

# КОМПАКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ВЫТЯЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

В. С. Костанбаев, Ю. Б. Моисеев

**Аннотация.** Широкая распространенность дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника требует создания эффективных методов и средств, простых в применении. Воздействие на позвоночник в верхних отделах, особенно в шейном, требует высокой степени осторожности и тщательного дозирования усилий, чтобы исключить травмирующее

воздействие на элементы структуры позвоночника. В статье содержится описание аппаратных методов и устройств для лечения, реабилитации и профилактики заболеваний позвоночника, не имеющих аналогов в мировой практике.

**Ключевые слова:** заболевания позвоночника, деградация дисков, вертеброгенные заболевания, Гравислайдер.

## COMPACT DEVICES OF THE SPINNING EXTENSION

V. Kostanbayev, Y. Moiseev

**Annotation.** The wide prevalence of degenerative-dystrophic spine lesions requires the creation of effective methods and tools that are easy to use. The impact on the spine in its upper parts, especially in the cervical part, requires high degree of caution and

careful dosing of efforts to exclude traumatic effects on the elements of the spine structure. The article describes hardware methods and devices for the treatment, rehabilitation and prevention of spine diseases, which have no analogues in world practice.

**Keywords:** spine diseases, disk degradation, vertebrogenic diseases, Gravislayder.

Трудовая деятельность и досуг современного человека все больше и больше связаны с длительным пребыванием в вынужденном положении, когда мышцы туловища находятся в постоянном напряжении. Это явление связано с огромным количеством современных профессий и, в особенности, с работой на персональном компьютере. В особо неблагоприятной ситуации оказываются мышцы шеи и области надплечий, поскольку им приходится поддерживать вертикальное положение головы. Длительная перегрузка этих мышц приводит к формированию в них патологических изменений. Кроме того, перераспределение тонуса мышц туловища вызывает изменение конфигурации позвоночного столба и функциональные нарушения осанки. Со временем функциональные сдвиги накапливаются и переходят в органические, формируя дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника.

Одна из важных артерий, питающих головной мозг, — позвоночная артерия, она проходит через поперечные отверстия шейных позвонков и чрезвычайно чувствительна к состоянию этих костных образований. Изменение конфигурации

шейного отдела позвоночника, образование костных выростов на шейных позвонках может существенно ухудшить кровоток в позвоночной артерии, что негативно скажется на питании головного мозга.

У любого человека с возрастом происходит процесс деградации межпозвоночных дисков, влияющий на развитие вертеброгенных заболеваний и общее состояние здоровья. Широкая распространенность этих явлений требует создания методов и средств, простых в применении, однако позволяющих проводить массовую профилактику и лечение заболеваний позвоночника с высокой эффективностью.

Для современного человека крайне важное значение имеет поддержание кондиций позвоночника в шейном и верхнегрудном отделах в идеальном состоянии в любом возрасте. Для этого необходимы не только качественное лечение и реабилитация, но и возможность эффективной профилактики, в том числе самостоятельной, у себя дома. Важно это и в связи с тем, что от состояния



Фото 2.



Фото 1.

позвоночника в этих отделах во многом зависит кровообращение головного мозга со всеми вытекающими последствиями — состоянием органов зрения, слуха,

обоняния, памяти и т. д., восстановление которых другими методами крайне проблематично. Однако воздействие на позвоночник в верхних отделах, особенно в шейном, требует высокой степени осторожности и тщательного дозирования усилий. Это необходимо, чтобы исключить травмирующее воздействие на элементы структуры позвоночника.

В мировой практике таких аппаратных методов и устройств для массового применения не существует. Нами разработан способ и ряд устройств для его реализации, позволяющие учесть описанные выше особенности и ограничения. Главными особенностями этого способа являются:

- создание опоры под головой, шейей и грудным отделом позвоночника, поддерживающей естественные физиологические изгибы позвоночника, позволяющей комфортно, с максимальной равномерностью контактного давления разместить человека практически

- любых антропометрических размеров; размещение головы должно снимать боковые нагрузки и напряжение с косых мышц шеи;
- создание усилий вытяжения по линии кривизны позвоночника с возможностью точного регулирования величины этих усилий, начиная от нулевых; диапазон этих усилий существенно отличен от ранее применяемого в устройствах вытяжения с ременными приводами (до 20 кг) и должен быть ограничен величиной 1—2 кг. Изменение этих усилий в процессе процедуры должно происходить постепенно, по критерию снижения тонуса мышц шеи, не допуская его повышения; усилия вытяжения должны образовываться за счет контакта физиологических изгибов тела с плотно прилегающей опорной поверхностью устройства при его функциональном перемещении;
- конструкция подголовника не должна содержать каких-либо элементов, снижающих комфорт расположения и допускающих зонное пережатие кровеносных сосудов (типа петли Глиссона).

Устройства такого типа функционального воздействия в мировой практике отсутствуют.

За последние годы нами созданы устройства, позволяющие решать описанные выше задачи и получать ранее недостижимые уровни эффективности и безопасности восстановления структуры позвоночника, что находит применение в лечении, реабилитации и профилактике. Проведены необходимые исследования и медицинские испытания, получено регистрационное удостоверение Минздрава. Устройства и способ запатентованы. Изготовлено и реализовано несколько тысяч таких устройств. К сожалению, только очень небольшая часть была приобретена организациями структуры Минздрава.

По типу воздействия эту группу устройств можно разделить на два класса.

**Первый класс устройств**, «Гравислайдер-мини», представлен в трех вариантах. Мини 1 имеет наклонные направляющие, на которых установлена каретка с подголовником (фото 1). При действии на подголовник веса головы образуется постоянная по перемещению скатывающая сила — сила вытяжения. Подголовник выполнен с выемкой под затылок, с упором под основание черепа и с клиновидным криволинейным пазом под шейю. Он позволяет комфортно и четко располагать голову, имеет контактную поверхность для передачи усилий вытяжения и исключает травматичное контактное воздействие на остистые отростки позвонков шейного отдела позвоночника.

Другой принцип кинематического привода — наклонная параллелограммная система — используется в устройствах Мини 2 и 3. В качестве контактной поверхности здесь используется гибкий элемент из сетчатой ткани типа гамака и поперечная упругая лента под ним в месте расположения основания черепа (фото 2). Модель Мини 2 имеет большее количество индивидуальных регулировок, Мини 3 имеет более простую конструкцию. Опорный гибкий элемент позволяет комфортно расположить голову с низким контактным давлением, а параллелограммный механизм под действием веса головы создает тянущее усилие, немного увеличивающееся по мере перемещения.

Ко **второму классу устройств** относится «Гравислайдер-компакт» (фото 3, с устройством Селект). Расположение в этом устройстве обеспечивает кольцевой хват затылочной части головы и опору для затылка и шеи. Проем кольцевого охвата сужается вниз для фиксации в нем головы под действием ее собственного веса. Все контактные поверхности имеют высокую податливость и возможность адаптации формы подголовника под форму головы и шеи конкретного пользователя. Все это обеспечивает устойчивость положения головы, создает ортопедические условия ее размещения в устройстве и возможность максимального и глубокого расслабления мышц шеи, которые обычно находятся в напряжении для удержания головы в устойчивом положении, в том числе тех, через которые проходят вены оттока крови из головного мозга. Это позволяет уменьшить сдавливание мышцами этих вен и увеличивает их проходное поперечное сечение, тем самым кардинально улучшает кровообращение головного мозга.

Передача усилий от подголовника



Фото 3.

к голове происходит через специально спрофилированные поверхности подголовника, контактирующие с физиологическими изгибами головы в области основания черепа. Вытяжение производится за счет ручного взвода устройства упругого нагружения после укладки на него головы человека. Степень упругого нагружения может устанавливаться любой необходимой величины из реализованного в конструкции диапазона и может достигать усилия в 3—4 кг. Рекомендуемое в большинстве случаев усилие — менее 1 кг. Большие усилия вытяжения могут быть рекомендованы для людей большого веса или с развитой мускулатурой.

Ко **второму классу** относится также простейшее устройство под названием «Подголовник пассивного вытяжения» (фото 4). Контактная форма этого подголовника аналогична предыдущему устройству, но вместо основания с нагрузочным механизмом используется плоская подставка необходимой высоты. Нагрузка вытяжения в этом случае происходит за счет смещения основания с подголовником (после укладки на него человека) на небольшое расстояние в сторону от поясницы к голове (10—20 мм) и создания тем самым упругих деформаций в материале подголовника с передачей их на голову человека. Создаваемые в этом случае усилия будут небольшой величины, но в условиях полного расслабления эффективность действия будет достаточно высокой.

Все описанные выше устройства комплектуются опорными элементами под поясницу или всю спину.

Дополнительное увеличение эффективности всех устройств может быть достигнуто за счет использования подушки для голени ног. Она выполнена из упругого материала и имеет специальные профилированные пазы для укладки голени. Пазы обеспечивают удобное расположение ног с «подклиниванием» голени в них для комфортности и возможности передачи продольных усилий вытяжения. Это помогает снятию с ног поперечных и крутящих усилий и разгрузке боковых и косых



Фото 4.

мышц бедра и способствует большему комфорту общего расположения. Форма паза также помогает расположить пяточный изгиб на краю блока с большой площадью захвата пятки для передачи усилий вытяжения. Геометрия блока позволяет располагать голени немного приподнятыми над общей поверхностью расположения и тем самым обеспечить положение ног, при котором состояние мышц сгибателей-разгибателей близко к равновесному и создаются наилучшие условия для расслабления. Такое расположение также позволяет создать оптимальные условия для улучшения общего кровообращения.

Такой блок создает дополнительный эффект противодействия усилиям вытяжения со стороны вытягивающих подголовников и увеличивает воздействие вытяжения на всю длину позвоночника. Для получения эффекта дополнительного вытяжения в нижней части позвоночника (без посторонней помощи) необходимо сначала немного приподнять одну ногу, затем вытянуть ее за счет перекоса таза и опустить ногу в паз до полного контакта. Затем то же самое проделать со второй ногой. Фиксация нового положения и создание усилий вытяжения происходит за счет сил трения. Такая манипуляция только с одной ногой позволяет создать асимметричное нагружение при наличии у пациента сколиозных проявлений.



Фото 5.

Наилучшая комбинация для использования устройств вытяжения верхнего отдела позвоночника — использование их в сочетании с устройствами «Селект» и «Селект-вибро» (рис. 5). Эти устройства выполнены с активным приводом и используют принцип дополнительного задания вытяжения позвоночника через подножку. В качестве подголовника может быть использовано любое из описанных выше устройств. Блок под голени ног аналогичен описанному выше, обеспечивает удобное расположение голени ног с фиксацией их за счет трения и подклинивания. Блок опоры ног позволяет создавать основное вытяжение в нижней части позвоночника. Для получения эффекта вытяжения необходимо перемещение рукояток с самофиксацией их в любых промежуточных положениях. При этом происходит перемещение основания подушки для ног, вытяжение за ноги, перемещение площадки под тазом и передача вытяжения на нижние отделы позвоночника. Это создает реакцию противодействия вытяжению за голову и увеличивает эффективность вытяжения по всей длине позвоночника.

Рассмотрим некоторые особенности физического воздействия, оказываемого с помощью описанных

выше устройств, и связанные с ним саногенетические механизмы.

Во-первых, создание ортопедических условий размещения головы и шеи пациента на корригирующем устройстве само по себе способствует расслаблению мышц шеи и снятию патологического напряжения.

Во-вторых, осевое вытяжение, создаваемое устройством, пропорционально массе головы конкретного пользователя, то есть имеется определенная биологическая обратная связь между величиной усилия и индивидуальными характеристиками пациента (Гравислайдер-мини 1, 2, 3). По нашему мнению, это позволяет избегать осложнений, связанных с перерастяжением шейного отдела.

В-третьих, растягивающее нагружение выполняется в квазистатическом режиме. Это существенно уменьшает выраженность миотатического рефлекса, так как его динамический компонент практически не задействуется. В результате эффективность вытяжения и, в связи с этим, снятие патологической перегрузки шейных мышц возрастает.

И, наконец, вытяжение шеи способствует нормализации морфофункциональных соотношений в шейных позвоночно-двигательных сегментах (устранение функциональных блоков) — основы патологических сдвигов.

Вытяжение шейных мышц вызывает еще одну группу явлений, в основе которой лежат рефлекторные механизмы. Шейная мускулатура характеризуется большим количеством проприоцепторов — нервно-мышечных (интрафузальных) веретен, которые реагируют на растяжение мышц. Сигналы о степени их растяжения поступают в шейные сегменты спинного мозга и оттуда — в вышележащие отделы центральной нервной системы, где происходит ее интеграция с остальной информацией, получаемой от органов чувств о состоянии внешней и внутренней среды, и формирование управляющих команд скелетной мускулатуре. Наибольшее влияние состояние шейных мышц оказывает на состояние аксиальной мускулатуры — мышцы, соединяющие голову с позвоночником, и мышцы, расположенные вдоль позвоночника, а также на проксимальные мышцы конечностей. Таким образом, нормализация тонуса мышц шеи может приводить к нормализации тонуса паравerteбральной мускулатуры и за счет этого — к восстановлению нормальной конфигурации позвоночного столба.

Описанные выше устройства успешно применяются более 10 лет в нескольких десятках стран мира. При высокой эффективности они имеют малый вес, небольшую стоимость и просты в применении.

Описанные выше устройства успешно применяются более 10 лет в нескольких десятках стран мира. При высокой эффективности они имеют малый вес, небольшую стоимость и просты в применении.

**Подробная информация об устройствах — на сайте [www.gravisladder.ru](http://www.gravisladder.ru).**

## ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Костанбаев В. С. Способ и устройство для коррекции и лечения позвоночника. Патент на изобретение №2389467, 2008 г.
2. Костанбаев В. С. Подголовник. Патент на полезную модель №113210, 2012 г.
3. Костанбаев В. С. Устройство для коррекции и лечения позвоночника. Патент на полезную модель №127625, 2013 г.
4. Костанбаев В. С. Устройство для коррекции и лечения позвоночника. Патент на полезную модель №131615, 2013 г.
5. Костанбаев В. С. Подголовник. Патент на полезную модель №142693, 2014 г.
6. Костанбаев В. С. Устройство для коррекции и лечения позвоночника. Патент на полезную модель №151252, 2015 г.

## АВТОРСКАЯ СПРАВКА

Костанбаев Виталий Сергеевич — кандидат технических наук, генеральный директор ООО «МБП-Центр», e-mail: kostanbaev@mail.ru.  
Моисеев Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) Центрального научно-исследовательского института ВВС Минобороны России, e-mail: ybmn@rambler.ru.