

Вейберов В.А., Голикова А.А
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНЕРТНОСТИ БАЛАНСА ВОЗБУДИТЕЛЬНОГО И
ТОРМОЗНОГО ТИПА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ С
ПОМОЩЬЮ КИНЕМАТОМЕТРИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ**

Кафедра нормальной физиологии
Кыргызско - Российский славянский университет им. Б.Н. Ельцина
Бишкек, Кыргызстан

Veiberov V.A., Golikova A.A.
**DETERMINATION OF THE INERTNESS OF THE BALANCE OF THE
EXCITATORY AND INHIBITORY TYPE OF THE NERVOUS SYSTEM IN
ATHLETES USING THE KINEMATOMETRIC METHOD**

Department of normal physiology
Kyrgyz-Russian slavic university. B.N. Yeltsin
Bishkek, Kyrgyzstan

E-mail: vovello12@mail.ru

Аннотация. При подготовке профессиональных спортсменов особое место занимает анализ психической деятельности, осуществляемый с позиций индивидуального подхода. В представленной работе рассматриваются способы контроля за сменой нервных процессов таких как возбуждение и торможение и их преобладание у каждого индивида.

Annotation. When training professional athletes, a special place is occupied by the analysis of mental activity, carried out from the standpoint of an individual approach. The present paper discusses ways to control the change of nerve processes such as excitation and inhibition and their predominance in each individual.

Ключевые слова: Кинематометрия, спортсмены, кинематометр, возбуждение, торможение, внутренний баланс, внешний баланс.

Keywords: Cinematometry, athletes, cinematometer, arousal, inhibition, internal balance, external balance.

Введение

Психофизиология индивидуальных различий осуществляет один из возможных подходов к проблеме индивидуальности и обучаемости не только в плане образовательной деятельности, но и в процессе формирования профессионалов различных видов деятельности. Определенное место занимает эмоциональная зрелость, тип нервной системы, психологические особенности учащегося, его личностные качества, формирующиеся в процессе развития, обучения и тренировок. Под подвижностью нервной системы понимается

скорость смены процессов возбуждения торможением и торможения — возбуждением. Диагноз о быстроте смены из этих нервных процессов другим ставится на основании того, как легко развивается противоположный процесс. Возможность применения методики основывается на следующей закономерности: увеличение амплитуды движения, производимого испытуемым, вызывает у него возбуждение, а уменьшение — торможение. Если чередовать прибавление и убавление амплитуд, то реакции торможения и возбуждения станут мешать осуществляться друг другу.

Цели исследования - выяснение особенностей подвижности нервной системы у спортсменов начальных курсов, выявление наиболее преобладающего типа среди испытуемых и внедрение новой методики в учебный и подготовительный процессы.

Материалы и методы исследования

Обследовались студенты спортсмены начальных курсов – 50 юношей и 50 девушек. За основу бралась методика Е.П. Ильина с незначительными изменениями. В данной методике для исследования применяется кинематометр Жуковского, представляющий собой сложный механический прибор, подробно описанный в [1]. Недостатком конструкции данного прибора является сложность снятия показаний со шкалы прибора требующие от оператора времени на фиксацию результата, что приводит к отвлечению внимания обследуемого. Отвлечение обследуемого во время процедуры связано с риском получения некорректных результатов. Запись проводилась на модернизированном кинематометре, сделанным сотрудниками ЛОУП нормальной физиологии и нашими ведущими инженерами, позволяющего ускорить как саму процедуру обследования, так и оптимизировать процесс обработки и хранения результатов обследования. На рисунке 1 представлена механическая и электронная часть прибора. Основание прибора (1) выполнено из листового вспененного ПВХ пластика. К нижней части основания крепятся три опорные ножки (2). На металлической стойке (3) неподвижно закрепленной на основании помещена деревянная платформа (4) на которую помещается рука обследуемого. Платформа движется в горизонтальной плоскости, вращаясь на металлической стойке без значительного сопротивления, и перемещает за собой стрелку прибора (5), указывающую своим положением на шкале (6) протяженность выполняемого движения. Ограничители (7), укрепленные с обеих сторон на начальном и конечном участке шкалы, задерживают движение стрелки, а с ней и платформы за пределы шкалы и помогают фиксировать исходное положение руки обследуемого. Подвижная платформа жестко связана с датчиком (8) представляющим собой переменный резистор, включенный в схему делителя напряжения в результате чего при перемещении платформы от начального значения угла до конечного приводит к пропорциональному изменению напряжения на выходе делителя. В корпусе электронной части прибора (9) находится плата микроконтроллера выполненного на базе микросхемы ATmega328P фирмы Atmel. Напряжение с выхода датчика поступает на встроенный аналого-цифровой преобразователь микросхемы и

при помощи встроенной программы преобразует его в соответствующие значения шкалы прибора. Точность преобразования не менее 0,5 градуса. Фиксация значений выполняется внешней кнопкой, подключаемой к разъему (10) на корпусе электронной части прибора. Текущие значения шкалы прибора и состояния кнопки передаются в персональный компьютер по интерфейсу USB.

Для подключения используется стандартный кабель USB подключаемый к разъёму (11).

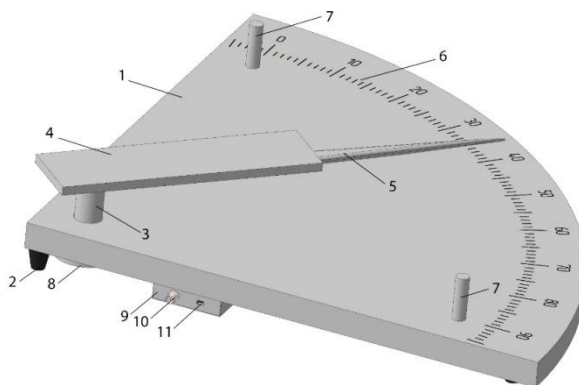


Рис. 1 Модернизированный кинематометр Жуковского

Прибор работает под управлением программы Kinematomeric, предназначенной для получения данных текущего значения шкалы прибора и момента фиксации результата оператором. Также при помощи данной программы происходит вычисление параметров обследования и сохранения в базе данных полной информации об обследуемом и результатах обследования. Результатом работы программы является протокол обследования, который можно просмотреть на экране или вывести на печать. Процесс обследования проходит в два этапа. На первом этапе вычисляется значение внешнего баланса, по методике, рассмотренной ниже. На втором этапе выполняется вычисление значений внутреннего баланса, подвижности возбуждения, подвижности торможения и двигательной чувствительности. Процесс проведения данного этапа обследования и методика расчета результатов подробно описана в работах Е.П. Ильина [1]. Единственным отличием от данной методики является то что последовательность действий обследуемого заложена в программу и, следовательно, должна выполняться строго последовательно. Фиксация результата на каждом этапе выполняется нажатием внешней кнопки прибора. Вычисление результата и его вывод на экран компьютера происходит автоматически по завершении процедуры обследования.

По показателям прибора можно охарактеризовать, какие нервные процессы преобладают у человека, т.е. какой баланс превалирует, внешний или внутренний.

Внешний баланс – это соотношение между процессами возбуждением и торможением, зависящее от эмоционального состояния человека и внешних раздражителей. Для его определения необходимо выполнять алгоритм

действий. Движения рукой (сгибания в локтевом суставе) выполняются плавно, в удобном для человека темпе. Закрыв глаза, обследуемый выбирает малую амплитуду движений (в пределах 20-40 градусов) и фиксирует текущее значение угла нажатием кнопки и отводит руку в исходное положение. Далее он, не открывая глаз должен сделать движение с такой же амплитудой, как и при первом эталонном движении и снова зафиксировать результат нажатием кнопки. Данная процедура повторяется 5 раз. Та же процедура повторяется для больших амплитуд (50-80 градусов).

Внутренний баланс – это тоже соотношение между возбуждением и торможением, только оно не зависит от эмоционального состояния, формируется изнутри, как постоянное качество личности. Он отражает внутренний уровень активации, связанной с потребностью в движении. Чем она выше – тем выше возбуждение, чем ниже – тем сильнее человек заторможен. Для его определения также требуется ряд более усложнённых действий. Закрыв глаза, обследуемый выбирает малую амплитуду движений (в пределах 20-30°) и, согнув руки на выбранную величину, запоминает ее, при этом не открывает глаза и отводит руку в исходное положение. Далее он, не открывая глаз, должен сделать движение с несколько большей амплитудой, чем при первом (эталонном) движении, и снова вернуть руку в исходное положение. Для третьего движения дается противоположное задание: уменьшить эталонную (выбранную) амплитуду. Если, например, в первом движении амплитуда равнялась 24°, то во втором надо сделать движение на 25°, а в третьем — на 23°. На малой амплитуде эта процедура повторяется 4 раза, причем в двух попытках обследуемый после выбора амплитуды сначала прибавляет, а потом убавляет ее, а в двух других сначала уменьшает, а затем увеличивает амплитуду. Та же процедура повторяется и на больших амплитудах (55-70°). В результате получается следующая программа движений обследуемого:

- На малой амплитуде: I цикл: а) выбрать амплитуду; б) увеличить ее; в) уменьшить ее (повторить 2 раза). II цикл: а) выбрать амплитуду; б) уменьшить ее; в) увеличить ее (повторить 2 раза).
- На большой амплитуде: I и II циклы (как на малой амплитуде) повторяются 2 раза

Результаты исследования и их обсуждение

Результат исчезновения возбуждения и торможения мы ставили на основании того, как легко развивается противоположный процесс. Если после прибавления дифференциальный порог при убавлении становится меньшим, чем в попытках, где не было предшествовавшего убавлению прибавления, то возбуждение после прибавления еще не исчезло и препятствует убавлению амплитуд, т. е. развитию тормозной реакции. Если после прибавления величина убавления остается такой же, как и без предшествующего прибавления, то возбуждение успело уже исчезнуть. Если же величина убавления амплитуд после предшествующего прибавления стала даже больше, чем без него, то возбуждение не только исчезло, но по механизму отрицательной индукции

сменилось торможением. На этом фоне убавление происходит в облегченных условиях.

В ходе исследования были получены следующие результаты (таб.1):

Таблица 1

Результаты исследования

Внешний баланс	Внутренний баланс
Возбудимый тип -15%	Возбудимый тип -20%
Тормозной тип- 65%	Тормозной тип- 45%
Уравновешенный тип -20%	Уравновешенный тип – 35%

Было выяснено, что со стороны внешнего и внутреннего баланса, наиболее преобладающим типом оказался тормозной, что для спортсмена является не очень хорошим результатом, так как в наиболее важный или стрессовый момент его нервная система будет направлена на торможение, что скорее всего снизится на его реакцию, качество выполняемой работы и в конечном итоге на результат.

Выводы:

1. Результаты исследования показали, что по динамике исчезновения возбуждения и торможения можно судить не только о противодействии рассматриваемых процессов друг другу, но и о величине рассматриваемых состояний.

2. Данная методика также дополняет информацию о изучении высшей нервной деятельности в психофизиологии. С использованием данной методики появляется возможность более детально охарактеризовать степень работы нервной системы, увидеть преобладание тормозного или возбудимого типа, в целях выработки индивидуальных рекомендаций, пособий с обращением для каждого отдельного человека (особый подход к ученикам и спортсменам).

3. Использование методики в различных отраслях медицины, педагогике и других специальностях для оценки баланса нервных процессов (оценка степени репаративности тканей после операций или после инсульта, при приеме на работу, особенно в различные подразделения, где необходимо определить устойчивость нервной системы в различных ситуациях (разведка, полиция, военные и тд.)

4. Данный модернизированный кинематометр Жуковского и новая программа, разработанная на кафедре позволяют облегчить процессы регистрации, записи и обработки результатов уже не рутинным способом, как раньше, а на более современном уровне, что уменьшает количество работы проделанной для набора материала, а так же увеличивает скорость и качество его обработки на компьютере.

Список литературы:

1.Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий / Е.П. Ильин - СПб.: Питер, 2004. - 701 с.

2.Ильин Е.П. Психомоторная организация человека / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 380 с.