

Спрашивали ? Отвечаем !

Предисловие.

Учебно-тренировочный процесс (далее УТП) по определению базируется на педагогике (его обучающий вектор) и биологии (его тренирующий вектор). При этом в группу биологических наук включены физиология, биохимия и биомеханика, как научные дисциплины базирующиеся на законах и закономерностях.

Для большей ясности привожу содержание сути педагогики, как науки.

Педагогика – наука о целостном процессе образования. Педагогика изучает закономерности успешной передачи социального опыта старшего поколения младшему.

Вместе с тем в структуру педагогических наук не входит биология, анатомия и ряд других естественных наук.

Т. о. мы можем заключить, что в тренирующем векторе УТП используемые научные дисциплины обладают потенциалом доказательности тех или иных фактов и явлений, включая и СТР, с позиций законов и закономерностей.

Обучающий вектор УТП таким потенциалом не обладает. Однако, получаемые в ходе исследований УТП и его результатов различного рода данные по мало известным и не понятным причинам, почему то получили ярлык «педагогических показателей». Например, показатели скорости, пути, длины, времени нужно рассматривать, прежде всего, как физические показатели, составляющие содержание биомеханики, но никак не педагогики. Так вот эти показатели и обладают потенциалом доказательности. То же самое можно отнести и к используемым в УТП различным биологическим показателям.

Выбранные вопросы.

- *1. Развитие силовых возможностей подростков в возрасте 12-13 лет» с позиций возрастнo-физиологических особенностей развития организма подростков в возрасте 12-13 лет.*
- *2. Распределение физических нагрузок по физиологическим зонам их интенсивности и продолжительности.*
- *3. Величины физических нагрузок различной интенсивности в рамках годового цикла подготовки конькобежца ;*
- *4. Построения заключительного трех-недельного цикла подготовки перед участием спортсмена в главном старте сезона .*
-

Но прежде !
**ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТУЛАТЫ,
СОСТАВЛЯЮЩИЕ ОСНОВУ ТЕОРИИ
ТРЕНИРОВКИ В СКОРОСТНОМ БЕГЕ НА КОНЬКАХ.**

- **Увеличение скорости** бега может быть достигнуто за счет реализации 2-х условий :
- А) **увеличение силы одиночного отталкивания, и ее сохранение до завершения бега в пределах отведенного времени СД.**
- Б) **при сохранении прежней силы отталкивания, увеличение числа одиночных отталкиваний на протяжении всей дистанции.**

Реализация условия «Б». Возможные противоречия с физическими законами.

Реализация условия «Б» будет требовать от спортсмена :

- *преимущественного вовлечения в обеспечение отталкивания ММВ.*
- *возрастание скорости бега потребует увеличения числа одиночных отталкиваний,*
- *возрастание скорости бега также потребует увеличения числа нервных импульсов из центров коры головного мозга, отвечающих за мышечные сокращения.*
- *чрезмерная частота этих импульсов может привести к утомлению двигательного центра в головном мозге, и последующему снижению их мощности или темпа.*
- *при снижении мощности нервных импульсов неизбежно сократится число ДЕ, одновременно участвующих в мышечном сокращении.*
- *в свою очередь это приведет к снижению собственно силового проявления в одиночном движении*
- *как следствие, произойдет снижение скорости бега.*
- *при снижении темпа посылы импульсов, снизится и число одиночных движений, после чего опять же произойдет снижение скорости бега.*

Экскурс в законы механики.

СИЛА, МАССА, УСКОРЕНИЕ, СКОРОСТЬ, МОЩНОСТЬ, РАБОТА, ВРЕМЯ, ПУТЬ.

СИЛА описывается вторым законом Ньютона и формулой $F = ma$. Кроме этого важной характеристикой ее проявления является время ее нарастания (снижения). Эти ее последние характеристики называются «градиентом силы».

СКОРОСТЬ описывается формулой $V = s/t$ (частное от деления ПУТИ на ВРЕМЯ), и измеряется в М/С.

Деление значения скорости бега (в м/сек) на число шагов (справедливо только общее число шагов на дистанции определенной длины), выводит нас на величину **СКОРОСТИ ОДНОГО ШАГА**, выраженную в тех же м/сек.

СИЛА является физической величиной, связанной со временем ее проявления через величину выполненной работы (**A**) в единицу времени (**t**) т.е. в итоге с показателем **МОЩНОСТИ (N)**. Эта связь выражается последовательным рядом формул, где $A = FS$, а $N = A/t$.

Конечная цель в развитии тренированности конькобежца состоит в **возрастании скорости бега**, что возможно (при прочих равных условиях) только при увеличении **СУММАРНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ** развиваемой конькобежцем, что прямо связано с возросшей величиной **ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ**, что при стандартной величине пройденного **ПУТИ** (дистанция в беге на коньках) и позволит **УВЕЛИЧИТЬ СКОРОСТЬ БЕГА**.

В соответствии с $A = FS$ при возрастании **A**, стандартной величине **S** (длина дистанции постоянна), обеспечение роста **A** может быть только при возрастании **F**. Поэтому **СИЛА** может косвенно характеризоваться каким-то коэффициентом, увязывающим все эти величины.

Следовательно правильнее строить все рассуждения вокруг **КЛАССИЧЕСКИХ** физических показателей : **ВРЕМЯ, ПУТЬ, СКОРОСТЬ, СИЛА, РАБОТА, МОЩНОСТЬ, МАССА, УСКОРЕНИЕ**. В контексте использования в материалах по характеристикам темпа бега в конькобежном спорте допустимы следующие показатели : **длина шага, время шага, число шагов**.

ТЕМП ДВИЖЕНИЙ.

Классическое определение понятия **ТЕМП** включает в себя **ЧИСЛО ДВИЖЕНИЙ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗА НЕКОТОРУЮ СТАНДАРТНУЮ ВЕЛИЧИНУ** – или путь, или время. При этом первое должно делиться на второе.

Рассмотрим гипотетическое предположение, что Дэвис и Крамер НЕ ИЗМЕНЯЮТ силу отталкивания на двух парах дистанций (первый на 1000 и 1500 м., второй на 5000 и 10000 м.), а их скорость изменяется лишь за счет ИЗМЕНЕНИЯ ВРЕМЕНИ ШАГА.

Рассмотрим это утверждение со следующих позиций. Если $V=S/T$, то **скорость будет выше**, если **возрастет величина пути**, при том же самом времени работы, или сократиться время работы при стабильном пути. В наши задачи входит создание условий для достижения роста скорости по **второму варианту**. Введем еще две формулы : t можно выразить через S/V , а мощность, как A/t .

Преобразуем в формуле мощности показатель t . Тогда мощность может выглядеть, как – $A : (S/V)$. Развернем формулу работы и выразим ее, как FS . Тогда формула мощности может приобрести следующий вид: $FS : (S/V)$. Последующие преобразования формулы мощности приведут нас к $N = F/V$ (кг.м. /с²).

Импульс силы.

Дальнейшие преобразования приведут нас к выражению **СИЛЫ** через значение ее **ИМПУЛЬСА** (кг.м/с).

В итоге выстраивается следующая логика:

- требуемое возрастание **скорости бега**, обеспечивается ростом величины выполненной (мышцами) **работы**, что отражается на росте ее **мощности**, что в свою очередь определяется возрастанием **силовых проявлений в работающей мышце**.
- это возрастание происходит при условии **роста импульса силы** или иначе **ГРАДИЕНТА СИЛЫ**.
- совершенно ясно, что рассуждения о факторах, обеспечивающих рост мощности только через простое возрастание силы ее приложения – **НЕ КОРРЕКТНО**.

К чему приведут указанные изменения в проявлении силы ?

Увеличение времени приложения силы потребует **изменения углов сгиба ног**, приведет к **изменению ритма бега**, что обусловит **увеличение времени свободного скольжения** и **значительными потерями скорости**, связанными с влиянием **тормозящих сил**, невозможности требуемого развития, прежде всего, **ММВ**, необходимости перевода **БМВ** в более **аэробный** их подтип и пр.

Поэтому наиболее оптимальным вариантом изменения **мощности** становится вариант, при котором **УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ГРАДИЕНТ СИЛЫ**, что в итоге приводит к возрастанию **СИЛЫ ОТТАЛКИВАНИЯ**. Но при этом неизбежно должно произойти изменение значений **ДЛИННЫ И ВРЕМЕНИ ШАГА** – они будут **СНИЖАТЬСЯ**.

И снова о Девисе и Крамере.

Представленный нами гипотетический вариант наличия стабильной силы отталкивания у Девиса и Крамера на двух парах разных по длине дистанциях противоречит ЕСТЕСТВЕННЫМ ЗАКОНАМ ПРИРОДЫ (физики и ее раздела – механики).

Вариант «б» – вариант с низкой эффективностью

Обозначенные рассуждения пока не учитывают необходимость **развития определенной силы** одиночного движения, которую **не смогут обеспечить ММВ**. Более того, не исключается при этом и использование пути **роста силового проявления**, которое будет обеспечиваться **ростом импульса силы**. В этом случае может оказаться, что **ММВ** не в состоянии с **необходимой скоростью наращивать этот импульс**.

Можно допустить, что спортсмен, с целью преодоления возможных противоречий, связанных с изменениями величины и темпа нервных импульсов, выберет путь повышения **силового потенциала ММВ**. Физические нагрузки, способные повысить силу ММВ, приведут в основном к **возрастанию в мышечных клетках т.н. саркоплазматического элемента**, и в меньшей степени изменению **поперечного сечения МВ**, что собственно и должно приводить к **росту силового потенциала ММВ**. Этот путь будет связан с неизбежным **возрастанием мышечного объема**, что приведет к значительному **росту ОМТ**. В свою очередь возросшая **ММ** потребует **увеличения функций ССС и ДС**, поскольку для обеспечения работы возросшей **ММ** потребуются дополнительный **О₂**. Если спортсмен уже обладает некоторым резервом в развитии этого компонента, тогда проблема не возникнет. А если нет, то придется ее решать.

Спасительный вариант «А»

Реализация условия «А» исключает возникновение возможных отрицательных противоречий, поскольку этот путь может быть наиболее эффективно построен, при вовлечении в одиночное сокращение ГМВ, которые по определению обладают способностью генерировать большие силовые проявления.

В том случае, если время СД выходит за границы той физиологической зоны интенсивности, где могут быть максимально реализованы возможности мощности и емкости анаэробного гликолиза, то следующим этапом реализации условия «А» будет являться этап перевода части ГМВ в окислительные ГМВ.

Еще раз о хорошо известном. Постулат № 1.

- чтобы мышцы (М) росли, их нужно «закислить». Окислительные мышечные волокна (ОМВ), или, как их еще называют МЕДЛЕННЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА (ММВ) невозможно «закислить» в обычном режиме их работы. Поэтому, где происходит работа с их участием, развивается **ВЫНОСЛИВОСТЬ**. Сила при этом практически не растет.

- соотношение **БЫСТРЫХ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН (БМВ)** и **ММВ** у человека **ГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕНО**. Данный постулат доказывает недоступность пути увеличения **числа ММВ**.

Анаэробный гликолиз. Постулат № 2.

- способность **M** человека к производству **ЭНЕРГИИ (E)** за счет **гликолиза** **ГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕНА**, и определяется **числом гликолитических ферментов**.
- данный постулат говорит о том, что в рамках времени **СД**, находящегося в границах **анаэробного гликолиза** на первое место выходит задача **оптимизации в развитии силовых возможностей ГМВ** и обеспечения их соответствующим уровнем развития мощности и емкости **анаэробного гликолиза**.
- скорее всего именно этот факт объясняет **отсутствие тесной связи между взаимовлиянием в развитии тренированности и достижения рекордных СТР на дистанциях 500 и 1500 м**.

Факты о митохондриях. Постулат № 3

- **МХ** обвивают **МИОФИБРИЛЫ (МФ)** только в 1 слой.
- число **МХ** способно возрасть в **М**, и **ГМВ** могут условно становиться **ОМВ**.
- **ОМВ** и **ГМВ** отличаются друг от друга по числу **МИТОХОНДРИЙ (МХ)** их окружающих. Данный постулат говорит о том, что для повышения **окислительных возможностей ГМВ**, нам необходимо создать условия, при которых произойдет увеличение числа **МИТОХОНДРИЙ** на **ГМВ**.
- если мы хотим увеличить число **МХ** на **ГМВ**, то мы, прежде всего, должны **увеличить поперечное сечение этих МВ**, и тогда на возросшем диаметре появится **большее число МХ**. А поскольку **ГМВ** фактически являются лабильной частью **БМВ**, то методы развития их силы (читай мышечного поперечника) должны **соответствовать известным методам развития БМВ**.

Необходимость в гликолитических тренировках. Постулат № 4

- постулат, указывающий нам на наличие закисления работающей мышцы, как одного из основных условий ее роста, требует, чтобы спортсмен, помимо собственно силовых упражнений с отягощениями, использовал тренировочные нагрузки циклического характера, создающие условия закисления в работающих мышцах.

Рост числа митохондрий в работающих мышцах – универсальный механизм достижения СФ. Постулат № 5

Значительные перерывы в использовании ФН в ЗОНЕ НИЗКОПороговых величин приводят к снижению числа МХ в ГМВ, и при этом происходит снижение СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ (СФ). Отсюда принципиально весь смысл процесса развития СФ заключается в росте числа МХ на ГМВ.

Ну, вот и итог.

Исходя из вышеописанного следует, что работоспособность **М** определяется (соответственно и лимитируется) либо **производительностью сердца**, либо **возможностями основных рабочих М потреблять доставленный к ним O₂**.

Если один из этих 2-х компонентов достаточен, то необходимо привести в должное соответствие и другой компонент.

Если скажем сердце не обладает оптимальной работоспособностью (**низкий УОК**), то для доставки к работающим **М** должного кол-ва **O₂**, оно будет вынуждено работать с **большой частотой**. А известно, что верхней границей оптимума работы сердца составляет **ЧСС=190 уд./мин.**, а превышение этой величины приводит к **РЕЗКОМУ ВОЗРАСТАНИЮ ГЛИКОЛИЗА**, и наоборот.

Если сердце «достаточно», а объем **ММ** низкий, и по этой причине **М** не может использовать для окисления пришедшее к ней кол-во **O₂**, то нужно решать проблему в области развития **силового компонента**, так или иначе связанного с изменением **объема и состава ММ**.