади от больного. Большие пальцы рук врача расположены на сосцевидном отростке остальные на височной области, предплечья врача фиксированы на плечах больного. Синхронно обеими руками врач осуществляет тракцию по оси

позвоночника используя при этом свои предплечья в качестве рычагов.

ИП больного: сидя с опущенными вниз руками. ИП врача: стоя сзади от больного. Одна рука находится на височной области больного, вторая - в углу между боковой поверхностью шеи и надключичной областью с противоположной стороны. Тракционное движение осуществляется за счет наклона головы в сторону и растяжения боковой группы мышц шеи со свободной стороны. Прием используется на III этапе ВПП.



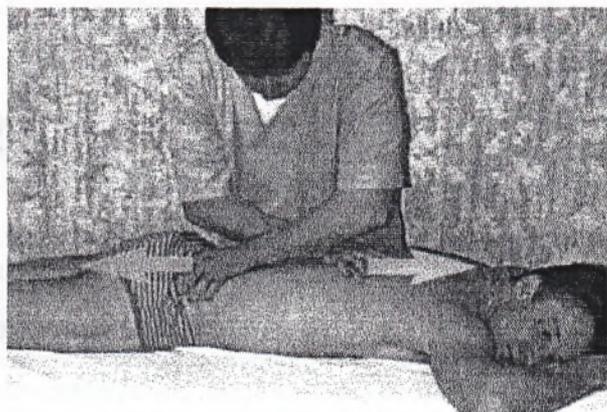
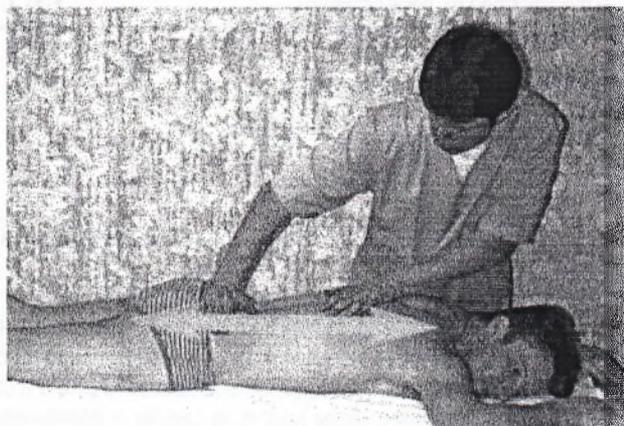
ИП больного: лежа на спине. ИП врача: стоя в изголовье больного. Большие пальцы рук врача расположены на сосцевидных отростках остальные - на затылке. Тракционное движение первоначально направлено на врача, а затем вверх с поднятием корпуса больного за голову. Этим движением

Современные подходы к вытяжению позвоночника

можно завершать процедуру вытяжения шейного отдела позвоночника.

Грудной отдел позвоночника

ИП больного: лежа на животе.
ИП врача: стоя сбоку от больного.
Кисти рук врача расположены паравертебрально с одной стороны. За счет плотного контакта с кожей больного врач производит поочередное (одностороннее) продольное растяжение мышц поясничного и грудного отделов позвоночника. (Целесообразно проводить эту манипуляцию после массажа)



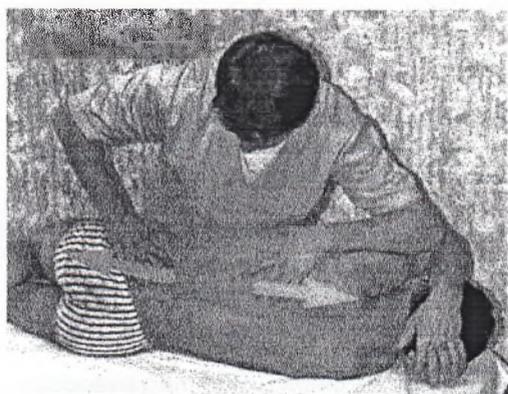
ИП больного: лежа на животе.
ИП врача: стоя сбоку от больного.
Руки врача перекрещены, большие пальцы расположены с одной стороны от остистых отростков позвоночника пациента остальные - с противоположной. За счет плотного контакта с кожей больного врач производит двухстороннее продольное растяжение

паравертебральных мышц поясничного и грудного отделов позвоночника. (Процедура проводится после релаксационного массажа) Два вышеописанных приема можно выполнять с I этапа ВПП.

ИП больного: лежа на животе.
ИП врача: стоя сбоку от больного.
Кисти рук врача расположены паравертебрально (одна в поясничной области другая в верхнегрудной области с противоположной стороны) За счет плотного контакта с кожей больного, врач производит перекрестное продольное растяжение мышц поясничного и грудного отделов позвоночника. Со II этапа



данное движение можно усилить создавая легкие колебания позвоночника из стороны в сторону. Этот прием динамического вытяжения позволяет более эффективно воздействовать на межпозвонковые сочленения и фасетчатые суставы.



ИП больного: лежа на боку, руки за головой, локти приведены. ИП врача: стоя сбоку от больного. Большие пальцы рук врача расположены на боковой поверхности ребер и поясницы, остальные - паравертебрально. За счет плотного контакта с кожей больного врач производит одностороннее продольное растяжение межреберных и паравертебральных мышц.

ИП больного: сидя с опущенными вниз руками. ИП врача: стоя сзади от больного. Руки врача охватывают грудную клетку больного проходя через его подмышечные впадины. Колени врача полусогнуты. На выдохе больного врач, разгибая колени и отклоняясь назад, производит тракцию грудного отдела позвоночника. На II и III этапах при выполнении приема возможен легкий отрыв больного от стула и осуществление вибрации.



ИП больного: стоя, руки опущены. ИП врача: стоя сзади больного с широко расставленными в упоре ногами. Руки врача охватывают грудную клетку больного проходя через его подмышечные впадины. Врач фиксирует больного своим корпусом. На выдохе больного врач отклоняется назад и производит тракцию грудного отдела позвоночника. На II и III этапах ВПП при выполнении приема возможен отрыв больного от пола и легкое встряхивание.

ИП больного: стоя, руки за головой. ИП врача: стоя сзади больного с широко расставленными в упоре ногами. Руки врача заведены под плечи больного. На выдохе больного врач отклоняется назад и производит тракцию и экстензию грудного отдела позвоночника, а также тракцию и флексию шейного отдела позвоночника.

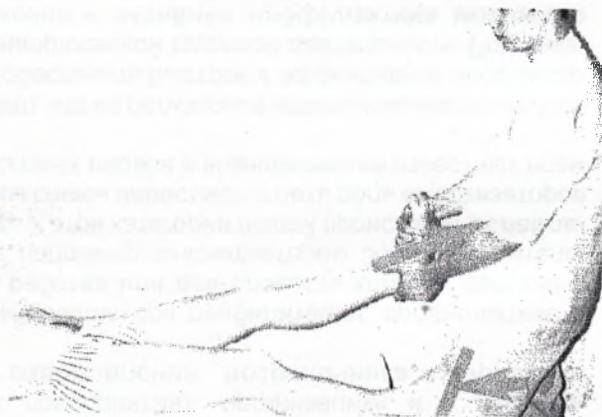


Поясничный отдел позвоночника



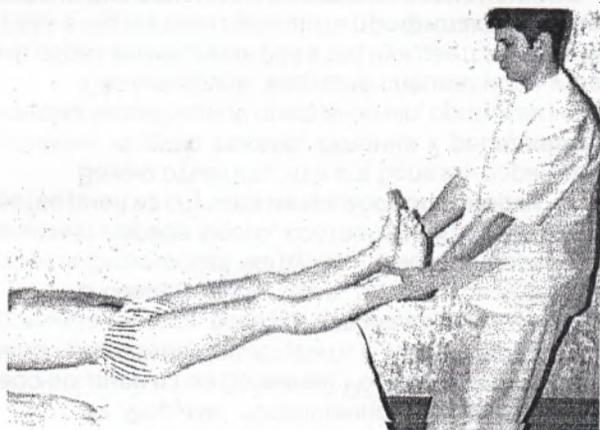
движений голенью слева направо, распространяющееся на поясничный отдел позвоночника.

ИП больного: лежа на спине (возможно на животе). ИП врача: стоя у ногового края кушетки. Обе руки врача фиксируют один голеностопный сустав больного. Другой стопой больной упирается в бедро врача. На вдохе больной тянет фиксированную ногу на себя (изометрическое сокращение мышц поясничной области). На выдохе пациента врач



руками производит вытяжение за фиксированную ногу.

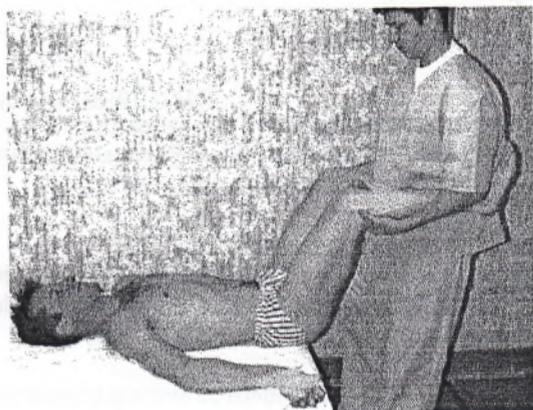
ИП больного: лежа на спине. ИП врача: стоя у ногового края кушетки. Руки врача фиксируют голеностопные суставы больного. Тракционное движение производится на выдохе больного, при этом эргономически более выгодно отклонение корпуса врача назад.



ИП больного: лежа на животе, на краю кушетки. ИП врача: стоя у ногового края кушетки. Руки врача фиксируют голень и коленные суставы больного. Тракционное движение производится на выдохе больного, который при этом держится руками за края кушетки. Эргономически более выгодно вытяжение за счет отклонение корпуса врача назад.



Современные подходы к вытяжению позвоночника

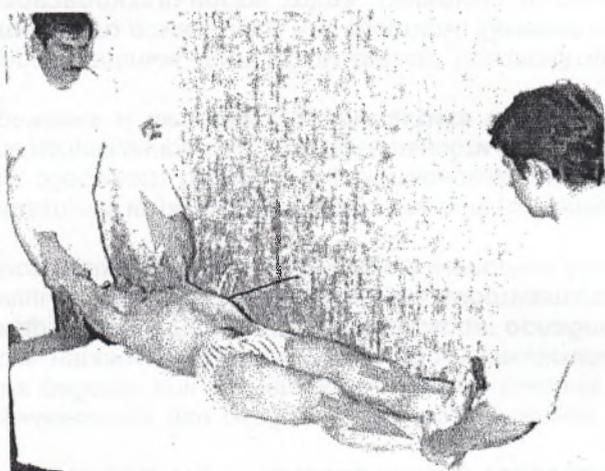
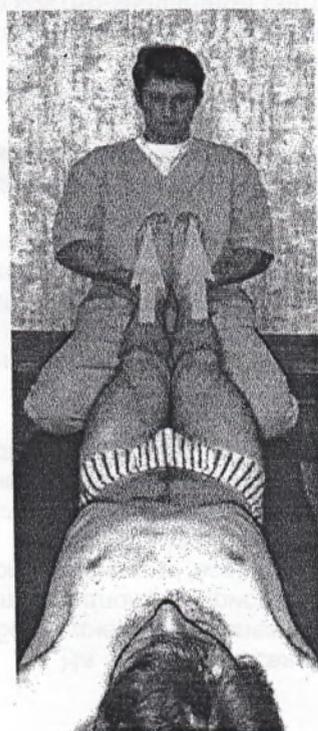


ИП больного: лежа на спине, на краю кушетки, ноги согнуты в тазобедренных суставах и коленях. ИП врача: стоя у ножного края кушетки. Руки врача фиксируют голень больного. Тракционное движение производится на выдохе больного, который при этом держится руками за края кушетки. Эргономически более выгодно вытяжение за счет отклонения корпуса врача назад.

ИП больного: лежа на спине, на кушетке. Два врача, зафиксировав пациента за плечи и голеностопные суставы осуществляют вытяжение позвоночника вдоль его продольной оси. Этот метод вытяжения впервые

был описан во времена

Гиппократ, но до настоящих дней сохранил свою актуальность.



ИП больного: лежа на спине. ИП врача: стоя на коленях у ног больного. Руки врача фиксируют голеностопные суставы больного. Тракционное движение производится на выдохе больного, за счет отклонения корпуса врача назад.

ИП больного: стоя на коленях, присесть на пятки. ИП врача: присесть на корточки сзади пациента. Руки

врача фиксируют плечи пациента через подмышечные впадины. Колени врача осуществляют упор чуть выше крыльев подвздошных костей пациента. Вытяжение происходит за счет отклонения врача назад и тяги за плечи пациента, а его таз при этом фиксирован ногами врача.



Оценка эффективности

Эффективность методов вытяжения должна оцениваться с учетом всех основных показателей, характеризующих клиническое состояние больного: его жалоб; объективного состояния позвоночника и всего ОДА, неврологического статуса, данных инструментальных методов оценки (гониометрии, динамометрии, динамики роста и др.), а также результатов специализированных исследований (рентгенографии, МРТ, КТ и электрофизиологических методов исследования). Для динамической оценки эффективности тракционной терапии используются данные клинического наблюдения и функциональные тестирования. Весьма полезной, для динамической оценки проводимых мероприятий, является систематическая регистрация в медицинской документации основных показателей о самочувствии и функциональных возможностях позвоночника.

Основными признаками положительной динамики при вытяжении позвоночника являются: снижение болевого синдрома; нормализация мышечного тонуса; уменьшение неврологической симптоматики; увеличение объема движений позвоночника и силы паравертебральных мышц; восстановление равновесия и устранение патологических искривлений позвоночника.

Итоговая оценка эффективности производится после завершения процедур вытяжения и включает в себя повторные функциональные исследования подвижности позвоночника (в объеме не меньшем чем при предварительном исследовании, проводимом перед назначением процедур). Заключительная оценка эффективности проводится не ранее чем через 1-2 месяца после окончания лечения, она помимо клинического и функционального обследования может включать специализированные методы исследования (МРТ и КТ) при этом следует учитывать, что проведение таких исследований более 2-х раз в год не целесообразно.

Функциональные критерии оценки эффективности тракционных методов лечения можно разделить на 3 основных группы:

- Оценка болезненности (в покое, в различных положениях, при движениях в разных плоскостях, при ходьбе, при пальпации)
- Оценка мобильности (подвижность, объем движений, мышечная сила, двигательный стереотип)
- Оценка симметричности (наличие искривлений и асимметрий, смещение центра масс)

Кроме того можно выделить специализированные объективные методы исследования ОДА, двигательных и электрофизиологических функций, а также морфологического статуса, применимые для оценки состояния позвоночного столба.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Шкала оценки эффективности лечебных воздействий.

Критерии оценки Баллы	Нормализация Выздоровление	Улучшение	Без динамики	Ухудшение
Параметры	3.	2.	1.	0.
Функциональные критерии				
Болезненность				
В покое	Исчезновение	Уменьшение	Сохранение	Усиление
При движении	Исчезновение	Уменьшение	Сохранение	Усиление
При пальпации	Исчезновение	Уменьшение	Сохранение	Усиление
Мобильность				
<i>Подвижность:</i>				
Объем движений	Увеличение до нормы	Увеличение	Без изменений	Уменьшение
Кранио-сакральный ритм	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Функциональные блоки	Устранение	Уменьшение	Без изменений	Появление
Гипермобильность	Устранение	Уменьшение	Без изменений	Появление
<i>Мышечный статус</i>				
Мышечная сила	Нормализация	Увеличение	Без изменений	Уменьшение
Гипертонус	Устранение	Устранение	Без изменений	Усиление
Гипотонус	Устранение	Устранение	Без изменений	Усиление
<i>Биомеханика движений</i>	Улучшение	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Симметричность				
Стабилометрия (центр масс)	Смещение 95 – 100%	Смещение 60 - 95%.	Смещение менее 60%.	Увеличение смещения
Двухвесовая проба	Централизация	Выравнивание	Без изменений	Увеличение смещения
Искривления позвоночника	Устранение	Уменьшение	Сохранение	Увеличение искривления
Анталгическая поза	Устранение	Устранение	Сохранение	Появление
Ротация позвонков	Устранение	Уменьшение	Сохранение	Увеличение
Объем активных движений	Выравнивание	Снижение асимметрии	Без изменений	Увеличение асимметрии.
Мышечная сила	Выравнивание	Снижение асимметрии.	Без изменений	Увеличение асимметрии.
Асимметрия тонуса (пальпаторно)	Выравнивание	Снижение асимметрии.	Без изменений	Увеличение асимметрии.
Неврологическая асимметрия	Устранение	Уменьшение	Сохранение	Увеличение разницы сторон

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Критерии оценки Баллы	Нормализация	Улучшение	Без динамики	Ухудшение
	Выздоровление			
Параметры	3.	2.	1.	0.
Специализированные методы				
Нейромиография	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Реовазография	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Тепловизионные исследования	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Электрометрия кожи	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Метод Фоля	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Оценка мышечных функций				
Электро-миография	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Изокинетические исследования	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Динамометрия	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Тензометрические исследования	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Кинестезические исследования	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Результаты лабораторных исследований (КФК, ЛДГ и др.)	Нормализация	Улучшение	Без изменений	Ухудшение
Морфологический статус (структура позвоночника)				
Рентгенография	При наличии структурных изменений возможен их регресс, вплоть до полного исчезновения		Без изменений	Отрицательная динамика
Компьютерная томография			Без изменений	Отрицательная динамика
Магнитно резонансная томография			Без изменений	Отрицательная динамика

С целью оценки функционального статуса позвоночного столба может быть использован метод регистрации подвижности на звездчатой диаграмме. Данный метод позволяет оценить подвижность позвоночного столба в сагиттальной, фронтальной и трансверзальной плоскостях, с последующим созданием графического профиля функциональных возможностей позвоночника. Оценка подвижности производится с использованием гониометра (в градусах) или функциональных тестов (в баллах, см. и др.). Звездчатая диаграмма представляет собой шкалу с тремя осями координат, пересекающимися в центре (который условно можно расценивать как вид на человека сверху). На каждой из осей имеется шкала для регистрации показателей: сгибание; разгибание; наклон на лево; наклон на право; поворот на влево; поворот на право. Оценка этих движений может производиться в градусах или других единицах измерения.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

На звездчатой диаграмме возможна регистрация показателей подвижности всего позвоночника, а также отдельно шейного отдела (эти показатели меньше по величине и отображаются ближе к центру диаграммы). Имеется возможность отображения на этой диаграмме направлений, в которых движения вызывают у обследуемого болезненность (с указанием величины углов возникновения болезненных ощущений). Здесь же может быть отмечена проекция центра масс, отражающая вертикальную симметричность позвоночного столба.

Нарушение объема и симметрии движений



Восстановление подвижности



- - Движения всего позвоночника
- - Движения шейного отдела позвоночника
- ▲ - Болезненные направления движения
- - Проекция центра масс

Отражение функционального статуса позвоночного столба
на звездчатой диаграмме

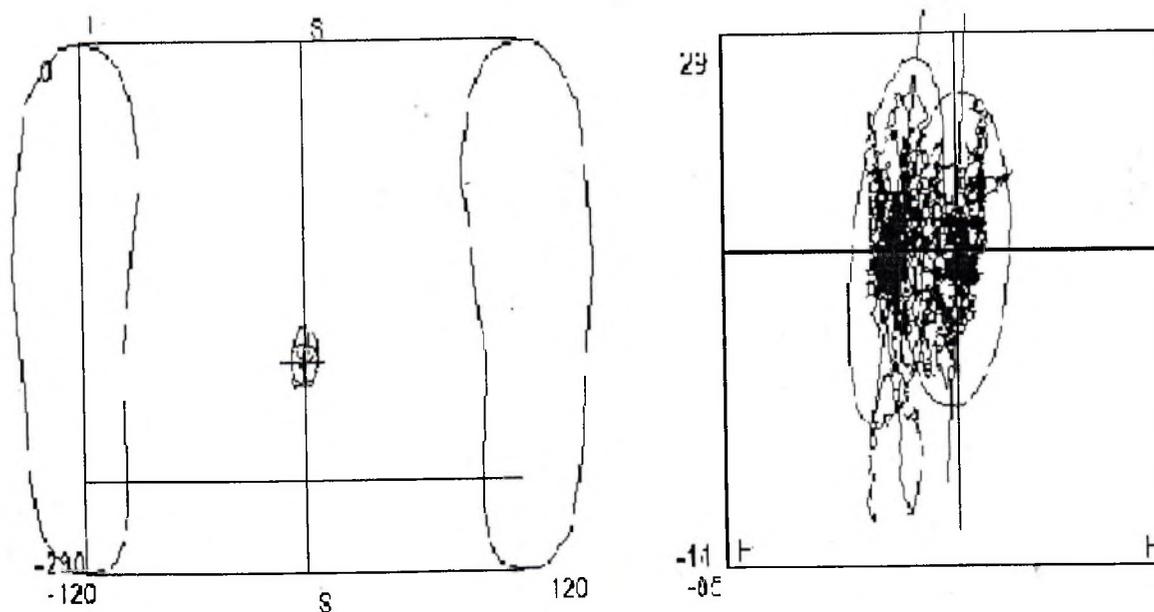
Учет сразу нескольких показателей на звездчатой диаграмме позволяет объективно оценить функциональный статус позвоночного столба и дает возможность наглядно представить эти данные для других специалистов (или самих пациентов). Благодаря использованию такого способа регистрации существенно облегчается выбор вектора для направленного вытяжения (см. раздел направленные вытяжения позвоночника), а также выбор других процедур, учитывающих «предпочтительные» и «нежелательные» направления при движениях позвоночника (МТ, ЛФК).

Достоверным методом оценки эффективности восстановительных мероприятий при дорсопатиях является исследование динамики смещения центра масс при стабิโลграфии.

Положительными стабิโลграфическими признаками можно считать уменьшение смещения центра масс в сагиттальной и фронтальной плоскости, а также снижение амплитуды колебаний и восстановлению внутреннего контроля за положением тела, определяемого сопоставлением результатов

Современные подходы к вытяжению позвоночника

стабилографии с открытыми и закрытыми глазами. И как отмечалось выше важным показателем эффективности проводимого лечения является коэффициент опорности, (или распределение при двух весовой пробе). Восстановление нормальной статики и подвижности позвоночного столба ведет к увеличению этого показателя до 95 – 100%. В случае использования двух весовой пробы разница распределения веса тела не должна превышать 5% на каждую стопу.

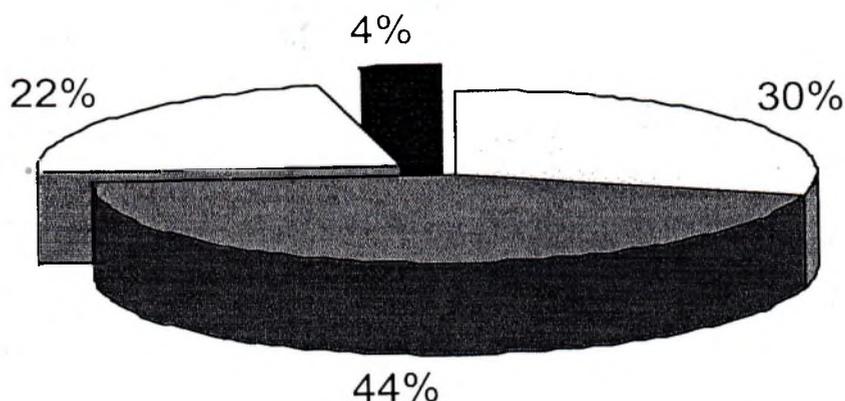


Стабилография после эффективного курса вытяжения позвоночника

С целью оценки эффективности вытяжения позвоночника у больных с дорсопатиями проводилось исследование функционального статуса позвоночника с использованием звездчатых диаграмм, а также стабиллографических методов оценки опороспособности и положения центра масс. Исследование включало оценку и анализ вышеуказанных характеристик до и после проведения процедур вытяжения позвоночника. В основную группу обследования вошли 192 пациента, из них 138 мужчин и 54 женщины, с верифицированным диагнозом «дорсопатия» (или остеохондроз позвоночника) в возрасте от 19 до 68 лет.

При оценке функционального статуса позвоночника перед назначением процедур вытяжения выявлено следующее: ограничения подвижности позвоночного столба наблюдаются у 88% пациентов с дорсопатиями, а болезненность при движениях в позвоночнике отмечали 75% обследованных.

После курса вытяжения восстановление подвижности происходило у 37% больных, а ее улучшение у 54% в остальных случаях подвижность позвоночника оставалась неизменной (9%). Болевой синдром после первой процедуры вытяжения был снижен у 25% больных, а по завершению лечения у 69% больных, причем полностью купировать боль в спине удалось каждому третьему пациенту.



- Значительное улучшение ■ Улучшение
□ Без изменений ■ Ухудшение

Эффективность процедур вытяжения позвоночника при дорсопатиях

Комплексная оценка эффективности проводимого тракционного лечения у больных с дорсопатиями позволила сделать вывод о том, что значительное улучшение (выздоровление), в результате проводимых процедур, наблюдается у 30% пациентов, а улучшение состояния у 44% обследованных. Таким образом, положительный результат лечения достигает уровня в 74%.

У 22% больных воздействие 5- 10 процедур является недостаточным и только у 4% может вызвать обострение заболевания. Учитывая, что в последнюю группу входят больные с неадекватно подобранной нагрузкой следует считать, что в целом метод вытяжения позвоночника у больных с дорсопатиями является высокоэффективным.

Динамическое измерение роста (длины тела) пациентов проходящих процедуры вытяжения позвоночника также может быть отнесено к методам оценки эффективности лечения, поскольку увеличение этого антропометрического показателя свидетельствует о дистракции межпозвонковых дисков и расслаблении паравертебральной мускулатуры. Для обеспечения высокой достоверности исследований, измерение роста, перед проведением процедуры и после ее завершения, необходимо производить в положении пациента лежа.

В связи с физиологическими колебаниями этого показателя в течение суток (увеличение утром и уменьшение вечером), процедуры и исследования следует проводить в одно и то же время.

В результате проведенных нами исследований выявлены следующие показатели колебаний роста пациентов проходивших курс тракционной терапии в зависимости от методов вытяжения позвоночника.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Средние показатели прироста длины тела после проведения вытяжения позвоночника в сантиметрах (n=192)

Методы вытяжения позвоночника	Количество обследованных	Средний рост до вытяжения	Средний рост сразу после вытяжения	Прирост	Средний рост ч/з 1,5 - 2 ч. п/вытяжения	Отсроченный прирост
Антигравитационное вытяжение	51	175,4	176,8	1,5	176,1	0,7
Антиграв. кресло- «Apollo»	23	176,1	178	1,9	177	0,9
Антиграв. тренажер "David"	12	172,2	173,8	1,6	173	0,8
Антигравитационная кушетка "Гревитрин"	16	177,8	178,7	0,9	178,3	0,5
Дозированное суховоздушное вытяжение	70	172,9	174,2	1,3	173,7	0,8
<i>Поясничн. отд. позвоночника</i>	<i>34</i>	<i>174,6</i>	<i>176,8</i>	<i>2,2</i>	<i>175,8</i>	<i>1,2</i>
Тракторный стол «Triton MR»	16	175,3	177,6	2,3	176,6	1,3
Тракторно-массажный стол «Anatomotor»	18	173,9	176	2,1	175	1,1
<i>Шейный отдел позвоночника</i>	<i>26</i>	<i>169,4</i>	<i>170</i>	<i>0,6</i>	<i>169,8</i>	<i>0,45</i>
Механическое тракторное устройство «Combi MTS»	9	170,6	171,4	0,8	171,2	0,6
Пневмотракторное устройство «Saunder group»	17	168,2	168,6	0,4	168,5	0,3
Динамическое вытяжение «Satisform»	10	174,7	175,9	1,2	175,5	0,8
Мануальное вытяжение	45	169,9	170,7	0,8	170,4	0,5
Поясничный отдел позвоночника	25	172,3	173,3	1	173,1	0,8
Шейный отдел позвоночника	20	167,6	167,9	0,3	167,8	0,2
Подводное вытяжение	26	176,1	178,6	2,5	177,9	1,8
Вертикальное	10	177,8	180,3	2,5	179,6	1,8
Горизонтальное	16	174,4	176,8	2,4	176,3	1,9
Итого:	192	173,6	175,0	1,4	174,5	0,9

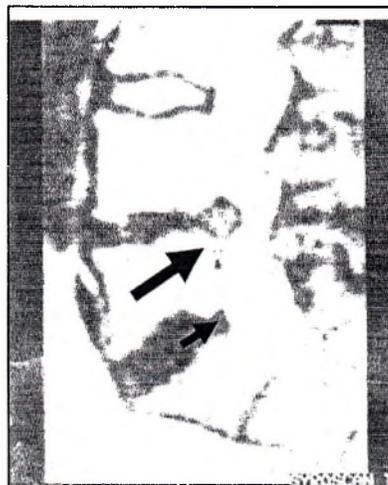
Как видно из таблицы наибольший прирост отмечен при осуществлении подводного вертикального вытяжения. Однако, следует отметить, что в эту группу вошли преимущественно лица молодого возраста с незначительными статико-динамическими нарушениями. В тоже время в ходе настоящего исследования достоверно показано ($p < 0,05$) что люди с высоким ростом имеют существенно больший резерв его увеличения в процессе процедур вытяжения.

Среди долгосрочных критериев оценки эффективности тракторного лечения при грыжах и протрузиях межпозвонковых дисков наиболее показательными являются методы томографии (КТ, МРТ). При повторном проведении этих исследований следует проводить сравнительный анализ динамики структурных изменений. На приведенных ниже клинических примерах будет показана положительная эффективность различных методов вытяжения позвоночника.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Клинический пример №1. Пациентка К. 1968 г.р. Боли в поясничной области беспокоили с 25 лет, лечилась самостоятельно. В 2002 в связи с затянувшимся обострением поступила в неврологическое отделение ГВКГ им. Бурденко, там выполнена первичная МР томография при которой выявлено следующее:

Заднецентральная с латеризацией влево грыжа диска L4-L5 11мм, диффузная протрузия диска L5-S1 до 3 мм.



В результате проведенного медикаментозного и физиотерапевтического лечения состояние практически не улучшилось. Пациентка переведена на амбулаторно-поликлиническое лечение, которое также не принесло ожидаемых результатов. Через несколько месяцев выполнена повторная МР томография, результаты которой представлены ниже.



Определяется секвестр-грыжа диска L4-L5 11 x 20 x 27 мм сдавливающая дуральный мешок. Остальные данные прежние

По результатам МРТ предложено оперативное лечение. Однако, от операции пациентка отказалась и была переведена для проведения курса реабилитации в 6 ЦВКГ. При поступлении в госпиталь отмечался выраженный болевой синдром, антиалгическая поза, симптомы натяжения, снижение сухожильных рефлексов, гипостезия и гипотрофия левой нижней конечности.

В стационарных условиях пациентке выполнен курс направленного вытяжения позвоночника (15 процедур с усилием от 2 до 15 кг., в положении лежа на животе с наклоном до 15° влево и разворотом нижней части тела до 20° вправо). Вместе с этим, через день проводилась мобилизация позвоночника и динамическое вытяжение с использованием мануальных техник, а также ежедневно лечебная гимнастика с акцентом на расслабление

Современные подходы к вытяжению позвоночника

и разгрузку глубоких паравертебральных и подвздошно-поясничных мышц. Сразу после первых процедур вытяжения отмечался положительный эффект. Пациентка выписана со значительным улучшением. В дальнейшем она продолжила занятия ЛФК.

Повторный курс мануальной терапии проведен через 2 месяца. При этом использовались приемы направленного и динамического вытяжения, а также методы ПНФ. В результате этого лечения полностью купирован болевой синдром и устранены нарушения чувствительности. Помимо занятий ЛФК пациентке рекомендованы упражнения в воде и дозированное плавание.

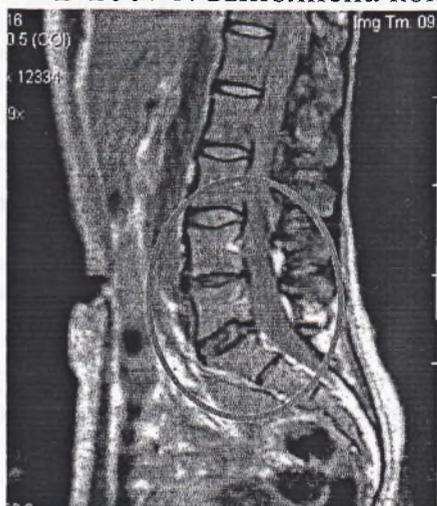
Следующая МР томография выполнена в 2003 г., в соответствии с ней отмечена положительная динамика.

МР признаки остеохондроза позвоночника. Диффузные неравномерные протрузии дисков L3-S1. Пост-воспалительные изменения по ходу корешков и задней продольной связки (больше слева).



Пациентка вернулась к работе, регулярно продолжает заниматься лечебной физкультурой и оздоровительным плаванием, ведет активный образ жизни. Ежегодно проходит курс мануальной терапии с использованием динамического вытяжения. Обострений за весь период наблюдений не было.

В 2007 г. выполнена контрольная МР томография где определяется:



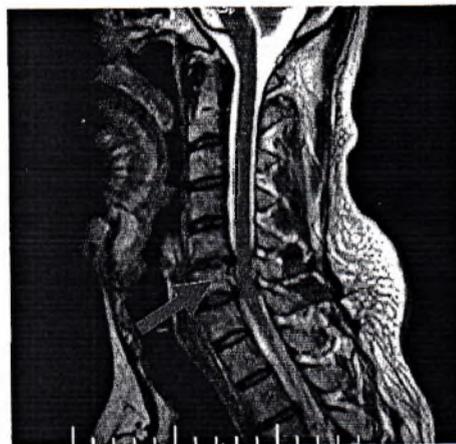
Незначительно выраженные дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника. Умеренное снижение высоты дисков L3-L5, небольшие протрузии м/п дисков L3-S1.

Рекомендовано продолжить профилактические и оздоровительные мероприятия, занятия лечебной физкультурой дозированное плавание.

Современные подходы к вытяжению позвоночника

Клинический пример №2. Пациент С. 1966 г.р. Из анамнеза известно, что с 2006 г. беспокоят боли в области задней поверхности шеи, усиливающиеся при поворотах головы, головные боли, в 2008 г. появились боли в левом плече с иррадиацией в кисть. Отмечал выраженную парестезию в области IV-V пальцев левой кисти. Двигательных нарушений не определяется. При проведении МР томографии шейного отдела позвоночника (в НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН) выявлено:

МР признаки дегенеративных изменений шейного отдела позвоночника с множественными протрузиями дисков, задние парамедианные левосторонние грыжи на уровне С5-С6-С7 где имеется выраженная деформация дурального мешка и сужение переднего субарахноидального пространства.



Проведено лечение: 15 процедур вытяжения шейного отдела позвоночника (в положении лежа с нагрузкой от 1,5 до 6 кг.), курс мануальной терапии, массаж и ЛФК. Состояние улучшилось. В течении 8 месяцев продолжал занятия лечебной гимнастикой и ПИР, дважды за это время проводились курсы мануального вытяжения шейного отдела. После лечения болевые ощущения не беспокоят, вернулся к повседневной жизни. На повторной МР томографии 2009 г:



Выраженная положительная динамика. Незначительные протрузии дисков шейного отдела, грыжи не визуализируются.

Отмечается восстановление нормальной кривизны шейного лордоза и существенное уменьшение подкожно жировой прослойки в области шейно-грудного перехода, что может быть обусловлено нормализацией процессов микроподвижности и микроциркуляции на этом уровне.

Таким образом, оценка эффективности вытяжения позвоночника должна носить комплексный характер. Основой для нее могут быть результаты клинических, функциональных, и морфологических методов исследования. Однако, окончательное заключение зависит от уровня восстановления двигательного стереотипа человека и возможности его возврата к полноценной жизнедеятельности в течении длительного времени.

Заключение

Значение использования методов вытяжения позвоночника для развития вертебологии и мануальной терапии трудно переоценить. История использования этих методов достаточно ярко демонстрирует их эффективность на протяжении более чем двух тысячелетий. И на сегодняшний день методы вытяжения позвоночника занимают весьма важное место в лечении и профилактике болевых синдромов спины (дорсопатий).

В основе механизма действия вытяжения позвоночника лежат две важных составляющих. Во первых, вытяжение оказывает интенсивное локальное действие на позвоночно-двигательные сегменты и межпозвонковые диски. Во вторых, является эффективным методом воздействия на нейро-мышечную систему, представленную множеством взаимосвязанных двигательных единиц. Пассивное воздействие на структуры позвоночного столба, в виде их тракции ведет к устранению нарушений, связанных с изменениями статокINETических функций и неправильной двигательной активностью современного человека (сидячее положение, статические гравитационные нагрузки, гиподинамия). А за счет включения механизмов обратной связи, происходит тренировка паравертебральной мускулатуры и восстановление опороспособности позвоночного столба в целом. Подтверждением этого являются последние данные о механизмах развития дегенеративно-дистрофических заболеваний и мышечно-тонических нарушений, приводящих к дорсопатиям.

Использование современных подходов в вытяжении дает возможность более точного и дозированного воздействия на уровне позвоночно-двигательных сегментов. Основными направлениями развития в данной области являются: использование направленного, трехмерного пространственного позиционирования позвоночного столба, для осуществления прицельного вытяжения, а также применение динамически изменяющихся, колебательных нагрузок, способствующих восстановлению «антигравитационной функции» человека и синхронизации основных двигательных ритмов организма.

Наряду с этим мануальные методы вытяжения позвоночника продолжают оставаться высокоэффективными, а с получением новых данных о механизмах действия растягивающих усилий их использование может перейти на качественно новый уровень, в связи с возможностью комбинирования в мануальных техниках элементов дозированной, направленной и динамической тракции.

В целях достижения максимальной эффективности, вытяжение позвоночника у больных с дорсопатиями должно носить комплексный и последовательный характер, основываться на постепенном увеличении нагрузок с учетом функциональных возможностей позвоночного столба, и всего организма. В комплексе с вытяжением позвоночника целесообразно использовать такие способы лечебных воздействий как: мануальная терапия, ЛФК, физиотерапия, рефлексотерапия. Единый методический подход и единая концептуальная схема позволяют достичь высокой эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий.