

Спортивная физиология

Практическое занятие 3

Физиолого-генетические особенности спортивного отбора

Спортивный отбор – длинный многоступенчатый процесс, который может быть эффективным лишь в том случае, если на всех этапах многолетней подготовки спортсмена обеспечена комплексная методика оценки его личности, предполагающая использование различных методов исследования (педагогических, медико-биологических, психологических, социологических и др.).



Наследственность заключается в способности живых организмов передавать свои признаки следующим поколениям.

Совокупность всех наследственных задатков называется **генотипом**, а совокупность всех признаков организма — **фенотипом**



Параметры, которые нужно учитывать при спортивном отборе:

- динамику индивидуальных реакций организма спортсмена на предъявляемые нагрузки,
- возрастные периоды наибольшей эффективности тренирующих воздействий для развития разных физических качеств,
- индивидуальный тип адаптации к физическим упражнениям определенной направленности,
- скорость и мощность мобилизации функциональных резервов данного организма,
- выраженность и темпы проявления срочной и долговременной адаптации ко всему комплексу спортивной деятельности.

Неадекватный выбор спортивной специализации или стиля соревновательной деятельности, как показывают современные исследования, резко замедляет рост спортивного мастерства и ограничивает уровень спортивных достижений, а также является фактором риска для здоровья спортсмена.



К основным методам исследования генетики человека относят следующие:

- генеалогический, в котором составляются и анализируются родословные для изучаемого человека, которого называют в данном случае пробандом;
- цитологический (изучение особенностей хромосом, ДНК);
- популяционный (анализ наследственности в изолированных группах населения);
- близнецовый, основанный на сравнении различных признаков у близнецов.

Наследственные влияния на морфофункциональные особенности и физические качества человека

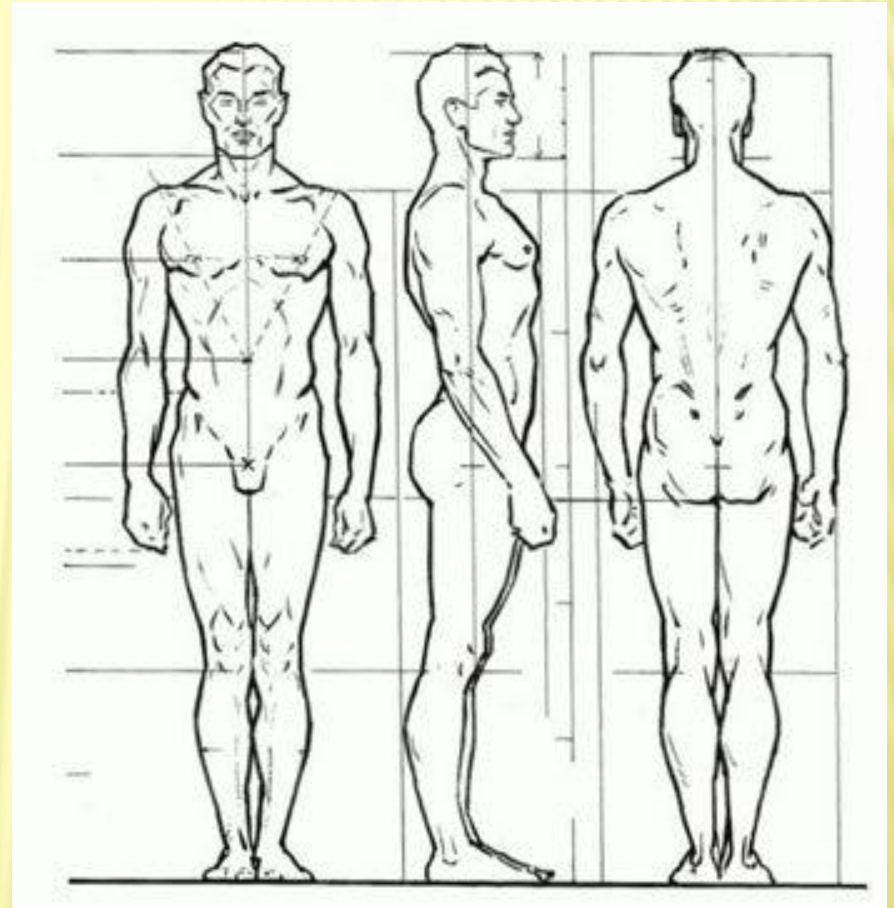
Наследуемость морфофункциональных особенностей

Наследственная обусловленность выявлена:

- наибольшая - для морфологических показателей организма человека
- меньшая - для физиологических параметров
- наименьшая - для психологических признаков.

Среди морфологических признаков наиболее значительны влияния наследственности на продольные размеры тела, меньшие - на объемные размеры, еще меньшие— на состав тела.

Величина коэффициента наследуемости наиболее высока для костной ткани, меньше для мышечной и наименьшая -для жировой ткани. Для подкожной клетчатки женского организма она особенно мала.



Для функциональных показателей выявлена значительная генетическая обусловленность многих физиологических параметров, среди которых:

- большая часть метаболических характеристик организма, аэробные и анаэробные возможности,
- процент быстрых и медленных волокон в мышцах,
- объем и размеры сердца, характеристики ЭКГ,
- систолический и минутный объем крови в покое,
- частота сердцебиений при физических нагрузках,
- артериальное давление,
- жизненная емкость легких и жизненный показатель,
- частота и глубина дыхания, минутный объем дыхания, длительность задержки дыхания на вдохе и выдохе,
- скорость оседания эритроцитов,
- группы крови, иммунный статус,
- гормональный профиль и некоторые другие.

Многие психологические, психофизиологические, нейродинамические, сенсомоторные показатели, характеристики сенсорных систем также находятся под определенным генетическим контролем:

- большая часть показателей электрической активности коры больших полушарий,
- скорость переработки информации,
- пропускная способность мозга,
- коэффициент интеллектуальности,
- пороги чувствительности сенсорных систем,
- цветоразличение и его дефекты,
- нормальная и дальнозоркая рефракция,
- типологические свойства нервной системы,
- черты темперамента,
- доминантность полушарий,
- моторная и сенсорная функциональная асимметрия и д.р.

У мужчин в большей мере наследуются проявления леворукости, дальтонизма, показатели объема и размеров сердца, артериального давления и ЭКГ, содержание липидов и холестерина в крови, характер отпечатков пальцев, особенности полового развития, способность решения цифровых и пространственных задач, ориентация в новых ситуациях.



У женщин в большей степени запрограммированы генетически рост и вес тела, развитие и сроки начала моторной речи, проявления симметрии в функциях больших полушарий.



Наследуемость проявления физических качеств

В наибольшей степени генетическому контролю подвержены **быстрые движения**, требующие, в первую очередь, особых скоростных свойств нервной системы - высокой лабильности и подвижности нервных процессов, а также развития анаэробных возможностей организма и наличия **быстрых волокон** в скелетных мышцах.



В меньшей степени генетические влияния выражены для показателей абсолютной мышечной силы, показателей выносливости к длительной циклической работе и качеству ловкости.



Периоды онтогенеза:

- Критические
- Сенситивные

Критические периоды характеризуются повышенной активностью отдельных генов и их комплексов, контролирующих развитие каких-либо признаков организма.

В критические периоды происходит значительная перестройка регуляторных процессов, качественный и количественный скачок в развитии отдельных органов и функциональных систем, результатом чего является возможность адаптации к новому уровню существования организма и его взаимодействия со средой.

Такая перестройка увеличивает число степеней свободы организма, открывает новые горизонты поведения человека, т. е. по существу является «опережающим отражением действительности».

Сенситивные периоды - это периоды снижения генетического контроля и повышенной чувствительности отдельных признаков организма к средовым влияниям, в том числе педагогическим и тренерским.

Сенситивные периоды для различных физических качеств проявляются гетерохронно, т. е. в разное время.

Хотя имеются индивидуальные варианты сроков их наступления, все же можно, в среднем, выделить общие закономерности.

Так, сенситивный период проявления различных показателей качества **быстроты** приходится на возраст 11-14 лет и к 15-летнему возрасту достигается его максимальный уровень. Близкая к этому картина наблюдается в онтогенезе и для проявления качеств ловкости и гибкости.

Несколько позже отмечается сенситивный период качества силы.

**Сенситивные периоды развития физических качеств (по Филину В.П.,
Гужаловскому А.А., Волкову В.И., Ляху В.И.)**

Физические качества	Возрастные периоды	
	Мальчики	Девочки
Быстрота движений	с 7 до 9 лет	7-9, 10-11, 13-14 лет
Быстрота реагирования	с 7 до 14 лет	с 7 до 13 лет
Максимальная частота движений	с 4 до 6, с 7 до 9 лет	4-6, 7-9 лет
Сила	13-14, 17-18 лет	10-11, 16-17 лет
Скоростно-силовые качества	14-15 лет	с 9 до 12 лет
Выносливость аэробная (общая)	8-9, 10-11, 12-13, 14-15 лет	9-10, 11-12 лет
Выносливость силовая (динамическая)	11-13, 15-16 лет	с 9 до 12 лет
Выносливость скоростная*	после 12 лет	после 12 лет
Гибкость	с рождения до 13-14 лет	с рождения до 13-14 лет
Координационные способности	с 7 до 11-12 лет	с 7 до 11-12 лет
Способность к ориентированию в пространстве	с 7 до 10, 13-15 лет	7-10, 13-15 лет
Способность к динамическому равновесию	в 15 лет	в 17 лет
Способность к перестроению двигательных действий	7-11, 13-14, 15-16 лет	с 7 до 11-12 лет
Способность к ритму	7-13 лет	с 7 до 11 лет
Способность к расслаблению	10-11, 14-15 лет	10-12, 14-15 лет
Точность	10-11, 14-15 лет	10-11, 14-15 лет

Учет физиолого-генетических особенностей человека в спортивном отборе

Учет семейной наследственности в спортивном отборе

Внутрисемейное сходство зависит от характера упражнений, особенностей популяции, порядка рождения ребенка в семье.



Специальный анализ наследования спортивных способностей человека был проведен Л. П. Сергиенко в 163 семьях спортсменов высокого класса.

Оказалось, что чаще всего высокие достижения отмечались в смежных поколениях: дети-родители. При этом не было «пропусков» поколений. Отсюда было сделано предположение о доминантном типе наследования.

У спортсменов-мужчин не было ни одного случая, когда бы мать занималась спортом, а отец не занимался. У выдающихся спортсменов было гораздо больше родственников мужского пола, чем женского, и родственники-мужчины имели более высокую спортивную квалификацию, чем родственницы-женщины.

Таким образом, у мужчин-спортсменов двигательные способности передавались несомненно по мужской линии.

У женщин-спортсменок, в отличие от этого, спортивные способности передавались преимущественно по женской линии.

Имеется особая закономерность семейного сходства в выборе спортивной специализации: наибольшее сходство выявлено в выборе занятий борьбой, тяжелой атлетикой и фехтованием; наименьшее сходство в предпочтении баскетбола и бокса, акробатики и волейбола.



Учет тренируемости спортсменов

Значительную роль в росте спортивного мастерства играет так называемая тренируемость или спортивная обучаемость спортсмена, т. е. его способность повышать функциональные и специальные спортивные возможности под влиянием систематической тренировки.



Типы мышечных волокон:

Красные (медленные) волокна используют аэробный (с участием кислорода) путь получения энергии, являются низкоутомляемыми и способны поддерживать относительно небольшое, но длительное напряжение.

Быстрые (белые) волокна, получают энергию для своего сокращения без участия кислорода (анаэробно). Позволяют развивать большую быстроту, силу и мощность. Но за высокую скорость получения энергии белым волокнам приходится платить быстрой утомляемостью, так как гликолиз приводит к образованию молочной кислоты, а ее накопление вызывает усталость мышц и в итоге останавливает их работу.

В процессе многоступенчатого отбора можно выделять **группы спортсменов с:**

- гипокинетическим типом реагирования на физические нагрузки
- гиперкинетическим типом реагирования, которые показывают более высокий тренировочный эффект по сравнению с гипокинетической группой.

По определению В. М. Русалова, динамичность или обучаемость - это быстрота формирования новой функциональной системы в организме.

Высоко тренируемые и низко тренируемые спортсмены различаются не только по величине сдвига работоспособности, физических качеств и функциональных показателей, но и по скорости изменений всех этих показателей, а соответственно, и по времени достижения высоких спортивных результатов.

Величина и скорость развития тренировочных эффектов являются независимыми переменными.

По выраженности этих факторов выделяют **4 варианта тренируемости:**

- высокая быстрая тренируемость;
- высокая медленная тренируемость;
- низкая быстрая тренируемость;
- низкая медленная тренируемость.

Наличие таких индивидуальных физиолого-генетических особенностей обуславливает необходимость многоступенчатого отбора в процессе многолетней спортивной тренировки.

Значение генетически адекватного и неадекватного выбора спортивной специализации, стиля соревновательной деятельности и сенсомоторного доминирования

Для успешного развития тренированности спортсменов в плане отбора и прогноза необходимы 2 фактора:

- адекватный для генетических задатков выбор спортивной специализации, стиля соревновательной деятельности, ведущей руки и ноги спортсмена;
- многоступенчатый отбор на каждом этапе многолетней подготовки, с учетом генетически присущей спортсмену скорости адаптации к специализированным нагрузкам.

Неадекватный выбор вида спортивной деятельности сопровождается формированием нерациональной функциональной системы адаптации с большим числом лишних, неэффективных и даже нецелесообразных внутрисистемных и межсистемных взаимосвязей, напряжением адаптационно-компенсаторных механизмов, затруднением восстановительных процессов, медленным развитием тренированности, недостаточно успешным выступлением на соревнованиях, достижением менее высокого уровня спортивного мастерства, неутешительным прогнозом перспективности и, наконец, остановкой роста спортивного мастерства в связи с исчерпанием генетического резерва организма.

Например, у фехтовальщиков часты случаи, когда вооруженная рука является не ведущей, т. е. хуже управляемой. Это явно тормозит рост спортивного мастерства, так как чем выше спортивная квалификация фехтовальщиков, тем меньше оказывается среди них спортсменов с таким неадекватным выбором.

Среди борцов-самбистов около половины спортсменов пользуются неадекватным стилем соревновательной деятельности, не соответствующим их врожденным типологическим особенностям, причем 20% из них борются стилем противоположным.

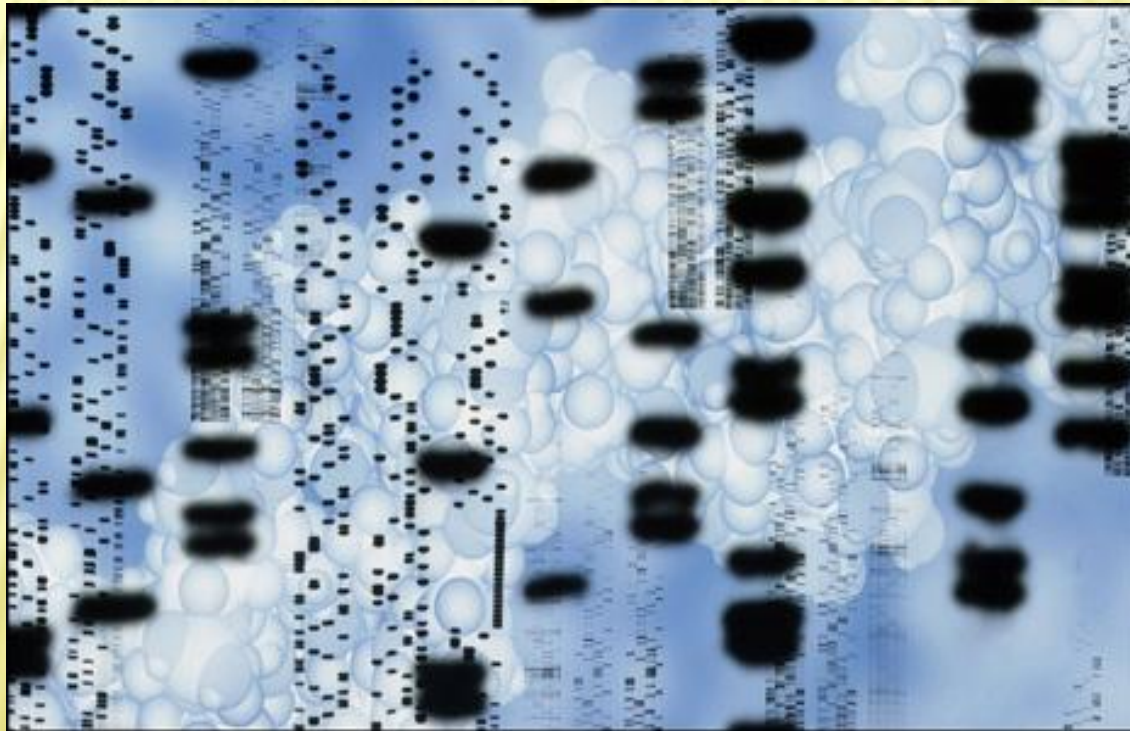
Среди спортсменов ситуационных видов спорта выявлены значительные различия между спортсменами атакующего и контратакующего стиля по многим психофизиологическим показателям.

Дифференциация спортсменов по физиолого-генетическим особенностям создает основу для различного педагогического подхода к их обучению, правильного подбора упражнений, выбора адекватного стиля, создания алгоритмов прогнозирования и моделирования успешности соревновательной деятельности.



Использование генетических маркеров для поиска высоко и быстро тренируемых спортсменов

Генетическим маркером называют легко определяемый, устойчивый **признак организма**, жестко связанный с его генотипом, по которому можно судить о вероятности проявления другой, трудно определяемой характеристики.



К основным их свойствам относят следующие:

- жесткая генетическая обусловленность;
- полное проявление в последующих поколениях;
- хорошая выраженность;
- малая зависимость от факторов внешней среды;
- практическая неизменность на протяжении различных периодов жизни.

Маркеры бывают:

Абсолютные - характеризуются наиболее высокой наследуемостью. К ним относят: группы крови, скорость возникновения некоторых вкусовых ощущений, показатели кожных узоров пальцев, формы зубов, особенности хромосомных наборов и др.

Условные - менее обусловлены наследственно к ним относятся: соматотип человека, его темперамент, доминирование правого или левого полушария, особенности сенсорной и моторной функциональной асимметрии и тип индивидуального профиля асимметрии, соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в скелетных мышцах, гормональный статус и др.

С целью спортивной ориентации и отбора генетические маркеры можно использовать в двух основных направлениях:

- 1) поиск спортсменов с адекватными для данного вида спорта признаками организма;
- 2) отбор среди них не только спортсменов с высокой, но и с быстрой тренируемостью в избранном виде спорта.



