

Шлык Владимир Юрьевич

Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН.

E-mail: shlykov@iitp.ru.

127994, г. Москва, ГСП-4, Большой Каретный переулок, 19, тел.: (495)6502895.

Старший научный сотрудник, к.б.н.

Shlykov Vladimir Yurievitch

Institute for Information Transmission Problems RAS.

E-mail: shlykov@iitp.ru.

Bolshoy Karetny 19, Moscow, 127994, Russia, Phone: (495)6502895.

Senior Sc. Researcher, Cand. Biol. Sc.

УДК 159.9, 572

Е.П. Муртазина

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ
СТАБИЛОГРАФИЧЕСКИХ ТЕСТОВ У ИСПЫТУЕМЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ**

Показана взаимосвязь конституции юношей со стабิโลграфическими показателями выполнения статического теста «Мишень», в отличие от динамического теста «Ступенчатое воздействие», отражающего типы ВНД.

Антропометрия; стабilocресло; статические, динамические пробы.

Н.Р. Murtazina

**FUNCTIONAL FEATURES OF PERFORMANCE POSTURAL TESTS AT
EXAMINEES WITH THE VARIOUS ANTHROPOMETRICAL DATA**

The interrelation of the constitution of young men with postural parameters of performance of the static test "Target" is shown, as against the dynamic test «Step influence», reflecting types HNS.

Anthropology; stabilo-armchair; static, dynamic tests.

Согласно аналитической психологии К.Г. Юнга, разным типам человеческих тел можно соотносить разные типы человеческой личности. О связи соматотипа с психотипом также писал Э. Кречмер [4]. Анализируя совокупности морфологических признаков, он выделял на основе разработанных им критериев основные конституционные типы телосложения и делал попытку определить темперамент именно через типы морфологических конституций. К морфологическим теориям темперамента относится и концепция американского психолога У. Шелдона [7], который выделял три основных типа соматической конституции («соматотипа»): эндоморфный, мезоморфный и эктоморфный.

Характер движений и качество функции равновесия индивидуальны для каждого человека и взаимосвязаны с психофизиологическим состоянием. Удержание равновесия человеком является динамическим феноменом, заключающимся в непрерывности движения тела, которое обеспечивается в результате взаимодействия афферентаций от вестибулярного и зрительного анализаторов, суставно-мышечной проприорецепции в высших отделах центральной нервной системы [2, 3].

Компьютерная стабิโลграфия представляет собой метод, позволяющий

производить объективную регистрацию колебаний центра тяжести находящегося на стабиллоплатформе человека, которые фиксируются датчиками, как перемещение центра давления [5]. На базе новых компьютерных технологий производится оценка биомеханических показателей человека в процессе поддержания им вертикальной позы в положении стоя или сидя на специальном стабилло-кресле. Регистрируемый сигнал анализируется как интегральный выход сложной открытой биомеханической системы, реагирующей на многочисленные внешние и внутренние стимулы.

Исходя из вышеизложенного, цель исследования – изучение взаимосвязи индивидуальных антропометрических характеристик с функциональными показателями выполнения стабиллографических тестов с биологической обратной связью от перемещения центра давления человека.

Задачи исследования:

1. Выявление отличий стабиллографических характеристик при выполнении статического зрительно-моторного теста у испытуемых, относящихся к разным конституциональным группам.

2. Исследование двигательных характеристик у испытуемых при выполнении динамической зрительно-моторной тестовой задачи.

Объект исследования – 28 мужчин (18-20 лет).

Методы исследования. Измерялись антропометрические характеристики юношей – рост, вес, длины голени, плеча, предплечья, ширина плеч. Использовалась компьютерная стабиллография с использованием специального кресла с биологической обратной связью («Стабилан-01-5», ЗАО «ОКБ «РИТМ», г. Таганрог, РФ) [9]. Находясь в стабиллографическом кресле, испытуемые выполняли следующие задачи: 1) тест «Мишень», при котором на мониторе компьютера отображался центр давления (ЦД) на кресло человека с целью произвольного удержания маркера в течение 20 секунд как можно ближе к центру мишени (за счет биологической обратной связи – БОС). Рассчитывались: смещение и разброс по фронтальным и сагиттальным стабиллограммам, средний разброс, средняя скорость перемещения ЦД, скорость изменения площади стакинезеграммы, среднее направление колебаний, площадь эллипса колебаний ЦД, коэффициенты асимметрии (фронталь, сагитталь), длина траектории ЦД по фронтали и сагиттали; 2) тест «Ступенчатое воздействие», при котором испытуемые должны были сместить центр давления для совмещения маркера и «мишени», координаты которой в определенные моменты времени изменялись по одной из осей во фронтальной или сагитальной плоскостях. Данный тест является психофизиологической методикой, позволяющей оценить реакцию человека на ступенчатое воздействие. По виду получаемого переходного процесса можно судить об индивидуальных особенностях центральных регуляторных процессов в нервной системе, определяющих тип высшей нервной деятельности.

В результате кластерного анализа антропометрических данных испытуемых были определены наиболее информативные признаки (соотношение веса к росту и ширина плеч), согласно которым выделились 3 группы молодых людей, которых условно можно назвать по принятым классификациям астениками, нормостениками и гиперстениками (рис. 1). Один юноша значительно отличался своей конституцией (высокий рост, большой вес, ширина плеч и др.).

Корреляционный анализ взаимосвязи характеристик выполнения теста «Мишень» с антропометрическими данными испытуемых позволил выявить достоверные отличия многих стабиллографических показателей, таких как вариабельность и скорость перемещения центра давления; длина траектории и площадь эл-

липса статокинезограммы; амплитуды периодических колебаний перемещения центра давления и во фронтальной, и в сагитальной плоскостях. На рис. 2 представлены длины стабิโลграмм в различных группах испытуемых, общая достоверность межгрупповых различий по результатам факторного анализа (ANOVA) во фронтальной плоскости LX: $F=6,61$; $P=0,0021$ и в сагитальной плоскости LY: $F=6,90$; $P=0,0016$.

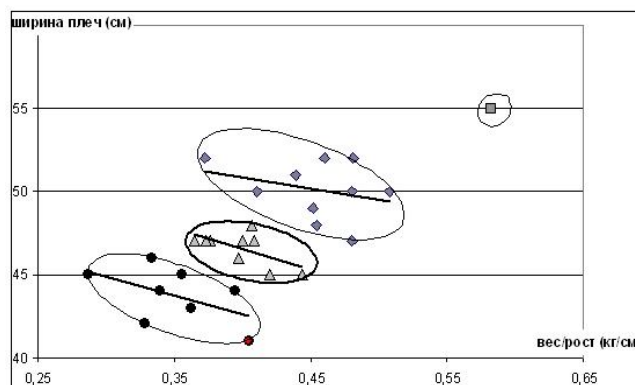


Рис. 1. Диаграмма результатов разделения испытуемых по антропометрическим показателям (ось абсцисс – соотношение веса к росту, ось ординат – ширина плеч) на группы астеников (круглые маркеры $n=8$), нормостеников (треугольные маркеры $n=9$) и гиперстеников (ромбовидные маркеры $n=10$)

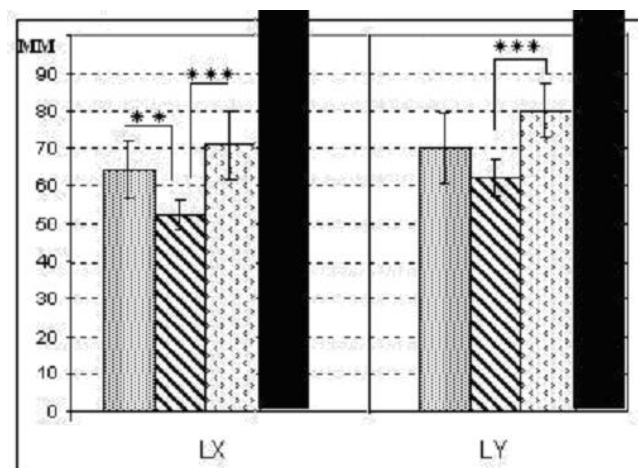


Рис. 2. Длины траекторий перемещения центра давления во фронтальной (LX) и сагитальной (LY) плоскостях при выполнении стабิโลграфического теста «Мишень» в группах испытуемых с различными антропометрическими характеристиками. 1-й столбец – гиперстенический, 2-й – нормастенический, 3-й – астенический типы телосложения, 4-й столбец – показатели отдельного испытуемого (не вошедшего по антропометрическим показателям в выделенные группы). **, *** – достоверности межгрупповых различий с $p<0,05$ и $p<0,001$ соответственно

Для испытуемых нормостенического типа было характерно меньшие значения длин траектории, площади эллипса, скорости и вариабельности перемещения центра давления как во фронтальной, так и сагиттальной плоскостях. Высокие значения вариабельности и скорости перемещения центра давления были у людей астенического типа телосложения с меньшим ростом. Достоверно были выше амплитуды периодических колебаний перемещения центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях при выполнении теста «Мишень» у группы астенического телосложения по сравнению с нормо- и гиперстениками.

При анализе результатов выполнения испытуемыми теста с динамическим «Ступенчатым воздействием» были выделены следующие типы осуществления движений вслед за смещением мишени в сагиттальной плоскости (рис. 3): быстрый (I); с умеренной скоростью (II); замедленный (III). В свою очередь II тип делится на две подгруппы: IIa – с избыточной амплитудой «перерегулирования» и IIб – с замедлением движения в конце достижения центра подвижной мишени. Обнаружено, что типологические особенности выполнения теста «Ступенчатое воздействие» по показателям движений в сагиттальной плоскости не были взаимосвязаны с антропометрическими различиями.

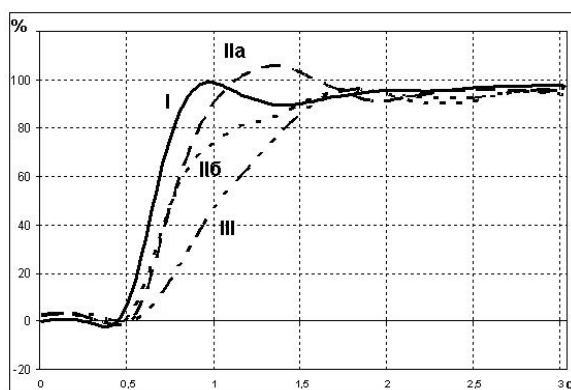


Рис. 3. Типы переходных процессов перемещения центра давления в сагиттальной плоскости при выполнении теста «Ступенчатое воздействие»

Характеристики перемещений центра давления во фронтальной плоскости (вариабельность, длина траектории, смещение, спектральные характеристики), сопровождающих основные движения в сагиттальной плоскости при выполнении динамического теста, различались в группах испытуемых с различными типами телосложения. Так длины траектории в этой плоскости имели достоверные межгрупповые различия (ANOVA: $F=4,28$; $P=0,016$), представленные на рис. 4.

Обнаруженная взаимосвязь индивидуальных конституциональных особенностей испытуемых со стабиллографическими показателями во фронтальной плоскости при выполнении динамического теста «Ступенчатое воздействие» объяснимо присутствием в этом тесте статической составляющей на стадии стабилизации и удержания маркера в центре перемещенной мишени.

Таким образом, в результате проведенных исследований было показано, что функциональные показатели выполнения двигательных стабиллографических тестов с биологической обратной связью от центра давления человека в определенной степени взаимосвязаны с конституциональными особенностями телосложения.

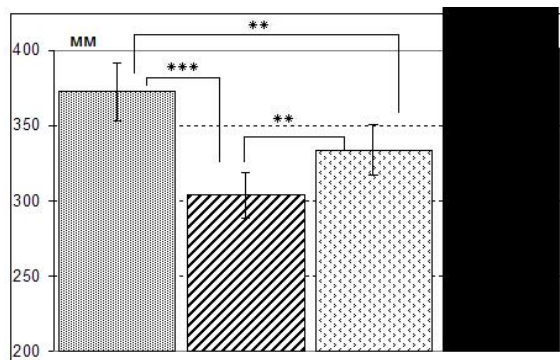


Рис. 4. Различия длин траектории перемещения центра давления во фронтальной плоскости у испытуемых с разной конституцией при выполнении теста «Ступенчатое воздействие». Обозначения как на рис. 2

Исходя из теории функциональных систем академика П.К. Анохина и экспериментальных данных [1, 6], процессы регуляции движений и поддержания позы происходят по принципам деятельности иерархически организованных систем, на основе взаимодействия и интеграции различных, центральных и периферических компонентов, обеспечивающих достижение результата. В использованных нами моделях двигательного поведения человека можно выделить несколько уровней организации: в первом тесте для достижения результата требовалась «статическая» модель интеграции центрально-периферических компонентов системы поддержания позы, для обеспечения которой необходима минимизация вариабельности движений; а во второй модели на основе «статической» регуляции движений во фронтальной плоскости требовалось подключение поступательного двигательного акта, в котором ведущую роль для успешной точной его реализации играют центральные нервные механизмы регуляции движений.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что на первом уровне интеграции особенности «соматотипа» имеют значение и коррелируют с функциональными показателями, тогда как при подключении иерархически более высоко уровня регуляции, по всей видимости, ведущую роль начинают играть особенности типов высшей нервной деятельности испытуемых, не взаимосвязанные или менее связанные с конституцией человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. – М.: Медицина, 1968. – 547 с.
2. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. – М.: Наука, 1965. – 256 с.
3. Гаже Пьер-Мари, Вебер Бернар. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. – СПб.: МАПО, 2004. – 316 с.
4. Кречмер Э. Строение тела и характер. – М.; Л., 1930. – 61 с.
5. Слива С.С., Кондратьев И.В., Слива А.С. Отечественная компьютерная стабیلлография: состояние, проблемы и перспективы. Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – № 6. – С.105-109.
6. Шумилина А.И. Об участии пирамидной и экстрапирамидной систем в моторной деятельности деафферентированной конечности. В кн.: Проблемы высшей нервной деятельности / Под ред. П.К. Анохина. – М.: АМН СССР, 1949. – С. 174–185.

7. *Sheldon W.H.* With the collaboration of S.S. Sevens. The Varieties of Temperament. A psychology of constitutional differences. – N. Y., 1942. – 88 p.

Муртазина Елена Павловна

Учреждение РАМН НИИ Нормальной Физиологии имени П.К. Анохина РАМН.
E-mail: murtazina@yandex.ru.
125315, г. Москва, ул. Балтийская, д. 8, тел.: (915)4595411.
Доцент, к.м.н.

Murtazina Helen Pavlovna

Anochin's Institute of normal physiology Russian Academy of medicine science.
E-mail: murtazina@yandex.ru.
8, Baltiskay st., Moscow, 125315, Russia, Phone: (915)4595411.
Assistant professor, cand. med. sc.

УДК 615.225.2

В.П. Омельченко, А.А. Демидова, К.С. Караханян

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ С
УЧЕТОМ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ТЕСТИРОВАНИИ**

Исследование variability сердечного ритма при функциональном тестировании и математических моделей позволяет выделить контингент больных для эффективно-го использования лекарственных веществ.

Вариабельность сердечного ритма; математическая модель; эффективное лечение.

V.P. Omelchenko, A.A. Demidova, K.S. Karakhanyan

**FORECASTING OF EFFICIENCY OF TREATMENT SICK OF AN ARTERIAL
HYPERTENSIA AND DIABETES MELLITIS IN VIEW OF THE COMPUTER
ANALYSIS OF VARIABILITY OF AN INTIMATE RHYTHM AT
FUNCTIONAL TESTING**

Research of variability of an intimate rhythm at functional testing and mathematical models allows to allocate a contingent of patients for an effective utilization of medicinal substances.

Variability of an intimate rhythm; mathematical model; effective treatment.

Артериальная гипертония (АГ) и сахарный диабет (СД) относятся к заболеваниям, повреждающим одни и те же органы-мишени: сосуды, сердце, почки, мозг, сетчатку. Сочетание АГ и СД повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Лечение АГ у больных СД, а также профилактика развития жизнеугрожающих сердечно-сосудистых осложнений остается важной проблемой терапии и диабетологии. У больных АГ и нарушением углеводного обмена значительно повышается риск развития аритмий, внезапной смерти ввиду быстрого формирования автономной кардиальной нейропатии. Данное обстоятельство требует применения профилактических мер в отношении развития аритмий. Для профилактики развития аритмий и внезапной смерти у больных АГ и СД возможно использование кардиоселективных бета1-адреноблокаторов. Однако при нарушении угле-