

Тема семинара 5:

«Генетические аспекты спортивного отбора»



Вопросы:

- 1. Наследуемость функциональных характеристик
- 2. Наследуемость физических качеств

Специфичность комплексной проблемы спортивного отбора потребовала разработки спортивных аспектов антропогенетики, систематизации данных о наследуемости и изменчивости сложных количественных признаков, характеризующих психомоторные и функциональные способности, психологическую готовность к тренировке и победе.

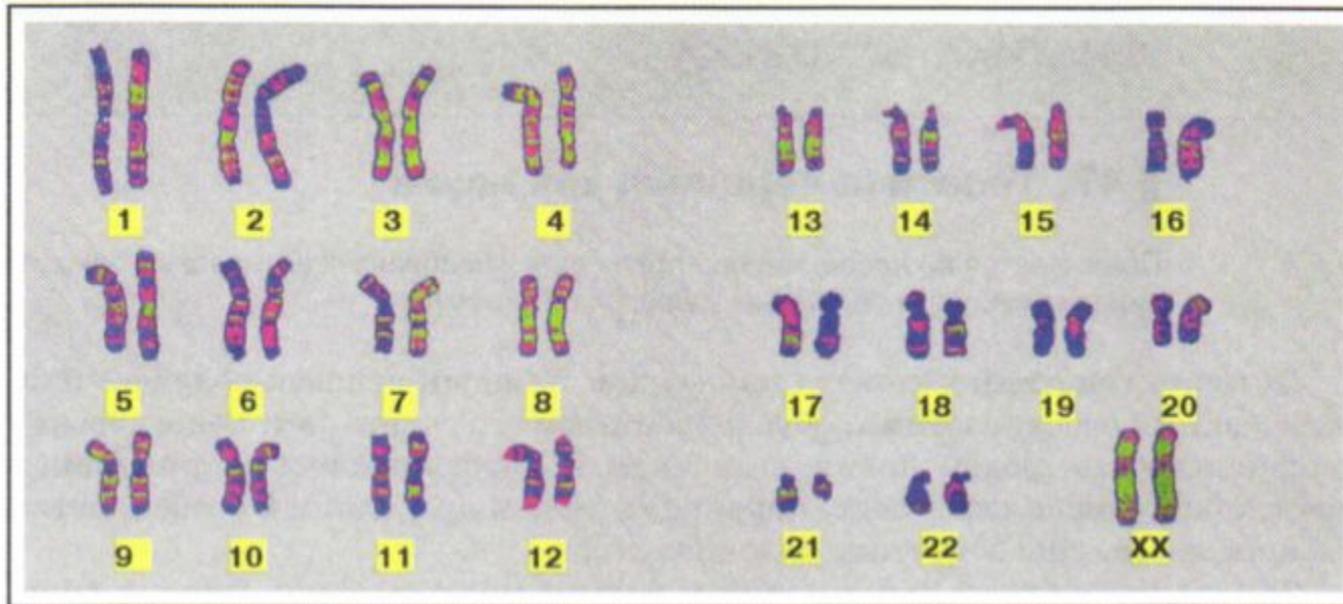
Физиологическая генетика человека использует методы:

- 1. близнецовый,**
- 2. генеалогический,**
- 3. популяционный,**
- 4. медико- генетические наблюдения.**

Генотип - генетическая конституция индивидуума, представленная совокупностью наследственных задатков, закодированных в структуре генов.

В клетках человека содержится **46 хромосом (22 пары аутосом и 2 половые хромосомы: XX - у женщины и XY - у мужчины).**

Возможно аутосомное или связанное с полом наследование признаков по моно- или полигенному типу.



Степень генетической обусловленности

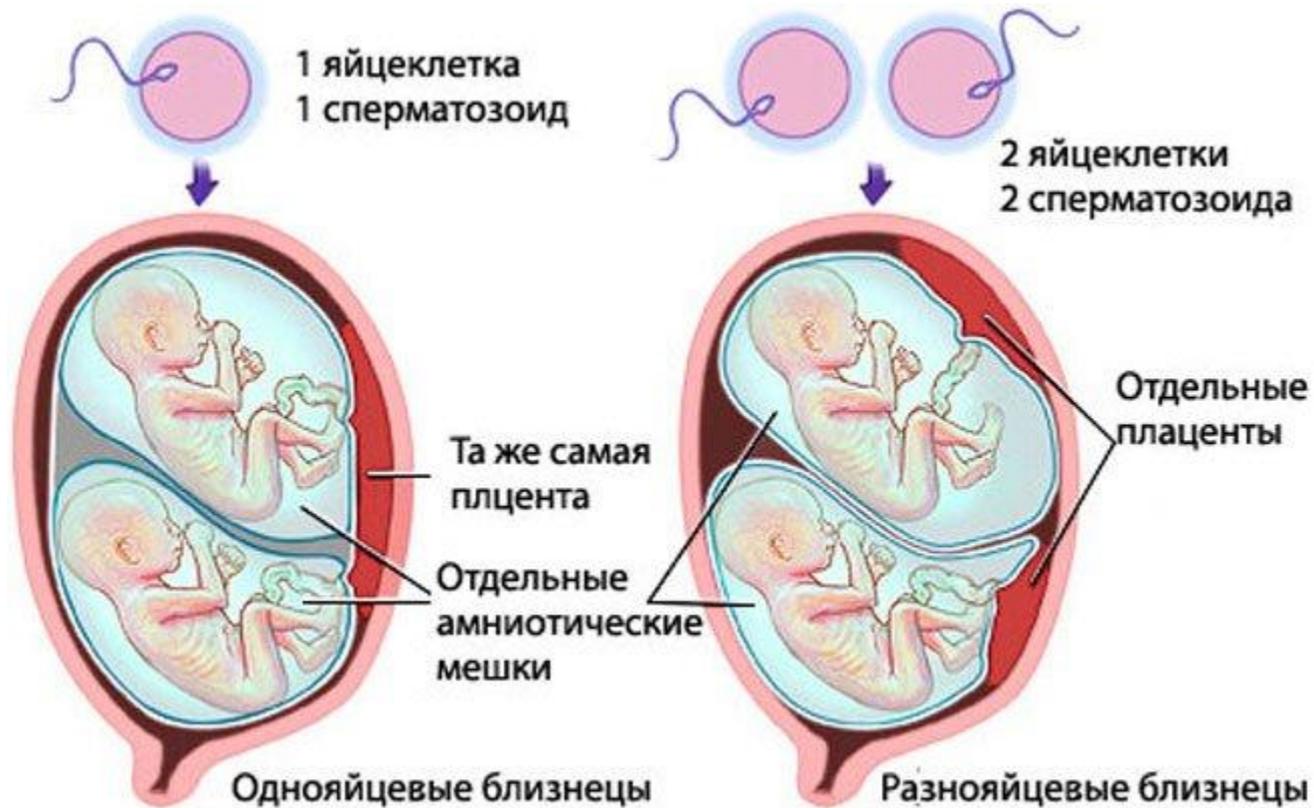
признака оценивают, сопоставляя

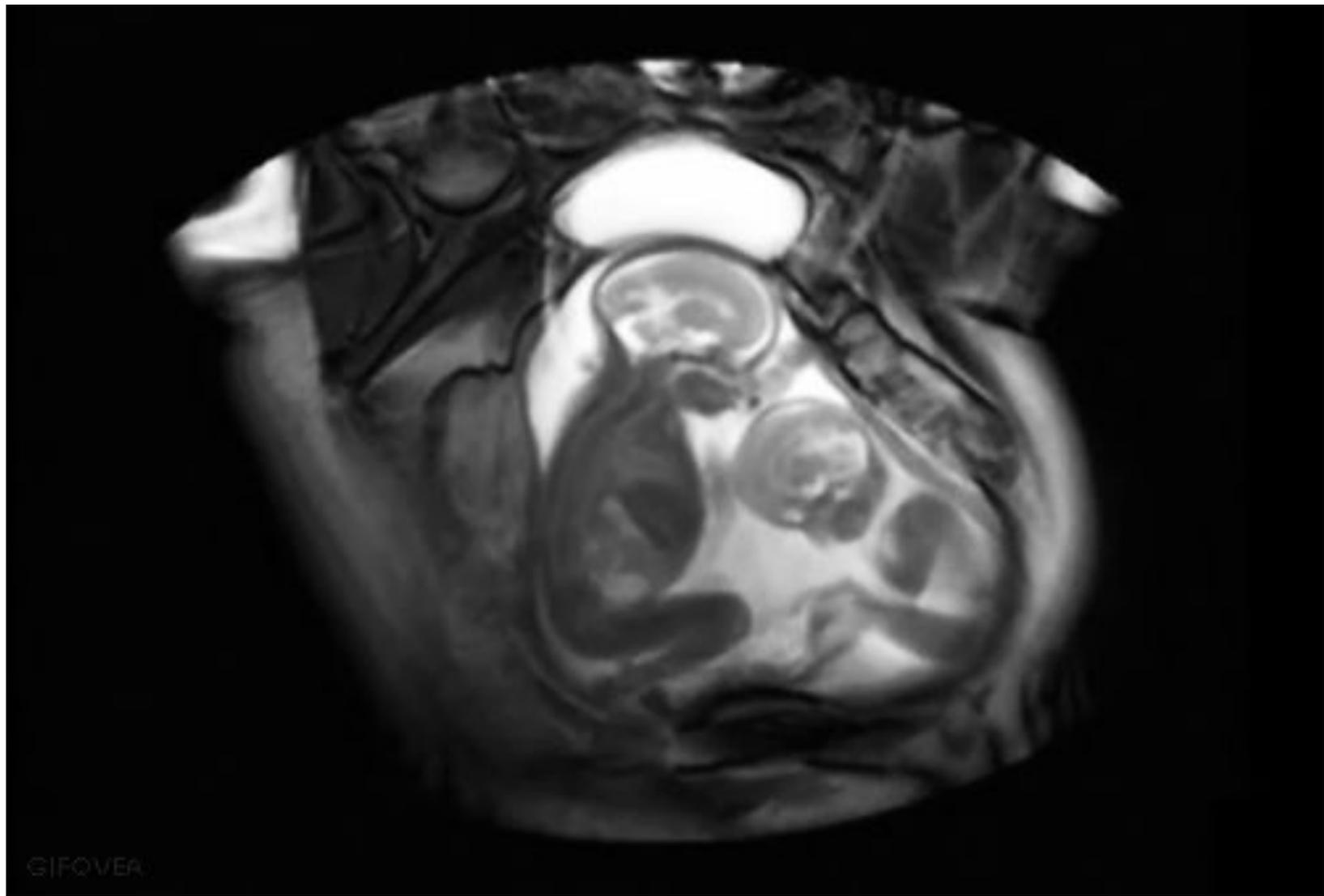
индекс наследуемости (H) у MЗ

близнецов с одинаковым генотипом и ДЗ, имеющих разный генотип.

Выделяют признаки:

- **с высокой степенью наследуемости (H - от 0,7 и более),**
- **умеренной (0,4-0,69),**
- **низкой (менее 0,39).**





GIFOVER

Индивидуальные различия конституции оценивают, измеряя и описывая **качественные и количественные признаки**.

Качественные признаки:

- моногенны,
- дискретны,
- наследуются в поколениях в соответствии с законами Менделя,
- практически не зависят от факторов среды,
- не изменяются в онтогенезе.

У человека известно **более 2300** таких "генетических **маркеров**".

Среди них:

- антигенный состав крови (группа),
 - соматотип,
- форма частей тела и органов,
 - цвет глаз,
 - тип нервной системы,
 - клеточного метаболизма,
 - мышечных волокон,
- доминантность полушарий мозга,
- черты темперамента и др.

Под контролем генов, расположенных **в половой X - хромосоме**, находятся, кроме вторичных и первичных женских половых признаков, около **150 соматических признаков**: дыхательная активность митохондрий, цветоразличение, тип нервной системы и другие.

Значимость **материнского X-эффекта** в оценке фенотипа определяется влиянием признаков на поведение, интеллект, личность. Например, индивидуумы с быстрым затылочным α - ритмом ЭЭГ отличаются высокой интеллектуальной активностью, скоростью восприятия и обработки информации, координированной моторикой и эффективной пространственной ориентацией.

Количественные признаки конституции:

1. зависят от большого количества взаимодействующих генов (**полигенны**),
2. необратимо изменяются в **онтогенезе**,
3. в разной степени **подвержены** влиянием среды,
4. имеют индивидуально-ограниченные пределы адаптивной изменчивости, детерминированы "**нормой реакции**" генотипа.

Различают:

1. **дискретные** (число форменных элементов крови, частота сердечных сокращений, артериальное давление),
2. **непрерывно варьирующие** признаки (возбудимость нервных центров, температура кожи, тонус сосудов и другие параметры физиологических функций и метаболизма).



Первый вопрос:

**Наследуемость функциональных
характеристик**

Для диагностики спортивных способностей необходимо провести **генетический анализ** селекционных признаков и выяснить **степень зависимости** их фенотипического выражения от генотипа.

Большинство морфо-функциональных, нейро- и психодинамических, метаболических характеристик человека являются селекционными признаками **полигенной** природы.

Признаки с **высоким H** служат основой для разработки тест - программ отбора в спорте.

Генотипическая детерминация признаков конституции неодинакова.

Более полно исследованы

антропометрические показатели:

- 1. наибольшее влияние генетических факторов испытывают линейные размеры (H роста у M3 близнецов - 0,98),**
- 2. наименьшее - объемные (H = 0,5).**

Особенно точен прогноз роста в возрастном диапазоне 8-11 лет.

■ **Формулы прогнозирования роста:**

■ **для мальчиков:**

$$\text{Рост} = \frac{\text{Рост отца} + (\text{Рост матери} \times 1,08)}{2}$$

■ **для девочек:**

$$\text{Рост} = \frac{\text{Рост отца} + (\text{Рост матери} \times 0,923)}{2}$$

- **Значительно влияние генотипа и на массу тела ($H = 0,74$).**
- **Для отдельных признаков телосложения доля наследственности различна:**
 1. **для скелета $H = 0,7 - 0,8$ - сильная;**
 2. **мышечная масса - $H = 0,4$ – средняя;
жировой компонент - $H = 0,2 - 0,3$ – низкая,**



**Генетическая детерминированность
физиологических признаков, особенно
вегетативных систем, изучена меньше
(таблица)**

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ МОНОЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ

№ пп	Исследуемый признак	Индекс наследуемости (H)
1. Сердечно-сосудистая система		
1	Объем сердца (мл)	0,80 (ж) - 0,92 (м)
2	Форма и характер компонентов ЭКГ	0,86 (ж) – 0,88 (муж)
3	Сократительная способность миокарда	0,740
4	МОК (л/мин)	0,85
5	СОК (мл)	0,78
6	ЧСС покоя	0,72
7	ЧСС рабочая	0,91
8	АД систолическое (покой)	0,85 (ж) - 0,87 (м)
9	АД диастолическое (покой)	0,89
10	АД систолическое (нагрузка)	0,81
11	АД диастолическое(нагрузка)	0,77

№ пп	Исследуемый признак	Индекс наследуемости (H)
2. Система дыхания		
1	ЖЕЛ	0,93
2	Жизненный показатель (ЖЕЛ/кг)	0,81
3	МОД (покой) (л/мин)	0,81
4	МОД/кг (покой)	0,78
5	МОД (нагрузка) (л/мин)	0,98
6	МВЛ (л/мин)	0,83
7	Дыхательный объем (покой) (мл)	0,86
8	Частота дыхания (покой)	0,94
9	пО ₂ (покой) (мл)	0,89
10	пО ₂ (нагрузка) (мл)	0,92
11	МПК/кг (мл)	0,93
12	Кислородный пульс (покой)	0,73
13	Кислородный пульс (нагрузка)	0,84
14	уО ₂ (покой) (%)	0,16
15	уО ₂ (нагрузка) (%)	0,83
16	Парциальное давление О ₂	0,92

№ пп	Исследуемый признак	Индекс наследуемости (H)
3. Система крови		
1	Объем циркулирующей крови (л)	0,56
2	Концентрация эритроцитов и гемоглобина	0,55
3	Концентрация лейкоцитов	0,26
4	Кислотно-основной баланс рН (покой)	0,45
5	Кислотно-основной баланс рН (нагрузка)	0,60
6	Буферные основания крови (покой)	0,56
7	Буферные основания крови (нагрузка)	0,75
8	Концентрация лактата (покой)	0,70
9	Максимальная концентрация лактата (нагрузка)	0,81
10	Общие липиды крови	0,50 (ж) - 0,80 (м)
11	Холестерин крови	0,78 (ж) - 0,74 (м)
12	Парциальное напряжение CO ₂	0,94

ВЫВОДЫ.

1. **Для ССС** выявлено **преобладание** регулирующего влияния генотипа на **предельную величину и изменчивость** таких морфо-функциональных признаков, как **объем сердца, структура коронарной сети, возбудимость миокарда и характеризующие ее ЭКГ, ЧСС, АД.**

Генотип обуславливает особенности нейрогуморальных механизмов регуляции кардиодинамики и гемоциркуляции.

Генотипические различия в индивидуальных параметрах изменчивости ССС наиболее выражены при физических и психоэмоциональных напряжениях.

Доля генетических факторов общей изменчивости параметров ССС высока (**в среднем 0,75-0,60**).

Это позволяет **эффективно** использовать результаты их тестирования для прогнозирования потенциальных **аэробных** индивидуальных возможностей организма.

2. Степень генетической обусловленности адаптивных перестроек респираторной функции, газообмена и кислородного режима организма неодинакова для различных составляющих этой функции: чем более **значим признак** и параметр в системе кислородного **гомеостаза** организма, тем он более консервативен и сильнее контролируется генотипом.

Доля генотипически обусловленной адаптивной изменчивости параметров вентиляции и газообмена **в среднем составляет 0,65.**

Генетический контроль за функционированием системы дыхания и газообмена **усиливается** по мере роста интенсивности и продолжительности физической нагрузки, ограничивая приспособительные сдвиги **пределами индивидуальной "нормы реакции".**

В системе крови преимущество генетической детерминации установлено **для концентрации эритроцитов и гемоглобина, лактата, кислотно-щелочного баланса, мощности буферных систем, парциального напряжения CO₂, групп крови.**

Вклад генетических факторов в адаптивную изменчивость биохимических характеристик крови составляет в среднем **0,65** при ограниченном размахе вариабельности уровня наследуемости этих гомеостатических характеристик крови в популяции.

Групповые антигены крови, ряд белков и ферментов являются **генетическими маркерами**, не изменяющимися в онтогенезе.

Предполагают, что групповые антигены крови выполняют защитную функцию, поддерживают генетическое постоянство внутренней среды, влияют на морфогенез.

Не исключена их связь и с обеспечением устойчивости организма **к стрессорным воздействиям**, в том числе к высоким физическим нагрузкам.

Ценным прогностическим признаком при спортивном отборе являются **параметры иммунологической резистентности крови.**

Концентрация I - и B - лимфоцитов, иммуноглобулинов и др.

компонентов гуморального иммунитета связана с:

1. интенсивностью тренировки,
2. специализацией,
3. индивидуальным характером адаптации к нагрузкам,
4. адекватностью нагрузки возможностям организма спортсмена.

Они признаны **фактором, определяющий спортивную работоспособность.**

Механизм. В условиях напряженной мышечной деятельности в крови возрастает концентрация токсичных продуктов, образующихся при распаде клеток в виде измененных мембранных и клеточных белков скелетных мышц, миокарда, печени, почек. Эти аутоантигены усиливают выработку противотканевых аутоантител. Последние образуются из у - глобулинов в B- и T- лимфоцитах, вступают в реакцию с антигеном и обеспечивают нейтрализацию избытка тканевых токсинов, их утилизацию и поддержание иммунологического гомеостаза .

- **К аэробной нагрузке** приспособлены спортсмены с **высоким** содержанием иммунных белков в крови и обладающие более высоким уровнем активности **симпато-адреналовой системы**, поддерживающей иммунитет.
- **К анаэробным нагрузкам** приспособлены спортсмены со **сниженным** содержанием иммуноглобулинов и с преобладающей активностью **парасимпатической** нервной системы, подавляющей иммунитет.
- **Иммунологическая реактивность генетически детерминирована:**
 1. фагоцитарная активность лейкоцитов – 0,88,
 2. титр комплекта – $H = 0,935$,
 3. абсолютный уровень иммуноглобулина - $H = 0,96$.

Механизм.

Длительная и напряженная мышечная деятельность, влияет **через нервно-гуморальное звено на деятельность вилочковой железы, лимфоидной ткани и селезенки**, изменяет иммунологический гомеостаз.

Функциональная структура иммунологического гомеостаза в высокой степени генетически детерминирована и может быть использована для прогностической оценки **"нормы реакции"** спортсмена **на аэробную или анаэробную нагрузку** и устойчивости к стрессорам **"большого спорта"**.

ВЫВОД

Генетическая обусловленность различных признаков неодинакова:

- для большинства метаболических характеристик - очень высока (**более 0,9**),
- для морфо-функциональных - варьирует **от 0,6 до 0,85.**

Для долговременного индивидуального прогноза перспективности спортивной подготовки важна типология психомоторики, включающая:

1. понятие "моторного интеллекта",
2. обучаемость двигательной координации,
3. развитие двигательных качеств.

В ее основе лежат генетически детерминированные свойства психофизиологической конституции:

1. высокий энергетический уровень нервных процессов,
2. повышенная биоэлектрическая активность мозга,
3. высокая сенсорная чувствительность,
4. скорость восприятия,
5. быстрая обработка информации,
6. высокая концентрация нервных процессов и внимания,
7. хорошая двигательная память.

Среди индивидуальных **свойств нервно-мышечного аппарата**, определяющих спортивный прогноз, важнейшим является **композиция скелетных мышц, их метаболический профиль**.

Эти свойства в высокой степени генетически детерминированы **(для медленных волокон H-0,93)**.

Экспериментально установлено наличие генов, контролирующих синтез полипептидных цепей в структуре миозина и актина.

На генетические свойства ядер мышечных клеток не влияют экзогенные факторы, поэтому **композиция мышц не меняется в онтогенезе**.

В процессе адаптации к физическим нагрузкам наблюдаются **количественные** изменения на уровне ферментного обеспечения преобладающего типа обмена в характерных для конкретных спортсменов мышечных волокнах (I типа - медленных окислительных, II - быстрых окислительно-гликолитических, II - быстрых гликолитических).

В популяции человека различают несколько **типов мышечной композиции**, обеспечивающих потенциальные возможности для совершенствования определенных физических качеств:

1. редко встречаются потенциальные **универсалы (10%)**,
2. обладающие предпосылкой к развитию максимальных **скоростных способностей (8%)**,
3. способные к развитию **силовой и скоростно-силовой выносливости (23%)**,
4. способные к развитию аэробной выносливости (27%)?
5. способные к нагрузкам **переменной мощности (32%)**,

ВЫВОД

Типология мышечной композиции и связанные с ней свойства психомоторики являются ценными прогностическими признаками спортивного отбора.

- **Обязательным критерием медико-биологического раздела спортивного отбора является выявление соответствия генетического пола паспортному.**

У спортсменок встречаются нарушения правильного процесса половой дифференцировки. К ним относятся:

1. **истинные гермафродиты**, в клетках которых содержится двойной набор хромосом (46 , XX/46 , XГ) ;
2. **ложный женский гермафродитизм - особи женского пола с (андрогенитальный синдром)**, имеющие врожденное увеличение коры надпочечников и высокий уровень андрогенов при хромосомном наборе по женскому типу (46 ,XX)
3. **ложный мужской гермафродитизм - женский фенотип с мужским набором хромосом (46,XY).**

Суммарная частота встречаемости их в человеческой популяции **1:20000 - 30000**, среди спортсменок значительно чаще - **1:700** (согласно обследованиям на крупных соревнованиях).

Спортсменки **с мужским** гермафродитизмом имеют более высокие показатели физической подготовленности, психологические данные, позволяющие добиваться успеха. Однако наличие половых аномалий **исключает возможность** их участия а соревнованиях женщин.

Генетический контроль необходим в начале специализированной подготовки в ДЮСШ.

Методы:

- 1. При массовом контроле используют метод определения X - У-хроматина в клетках эпителия слизистой оболочки рта.**
- 2. Для подтверждения диагноза и установления типа аномалии проводят полный хромосомный анализ в культуре лейкоцитов периферической крови с применением дифференциальной окраски хромосом.**
- 3. Цитогенетический контроль необходимо дополнить гинекологическими, гормональными, антропометрическими и психологическими исследованиями.**

Ранняя диагностика половых аномалий в спорте позволит не травмировать психику и своевременно выявить детей с высокой вероятностью злокачественных новообразований.

Второй вопрос:

- **Наследуемость физических качеств**

- 
1. Отдельные виды спорта предъявляют **специфические требования** к различным свойствам и качествам моторики.
 2. Степень наследуемости физических качеств **различна**.

БЫСТРОТА

Среди **элементарных форм проявления быстроты** генетическая детерминация :

1. наибольшая - для **максимальной частоты движений** (Н до **0,90**),
2. умеренная - для скорости одиночных движений (в среднем **0,60**),
3. изменчивая - для латентного времени простых двигательных реакций (**от 0,30 до 0,975**, например, время коленного рефлекса).

Неоднозначность связи с генотипом различных компонентов быстроты движения связана с их **зависимостью от различных функциональных систем**. Наиболее высокая генетическая зависимость максимальной частоты движений руками и ногами объясняется тем, что она лимитирована индивидуальной лабильностью нейронов ЦНС.

Генетические исследования доказывают зависимость биоэлектрической активности нейрона от конкретных генов, локализованных в **X -**

хромосомах клеточного ядра.

Высокая **индивидуальная изменчивость** параметров быстроты **в сложных** по функциональной организации **движениях** свидетельствует о **меньшей зависимости** от генотипа. В среднем в циклических движениях на его долю приходится **80%**, в ациклических - **88-93%**.

Генетически детерминированные различия параметров движений верхних и нижних конечностей, видимо, обусловлены **латерализацией двигательных и чувствительных функций в больших полушариях головного мозга**, специализацией и парциальным доминированием каждого полушария, индивидуальным характером функциональной асимметрии.

Мышечная сила

Для показателей мышечной силы характерна **большая изменчивость** по сравнению со быстротой.

Силовые свойства функционально различных групп обнаруживают неодинаковую генетическую зависимость:

1. динамическая сила мышц-разгибателей плеча при отжимании - до 0,89,
2. сгибателей при подтягивании в висе - 0,20 — 0,40.

У мужчин показатели мышечной силы зависят от генотипа в большей степени ($H = 0,70$), чем у женщин ($H = 0,40-0,67$), за исключением динамической силы сгибателей плеча и становой силы у женщин ($H = 0,73$ и $0,74$).

Высокий уровень генетической зависимости **скоростно-силовых показателей:**

- 1. бега на 30 м - $H=0,77$,**
- 2. прыжка в длину - $H=0,76$**
- 3. прыжка в высоту с места - $H=0,71$**

связан и с генетической детерминированностью **анаэробных механизмов энергообеспечения мышц.**

Наследуемость:

1. концентрации **Крф, АТФ** и ее метаболитов в мышцах достигает 0,70 - 0,80;
2. молочной кислоты при нагрузках - 0,81.

Выраженная зависимость от генотипа **анаэробной работоспособности** определяется также:

1. врожденными свойствами нервной системы,
2. процентом быстро сокращающихся волокон в скелетных мышцах,
3. их метаболическим профилем по составу и активности гликолитических ферментов,
4. кислотно-щелочным балансом крови

ГИБКОСТЬ

Большое влияние оказывает генотип, особенно у женщин. Оно определяется морфологическими, функциональными, биохимическими особенностями опорно-двигательного аппарата и характером центрально-нервной регуляции мышц.

Аэробная работоспособность, общая и специальная аэробная выносливость

Генетически обусловлен интегральный показатель - МПК ($H = 0,80$).

Это объясняется в высокой степени генетически детерминированными :

- 1. зависимостью от унаследованной пропорции мышечных волокон,**
- 2. энергетическим потенциалом скелетных мышц,**
- 3. резервами вегетативных систем кислородного обеспечения.**

Генетическая детерминация отдельных координационных способностей спортсменов (по Lyakh et al., 2007)

Показатель	Генетическая детерминация
Время простой зрительно-моторной реакции	Умеренная
Время сложной двигательной реакции	Сильная
Скорость одиночного движения	Умеренная
Статический баланс	Умеренная
Динамический баланс	Небольшая
Пространственная ориентация	Сильная
Кинестетическая дифференциация	От небольшой до умеренной

Наследуемость некоторых двигательных способностей

(по Kovař, 1980; Mleczo, 1992; Klissouras, 1997; Bouchard et al., 1997; Szopa et al., 1999)

Показатель	Общая степень наследуемости	Приблизительный уровень наследуемости
Алактатная анаэробная мощность	Сильная	70–80%
Лактатная анаэробная мощность	Средняя	~ 50%
Пиковый уровень лактата в крови	Высокая	~ 70%
Аэробная мощность ($VO_{2\max}$)	От низкой до средней	~ 30%
Максимальная изометрическая сила	Низкая	20–30%
Силовая выносливость (резистентность к ацидозу)	Средняя	40–50%
Время реакции	Низкая	20–30%
Координация движений руки	Средняя	~ 40%
Ориентация в пространстве	Высокая	~ 60%
Равновесие	Средняя	~ 40%
Частота движений	Средняя	40–50%
Гибкость	Средняя	~ 40%

ВЫВОДЫ

Близнецовые исследования показали, что конституционные признаки, определяющие физические качества и ФР, характеризуются **разной исходной генетической детерминированностью и определенной "нормой реакции" генотипа:**

1. для некоторых признаков "норма" мала (**генетические маркеры**),
2. для других - широка и зависит от пола, возраста, степени тренированности.
3. Нижний и верхний пределы наследственных возможностей **не поддаются изменениям** при действии разнообразных факторов.

Роль наследственности в проявлении физических качеств и способностей с целью отбора и ориентации в спорте **необходимо уточнять за счет накопления и генетического анализа используемых для прогноза признаков в родословных, оценки корреляции признаков в семейных наблюдениях.**

Наследуемость детьми различных признаков в семьях связана **с суммарным действием** материнских и отцовских генов.

Не все показатели считаются высоко прогностичными генетическими характеристиками индивидуальной конституции.

Примеры семей чемпионов и призёров мира и Олимпийских игр

(источники: Kamper, 1983; Шварц, Хрущёв, 1984; Matthews, 1997
и электронные базы данных)

Родители, страна	Спортивные достижения	Дети, страна	Спортивные достижения
Отец – Казмир Густав [Casmir Gustav], Германия	Фехтование. Дважды чемпион и дважды серебряный призёр Олимпийских игр 1906 г.	Сын – Казмир Эрвин [Casmir Erwin], Германия	Фехтование. Дважды серебряный призёр Олимпийских игр 1928 г. и дважды бронзовый призёр Олимпийских игр 1936 г.
Отец – Сван Оскар Гомер [Swahn Oskar Gomer], Швеция	Стрельба. Чемпион Олимпийских игр 1908 и 1912 гг.; серебряный медалист Олимпийских игр 1920 г.	Сын – Сван Альфред [Swahn Alfred], Швеция	Стрельба. Чемпион Олимпийских игр 1908 и 1912 гг.; серебряный медалист Олимпийских игр 1920 и 1924 гг.
Отец – Геревич Аладар [Gerevich Aladar], Венгрия	Фехтование. Олимпийский чемпион 1932, 1936, 1948, 1952, 1956 и 1960 гг.	Сын – Геревич Пал [Gerevich Pal], Венгрия	Фехтование. Бронзовый призёр Олимпийских игр 1972 г.
Мать – Шекели Ева [Szekeli Eva], Венгрия	Плавание. Олимпийская чемпионка 1952 г.; серебряная медалистка Олимпийских игр 1956 г.	Дочь – Дьярмати Андреа [D'jarmati Andrea], Венгрия	Плавание. Серебряная и бронзовая медалистка Олимпийских игр 1972 г., чемпионка Европы и дважды серебряная медалистка 1970 г.
Отец – Дьярмати Дежо [D'jarmati Dezso], Венгрия	Водное поло. Олимпийский чемпион 1952, 1956 и 1964 гг.; серебряный медалист Олимпийских игр 1948 года; бронзовый медалист Олимпийских игр 1960 г.		
Отец – Тищенко Анатолий, СССР	Гребля на байдарках. Чемпион мира 1970 г.; чемпион Европы 1971 г.	Сын – Тищенко Анатолий, СССР	Гребля на байдарках. Чемпион мира 1990, 1991 и 1994 (трижды) гг.
Отец – Али Мохаммед [Ali Muhammad], США	Бокс. Олимпийский чемпион 1960 г.. Один из величайших атлетов в профессиональном боксе	Дочь – Али Лейла [Ali Laila], США	Бокс. Чемпионка мира 2002 и 2005 гг. по версии Международной ассоциации любительского бокса

Родители, страна	Спортивные достижения	Дети, страна	Спортивные достижения
Отец – Холл Гэри [Hall Gary], США	Плавание. Серебряный медалист Олимпийских игр 1968 и 1972 гг.; бронзовый медалист Олимпийских игр 1976 г.	Сын – Холл Гэри [Hall Gary], США	Плавание. Дважды чемпион (в эстафетах) и дважды серебряный медалист Олимпийских игр 1996 г.; трижды чемпион Олимпийских игр 2000 года; чемпион Олимпийских игр 2004 г.
Отец – Счастны Петер [Stastny Peter], Чехословакия, Канада	Хоккей на льду. Чемпион мира 1976 и 1977 гг.; серебряный медалист чемпионатов мира 1978 и 1979 гг.	Сын – Счастны Пол, Канада, США	Хоккей на льду. Серебряный медалист Олимпийских игр 2010 г.; бронзовый призёр чемпионата мира 2013 г.
Отец – Анисин Вячеслав, СССР	Хоккей на льду. Чемпион Европы и мира 1973, 1974 и 1975 гг.	Дочь – Анисина Марина, Франция	Фигурное катание. Чемпионка Олимпийских игр 2002 г.; бронзовая медалистка Олимпийских игр 1998 г.; чемпионка мира 2000 г. и серебряная медалистка 1998, 1999 и 2001 гг.; чемпионка Европы 2000 и 2002 гг.
Отец – Буре Владимир, СССР	Плавание. Серебряный и дважды бронзовый медалист Олимпийских игр 1972 г.; бронзовый медалист Олимпийских игр 1968 г.; чемпион Европы 1970 г.	Сын – Буре Павел [Bure Pavel], США	Хоккей на льду. Серебряный призёр Олимпийских игр 1998 г.; бронзовый медалист Олимпийских игр 2002 г.; награды: Мориса Ришара – дважды лучший бомбардир; член команды всех звёзд НХЛ (6 раз)
		Сын – Буре Валерий [Bure Valery], США	Хоккей на льду. Серебряный медалист Олимпийских игр 1998 г.; бронзовый медалист Олимпийских игр 2002 г.; член команды всех звёзд НХЛ (1 раз)
Отец – Монтано Марио Альдо [Montano Mario Aldo], Италия	Фехтование. Чемпион Олимпийских игр 1972 г.; серебряный медалист Олимпийских игр 1976 и 1980 гг.	Сын – Монтано Альдо [Montano Aldo], Италия	Фехтование. Чемпион и серебряный медалист Олимпийских игр 2004 г.