

9. Козлов, В. В. Интегративная танцевально-двигательная терапия / В. В. Козлов, А. Е. Гиршон, Н. И. Веремеенко. – СПб. : ООО «Скифия», 2022. – 450 с.
10. Koch, S. C. Effects of Dance Movement Therapy and Dance on Health-Related Psychological Outcomes / S.C. Koch, R.F. Riege, K. Tisborn // Analysis Update. Front Psychol. 2019; 10:1806. Published 2019 Aug 20. / S. C. Koch [et al.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01806>. – Дата доступа: 29.01.2025.
11. Лузин, И. Г. Радуга Жизни: метод. пособие по комплексной танцевальной программе и по ведению тренинговых групп / И. Г. Лузин, О. С. Баранник. – СПб. : Центр полиграфических услуг, 2001. – 40 с.
12. Мишке-Ридс, М. Соматическая психотерапия : 125 рабочих листов и упражнений для лечения психологических травм и стресса / Мануэла Мишке-Ридс ; [перевод с англ. А. С. Богданова]. – Москва : Эксмо, 2023. – 352 с.

ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Жарнова О.А.¹, Жарнова В.В.¹, Быковский Э.А.²

¹Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

²Гродненский государственный медицинский университет

INFLUENCE OF MOTOR ACTIVITY ON CHANGES IN THE GEOMETRY OF THE INTERVERTEBRAL DISC OF THE CERVICAL SPINE

Zharanova O.A.¹, Zharanova V.V.¹, Bykovsky E.A.²

¹Yanka Kupala Grodno State University

²Grodno State Medical University

Аннотация. В статье проведена обработка прямо теневых рентген функциональных изображений шейного отдела позвоночника с использованием разработанной программы «PDisk» при сгибании, и в ортостатическом положении. Программа «PDisk» позволяет рассчитывать площади межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника автоматически, а также проводить необходимые планиметрические измерения. В ходе обработки прямо теневых рентген функциональных изображений шейного отдела позвоночника было установлено, что меняется геометрическая площадь межпозвонковых дисков между вторым и третьим телами позвонков при движении для здоровых пациентов. Изменение расчетного значения площади межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника, при движении свидетельствует о прохождении массообменных процессов, необходимых для жизни.

Ключевые слова: геометрическая площадь межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника, ортостатическое положение, сгибание шейного отдела позвоночника, двигательная активность, массообменные процессы

Abstract. The article presents the processing of direct-shadow X-ray functional images of the cervical spine using the developed program «PDisk» in flexion and in the orthostatic position. The program «PDisk» allows you to calculate the areas of the intervertebral discs of the cervical spine automatically, as well as to carry out the necessary planimetric measurements. During the processing of direct-shadow X-ray functional images of the cervical spine, it was found that the geometric area of the intervertebral discs between the second and third vertebral bodies changes. A change in the calculated value of the area of the intervertebral disc of the cervical spine during movement indicates the passage of mass exchange processes necessary for life.

Keywords: geometric area of the intervertebral disc of the cervical spine, orthostatic position, flexion of the cervical spine, motor activity, mass exchange processes

Введение. Установлено, что малоподвижный образ жизни негативно влияет на здоровье человека, шейный отдел позвоночника, являющийся самой подвижной частью позвоночника тела человека, не является исключением [1]. При гиподинамии нарушается функционирование мышечного аппарата, ухудшаются процессы поступления питательных веществ в тела межпозвонковых дисков, и вывод из них продуктов метаболизма. Причиной гиподинамии может быть не только малоподвижный образ жизни, но и дистрофические нарушения, которые проявляются большим или меньшим ограничением подвижности позвоночника. Это связано с защитной реакцией на боль при поражении одного или нескольких позвоночно-двигательных сегментов состоящих из двух тел позвоночного столба и расположенным между ними межпозвонковым диском. Естественно, что выключение одного или нескольких пораженных сегментов из общего объема движений позвоночника приводит к компенсаторной гипермобильности в соседних сегментах. При нарушении подвижности возникает проблема с доставкой питательных веществ и выведением продуктов метаболизма между межпозвонковым диском и телами расположенным между ним позвонков.

Следует отметить, что динамические и статические нагрузки на позвонки и диски исследованы крайне недостаточно. Основная проблема связана с тем, что получить многие важные параметры, которые позволили бы рассчитать нагрузки, невозможно. Существует несколько методов получения информации: исследование снимков разными способами (рентгеновским, магнитно-резонансной томографии, ультразвуковой и т. д.) отдельных частей позвоночника [1-3].

Методы исследования. В настоящей работе о подвижности сегментов шейного отдела судят, используя методы рентгенофункциональной диагностики – 2 снимка: 1 – в ортостатическом положении, еще один получают при максимальном сгибании позвоночника, обработка которых проводилась с помощью разработанной программы «PDisk» для группы здоровых пациентов [2].

Цель исследования. Изучение площади межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника между вторым и третьим телами позвонков, в ортостатическом положении и при сгибании методом рентгенофункциональной

диагностики и компьютерной обработки с помощью программы «PDisk» для здоровых пациентов. Обработанные прямотеневые рентгенофункциональные изображения сравнивались с теоретическими расчетами.

В интерфейсе программы «PDisk» имеется таблица, в которой хранятся данные пациентов. После добавления изображения проводилась обработка прямотеневых рентгенофункциональных изображений шейного отдела позвоночника в двух положениях: 1 – в ортостатическом, 2 – максимальное сгибании. Полученные данные значений площади межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника выводились на экран. Для сравнения достоверности результатов вычисление площадей межпозвонковых дисков проводилось по следующей схеме: при вертикальном положении шейного отдела между вторым и третьим телами позвонков образуется фигура, изображенная на рисунке 1.

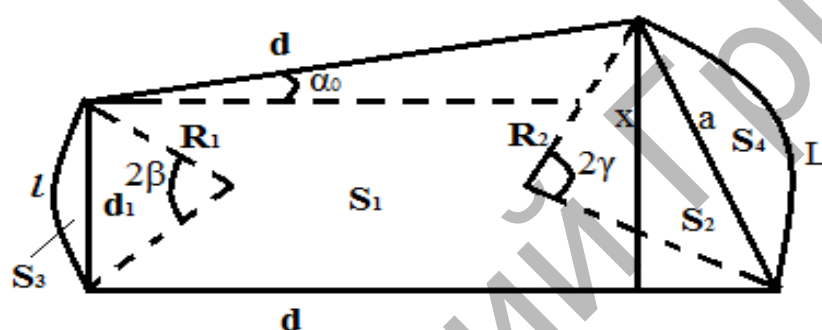


Рисунок 1 – Схема расчета площади диска

Для нахождения ее площади $S_{ортостатика}$ разобьем всю фигуру на четыре составляющие с площадями S_1, S_2, S_3, S_4 соответственно. Тогда:

$$S_{ортостатика} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4,$$

$$S_1 = \frac{d_1 + (d_1 + d \cdot \sin \alpha_0)}{2} \cdot d \cdot \cos \alpha_0$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot (d - d \cdot \cos \alpha_0) \cdot (d_1 + d \cdot \sin \alpha_0)$$

$$S_3 = \frac{\pi 2\gamma}{180} \cdot R_1^2 - \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot R_1 \cdot \cos \beta$$

$$S_4 = \frac{\pi 2\gamma}{180} \cdot R_2^2 - R_2^2 \cdot \sin \gamma \cdot \cos \gamma,$$

(1)

где $l = R_1 2\beta$, $L = R_2 2\gamma$ – длина мышцы между вторым и третьим телами позвонков в вертикальном положении шейного отдела.

Из эксперимента находились, значения l, L, α_0, d_1, d . Для решения уравнений (1) использовалась среда *Mathcad*. Все необходимые параметры также определялись с помощью программы «PDisk». Определялась общая площадь $S_{ортостатика}$ при вертикальном положении шейного отдела позвоночника и сравнивалось со значениями, полученными с помощью разработанной

программы «PDisk». $S_{\text{ортостатика}}$, полученное с помощью программы «PDisk», 119 (мм²), и как геометрическая фигура – 121,53 (мм²).

При сгибании шейного отдела позвоночника вперед, геометрическая фигура, образуемая между вторым и третьим позвонками, изменяется и имеет вид, изображенный на рисунке 2.

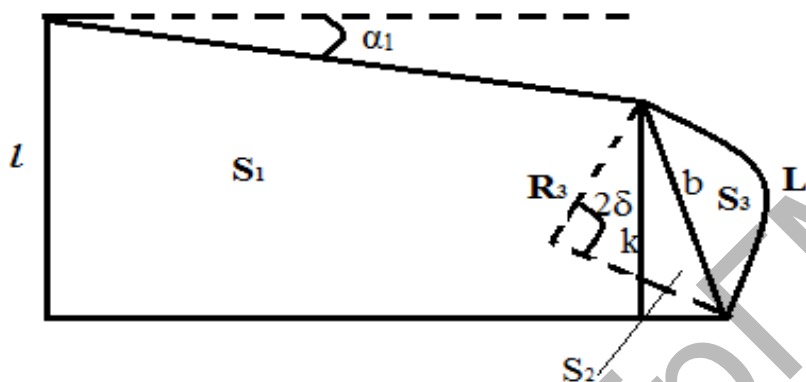


Рисунок 2 – Расчет площади при сгибании

Аналогично предыдущему случаю, для нахождения площади фигуры $S_{\text{сгибание}}$, образованной между вторым и третьим позвонками, разбиваем фигуру на отдельные площади: S_1 , S_2 , и S_3 соответственно $S_{\text{сгибание}}$ найдем из выражения:

$$\begin{aligned}
 S_{\text{сгибание}} &= S_1 + S_2 + S_3, \\
 S_1 &= \frac{l + l - d * \sin \alpha_1}{2} * d * \cos \alpha_1, \\
 S_2 &= \frac{1}{2} * (d - d * \cos \alpha_1) * (l - d * \sin \alpha_1), \\
 S_3 &= \frac{\pi 2\delta}{180^\circ} * R_3^2 - R_3^2 * \sin \delta * \cos \delta,
 \end{aligned} \tag{2}$$

где $R_3 2\delta = L$ – длина мышц между вторым и третьим позвонками при сгибании шейного отдела позвоночника вперед.

Также как и для ортостатического случая l , L , α_1 , d_1 , d брались из эксперимента. Для решения уравнений (2) использовалась среда *Mathcad*. Определялась общая площадь $S_{\text{сгибание}}$ при наклоне вперед шейного отдела позвоночника и сравнивалось со значениями, полученными с помощью разработанной программы «PDisk». $S_{\text{сгибание}}$, полученное с помощью программы «PDisk», 96 (мм²), и как геометрическая фигура – 99,98 (мм²).

Закключение. Наблюдается соответствие между данными, полученными с помощью программы «PDisk» и геометрическими расчетами. Из полученных значений видно, что $S_{\text{ортостатика}} > S_{\text{сгибание}}$, что свидетельствует о неизбежности массообменных процессов между диском и телами позвонков, при которых выводятся продукты метаболизма из межпозвонкового диска.[3] Геометрическая площадь межпозвонкового диска уменьшается при сгибании шейного

отдела позвоночника, и это является необходимым условием, для нормального функционирования сегмента. Тем не менее необходимо помнить, что при имеющихся заболеваниях позвоночного столба резкие движения запрещены, а плавные жизненно необходимы.

Список литературы:

1. Жарнова, В. В. Подвижность позвоночно-двигательных сегментов шейного отдела позвоночника у гимнастов / В. В. Жарнова [и др.] // Актуальные проблемы санаторно-курортного лечения : матер. Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию санатория «Надзея» филиала УП «Брестоблгаз», 15 сентября 2023 г. — Гродно : ГрГМУ, 2023. — С. 204– 207.

2. Длубаковская, А. В. Обработка прямотеневых рентгенофункциональных изображений с помощью разработанной программы «PDisk» / А. В. Длубаковская, П. Д. Лис, науч. рук. О. А. Жарнова // Физика конденсированного состояния: материалы XXXI междунар. науч.-практ. конф. аспирантов, магистрантов и студентов (Гродно, 13-14 апр. 2023 г.) : Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» ; гл. ред. Г. А. Гачко ; редкол.: О. А. Жарнова [и др.]. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2023. — С. 170-172.

3. Жарнова, О. А. Влияние перераспределения динамических нагрузок на массообменные процессы в хрящевой ткани межпозвонковых дисков / О. А. Жарнова, А. В. Чекель // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне. — 2020. — Т. 10. — № 2. — С. 87-94.

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНЫХ СЕМЕЙНЫХ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ К СПОРТИВНОЙ ОРИЕНТАЦИИ КАК ВЕКТОРА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ЗАНЯТИЙ ДЕТЕЙ СПОРТОМ

Журавлева А.С.

Детский сад № 93 Красносельского района Санкт-Петербурга

THE INFLUENCE OF JOINT FAMILY PHYSICAL EDUCATION AND
SPORTS ACTIVITIES IN PRESCHOOL INSTITUTIONS ON THE FORMATION
OF PARENTS' VALUE ATTITUDE TO SPORTS ORIENTATION
AS A VECTOR FOR FURTHER CHILDREN'S SPORTS ACTIVITIES

Zhuravleva A.S.

Kindergarten No. 93 Krasnoselsky district St. Petersburg

Аннотация. В статье исследуется значимость участия родителей в физическом воспитании детей дошкольного возраста. Это требование закреплено в федеральной общеобразовательной программе дошкольного образования, которая предполагает создание условий для вовлечения родителей