

## РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА ОРТЕЗИРОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ С ДЕГЕНЕРАТИВНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ СЕГМЕНТОВ

Продан А.И., Литовченко В.А., Фадеев О.Г., Тимченко И.Б., Соснина Ю.К.

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И.Ситенко АМНУ», Харьков  
Харьковский национальный медицинский университет, Харьков

Шейные отрезки широко используются при лечении дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника, особенно при дегенеративной нестабильности шейных позвоночных сегментов [1-4].

Патогенетически дегенеративная нестабильность связана с нарушением функции пассивных (связки, капсулы суставов, межпозвоночные диски) и активных (мышцы) стабилизаторов и системы сенсорно – моторного управления движения позвонков [5].

Для осознанного применения ортезирования при лечении дегенеративной нестабильности необходимо знать механизм лечебного действия шейных ортезов. Поэтому, целью нашего исследования было изучение некоторых кинематических характеристик шейных позвоночных сегментов у больных с дегенеративной нестабильностью до и во время фиксации ортезами.

### Цель работы

Оптимизировать применение ортезов у больных с дегенеративной нестабильностью шейных позвоночных сегментов.

### Материалы и методы

Материалом исследования послужили протоколы рентгенометрии шейных позвоночных сегментов 48 больных с дегенеративной нестабильностью до и во время ортезирования.

Ортезирование проводилось тремя гильзовыми ортезами трех модификаций: КРО-40, КРО-40 Г и КРО-40 М, изготовленных из пенополиэтилена. Отличительными признаками этих модификаций была различная степень охвата ими верхней части грудины.

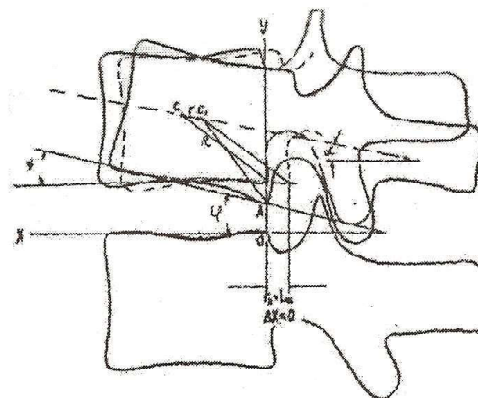
На боковых, функциональных рентгенограммах измерялся объём подвижности, показатель нестабильности ( $\Delta X$ ) и его составляющие: смещение позвонков за счёт прямого сдвига ( $r_x$ ) и смещения задне-нижнего угла тела позвонка за счёт его разворота ( $L_x$ ) в центре вращения.

Рентгенометрический показатель нестабильности сегмента определялся величиной смещения задне-нижнего угла тела вышележащего позвонка относительно ординаты перпендикуляра, восстановленного к верхней плоскости нижележащего позвонка в точке 0 его задне-верхнего угла (рис.1).

Перемещение позвонков при движении в сагиттальной плоскости состоит из величины прямого сдвига ( $r_x$ ) и обратно направленного смещения задне-нижнего угла тела ( $L_x$ ) при его развороте вокруг своего геометрического центра. Величина  $\Delta X$  (показатель нестабильности) представляет собой алгебраическую сумму величины прямого сдвига ( $r_x$ ) и обратно направленного смещения за счёт разворота ( $L_x$ ), следовательно,  $\Delta X = r_x - L_x$ .

У пациентов с дегенеративной нестабильностью шейных позвоночных сегментов объём угловой подвижности при нестабильности почти такой же, как и в норме. В атлanto – аксиальном сочленении и в сегментах С2-С3, С4-С5 он несколько больше нормы, но зато в сегментах С5-С6, С6-С7 и С7-Th1 величина угловой подвижности немного меньше нормальных значений, что представлено на диаграммах (рис.2).

Отсюда следует, что нестабильность редко сопровождается гипермобильностью сегментов, в то время, как для функциональных блокад характерна гипермобильность сегментов.



**Рисунок 1. Кинематические параметры позвоночного сегмента в сагиттальной плоскости:**

XOY – прямоугольная система координат с началом в точке 0;  $r_x$  – смещение прямого сдвига тела позвонка вдоль плоскости диска;  $L_x$  – обратное смещение в точке А (задне-нижний угол тела смещающегося позвонка) за счет разворота тела при разгибании;  $\Delta X$  – величина нестабильности ( $\Delta X = r_x - L_x$ ); С – геометрический центр тела позвонка; R – расстояние от С до А;  $\alpha$  – угол разворота тела позвонка вокруг С при разгибании.

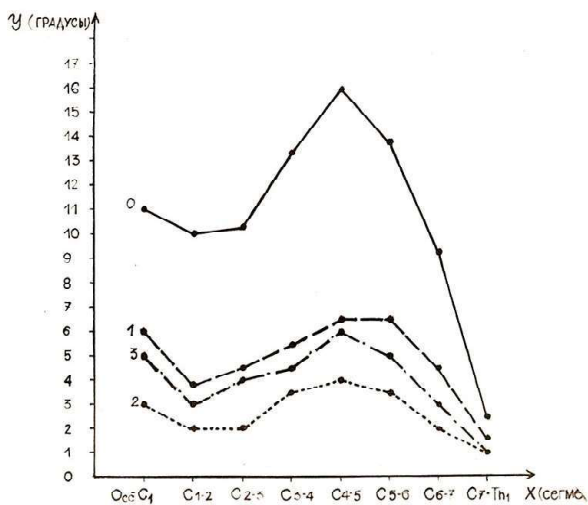


Рисунок 2. Диаграммы угловой подвижности шейных позвоночных сегментов при нестабильной форме остеохондроза без ортеза (0) и в ортезах: КРО-40 (1), КРО-40 Г (2), КРО-40 М (3).

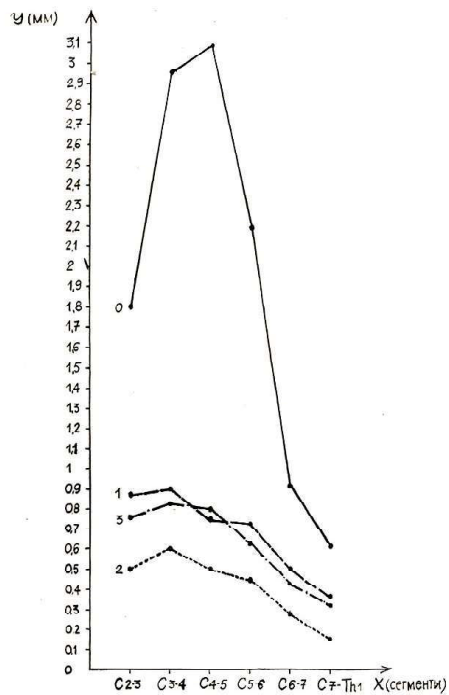


Рисунок 3. Диаграммы величины нестабильности ДХ шейных позвоночных сегментов при нестабильной форме остеохондроза без ортеза (0) и в ортезах: КРО-40 (1), КРО-40 Г (2), КРО-40 М (3).

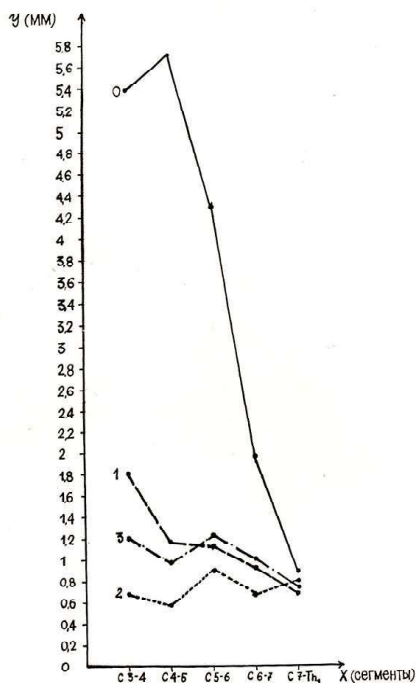


Рисунок 4. Диаграммы величины прямого сдвига  $u_x$  при нестабильной форме остеохондроза без ортеза (0) и в ортезах: КРО-40 (1), КРО-40 Г (2), КРО-40 М (3).

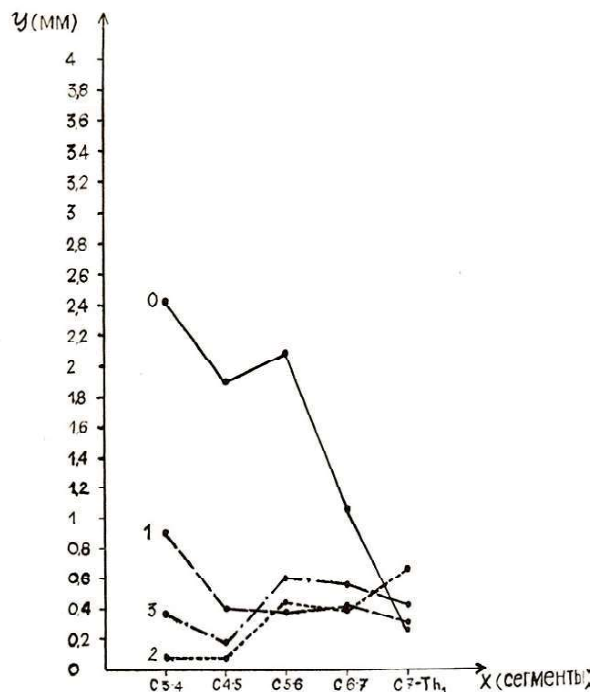


Рисунок 5. Диаграммы величины обратно направленного смещения задне-нижнего угла  $u_x$  при нестабильной форме остеохондроза без ортеза (0) и в ортезах: КРО-40 (1), КРО-40 Г (2), КРО-40 М (3).

Диаграммы величины нестабильности ( $\Delta X$ ) позвоночных сегментов до ортезирования и во время фиксации шейного отдела позвоночника отрезами показаны на рис. 3.

У пациентов с шейным остеохондрозом, как доказано результатами наших исследований, предпочтительнее использовать гильзовые отрезы. Как при нестабильности, так и при функциональных блокадах, ортезирование приводит к уменьшению объёма угловой подвижности шейных сегментов. Все виды гильзовых ортезов почти одинаково эффективно уменьшают величину угловой подвижности, а небольшие различия статистически несущественны.

Изменения величины  $r_x$  и  $L_x$  при дегенеративной нестабильности до и после ортезирования представлены в виде диаграмм на рис. 4 и рис. 5.

Величина прямого сдвига  $r_x$  при нестабильности в сегментах С3-4, С4-5 и С5-6 на 12-24% больше, чем в норме, и на 58-100% больше, чем при функциональных блокадах. Иными словами, функциональная блокада характеризуется увеличением несущей способности и уменьшением величины прямого сдвига, а для нестабильности характерно снижение опороспособности сегмента с увеличением прямого сдвига.

Величина  $L_x$ , то есть обратного смещения задне-нижнего угла тела позвонка за счёт его разворота вокруг геометрического центра меньше нормы.

Таким образом, при дегенеративной нестабильности увеличение показателя  $\Delta X = r_x - L_x$  связано как со значительным увеличением прямого сдвига ( $r_x$ ), так и с уменьшением обратно направленного смещения задне-нижнего угла тела позвонка ( $L_x$ ).

Логично предположить, что для эффективного устранения нестабильности необходимо значительно уменьшить прямой сдвиг при умеренном уменьшении  $L_x$ , то есть объёма угловой подвижности.

Сведения об относительном уменьшении величины нестабильности ( $\Delta X$ ) в различных сег-

Таблица

**Относительное уменьшение величины  $\Delta X$  при дегенеративной нестабильности в различных ортезах (в % к нормальной величине  $\Delta X$ )**

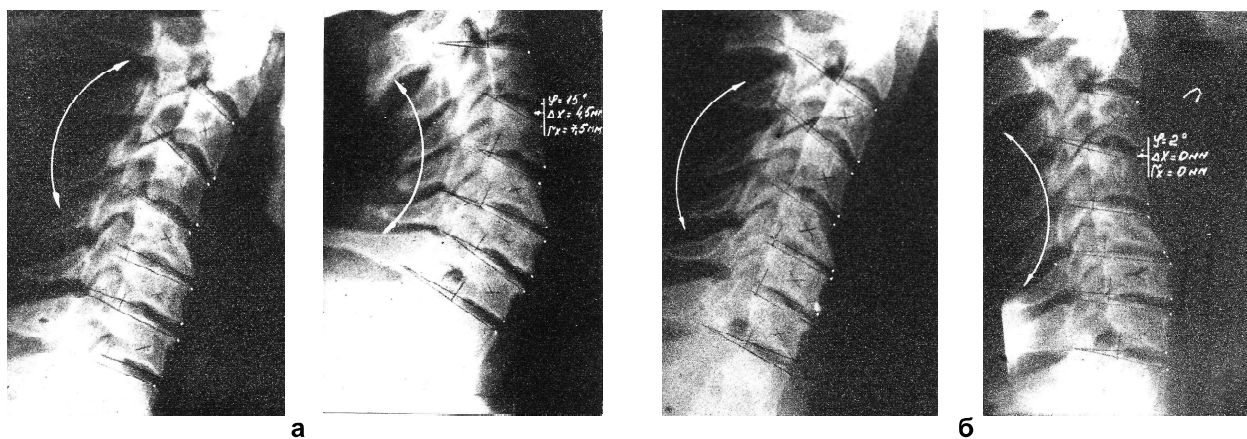
Виды ортезов	Позвоночные сегменты					
	С2-3	С3-4	С4-5	С5-6	С6-7	С7-Т1
КРО-40	51,7	59,5	75,6	67,1	45,1	41,0
КРО-40М	57,8	72,2	74,0	71,7	52,7	47,5
КРО-40Г	72,2	79,7	83,8	79,5	69,2	75,4

ментах при фиксации некоторыми отрезами (в процентах к нормальной величине  $\Delta X$ ) представлены в таблице.

Величина нестабильности  $\Delta X$  значительно эффективнее уменьшается при ортезировании в средних шейных сегментах (С3-4, С4-5 и С5-6), чем в верхнешейных и в переходном шейно – грудном сегменте.

Шейные отрезы не вызывают растяжения межпозвонковых дисков и не снижают гравитационную нагрузку на диски. Даже передне-задние аппараты типа четырехстержневой шины ЦИТО или аналогичной шины J.Perry и U.Nickel при растяжении шейного отдела позвоночника приводят к выпрямлению лордоза, но не увеличивают высоту межпозвонковых дисков. При этом давление на подбородок, затылок и надплечья вызывают боль, могут привести к образованию язв и пролежней.

Клинические исследования показали, что ещё одним фактором лечебного действия шейных ортезов является их нейрорефлекторное воздействие: даже мягкие воротники или простое использование шейного платка или шарфа существенно улучшает координированность работы мышц при активных движениях в шейном отделе позвоночника. Пациент при этом произвольно держит голову прямо, без резких некоординированных движений. Также мягкие воротники и шейные повязки, конечно же не оказывают прямого стабилизирующего эффекта, но



**Рисунок 6. Функциональные спондилограммы больного с дегенеративной нестабильностью С3-С4 сегмента без ортеза (а) и в ортезах КРО-40Г(б).**

существенно улучшают состояние пациентов.

На рис. 6 приведены функциональные спондилограммы больного с дегенеративной нестабильностью без ортеза (рис. 6 а) и в отрезе (рис. 6 б).

Объем угловой подвижности ( $\gamma$ ) с  $15^\circ$  уменьшился до  $2^\circ$ , величина нестабильности ( $\Delta X$ ) и величина прямого сдвига  $r_x$  уменьшились до  $0^\circ$ .

### Выводы

Таким образом, эффект ортезирования у больных с дегенеративной нестабильностью шейного отдела позвоночника связан с повышением опороспособности его сегментов и уменьшением как угловой подвижности, так и прямого сдвига.

Лечебные эффекты шейного ортезирования состоят в том, что при дегенеративной нестабильности отрезки существенно повышают опороспособность позвоночных сегментов и помогают их активным стабилизаторам (мышцам) с меньшей затратой энергии и сил их сокращения, обеспечивая замыкание сегментов не в положении крайней деформации, а в условиях умеренного натяжения пассивных стабилизаторов (дисков, связок и капсул суставов).

Рентгенометрический анализ стабилизирующего эффекта ортезирования у больных с дегенеративной нестабильностью шейных позвоночных сегментов / Продан А.И., Литовченко В.А., Фадеев О.Г., Тимченко И.Б., Соснина Ю.К. // Медицина и... 2009. – № 4(26). – С. 13-16.

*Приведены результаты рентгенологического анализа 48 больных с дегенеративной нестабильностью шейных позвоночных сегментов, которым выполнялись функциональные спондилограммы до и во время фиксации их отрезками. Исследования показали, что ортезирование у пациентов с дегенеративной нестабильностью шейного отдела позвоночника повышает опороспособность позвоночных сегментов и помогает их активным стабилизаторам (мышцам) с меньшей затратой энергии и сил их сокращения обеспечить замыкание сегментов не в положении крайней деформации, а в условиях умеренного натяжения пассивных стабилизаторов (дисков, связок и капсул суставов).*

*Ключевые слова: ортезирование, шейный отдел позвоночника, нестабильность шейных сегментов.*

Рентгенометричний аналіз стабілізуючого ефекту ортезування у хворих з дегенеративною нестабільністю шийних хребцевих сегментів / Продан А.І., Літовченко В.А., Фадєєв О.Г., Тимченко І.Б., Сосніна Ю.К. // Медицина і... 2009. – № 4 (26). – С. 13-16.

*Наведені результати рентгенологічного аналізу 48 хворих з дегенеративною нестабільністю шийних хребцевих сегментів, яким виконувалися функціональні спонділограмми до та під час фіксації їх ортезами. Дослідження показали, що ортезування у пацієнтів з дегенеративною нестабільністю шийного відділу хребта підвищує опороздатність хребцевих сегментів і допомагає їх активним стабілізаторам (м'язам) з меншою витратою енергії та сил їх скорочення забезпечити замикання сегментів не в положенні крайньої деформації, а в умовах помірною натягнення пасивних стабілізаторів (дисків, зв'язок і капсул суглобів).*

*Ключові слова: ортезування, шийний відділ хребта, нестабільність шийних сегментів.*

Roentgenological Analysis of Antihunt Effect of Application of Braces at Patients with Degenerative Instability of Cervical Vertebral Segments/ Prodan A.I., Litovchenco V.A., Fadeev O.G., Timchenco I.B., Sosnina J.K. // Medicine and... – 2009. – № 4(26). – P. 13-16.

*This paper presents the results of the roentgenological analysis of 48 patients with the degenerative instability of cervical vertebral segments, who the functional spondilogrammas before and during the fixation by their braces were made to. The researches showed that the application of braces of patients with the degenerative instability of cervical vertebral segments raises the vertebral segment support ability and helps their active stabilizers (muscles) with lower energy consumption and their contraction force to provide segments closure not in the position of extreme deformation, but in the conditions of moderate tension of passive stabilizers (disks, ligament and joint capsules).*

### Литература

1. Попсуйшапка А.К. Экспресс-ортезирование при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательного аппарата / Попсуйшапка А.К., Бойко Я.И. // Библ. практ. врача. Ортопедия. К.: Здоров'я, 1989. 76 с.

2. Тимченко И.Б. Основные этапы развития ортезирования в институте им. проф. М.И. Ситенко / Тимченко И.Б., Дынник А.А. // Ортопедия, травматология и протезирование. 2008. №2. С. 127-134.

3. Пат. 36493 UA, МПК А61F 5/01. Пристрій для фіксації шийного відділу хребта/ Тимченко І.Б., Грунтовський Г.Х., Шевченко С.Д., Диннік О.А., Голухова А.Г., Трубаєва Т.В., Ковбаса Т.К., Сосніна Ю.К. - № u200807314; заявл. 27.05.2008; опубл. 27.10.2008, Бюл. № 20.

4. Пат. 68983 UA, МПК 7 А61F 5/01, 61F5/055. Головоутримувач / Бариш О.Є., Корж М.О., Грунтовський Г.Х., Тимченко І.Б., Ковбаса Т.К., Трубаєва Т.В., Голухова А.Г., Диннік О.А. - № 20031110584; заявл. 24.11.2003; опубл. 16.08.2004, Бюл. № 8.

5. Корж Н.А. Патогенетическая классификация дегенеративных заболеваний позвоночника / Корж Н.А., Продан А.И., Барыш А.Е. // Ортопед. травматол. 2004. №3. С. 5-13.

*Поступила в редколлегию 15.12.2009*

Рентгенометрический анализ стабилизирующего