

ПРИНЦИПЫ СПОРТИВНОГО ОТБОРА И ОРИЕНТАЦИИ

План лекции

1. Спортивный отбор и спорт-ориентация.
2. Наследственность и физические качества человека.
3. Учет физиолого-генетических особенностей человека в спортивном отборе.
4. Роль спортивной генетики в современном спорте.

Эффективность УТП во многом зависит от того, чтобы физические нагрузки были адекватными для данного человека, т.е. соответствовали его врожденным и приобретенным особенностям.

Поэтому важная роль принадлежит процессам спортивного отбора и спортивной ориентации.

Для спортивного отбора главным является вид спорта.

Для этого вида спорта ведется поиск и подбор людей с соответствующими врожденными и приобретенными морфофункциональными особенностями.

Для спортивной ориентации
главным является человек.

С учетом его врожденных и
приобретенных особенностей
подбираются адекватные
физические упражнения или
вид спорта.

Спортивный отбор - многоступенчатый процесс,
связанный с учетом многих данных, на основе которых
разрабатывается прогноз будущих достижений.

Учитываются:

- возрастные периоды, благоприятные для развития физических качеств;
- темпы срочной и долговременной адаптации к спортивной деятельности;
- индивидуальные особенности адаптации к физическим нагрузкам;
- наличие и мобилизация функциональных резервов организма.

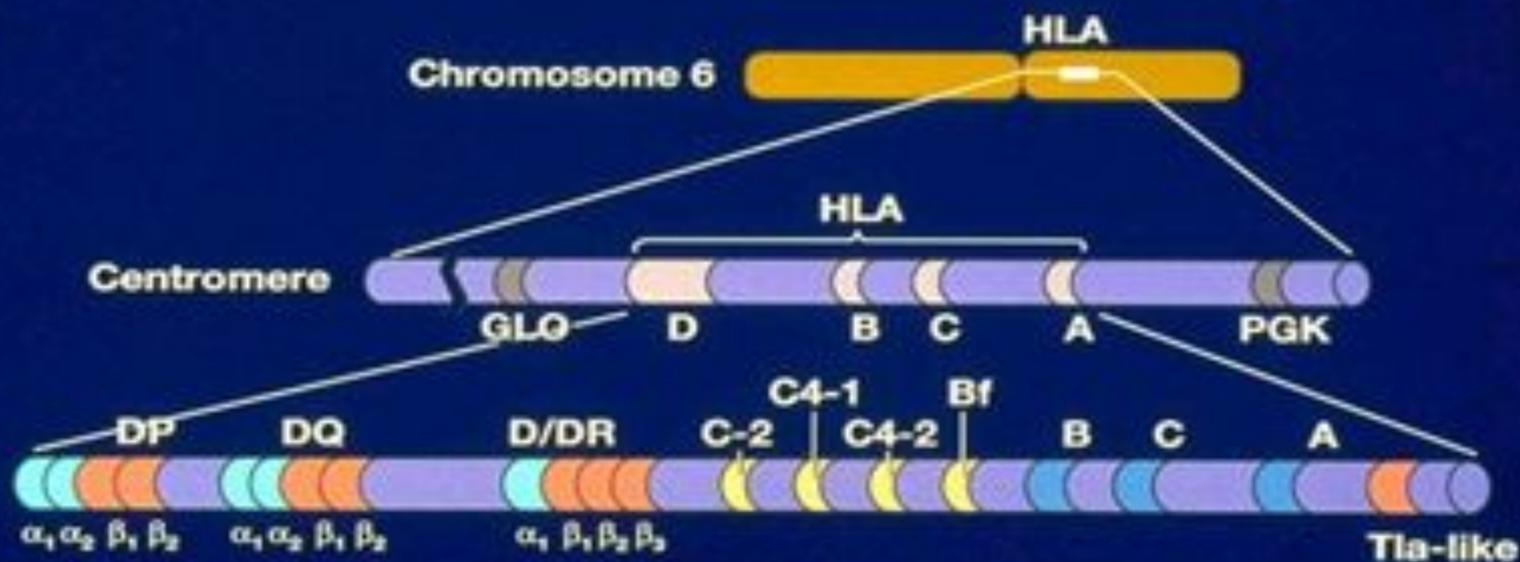
Совокупность всех наследственных задатков называется генотипом, а совокупность всех признаков организма - фенотипом.

Фенотип зависит от возможности врожденных задатков проявиться в определенных условиях жизни.

Таким образом, основные черты организма определяются как унаследованными свойствами, так и влиянием различных факторов внешней среды (питания, климато-географических и экологических условий, социальной среды, особенностей воспитания и пр.).

Главный комплекс гистосовместимости

HLA Gene Complex



К основным методам исследования генетики человека относят следующие методы:

* генеалогический (родословных), в котором составляются и анализируются родословные для изучаемого человека, которого называют пробандом;

* цитогенетический - изучение особенностей хромосом и ДНК;

* популяционный - анализ наследственности в изолированных группах населения;

* близнецовый, основанный на сравнении различных признаков у близнецов.

2. Наследственность и физические качества

Изучение степени наследуемости различных морфофункциональных показателей организма человека показало, что они зависят от очень большого разнообразия генов.

Больше всего наследуются внешние признаки организма, меньше - физиологические параметры и менее всего - психологические особенности.

Наиболее значительны влияния наследственности на продольные размеры тела, меньше - на объемные размеры, еще меньше - на состав тела.

Наиболее высока роль наследственности в передаче свойств костной ткани, меньше - мышечной и еще меньше - для жировой ткани.

Наследуемость

Значительная генетическая обусловленность выявлена для аэробных и анаэробных возможностей организма, процента быстрых и медленных волокон мышц, объема и размеров сердца, СОК и МОК в покое, ЧСС при физических нагрузках, АД, ЖЕЛ, ЧД и ГД, МОД, уровня холестерина в крови, СОЭ, групп крови (ABO), иммунного статуса, гормонального профиля и других показателей.

Наследуемость

Под генетическим контролем находятся также некоторые психофизиологические показатели: показатели ЭЭГ, скорость переработки информации, коэффициент интеллектуальности, пороги чувствительности сенсорных систем, цветоразличение и его дефекты (дальтонизм), нормальная и дальнозоркая рефракция, типологические свойства нервной системы, черты темперамента, доминантность полушарий, моторная и сенсорная функциональная асимметрия и др.

Наследуемость

- Простые двигательные навыки наследуются более, чем сложные.
- Обнаружены некоторые различия в наследовании признаков по полу:
- У мужчин чаще наследуется леворукость, дальтонизм, показатели объема и размеров сердца, АД и ЭКГ, уровень холестерина в крови, отпечатки пальцев, 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 речи, проявления симметрии в функциях больших полушарий.

Наследуемость физических качеств.

В наибольшей степени генетическому контролю подвержены быстрые движения (для ударов, прыжков, метаний), обусловленные:

- высокой подвижностью нервных процессов (смены возбуждения на торможение);
- развитием анаэробных возможностей организма;
- наличием быстрых волокон в скелетных мышцах.

Высокая генетическая обусловленность получена также для качества гибкости.

В меньшей степени генетические влияния выражены для показателей абсолютной мышечной силы.

В наименьшей степени наследуемость обнаруживается для показателей выносливости и ловкости.

Во влиянии наследственности на физические качества человека различают **критические и сенситивные периоды.**

Критические периоды характеризуются повышенной активностью генов, контролирующей развитие каких-либо признаков организма.

Происходит качественный и количественный скачок в развитии органов и систем и выход на новый уровень адаптации. **Эффективность тренировки низкая.**

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

Критические и сенситивные периоды совпадают лишь частично.

Поэтому для тренеров знание сенситивных периодов очень важно, так как один и тот же объем физической нагрузки в это время обеспечивает **наибольший тренировочный эффект.**

Сенситивные периоды для различных качеств проявляются в разное время:

- Воспитание быстроты приходится на возраст 11 - 14 лет и к 15-летнему возрасту достигает максимума. Близки к этому периоду и проявления ловкости и гибкости.
- Сенситивный период развития мышечной силы в 14 - 17 лет, когда особенно значителен прирост силы в процессе спортивной тренировки. К возрасту 18-20 лет у юношей (на 1 -2 года раньше у девушек) достигается максимальное проявление силы основных мышечных групп.
- Сенситивный период выносливости приходится на 15 - 20 лет, после чего наблюдается максимальное ее проявление и рекордные достижения (стайерский бег, плавание, гребля, лыжные гонки и другие виды спорта).

3. Учет физиолого-генетических особенностей человека в спортивном отборе

В ходе спортивного отбора нужно опираться на те показатели, которые в наибольшей степени находятся под генетическим контролем, т.е. являются наиболее прогностичными и мало изменяются в ходе тренировки.

В практике спорта известна роль семейной наследственности.

По П. Астранду, в 50% случаев дети выдающихся спортсменов имеют выраженные спортивные способности, многие братья и сестры показывают высокие результаты в спорте (мать и дочь Дерюгины, братья Знаменские, сестры Пресс и др.).

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

1. правильный выбор спортивной специализации и соревновательной деятельности,
2. многоступенчатый отбор на каждом этапе многолетней подготовки, с учетом генетических факторов (генетически присущей спортсмену скорости адаптации к специализированным нагрузкам).

Сочетание этих факторов может обеспечить высокие результаты на уровне спорта высших достижений и сохранение здоровья спортсмена.

Учет тренируемости спортсменов.

Выбор

адекватного вида спорта, отвечающего интересам и возможностям человека, еще не гарантирует **высоких спортивных достижений**.

Значительную роль в росте спортивного мастерства играет **тренируемость, т. е. его способность повышать функциональные и специальные спортивные возможности под влиянием тренировки.**

Тренируемость спортсмена обеспечивается в два параметра:

- степенью прироста различных признаков организма в процессе многолетней спортивной подготовки;

- скоростью этих сдвигов в организме.

Тренируемость

По величине и скорости развития тренировочных эффектов выделяют 4 варианта тренируемости (Коц Я. М., 1986):

1. **высокая быстрая тренируемость;**
 2. **высокая медленная тренируемость;**
 3. **низкая быстрая тренируемость;**
 4. **низкая медленная тренируемость.**
- Следовательно, высокотренируемые и низкотренируемые спортсмены различаются не только по величине работоспособности, но и по скорости изменения всех этих показателей, и соответственно, по времени достижения высоких спортивных результатов.

Высокая тренируемость, сокращая время подготовки спортсмена, позволяет достичь высокого экономического эффекта тренировочного процесса: спортивных побед и достижений при сохранении здоровья спортсмена.

Неадекватный выбор спортивной специализации:

- резко замедляет рост спортивного мастерства;
- снижает уровень спортивных достижений;
- является фактором риска болезней.

Поэтому становится важным учет в организации тренировочного процесса и спортивном отборе наследственных качеств.

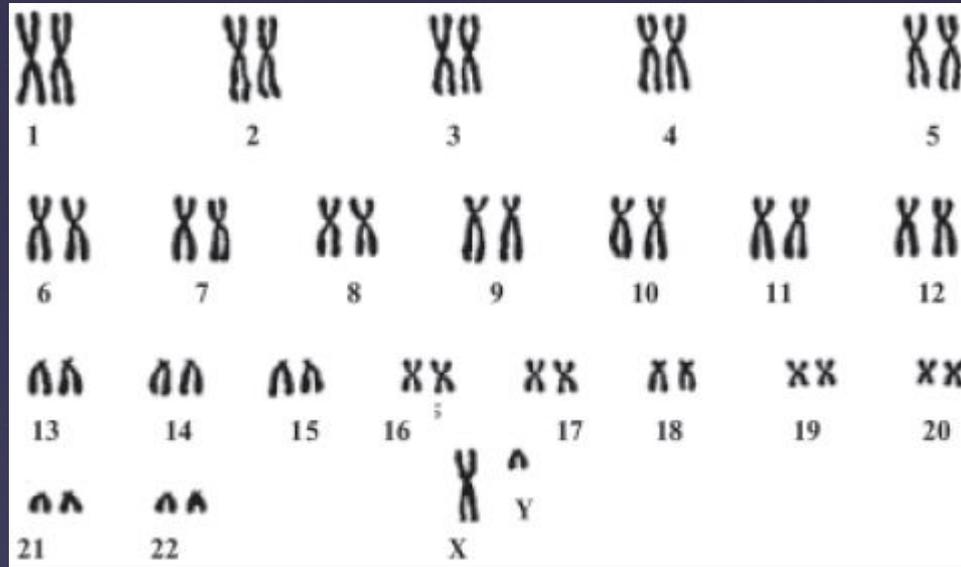
- Последние исследования ученых показывают, что на спортивный успех работают три фактора:
 - - генетическая предрасположенность атлета обеспечивает от 70 до 85 процентов победного результата .
 - - психологические факторы (плюс образ жизни и воспитание) добавляют еще 7—15%.
 - примерно те же 7—15 процентов в слагаемых победы значит роль тренера и условий для тренировок.

4. Спортивная генетика

- Генетическая информация каждого человека сохраняется в 23 парах хромосом, которые очень отличаются размерами и формой.
- Хромосома 1 - самая большая, ее размер более чем в три раза больше, чем размер 22 хромосомы.
- Двадцать третья пара хромосом - это две специальные хромосомы, X и Y, которые определяют наш пол.
- Женщины имеют пару X-хромосом (46, XX), в то время как у мужчин эта пара состоит из одной X и одной Y хромосомы (46, XY).

□

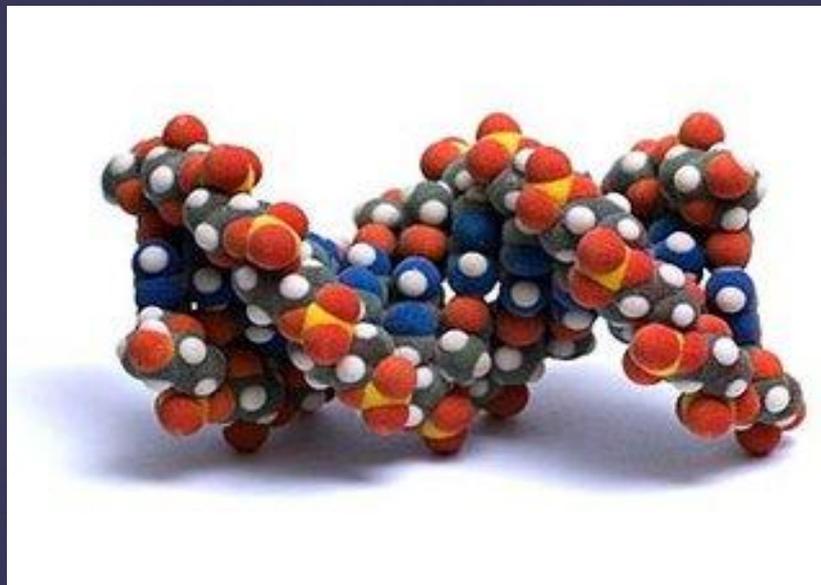
□



{ Вид под микроскопом полного набора хромосом, содержащихся в ядре каждой отдельной клетки человека

Хромосомный набор мужчины

- Основной составляющей каждой хромосомы является ДНК, а гены - это основные составляющие хромосомной ДНК.
- Молекула каждой хромосомы очень длинная, поэтому для компактности она плотно намотанная на специфические белки-гистоны. Это явление называется суперскручивание.
- Для сравнения можно себе представить, что вся ДНК, которая содержится в ядре каждой клетки, в развернутом виде должна иметь длину около трех метров.
- Длина ДНК одной хромосомы составляет в среднем 5 см.
-



Модель молекулы ДНК. Фото с сайта visualscience.ru

- В ходе выполнения проекта «Геном человека» (начат – в 1990г., закончен в 2000 -2003гг.) была определена последовательность ДНК всех хромосом и митохондриальной ДНК.
- В настоящее время эти данные активно используются по всему миру в биомедицинских исследованиях.
- Выявлено, что человеческий геном содержит 20—25 тыс. активных генов, что значительно меньше, чем ожидалось в начале проекта (порядка 100 тыс.) — то есть только 1,5 % всего генетического материала кодирует белки или функциональные РНК. Остальная часть является некодирующей ДНК, которую часто называют мусорной ДНК.

□ Мономеры, составляющие каждую из цепей ДНК, представляют собой сложные органические соединения, включающие в себя азотистые основания: аденин (А), тимин (Т), цитозин (Ц), гуанин (Г), пятиатомный сахар (пентозу) — дезоксирибозу, по имени которой и получила название сама ДНК, — а также остаток фосфорной кислоты. Эти соединения носят название нуклеотидов.

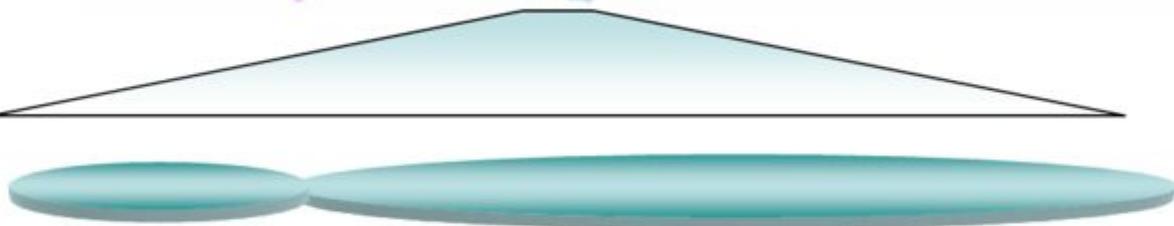
□ Оказалось, что ДНК составлена всего из четырёх видов нуклеотидов, которые могут соединяться между собой только в строго определенной последовательности (1953г., Уотсон и Крик, Нобелевская премия по физиологии и медицине 1962г).

- Гены — это участки ДНК, несущие информацию — строении одной молекулы белка или одной молекулы РНК.
- Эти и другие функциональные молекулы определяют развитие, рост и функционирование организма.
- Гены могут подвергаться мутациям — случайным или целенаправленным изменениям последовательности нуклеотидов в цепи ДНК. Мутации могут приводить к изменению биологических характеристик белка или РНК, которые, в свою очередь, могут привести к изменениям в работе всего организма.

Genome



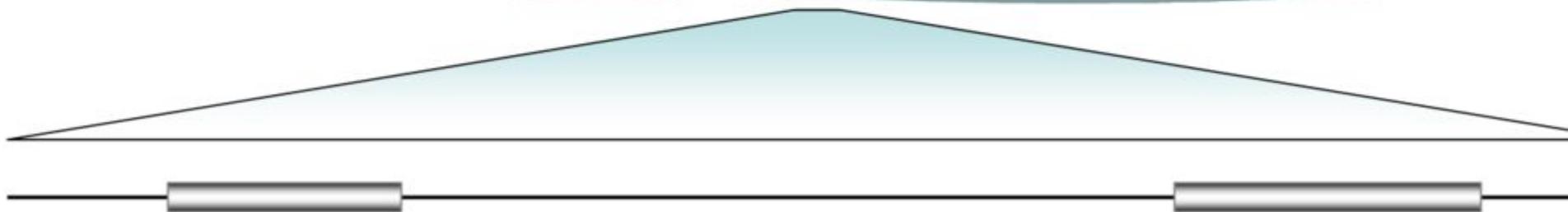
Chromosome

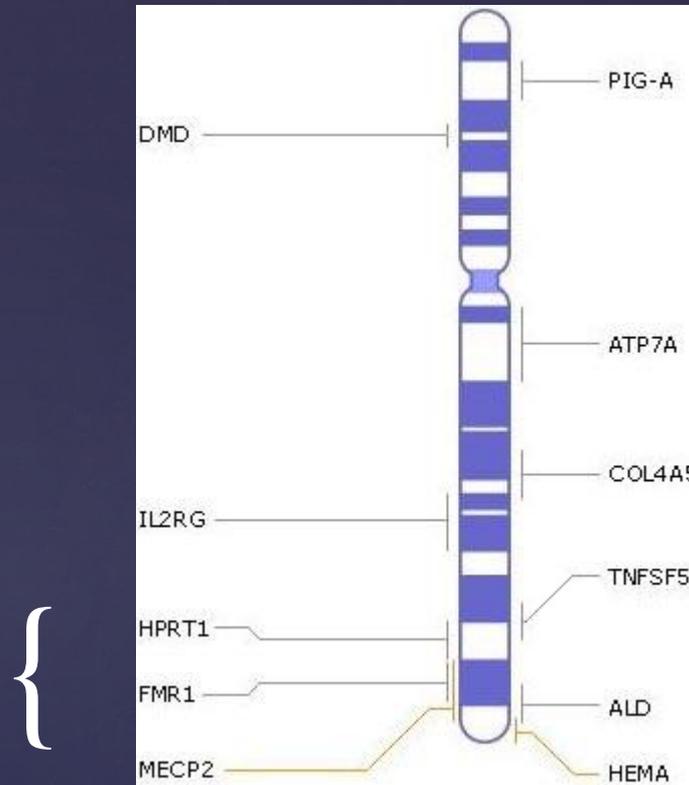


Gene

Gene

Intergenic region



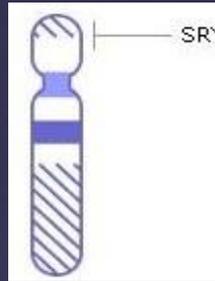


Расположение основных генов, нарушение деятельности которых вызывает заболевания.

Женская X-хромосома (1400 генов)

Список заболеваний, ассоциированных с генами X-хромосомы:

- альменолойкодистрофия (ALD);
- гемофилия А (HEMA);
- гипер IgM синдром (TNFSF5);
- мышечная дистрофия Дюшенна (DMD);
- пароксизмальная ночная гемоглобинурия (PIGA);
- синдром Альпорта (COL4A5);
- синдром Леша-Наяна (HPRT1);
- синдром Мартина-Белла (FMR1);
- синдром Менкеса (ATP7A);
- синдром Рета (MECP2);
- X-сцепленный тяжелый комбинированный иммунодефицит (IL2RG)



Y-хромосома содержит ген SRY, который определяет мужской пол и отвечает за регулирование деятельности яичек.

Мужская Y-хромосома (200 генов)

- Почти в центре каждой хромосомы содержится ее центромера, небольшой участок, которая делит хромосому на две части, образуя при этом длинное плечо (q) и короткое плечо (p). Кроме того, для более детального и точного исследования хромосом используется метод окраски хромосом специальными красителями. Использование которых вызывает образование характерной полосатой структуры. Каждая хромосома имеет уникальную четкую полосатую структуру, а каждая полоска имеет номер, который помогает определить (локализовать) конкретную часть хромосомы (локус). Этот метод, при котором положение данного гена определяется размещением его на конкретной полосе хромосомы называется цитогенетическим картированием. Например, ген бета-гемоглобина (HBB) размещен на хромосоме 11p15.4. Это означает, что ген HBB расположен на коротком плече (p) хромосомы 11 и находится на 4 полосе 15 участка этой хромосомы.

□

Спортивная генетика

Отдельные гены могут отличаться по своему строению — это называется полиморфизмом.

Спортивная генетика

Годом начала исследований в области спортивной генетики является 1998, когда была опубликована статья о связи полиморфизма гена ACE с физической работоспособностью альпинистов (Н. Montgomery, С. Bouhard).

В 2000г. было известно 29 генов, полиморфизмы которых детерминируют развитие разных физических качеств человека;

В настоящее время (2016г)– их уже около 250!.

Спортивная генетика

Полиморфизмы этих генов детерминируют не только развитие разных физических качеств человека, но и уровень тренируемости, морфофункциональные особенности скелетных мышц, тип телосложения, особенности метаболизма, предрасположенность и выраженность отдельных заболеваний на фоне интенсивных тренировочных нагрузок.

Спортивная генетика

Появилось понятие генетического паспорта спортсмена, где содержится информация о его геноме, и вытекающие из этого конкретные рекомендации о выборе вида нагрузок, схеме и режиме тренировочного процесса, оптимальном режиме питания и др.

Спортивная генетика

В настоящее время развиваются 2 направления спортивной генетики:

1. Отбор и профориентация юных спортсменов согласно их генетической предрасположенности;
2. Коррекция тренировочного процесса уже сложившегося спортсмена с учетом его генома.

▣ Тяжёлая атлетика

- ▣ 1. Взрывная сила и абсолютная мышечная сила – наиболее важные показатели для штангиста. Коэффициент наследуемости (Н) взрывной силы равен 0.68, однако быстрота – наименее тренируемое физическое качество (быстрота в процессе тренировок увеличивается максимум в 1.5-2 раза). Абсолютная мышечная сила тренируется лучше (увеличение в 3.5-3.7 раз).
- ▣ 2. Сенситивный период качества быстроты приходится на возраст 11-14 лет, в 15 лет достигает пика и сохраняется до 35 лет. Сенситивный период развития мышечной силы наступает в 14-17 лет, в 18-20 лет достигает пика и сохраняется до 45 лет.
- ▣ 3. Для тяжелой атлетики характерно выраженное семейное сходство в выборе спортивной специализации – 61.11%.

- 4. Наилучших результатов добиваются штангисты:
- - с содержанием медленных мышечных волокон менее 20% (таких людей в популяции 8%);
- - с гиперстенической (эндоморфной) конституцией;
- - с IV группой крови (высокие показатели силы и мощности);
- - с I и III группами крови (высокие показатели быстроты);
- - с наименьшими величинами ассиметрии мышц конечностей;
- - с высокими показателями тренируемости (достижение уровня МС через 3.75 ± 0.17 лет);
- - с быстрыми реакциями в головном мозге;
- - с генотипами DD и ID по гену ангиотензин-конвертирующего фермента.