

## ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДЕВИАЦИЙ ТАЗОВОГО РЕГИОНА В ОЦЕНКЕ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗЫ

*В.А. Лукашевич<sup>1</sup>, В.Е. Васюк<sup>2</sup>, С.М. Манкевич<sup>1</sup>, Д.А. Лукашевич<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Белорусская медицинская академия последипломного образования, кафедра рефлексотерапии, Минск, Беларусь; llawallawa@gmail.com*

<sup>2</sup>*Белорусский национальный технический университет, кафедра спортивной инженерии, Минск, Беларусь;*

The developed technology is aimed at an objective assessment of static deviations of the pelvic region. This promising area of application of this method is the objectification of the therapy of movement disorders, including using adaptive techniques kinesitherapy. On the basis of this concept, proposed the use of a battery of diagnostic tests performed in the stable and unstable footing with visual and proprioceptive control of the position of the body. To estimate the spatial kinematics was proposed to use the average deviation of the vertical pool of major anatomical landmarks of pelvic region. This indicator was referred as D50. As a result of statistical processing of digital sets and the allocation index D50 highlighted a number of specific mechanisms to maintain a static body position.

Патологии опорно-двигательного аппарата (ОДА) принадлежит ведущее место в структуре заболеваемости современного общества. Так в Республике Беларусь нарушения двигательных функций отмечается у 10-12% населения. В связи, с чем объективная оценка патологии ОДА является актуальным вопросом современной клинической биомеханики. Несмотря на обширный опыт, накопленный за последние десятилетия в данной сфере, неизученными остаются кинематические рисунки девиаций тазового региона в 3D окружении.

Целью исследования являлась разработка показателя D50, отражающего усредненный пул девиаций основных анатомических ориентиров тазового региона (ОАОТР).

В исследовании приняло участие 20 здоровых юношей. Всем добровольцам проводился 3D видеоанализ (система Qualisys) в статических пробах:

1. тест №1 - «регуляция вертикальной позы на устойчивой опоре с открытыми глазами»;

2. тест №2 - «регуляция вертикальной позы на устойчивой опоре с закрытыми глазами».

В качестве ОАОТР были использованы следующие проекции костных образований, на которые с помощью двухстороннего скотча наклеивались специальные световозвращающие маркеры шаровидной формы, диаметром 22 мм.

1. А1 – левая передне-верхняя ость подвздошной кости;

2. А2 – правая передне-верхняя ость подвздошной кости;

3. Р1 – левая задне-верхняя ость подвздошной кости;

4. Р2 – правая задне-верхняя ость подвздошной кости справа.

Для оценки биокинематики разработан показатель D50, являющийся значением усредненного девиационного пула по вертикали (УДВП). Значение показателя рассчитывалось для каждого ОАО посредством вычитания значения 25 перцентиля из значения 75 перцентиля вертикальных девиаций. Префиксом данного показателя являются, идущие через дефис, номер теста и маркировка ОАОТР. Автоматический расчет данных видеорядов в группе участников исследования определил значения показателя D50 для ОАОТР.

В ходе выполнения тестового задания №1 на устойчивой опоре с открытыми глазами получены следующие значения показателя D50: 1-А1(D50) – 0,58[1,403/0,28]; 1-А2(D50) - 0,625[5,503/0,208]; 1-Р1(D50) - 0,28[0,69/0,11]; 1-Р2(D50) – 0,285[0,975/0,13].

После статистического анализа обработанных результатов была выявлена сильная положительная корреляционная связь показателя D50 между Р1 и Р2 с коэффициентом

корреляции  $R=0,729$  (при  $p=0,002$ ), указывающая на достоверно большее значение в паре показателя P2, что свидетельствует о статистической значимости данной пары в оценке поддержания статической позы в условиях визуального контроля окружающего пространства на устойчивой опоре.

В ходе выполнения тестового задания №2 на устойчивой опоре с закрытыми глазами получены следующие значения показателя D50: 2-A1(D50) – 0,738 [0,928/ 0,43]; 2-A2(D50) - 0,72 [1,038/ 0,488]; 2-P1(D50) - 0,338 [0,485/ 0,25]; 2-P2(D50) – 0,37 [0,49/ 0,248].

Полученные результаты были обработаны статистически. После анализа обработанных результатов была выявлена сильная положительная корреляционная связь показателя D50 между P1 и P2 а, также между P1 и A2 с коэффициентами корреляции  $R=0,625$  (при  $p=0,013$ ), указывающая на достоверно большее значение в одной паре показателя P2 и A2 в другой, что свидетельствует о статистической значимости данных пар в оценке поддержания статической позы в условиях ее суставно-мышечного контроля на устойчивой опоре. При этом положительная корреляция в паре A2:P1 указывает на наличие диагональной зависимости вертикальных девиаций ОАОТР.

Межтестовые корреляции соответствующих показателей выявили статистически достоверные различия между значением показателя D50 в виде наличия корреляционной связи P1 в тестах с устойчивой опорой №1 и №2, при этом 2-P1(D50) является достоверно большим по сравнению с 1-P1(D50) с коэффициентами корреляции  $R=0,532$  (при  $p=0,041$ ).

Таким образом, статистический анализ полученных результатов разработанного показателя D50, отражающего усредненный пул вертикальных девиаций основных анатомических ориентиров тазового региона выявил следующие закономерности:

1. При тесте с устойчивой опорой и визуальным контролем выявлено, что значение показателя 1-P2(D50) достоверно превышает 1-P1(D50). При этом между ними определена положительная корреляционная связь. Данная специфика обуславливает биокинематическую связь пары P1:P2 в регуляции статического положения тела (тест №1) и объясняется преимущественными девиациями региона в сагиттальной плоскости вокруг фронтальной оси. Особенностью данного механизма является формирование моторной преднастройки за счет коммуникативного канала сформированного фиксации взора в вентральном направлении (дорсо-вентральный характер). При этом большее значение правостороннего показателя 1-P2(D50) является результатом большей кинематической готовности соответствующего ведущего кинематического звена.

2. При выполнении теста с устойчивой опорой и проприоцептивным контролем выявлена положительная статистическая корреляционная связь между достоверно большим 2-P2(D50) и 2-P1(D50). Данный механизм обусловлен влиянием преднастроек статической позы за счет эфферентаций вестибулярного анализатора, формирующего преобладающее направление пространственного перемещения. На вероятностный характер данного механизма так же указывает положительная корреляционная связь в паре P1:A2, свидетельствующая об изменении вектора преднастроек статической позы с акцентом в сторону ведущего кинематического звена (диагональный характер).

### *Литература*

1. Зацюрский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / Зацюрский В.М. ; под ред. В.М. Зацюрский, А.С. Аулин, В.Н. Селуянов. – М. : Физкультура и спорт., 1981. – 143 с.
2. Кудряшов, О.Э. 3D-анализ походки как метод объективной оценки стереотипа движения неврологических больных / О.Э. Кудряшов // Курортные ведомости. – 2006. – № 2. – С. 40–41.
3. Мохов, Д.Е. Постурология в остеопатии / Д.Е. Мохов, В.И. Усачев. – Ст.-Пб. : Издательский дом СПбМАПО, 2004. – 44 с.
4. Jahn, K. Imaging supraspinal locomotor control in balance disorders / K. Jahn, A. Zwergal // Restor. Neurol. Neurosci. – 2010. – Vol. 28, № 1. – P. 105–114.