

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям
по учебной дисциплине «Спортивная антропология»

РАЗДЕЛ I. ТЕМА 2. ДИНАМИКА РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ, ВОЗРАСТНАЯ ПЕРИОДИЗАЦИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ БАЗОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ. АНТРОПОГЕНЕТИКА

Возрастные особенности рельефа тела человека

На форму и рельеф человеческого тела большое влияние оказывают возрастные особенности. Изменения форм и рельефа тела в различные возрастные периоды бывают настолько характерны, что позволяют по определенным морфологическим признакам достаточно точно определить возраст людей. В настоящее время принята возрастная классификация, обсужденная на симпозиуме по возрастной морфологии и физиологии в 1965 г. В каждый возрастной период устанавливаются свои корреляции пропорций. Так, у новорожденного голова составляет $\frac{7}{4}$ длины тела, у взрослого – $\frac{1}{8}$. В период роста организма различные отделы тела растут неодинаково интенсивно. Быстрее всего происходит рост нижних конечностей, затем верхних и, наконец, туловища и головы. Нижняя конечность увеличивается в размере в 5 раз, верхняя – в 4 раза, туловище – в 3 раза, а размеры головы лишь удваиваются. С возрастом относительные размеры туловища уменьшаются. При этом усиленное развитие туловища в ширину чередуется с ростом его в длину. Изменения пропорций тела в процессе роста человека показаны на рисунках. Ритм роста организма человека после рождения неодинаков.

Возрастной период с момента рождения до раннего детства характеризуется значительным нарастанием веса и быстрым развитием организма в целом. Форма тела новорожденного имеет свои особенности. Шея и грудь у него короткие, живот выпуклый и резко удлиненный. Ноги короче рук. Возрастные особенности черепа в этот период связаны с наличием родничков и преобладанием размеров мозгового отдела черепа над лицевым. В раннем детстве отмечается неравномерный темп развития каждого сегмента тела. В период первого детства более быстрый темп роста происходит от 5 до 7 лет, а второго в 10-11 лет. В детском возрасте грудная клетка обычно еще слабо развита, живот втянут. Под кожей резко контурируют костные образования, особенно ребра и кости таза. Верхние и нижние конечности тонкие, со слабо развитой мускулатурой. Рельеф черепных костей нечеткий. Лоб более низкий, чем у взрослых. Контуры лица "мягкие", кожа гладкая, кожные складки плохо выражены. Щеки имеют округлую форму за счет хорошо выраженного жирового покрова. Подростковый и юношеский возраст вновь характеризуется усилением роста тела. При этом общий ритм развития тела сочетается с собственным ритмом роста различных его частей, что ведет к непрерывному изменению соотношений размеров и пропорций тела. Наиболее характерным для

подросткового возраста является увеличение роста, главным образом за счет резкого удлинения ног, а также появление у мальчиков и девочек вторичных половых признаков и связанное с этим изменение формы их тела.

До 10 лет разница в росте и рельефе тела мальчиков и девочек незначительная. Начиная с 11-12 лет процесс развития девочек ускоряется. В этом возрасте, который совпадает с периодом полового созревания, девочки превосходят мальчиков по росту и весу. Ускорение роста мальчиков наблюдается с 13-14 лет. После 15 лет мальчики обычно перегоняют девочек по росту и весу, и эта разница сохраняется затем во всех остальных возрастных периодах. Особенно заметно меняется форма и рельеф тела в подростковом и юношеском возрасте в процессе полового созревания. Для девочек характерным является, прежде всего, изменение формы молочной железы. Вместо маленького по размеру соска в период начала полового созревания образуется так называемая "почка" молочной железы. Околососковый диск с соском заметно приподнимается над поверхностью груди. У девушек, достигших половой зрелости, железистая ткань разрастается и формируется первичная молочная (девичья) железа. Вместе с этим у девушек в юношеском возрасте резко увеличиваются объем бедер и размеры ягодиц. Тазовые кости становятся более крупными, крылья подвздошных костей более развернуты, а тазовое кольцо расширено. Меняется также форма лобка, на котором откладывается толстый слой жира, а на коже лобка появляются волосы.

У мальчиков в процессе полового созревания изменение формы тела связано с увеличением размеров наружных половых органов и появлением волос на лобке. На шее становится заметным резкое выпячивание под кожей щитовидного хряща гортани ("кадык"). Рельеф лица приобретает более мужественный вид, начинают расти борода и усы. Все вышеизложенное можно обобщить в следующие три закономерности, действующие в период полового созревания.

Во-первых, до периода полового созревания общий рост увеличивается в основном за счет роста ног, после периода полового созревания - за счет туловища.

Во-вторых, до полового созревания более интенсивно происходит рост в высоту, во время и после полового созревания более интенсивно происходит процесс утолщения костей.

В-третьих, до полового созревания процесс роста в основном затрагивает кости, а после него - мышечный слой.

В зрелом возрасте решающая роль в окончательной обрисовке внешней формы и рельефа тела принадлежит мышцам и подкожной жировой клетчатке, причем до 35-40 лет форма тела мужчин и женщин изменяется мало. В более позднем возрасте начинает меняться форма торса. В 50-60 лет живот у женщин обычно приобретает выпуклую форму с глубокими складками, которые перешнуровывают переднюю стенку на поперечно расположенные валики. У мужчин живот вместо втянутой формы также приобретает более выпуклую форму, особенно в верхней части. В пожилом и

старческом возрасте уменьшается количество подкожной жировой клетчатки, снижается эластичность кожи, наступает мышечная атрофия, которая приводит к смягчению "мускульных" рельефов. Мышцы и клетчатка теряют свое значение "законодателей" внешних форм и рельефа тела человека. На коже лица и на других частях тела появляется много морщин. У старых людей наблюдается утрата зубов, ведущая к атрофии альвеолярных отростков обеих челюстей, а также всего жевательного аппарата, обуславливающего рельеф лица ("проваливание щек"). Подбородок резко выступает вперед, усиливается носогубная складка. У женщин в пожилом возрасте железистая ткань молочных желез атрофируется и молочные железы отвисают. В связи с ослаблением мышц и связочного аппарата торса позвоночник в этом возрасте изгибается в грудном отделе и может возникнуть "старческий горб".

Процесс роста человеческого тела подчиняется некоторым общим законам. А. Андронеску в монографии "Анатомия ребенка" выделяет следующие из них: закон чередований, закон пропорций, закон асимметрии. Согласно закону чередований, длинные кости растут в длину и в толщину поочередно. После удлинения кости ее дальнейший рост временно прекращается и происходит утолщение, затем происходит временное прекращение дальнейшего утолщения и начинается снова рост в длину и т. д. На одной и той же конечности для двух длинных костей периоды активного роста и перерывы в росте чередуются. Это значит, что если в организме в данный момент происходит рост в длину бедренной кости, то кости голени увеличиваются в толщину. Поэтому пропорции человеческого тела до окончания роста постоянно варьируют.

В варьировании пропорций человеческого тела в процессе роста также имеются свои закономерности, которые могут быть сформулированы как три закона пропорций. Во-первых, в основном имеется три возрастных периода

Во-вторых, независимо от возрастных периодов каждый сегмент человеческого тела имеет свойственные ему пропорции по отношению к длине тела. В практическом отношении эта закономерность широко используется судебными медиками и антропологами для точного определения роста человека по размерам одной какой-либо кости конечности и т. п. В-третьих, в случае, когда сегмент человеческого тела по какой-либо причине увеличивается больше своих обычных величин, соседние сегменты пропорционально уменьшают свой рост, не достигая нормальных величин.

Человеческому телу свойственна асимметрия. Согласно закону нормальной асимметрии, на основании функциональной и морфологической асимметрии верхних конечностей, всех людей можно разделить на праворуких ("правшей") и леворуких ("левшей"). У людей с более развитой правой рукой отмечается ее явное функциональное превосходство, она толще и длиннее левой руки, а правое плечо расположено ниже левого. У "левшей" наблюдается обратная картина. Нормальная асимметрия туловища развивается с возрастом и находится в прямой зависимости от функции и в обратной - от роста тела.

Половые различия рельефа тела человека

Особенности рельефа женского и мужского тела неразрывно связаны с половыми признаками. Еще до наступления периода полового созревания заметна разница в рельефе тела мальчиков и девочек, связанная с неравномерностью роста отдельных его частей.

Тело взрослой женщины еще значительно отличается от мужского тела. Женское тело обладает меньшим ростом, более короткими верхними и нижними конечностями, широким тазом и узкими плечами. У женщин меньше размер кисти, стопы и лицевого отдела головы, чем у мужчин. Черты лица у женщин мягче и нежнее ("женственнее"). У женщин более длинная и тонкая шея, на передней поверхности которой щитовидный хрящ выступает менее рельефно, чем у мужчин. Грудная клетка у женщин относительно меньше и более широкая. У мужчин торс характеризуется более продолговатыми и узкими формами с более острым эпигастральным углом.

Особенность женского торса во многом определяется размерами, формой и степенью развития молочной железы. Различают несколько стадий развития молочной железы. Эти стадии создают определенный рельеф передней стенки грудной клетки в различные возрастные периоды, о чем уже говорилось выше. Для женского тела характерно более значительное отложение жира в области таза. Так, межвертельный размер составляет 18-19% от роста тела мужчины и 19-20% от роста тела женщины. Женский таз более широкий и низкий и чаще приближается к "открытой" форме, т. е. крылья подвздошных костей более развернуты. У мужчин таз значительно уже, выше и чаще приближается к "закрытой" форме. Ширина между вертелами, так же, как и ширина между подвздошными гребнями, отражает половые особенности рельефа и формы таза. "Открытая" и "закрытая" формы таза играют роль в формировании внешней конфигурации нижней части живота и всего тела. Так, при "открытой" форме нижняя часть живота обычно широкая и низкая, а при "закрытой" форме область живота узкая и высокая.

Верхние конечности у женщин короче, чем у мужчин. Однако отношение длины пальцев к росту человека в обеих половых группах относительно стабильно. Контуры нижних конечностей у женщин более сглажены. Объем их бедер значительно больше, чем у мужчин, за счет сильного развития подкожного жирового слоя. Вместе с тем размеры женской стопы меньше, чем мужской.

В заключение следует подчеркнуть, что все отмеченные выше половые различия демонстрируют удивительный пример совершенства форм как мужского, так и женского тела. В тоже время особенности строения женского тела дает их обладателям определенное преимущество в отдельных видах спорта (гимнастика, горные лыжи и т.д.).

Пропорции и рельеф тела спортсменов различных специализаций

Известно, что между соматотипом и уровнем спортивного мастерства существует довольно тесная связь. Особенности телосложения спортсмена оказывают влияние на проявления силы, гибкости, скорости, выносливости, работоспособность и адаптацию организма к различным условиям внешней среды, на скорость восстановления после физических и психических напряжений.

Для каждого вида спорта характерен определенный комплекс морфологических особенностей, так называемых модельных характеристик, которые особенно ярко проявляются на уровне спортсменов экстра-класса. Математический анализ позволил установить наличие довольно высоких связей между отдельными размерами тела и достижениями в спорте. Так, у прыгунов коэффициент корреляции между длиной прыжка и длиной бедра составляет 0,53, а между длиной прыжка и длиной голени – 0,43; у штангистов между весом тела и весом штанги при рывке – 0,85, при толчке – 0,80; между длиной тела и весом штанги при рывке – 0,75, при толчке – 0,8. Если исключить влияние длины тела, коэффициент корреляции между весом тела и весом штанги снижается, но в меньшей мере, чем если исключить влияние веса тела, т.е. вес тела для тяжелоатлетов имеет большее значение, чем длина.

На успех в борьбе оказывают влияние продольные размеры тела (длина конечностей и их звеньев – плеча, бедра и голени), что важно для индивидуализации технических приемов, поперечные размеры тела (ширина плеч и ширина таза), обуславливающие большую устойчивость борца, а также периметры плеча и бедра.

Для тяжелоатлетов и гимнастов существенное значение в достижении спортивного мастерства также имеют продольные, поперечные и обхватные размеры тела. Но если для тяжелоатлетов большую роль играют все поперечные размеры (ширина плеч, груди и таза), то для гимнастов – только ширина плеч и груди; если для тяжелоатлетов важны все обхватные размеры, характеризующие степень выраженности мускулатуры (груди, плеча, предплечья, бедра и голени), то для гимнастов – только размеры груди и звеньев верхней конечности (плеча и предплечья).

Легкоатлеты-бегуны на 100 и 200 м характеризуются по сравнению с бегунами на 400 м меньшей длиной тела и более короткими ногами с хорошо выраженной мускулатурой. Самые высокие – бегуны на 400 м, несколько ниже – бегуны на средние дистанции и самые низкорослые – марафонцы. Самый маленький вес тела у марафонцев, самый большой – у бегунов на 400 м. Для бегунов на короткие дистанции необходима и мощная мускулатура, так как за короткий промежуток времени им необходимо проявить максимальную силу. Во время бега на длинные дистанции мышечная сила расходуется постепенно, поэтому для стайеров характерны небольшие по размерам мышцы. Для барьеристов очень важны все качества спринтера, а также большая длина ног, поскольку она способствует быстрому преодолению барьеров.

Таким образом, каждый вид спорта предъявляет определенные требования к строению тела человека, причем, чем выше квалификация спортсмена, тем строже требования. Наряду с этим тренеру необходимо знать, какие морфологические признаки, положенные в основу отбора, мало поддаются средовым воздействиям и как их можно развить в процессе спортивной тренировки.

Обхватные размеры (периметры) лишь на 50% зависят от влияния наследственности. Она не влияет на обхват плеча, предплечья и голени и лишь в какой-то мере – на обхватные размеры туловища. Поэтому при отборе способных к физической деятельности детей следует ориентироваться на рост, вес, состав тела и телосложение.

Определение взаимосвязей между проявлениями соматотипа и видом спорта дает конкретную ориентацию для правильного выбора спортивной специализации и отбора спортсменов в секции спортивного мастерства. Тот факт, что индивидуальное предрасположение к занятием определенного вида спорта влияет на спортивные достижения, убеждает в том, что отбор в различные спортивные секции следует проводить и по морфологическим особенностям занимающихся.

Так, отношение длины туловища к длине нижних конечностей является важным показателем для выбора бегунов и штангистов, а длина верхних конечностей и предплечья – для выбора метателей. При отборе и комплектовании команд по волейболу наиболее значимыми являются такие соматометрические показатели, как длина тела, весоростовой индекс, длина руки и ноги. Успех в футболе сопутствует относительно низким спортсменам. Лучшие пловцы мира обладают большей длиной, весом тела и обхватом грудной клетки. У них относительно и абсолютно короткие руки, относительно короткое туловище и длинные ноги, что целесообразно для эффективных гребковых движений.

Гимнасты характеризуются довольно коротким туловищем, несколько суженным тазом, короткими руками. Для одиночного фигурного катания перспективны спортсмены с тотальными размерами тела ниже среднепопуляционных, узким туловищем, невысокой жировой массой. Наиболее информативными признаками в единоборствах являются длина тела и его масса. Для боксеров спортивно важными качествами являются длина верхних и нижних конечностей, длина бедра и весоростовой индекс. Таэквондисты отличаются широким тазом, относительно короткими нижними конечностями и длинной голенью с развитыми мышцами. Для борцов критериями спортивной пригодности могут служить длина туловища, ширина плеч, окружность грудной клетки, длина плеча и предплечья.

Соматический тип является «селективным фактором» в разных видах спорта. С увеличением мастерства и уровня спортивных достижений варианты соматотипов суживаются, и они становятся более однородными. В некоторых видах спорта обнаруживаются сходные распределения соматотипов. Конституциональные различия у спортсменов разных

специализаций объясняются влиянием спортивных упражнений, с одной стороны, и спортивным отбором – с другой.

Таким образом, каждый вид спорта предъявляет определенные требования к строению тела человека, причем, чем выше квалификация спортсмена, тем строже требования. Наряду с этим тренеру необходимо знать, какие морфологические признаки, положенные в основу отбора, мало поддаются средовым воздействиям и как их можно развить в процессе спортивной тренировки.

Таким образом, изучение морфологических особенностей физического развития спортсменов позволяет решить ряд практических задач, т. е. подойти к вопросам спортивного отбора и индивидуализации тренировочного процесса с научно обоснованных позиций.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

1. Конспект.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Ответы на тестовые вопросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Основы возрастной и конституционной антропологии : учеб.-метод. пособие / М-во образования и науки Респ. Казахстан ; сост.: И. В. Батяшова, О. А. Кривей. – Павлодар : Кереку, 2016. – 75 с.
2. Тегако, Л. И. Практическая антропология : учеб. пособие / Л. И. Тегако, О. В. Марфина. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 313 с.
3. Харитонов, В. М. Антропология : учеб. для вузов / В. М. Харитонов, А. П. Ожигова, Е. З. Година. – М. : Владос, 2004. – 272 с.
4. Абрамова, Т. Ф. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам / Т. Ф. Абрамова. – М. : Дивизион, 2010. – 104 с.
5. Ермоленко, Е. К. Возрастная морфология : учеб. для высш. учеб. заведений физ. культуры / Е. К. Ермоленко. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 464 с.
6. Крылова, Е. В. Возрастная морфология : учеб.-метод. пособие / Е. В. Крылова, М. Н. Таламанова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского. – Н. Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2012. – 98 с.
7. Никитюк, Б. А. Интегративные подходы в возрастной и спортивной антропологии / Б. А. Никитюк. – М. : Институт психологии РАН, 1999. – 219 с.
8. Стрельников, В. П. Возрастная морфология : учеб.-метод. пособие для студентов АФВИС / В. П. Стрельников, В. М. Алашеева. – Минск : [б. и.], 1996. – 49 с.

РАЗДЕЛ II. ТЕМА 4. БАЗОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ ТЕЛА. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ АДАПТАЦИИ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ. ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О БИОРИТМАХ

Общебиологические основы адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам

Перестройка разных органов и систем организма человека под влиянием занятий спортом протекает как на микроскопическом, так и на макроскопическом уровнях. В основе перестройки всех систем организма лежат общебиологические принципы, знание которых - необходимое условие для их правильной оценки.

Спорт является мощным фактором, который влияет на биологическую и социальную природу человека. Неумелое использование этого полезного фактора, который улучшает физическое развитие человека и оказывает содействие формированию таких качеств, как смелость, ловкость, сила, выносливость, гибкость, может превратить его в фактор, наносящий ущерб. В связи с этим нужно изучить закономерности в организме спортсмена, которые возникают под влиянием занятий спортом.

Любая перестройка всегда влияет на организм в целом и осуществляется по общим принципам реагирования живой системы. В основе жизнедеятельности любого организма лежит рефлекторный принцип его реагирования на внешние раздражители. Внешняя среда постоянно действует на организм, посылая ему импульсы, на которые организм отвечает определенными реакциями. Это происходит и в случае простых рефлексов (например, отдергивания руки в ответ на укол), и в случае сложных рефлекторных актов, которые лежат в основе формирования движений спортсмена. Реакция организма на внешний импульс - это не только ответ на раздражитель. По своей сути, реакция организма представляет собой сложный циклический процесс, в котором принимают участие разные структурные компоненты (например, когда спортсмен выполняет любые движения, то работает не только нервная и мышечная системы, но и включается в работу дыхательная, сердечно-сосудистая, выделительная, эндокринная системы, изменяется обмен веществ).

Итак, каждое движение спортсмена можно рассматривать как результат функционального объединения большого количества разных морфологических элементов (костей, суставно-связочного аппарата, мышц, нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной, эндокринной систем), направленных на достижение определенного двигательного эффекта.

Понятие адаптации

Под влиянием занятий спортом в мышечной, костной, сердечно-сосудистой и других системах происходят морфологические изменения, которые обеспечивают приспособление организма спортсмена к высоким

тренировочным и соревновательным нагрузкам. Любые изменения в одном органе или группе органов, возникшие в результате занятий спортом, вызывают сбалансированную морфологическую перестройку во всех других органах и системах организма. Эта взаимообусловленность морфологических изменений в организме спортсмена отображает сущность биологического приспособления к физическим нагрузкам.

Определяющей функцией деятельности мышц есть функция активной адаптации организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды. Конечной целью этого активного приспособления является поддержания постоянности внутренней среды, расширение гомеостатических границ отдельных физиологических констант, обеспечение высокопроизводительной деятельности. Наиболее эффективным средством адаптивного изменения собственной природы являются систематические тренировки. При этом основным фактором высокого уровня адаптации есть:

- 1) высокое совершенство механизмов нейрогуморального регулирования функций;
- 2) оптимизация межсистемных и внутрисистемных связей;
- 3) высокое развитие саморегуляции в деятельности функциональной системы (Мищенко В. С.)

В наиболее общем виде под адаптацией (от лат. *adaptatio* – приспособление) понимают способность всего живого приспосабливаться к условиям внешней среды. Выделяют генотипическую и фенотипическую адаптацию. Генотипическая адаптация, которая лежит в основе эволюции, представляет собой процесс приспособления к условиям среды популяций (совокупности лиц одного вида) путем наследственных изменений и естественного отбора. Фенотипическая адаптация – это приспособительный процесс, который развивается у отдельного лица на протяжении жизни в ответ на действие разных факторов внешней среды. Именно этот вид адаптации является предметом многочисленных исследований, которые проводятся в последние десятилетия в разных областях практической и научной деятельности человека.

Принято различать две стадии адаптации:

1. Первая – функциональная адаптация, которая характеризуется развитием таких адаптационных реакций в системах организма, когда приспособление идет на функциональном уровне, а морфологические изменения незначительны и имеют полиморфный характер;

2. Вторая – морфофункциональная адаптация, которая отвечает такому состоянию систем, когда рядом с гиперфункцией имеет место выраженная морфологическая перестройка органов. Современный спорт высших достижений - это уникальная арена исследования адаптационных возможностей организма. Специальные исследования, проведенные в разных лабораториях мира, показали, что не существует видов профессиональной деятельности, которые могли бы уравниваться по своему тренировочному эффекту с тренировочными и соревновательными нагрузками современного спорта. Тяжелая физическая работа, в комплексе с экстремальными

климатическими условиями, не способна вызвать в организме человека таких адаптационных перестроек, которые наблюдаются у высококвалифицированных спортсменов.

Особенностью адаптации в спорте, в отличие от многих других областей человеческой деятельности, отличающихся необходимостью приспособления к экстремальным условиям, есть многоступенчатость адаптации к условиям внешней среды, которые усложняются. Каждый последующий этап многолетнего спортивного совершенствования, тренировочный год или отдельный макроцикл, каждые соревнования возрастающего масштаба выдвигают перед спортсменом необходимость очередного адаптационного прыжка.

Длительное поддержание высокого уровня адаптационных возможностей в современном спорте характерно для завершающего этапа многолетней подготовки, связанного с сохранением достижений на максимально доступном уровне, и имеет свою сложную специфику. Высокий уровень приспособлений функциональных систем организма в ответ на продолжительные, интенсивные и различные раздражители может быть сохранен лишь при условии напряженных поддерживаемых нагрузок. И тут возникает проблема поиска такой системы нагрузок, которая обеспечила бы поддержание достигнутого уровня адаптации и одновременно не вызвала бы истощения структур организма, ответственных за адаптацию.

Спортсмен не может на протяжении длительного периода поддерживать одинаково высокие результаты. Наблюдаются периоды повышения и спада результатов. В соответствии с этим в процессе тренировки выделяют три фазы:

- фаза адаптации (рост возможностей спортсмена);
- фаза адаптированности – высочайшей (наивысшей) спортивной трудоспособности и ее поддержание;
- фаза деадаптации – постепенной потери трудоспособности.

У тех спортсменов, которые равномерно на протяжении многих лет увеличивали нагрузку, наблюдался плавный рост функциональных возможностей. На достижение уровня адаптации, необходимой для успешной соревновательной деятельности на больших соревнованиях, им необходимо было больше времени. Но именно эти спортсмены способны выступать на уровне высших достижений продолжительное время.

Те спортсмены, которые достигли высоких адаптационных перестроек за короткое время, показали высокие результаты в больших соревнованиях, но не смогли удержать достигнутый уровень адаптации продолжительное время и резко сократили период выступлений на уровне высших достижений.

Понятие «адаптация» тесно связано с понятием «стресс», который рассматривают как состояние общего напряжения организма возникающего при действии исключительно сильного раздражителя.

Охлаждение или перегревание, чрезмерные физические нагрузки приводят к развитию у человека комплексной неспецифической реакции (стресс-синдрома) с выраженной атрофией вилочковой железы (тимуса),

усилением деятельности эндокринных желез, преобладанием в обмене веществ процессов распада.

Приспособительные реакции человеческого организма (реакции адаптации) можно разделить на:

- ✓ срочные (кратковременная, но не стабильная),
- ✓ длительные (относительно стабильная адаптация);
- ✓ врожденные,
- ✓ приобретенные.

Специфичность реакций адаптации

При эффективном приспособлении к определенным нагрузкам, которые имеют конкретные характеристики, нервные центры, отдельные органы и функциональные механизмы, которые принадлежат к разным анатомическим структурам организма, объединяются в единый комплекс, который и является той основой, на которой формируются срочные и длительные приспособительные реакции.

Специфичность срочной и длительной адаптации четко прослеживается даже в использовании нагрузок, которые характеризуются одинаковой направленностью, продолжительностью, интенсивностью, а отличаются только характером упражнений. При специфической нагрузке спортсмены демонстрируют более высокие функциональные возможности по сравнению с неспецифичными нагрузками.

Важным моментом обеспечения эффективной адаптации является соответствие между упражнениями, которые используются, требованиям конкретного вида спорта. Например, у лиц, которые имеют структуру мышечной ткани, характерную для спринтеров, но тренируются и выступают как стайеры, в мышечных волокнах наблюдается расширение межфибриллярных пространств вследствие отека и разрушение отдельных миофибрилл, их поперечной исчерченности, истощение запасов гликогена, разрушение митохондрий. Результатом такой тренировки часто есть некроз мышечных волокон.

Явление перекрестной адаптации связано с перенесением приспособительных реакций, приобретенных в результате действия одних раздражителей на действие других (например, адаптация к мышечной деятельности может сопровождаться развитием адаптации к другим раздражителям, например к гипоксии, охлаждению), что играет определенную роль для лиц, которые тренируются с целью укрепления здоровья и улучшение физической подготовленности, но не может рассматриваться как серьезный фактор, который обеспечивает рост тренированности у квалифицированных спортсменов. Даже у нетренированных лиц прирост физических качеств, например силы, как следствие перекрестной адаптации, явным образом незначительный, сравнительно с уровнем адаптационных перестроек вследствие непосредственной тренировки.

Существенным расхождением адаптационных реакций у спортсменов разной квалификации есть и то, что с ростом спортивного мастерства приспособительные реакции становятся все более специфическими. Значительно уменьшается, а иногда и не проявляется вообще, эффект перекрестной адаптации. Так, например, если при подготовке спортсменов III и II разряда тренировки в родственных видах деятельности вызывают перекрестную адаптацию и прямой перенос двигательных качеств, возможностей функциональных систем (например, тренировки в беге повышают результаты в гребле или плавании), то при подготовке спортсменов высшей квалификации этого не происходит. Чем выше квалификация спортсменов, тем в меньшей мере уровень их спортивных достижений связан с неспецифичными для данного вида деятельности проявлениями двигательных способностей.

Итак, при подготовке спортсменов высокого класса нужно ориентироваться на использование средств и методов, которые обеспечивают адекватность тренировочных действий требованиям эффективной соревновательной деятельности.

Явление деадаптации, реадаптации, переадаптации

Резкое снижение или прекращения нагрузок, которые привели к адаптации, стимулируют обратный процесс – деадаптацию. Процесс деадаптации охватывает все стороны подготовленности спортсмена и развивается тем быстрее, чем менее коротким был период формирования адаптации. В процессе деадаптации, после полного прекращения физических нагрузок, аэробные возможности организма и связанное с ними приспособление к продолжительной работе угасают относительно быстро, а специальные двигательные навыки сохраняются продолжительное время и могут быть успешно продемонстрированы уже детренированным человеком. Максимальное потребление кислорода снижается значительно медленнее, чем активность окислительных ферментов, эти же ферменты обладают способностью к быстрой адаптации при возобновлении тренировок; увеличение или уменьшение капилляризации, как в процессе адаптации, так и деадаптации нуждается в значительно большем времени в сравнении с метаболической адаптацией.

Использование чрезмерных нагрузок, которые превышают индивидуальные адаптационные возможности организма, нуждающиеся в чрезмерной мобилизации структурных и функциональных ресурсов органов и систем, в конечном итоге приводит к **переадаптации**, которая проявляется в истощении функциональных систем, несущих основную нагрузку.

При рациональной организации тренировочного процесса необходимо избегать чередования процессов деадаптации и реадаптации, а также продолжительной и чрезмерно затянутой адаптации к исключительно напряженным нагрузкам. Функциональная система, которая длительно подвергается нагрузкам, стимулирующим формирование адаптационных реакций, может истощаться в результате исчерпания способности

генетического аппарата синтезировать новые порции РНК и белка. Это может следствием однонаправленных нагрузок, которые чрезмерно часто повторяются, что свидетельствует о длительном, постоянно действующем стрессе; частом чередовании явлений адаптации и деадаптации, связанным с нерациональной сменой нагрузки и отдыха; чрезмерного использования нагрузок, которые приводят к адаптации функциональной системы преимущественно за счет гипертрофии органа, а не за счет эффективности ее функционирования при умеренной гипертрофии. Среди причин переадаптации необходимо отметить и несоответствие между объемом и характером тренировок с одной стороны, и энергетическим потенциалом организма, с другой

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

1. Конспект.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Ответы на тестовые вопросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Харитонов, В. М. Антропология : учеб. для вузов / В. М. Харитонов, А. П. Ожигова, Е. З. Година. – М. : Владос, 2004. – 272 с.
2. Дорохов, Р. Н. Спортивная морфология : учеб. пособие для студентов вузов физ. культуры / Р. Н. Дорохов, В. П. Губа. – М. : СпортАкадемПресс, 2002. – 230 с.
3. Лукьянова, И. Е. Антропология : учеб. пособие / И. Е. Лукьянова, В. А. Овчаренко ; под ред. Е. А. Сигиды. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 240 с.
4. Спортивная морфология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Г. Д. Алексанянц [и др.]. – М. : Советский спорт, 2005. – 92 с.
5. Тегако, Л. И. Антропология : учеб. пособие / Л. И. Тегако, Е. Кметинский. – М. : Новое знание, 2004. – 400 с.
6. Тристан, В. Г. Спортивная антропология и морфология : учеб. пособие / В. Г. Тристан, Ю. Н. Глухих ; Сиб. гос. акад. физ. культуры. – Омск : СибГАФК, 2000. – 112 с.

РАЗДЕЛ III. ТЕМА 6. СИСТЕМА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ, ПОПЕРЕЧНЫХ И ОБХВАТНЫХ РАЗМЕРОВ ТЕЛА. ИЗМЕРЕНИЕ КОЖНО-ЖИРОВЫХ СКЛАДОВ И МАССЫ ЧЕЛОВЕКА

Соматоскопия

Соматоскопия – оценка описательных признаков физического развития по: осанке, состоянию опорно-двигательного аппарата, типу телосложения.

Осанка - привычная поза человека. Правильная осанка создает условия для нормального функционирования внутренних органов. Формирование правильной осанки - центральная задача физической культуры и спорта.

Осанка оценивается на обнаженном до трусов теле, при хорошем освещении на расстоянии 2-3 шагов от обследуемого и определяется: состоянием позвоночника (выраженность естественных изгибов), углом наклона таза, положением головы, плечевого пояса, лопаток, формой грудной клетки, живота, рук, ног.

Положение головы может быть: на одной вертикали с туловищем, подана вперед, смещена в стороны. Определение проводят путем осмотра в профиль и анфас.

Плечевой пояс: может находиться на одной горизонтали, плечи развернуты, одинаковой длины, но они также могут быть поданы вперед, смещены (выше, ниже), не равной длины. Осмотр проводится анфас и в профиль.

Лопатки: либо прилегают к туловищу и находятся на одной горизонтали по высоте нижнего угла, либо отстают от туловища (крыловидные).

Форма грудной клетки определяется расположением ребер (РР) (горизонтально, косо), величиной межреберного угла ($MU=90^\circ$, $<90^\circ$, $>90^\circ$), соотношением сагиттального и фронтального размеров груди.

Формы грудной клетки:

1. Цилиндрическая - в форме цилиндра, РР – горизонтальное, $MU=90^\circ$.
2. Коническая – в форме усеченного конуса, РР – горизонтальное, $MU>90^\circ$.
3. Плоская (уплощенная) – передне-задний диаметр уменьшен, РР – опущены вниз, $MU<90^\circ$.

При хорошем физическом развитии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую форму, при слабом физическом развитии – плоскую.

На основании всех исследований делается вывод об осанке испытуемого. Правильная осанка - это положение головы на одной вертикали с туловищем, плечи - на одной горизонтали, симметричны, развернуты, слегка опущены, лопатки прижаты к спине, формы спины и живота соответствуют нормальным описаниям, ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах.

Состояние опорно-двигательного аппарата определяется формой ног, рук, стопы, подвижностью в суставах, степенью развития мышц, жира и состоянием кожи.

Подвижность в суставах определяется по максимально возможному сгибанию, разгибанию, вращению в тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых, лучезапястных суставах.

Развитие мускулатуры оценивается путем осмотра и ощупывания по объему мышц, рельефности, равномерности развития, симметричности и по тону мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах.

Жироотложение различается как нормальное, пониженное, повышенное, оценивается по толщине кожно-жировой складки на спине под углом лопатки и на животе на уровне пупка. В складку берется кожа и подкожная клетчатка (3-5 см). Необходимо указать равномерность развития подкожно-жировой клетчатки. При пониженной упитанности пальцы исследователя легко прощупывают друг друга, костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются. Если упитанность нормальная, кожная складка берется свободно, концы пальцев прощупывают друг друга хуже, костный и мышечный рельефы сглажены. При повышенной упитанности кожная складка берется с трудом, костный и мышечный рельефы сглажены.

При осмотре кожи обращают внимание на сухость, влажность, цвет, упругость, наличие сыпи, мозолей, необычной пигментации, сосудистого рисунка.

На основании проведенного обследования делается заключение о типе телосложения: нормостенический, гиперстенический, астенический, промежуточный.

Антропометрия

Для измерения роста стоя исследуемый становится босиком на площадку ростомера, касаясь его вертикальной планки пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в положении "немецкой" горизонтали (козелок уха и нижний край глазницы на одной горизонтали). Результат отмечают по светлой шкале с точностью до 0,5 см.

Рост сидя измеряют по темной шкале. Точки касания планки ростомера: крестец, межлопаточная область. Ноги вместе, голова - по "немецкой" горизонтали.

Вес определяется с помощью медицинских весов с точностью до 50 г. Стоять следует строго в середине площадки весов.

Диаметр (ширина) плеч измеряется толстотным циркулем, ножки которого ставятся на правую и левую плечевые точки. Циркуль устанавливают параллельно полу, фиксируют большим и указательным пальцами.

Для нахождения плечевой точки проводят пальцами по гребню лопатки до конца, где она располагается. Для проверки правильности нахождения плечевой точки следует подвигать плечом. Точка при этом остается неподвижной.

Диаметр грудной клетки измеряется в положении руки на уровне плеч в период дыхательной паузы.

Диаметр таза измеряется толстотным циркулем по наиболее удаленным друг от друга точкам гребней подвздошных костей.

Окружности тела измеряются сантиметровой лентой, которая должна прилегать к телу, а нулевое деление ленты должно быть впереди в поле зрения измеряющего.

Окружность шеи измеряют под щитовидным хрящом (кадык).

Окружность грудной клетки измеряют при наложении ленты под нижними углами лопаток, а впереди - по нижнему краю окошечковых кружков (мужчины, дети), у женщин - над грудными железами на уровне четвертого ребра.

Измерения производятся трижды на: глубоком вдохе, глубоком выдохе и паузе. Лента не снимается.

Экспурия грудной клетки - это разница измерений на вдохе и выдохе.

Окружность плеча измеряют в напряженном и в спокойном состоянии. Вначале - в состоянии напряжения. Рука поднята до горизонтального уровня, согнута в локте, максимально напряжены мышцы плеча. Измерение производят в наиболее широком месте. Не сдвигая ленты, руку опускают и вновь измеряют без напряжения.

Окружность предплечья измеряют в состоянии покоя в верхней трети по наиболее развитому уровню мышц.

Для измерения окружностей бедра и голени испытуемый стоит, ноги на ширине плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги.

Измерение окружности бедра производится на уровне ягодичной складки, а голени - в месте наибольшего развития икроножной мышцы.

Сила мышц кисти определяется в положении стоя кистевым динамометром при отведении руки в сторону, без рывков. Измерения производят 2-3 раза и записывают лучший результат.

Становая сила измеряется становым динамометром. Ноги на площадке прибора, колени разогнуты, рукоятка прибора находится на уровне колен (у детей и подростков можно не измерять).

Определение ЖЕЛ (жизненная емкость легких) более правильно проводить в разделе "Определение функционального состояния аппарата внешнего дыхания". Необходим спирометр сухой или водяной. Измерение делается 2-3 раза через 0,5-1 мин. Фиксируется лучший результат. После максимального вдоха делается плавный выдох в прибор, зажав нос.

Измерение толщины кожно-жировой складки с целью оценки жировотложения и его равномерного распределения по телу проводят калипером либо в двух, либо в восьми точках.

Берется продольно кожно-жировая складка под нижним углом правой лопатки (наискось), на передней поверхности живота - на уровне пупка справа на 5 см горизонтально, на передней части плеча - на правой руке в верхней трети внутренней поверхности вертикально. На груди - по передней подмышечной линии наискось. На бедре - в положении сидя, на передне-

наружной поверхности в верхней части параллельно паховой складке. На голени - в положении сидя, на задне-наружной поверхности в верхней части правой голени на уровне нижнего угла подколенной ямки. На тыле кисти - на уровне головки третьего пальца.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

1. Конспект.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Ответы на тестовые вопросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мартиросов, Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учеб. пособие / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2010. – 120 с.
2. Алексеев, В. П. Остеометрия. Методика антропологических исследований / В. П. Алексеев. – М. : Наука, 1966. – 249 с.
3. Алимов, А. З. Техника и методика антропометрических измерений : практ. пособие для мед. сестер и инструкторов физ. культуры / А. З. Алимов. – М. : Медгиз, 1955. – 84 с.
4. Мартиросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.
5. Шершнева, Л. П. Основы прикладной антропологии и биомеханики : учеб. пособие / Л. П. Шершнева, Л. В. Ларькина, Т. В. Пирязева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. – 157 с.

РАЗДЕЛ IV. ТЕМА 9. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ГЕНОМНОГО ПОЛИМОРФИЗМА. ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. ГЕНОТИП И ФЕНОТИП С ПОЗИЦИЙ СПОРТИВНОЙ ГЕНЕТИКИ

Генетический полиморфизм является собой состояние, при котором отмечается явное разнообразие генов, но несмотря на это частота наименее распространённого гена в популяции будет составлять более 1%. Поддержание полиморфизма происходит благодаря постоянному перекомбинирования и мутирования генов. Согласно результатам последних исследований, проведённых учеными-генетиками, генетический полиморфизм имеет весьма широкую распространённость, ведь комбинирование гена может достигать до нескольких миллионов.

Полиморфные признаки у человека:

- 1) сывороточные белки: церулоплазмин; гаптоглобин; иммуноглобины;
- 2) поверхностные антигены эритроцитов (группы крови): АВО; секрета АВН; антиген Келл, антиген Льюис; антиген резус (сложный комплекс аллелей);
- 3) ферменты эритроцитов: кислая фосфатаза-1; эстераза-д; пептидаза-А; аденозиндезаминаза и др.;
- 4) другие ферменты: сывороточная холинэстераза-1; алкогольдегидрогеназа.

Различают наследственный и адаптационный полиморфизм.

Наследственный полиморфизм создаётся мутациями и комбинативной изменчивостью.

Адаптационный полиморфизм обусловлен тем, что естественный отбор благоприятствует разным генотипам из-за разнообразия условий среды в пределах ареала вида или сезонной смены условий.

Среди учёных-генетиков принято различать преходящий и сбалансированный генный полиморфизм. Преходящий полиморфизм отмечается в популяции в том случае, если имеет место замена аллеля, бывшего ранее обыкновенным, иными аллелями, наделяющими своих носителей более высоким уровнем приспособленности. В процессе протекания преходящего полиморфизма отмечается направленное сдвигание (исчисляется в %) различных генотипных форм. Данный вид генного полиморфизма - является собою основной путь эволюционного процесса. В качестве примера преходящего полиморфизма можно привести процесс индустриального механизма. Таким образом, в результате ухудшения экологического состояния в ряде крупнейших мегаполисов мира более чем у 80-ти разновидностей бабочек, появились более темные расцветки. Это произошло по причине постоянного загрязнения стволов деревьев и последующего уничтожения более светлых особей бабочек насекомоядными птицами. Позже выяснилось, что более темная расцветка тела у бабочек появилась по причине генного мутирования, вызванного загрязнением окружающей среды.

Сбалансированный генный полиморфизм объясняется отсутствием сдвига численного соотношения различных форм и генотипов среди популяций, проживающих в не изменяющихся условиях окружающей среды. Однако процентное соотношение форм либо остается неизменным, либо может варьироваться вокруг какой-либо не изменяющейся величины. В отличие от преходящего генного полиморфизма, сбалансированные полиморфические явления – это неотъемлемая часть непрекращающегося эволюционного процесса.

Генотип – это набор генов, присущий определённому организму. Гены передаются по наследству от родителей и влияют друг на друга, формируя индивидуальный генотип.

Фенотип – совокупность внешних признаков организма на данном этапе онтогенеза, обусловленных генотипом и формирующихся под влиянием внешней среды. Все признаки организма связаны с обменом веществ и в конечном счете им определяются. В свою очередь, метаболизм контролируют различные белки-ферменты. Поэтому дискретность фенотипа, выявляемая генетическим анализом, соответствует молекулярной дискретности генных продуктов. Диапазон изменений, в пределах которого один и тот же генотип способен давать различные фенотипы под влиянием условий внешней среды, называется нормой реакции. Признаки могут иметь узкую и широкую норму реакции. Они также делятся на морфологические, физиологические и биохимические. Признаки могут быть патологическими. Проявление различных патологий у потомков зависит от типа наследования и условий среды, в которой реализуется генетическая информация. Существует большая группа наследственных заболеваний, признаки которых проявляются не при рождении, а в более зрелом возрасте (например, атеросклероз). Возникновение этих заболеваний связано с наследственной предрасположенностью к ним. Предрасположение проявляется в изменении нормы реакции организма на действие факторов внешней среды.

Генетические маркеры, ассоциированные с развитием и проявлением физических качеств (быстрота, сила, выносливость, ловкость, гибкость), могут применяться в системе спортивного отбора, для уточнения спортивной специализации (например, подбор наиболее оптимальной специализации: плавание 50-100 м либо плавание 800-1500 м, для оптимизации тренировочного процесса (определение возможностей организма выполнять большие объемы нагрузок, акцентирование на развитии сильных сторон организма, выбор соревновательной тактики и т.п.).

Маркером называют легко определяемый, более или менее устойчивый признак организма, по которому можно судить о вероятности проявления другой, трудно определяемой характеристики организма. Например, по составу мышечных волокон, который является относительно устойчивым фенотипом (меняется незначительно в результате тренировок), можно прогнозировать пригодность людей к занятиям физическими упражнениями различной мощности и продолжительности (преобладание медленных мышечных волокон – фенотип «стайера», преобладание быстрых мышечных

волокон – фенотип «спринтера» или «силача», равное соотношение медленных и быстрых мышечных волокон – фенотип «средневика», «единоборца» или «игровика», преобладание промежуточных мышечных волокон – фенотип «универсала»).

Различают фенотипические и генетические маркеры.

К фенотипическим маркерам относят все маркеры, располагающиеся по уровню выше, чем вариации ДНК (молекулярно-генетические маркеры) и более крупные цитогенетические маркеры. Как следует из названия, фенотипические маркеры представляют собой фенотипические признаки, в той или иной степени изменяющиеся под воздействием среды и проявляющиеся в полной мере в разные периоды онтогенеза. Фенотипические маркеры могут подразделяться по уровню иерархии (ядерный, клеточный, тканевой, органнй, системный; более высоко расположенные фенотипы складываются из нижележащих фенотипов) и степени генетической детерминированности (фенотипы с разной степенью наследуемости). В основе фенотипических маркеров лежат генетические и средовые факторы. Например, степень экспрессии гена (низший уровень фенотипа) зависит от полиморфизма гена, эпигенетических модификаций и средовых воздействий (тренировка, голодание, особенности питания и др.). В догеномный период применение фенотипических маркеров тканевого, органного и системного уровней нашло широкое распространение в практике спорта.

За последние 10 лет генетических маркеров, ассоциированных со спортивной деятельностью, выявлено относительно немного.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

1. Конспект.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Ответы на тестовые вопросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметов, И. И. Молекулярная генетика спорта / И. И. Ахметов. – М. : Советский спорт, 2009. – 268 с.
2. Мельнов, С. Б. Биология и генетика стволовой клетки / С. Б. Мельнов, А. А. Лебявский, П. М. Морозик. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2008. – 351 с.
3. Сергиенко, Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие / Л. П. Сергиенко. – Киев : Вища школа, 2004. – 631 с.
4. Уманец, В. А. Спортивная генетика. Курс лекций : учеб. пособие / В. А. Уманец ; Ирк. фил. Рос. гос. ун-та физ. культуры, спорта и туризма. – Иркутск : Ирк. фил. РГУФКСиТ, 2010 – 129 с.

РАЗДЕЛ V. ТЕМА 11. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПСИХОЛОФИЗИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ. ПРОФИЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ КАК ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАРКЕР В СПОРТЕ

Условия формирования генетической адаптивности сводятся к особенностям географической среды, положению адаптирующейся популяции в системе других популяций и внутривидовой структуре. Каждый из этих факторов достаточно сложен сам по себе и состоит, в свою очередь, из многих составляющих. Популяционный гомеостаз, понятие которого все шире входит в современную популяционную генетику, несмотря на некоторую свою неопределенность по-видимому, и есть конечный результат взаимодействия этих составляющих.

Среди огромного разнообразия постоянных характеристик наиболее важны, по-видимому, пищевые ресурсы, особенности климата и погодных условий, геоморфологическая структура местности и гидрологическая сеть. Последние определяют существование географических барьеров, наличие или отсутствие которых препятствует или, наоборот, способствует генетическому контакту между популяциями.

Пищевые адаптации пока плохо изучены.

Изучение приспособлений к климатическим особенностям среды пока носит выборочный характер.

Разные физико-географические факторы, отражающие расчлененность среды, неодинаково влияют на микроэволюцию.

Физико-географические условия вызывают разнообразные адаптации, направленные на приспособление как к био-, так и к абиотической среде жизни.

Второй важный наряду с географической средой фактор биологической адаптивности положение популяции в системе других популяций, т.е. межвидовой гомеостаз. Взаимодействие популяций осуществляется как через природную, так и через социальную среду и является особенно интенсивным при достаточной плотности населения.

Механизмы формирования генетической адаптивности. Ни антропологические, ни популяционно-генетические исследования не открыли ни одного убедительного случая прямого приспособления к среде, закрепленного наследственно. Наоборот, все случаи формирования наследственных адаптаций приводят к необходимости, принять гипотезу отбора, так как они легко объясняются с точки зрения этой гипотезы. В эволюционной биологии огромную роль играет концепция стабилизирующего отбора, развитая и широко аргументированная И.И. Шмальгаузенем.

Моторная, сенсорная и психическая асимметрия спортсменов

Тело человека имеет двустороннюю симметрию. Однако существуют различия в весовых, линейных, объемных размерах, структуре и функциях

парных органов и симметричных частей его тела. Эти особенности проявляются в результате генетических влияний, а также социальных, климато-географических и прочих воздействий факторов среды. У человека различают моторную, сенсорную и психическую асимметрию.

Моторной асимметрией называют совокупность признаков неравенства функций рук, ног, мышц правой и левой половины туловища и лица. Ведущую конечность определяют по следующим признакам:

- 1) предпочтение при выполнении действия одной рукой или ногой;
- 2) более высокая эффективность по силе, точности и скорости включения;
- 3) доминирование при совместной деятельности обеих конечностей.

У большинства людей (в 75% случаев) правая рука является ведущей, а связанное с ней левое полушарие – доминантным. Это преимущественное значение левого полушария объясняют тем, что практически у всех праворуких функция речи контролируется тем же левым полушарием, в котором располагается моторный речевой центр Брока.

Сенсорные асимметрии определяют как совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей сенсорных полей.

Особое значение в поведении человека имеет асимметрия зрения. Примерно $\frac{2}{3}$ населения имеет правостороннюю асимметрию, т.е. ведущий правый глаз, около $\frac{1}{3}$ – левостороннюю и лишь немногие – симметрию зрительной функции. Ведущий глаз обладает более высокой остротой зрения, мгновенным и особенно ярким восприятием цвета, более обширным полем зрения, лучшим ощущением глубины пространства. При прицеливании воспринимается лишь то, что входит в поле зрения этого глаза. В целом, восприятие объекта в большей мере обеспечивается ведущим глазом, а восприятие окружающего фона – не ведущим глазом.

В понятие психических асимметрий включают нарушение симметрии собственно психических процессов. Психосенсорные процессы, связанные с чувственным познанием внешнего и внутреннего мира, соотносят с функциями правого полушария. Обработка этой информации происходит в настоящем времени с участием следов прошлых раздражений, хранящихся в памяти, т.е. с участием прошедшего времени. К функциям правого полушария относят целостное и одномоментное восприятие зрительно-пространственных впечатлений.

Проявление функциональной асимметрии у спортсменов

Функциональная асимметрия проявляется в спортивной деятельности. Врожденные морфофункциональные асимметрии определяют предпочтение правой или левой конечности при выполнении различных действий с предметом или без него – выбор вооруженной руки у фехтовальщика, правостороннего или левостороннего хвата клюшки у хоккеиста, стороны вдоха при плавании кролем, левосторонней или правосторонней стойки у боксера и т. д.

Неравномерное морфологическое развитие, одностороннее преобладание физических качеств и асимметрия двигательных действий

особенно выражены в асимметричных упражнениях при большом спортивном стаже и более ранней специализации.

При симметричных циклических упражнениях ведущая конечность выполняет более активные действия, регулируя работу не ведущей.

У велосипедистов ведущая нога развивает большее усилие и при нажиме, и при подтягивании педали, определяя тем самым темп педалирования и подчиняя ему действия не ведущей ноги.

Ведущая нога развивает большие усилия и делает более длинные шаги в легкоатлетическом беге, при передвижении на лыжах и лыжероллерах, активнее участвует в выполнении поворотов, в обгоне соперников на дистанции.

В асимметричных ациклических упражнениях (например, удары по мячу у футболистов и др.) технические приемы выполняются в основном ведущей конечностью, а не ведущая осуществляет вспомогательную функцию, роль опоры. При выполнении прыжков (в фигурном катании и др.) ведущая нога является маховой (у большей части спортсменов правая), а не ведущая – толчковой (левая нога). Левую ногу как толчковую используют до 90% прыгунов в высоту, около 60% прыгунов в длину; большие усилия ее отмечают у 86% бегунов на короткие дистанции.

Среди фехтовальщиков – финалистов крупнейших международных соревнований представительство левшей в 10 раз превышает средние популяционные данные.

У спортсменов отмечают также проявления сенсорной асимметрии. Ведущим глазом у преобладающего числа спортсменов является правый: правоглазых – 85%, левоглазых – около 12%, без асимметрии – примерно 3%. У стрелков все праворукие спортсмены имеют ведущий правый глаз.

Профиль асимметрии определяет наиболее предпочитаемую, «удобную» сторону вращения в фигурном катании, в гимнастике («винт») и др. видах спорта. В произвольном вращении примерно 90% людей предпочитают левую сторону (более удобную для правой). У фигуристов 84% спортсменов выполняют вращения в левую сторону. Левый профиль асимметрии у теннисистов, борцов, боксеров и фехтовальщиков делает их неудобными соперниками для спортсменов с правым профилем асимметрии и обуславливает эффективность соревновательной деятельности.

У многих представителей циклических видов спорта встречается перекрестная моторная асимметрия: у пловцов-подводников ведущими являются правая рука и левая нога; аналогичную картину можно видеть у 60% высококвалифицированных лыжников-гонщиков.

Спортсмены, имеющие односторонний тип доминирования функций (либо правый, либо левый профиль асимметрии) отличаются более высоким уровнем подвижности нервных процессов и психических функций, более короткой сенсомоторной реакцией. Зато по сравнению с лицами со смешанным профилем асимметрии они быстрее утомляются, особенно после тренировок с предельными и околопредельными нагрузками.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

1. Конспект.
2. Подготовка к устному опросу.
3. Ответы на тестовые вопросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметов, И. И. Молекулярная генетика спорта / И. И. Ахметов. – М. : Советский спорт, 2009. – 268 с.
2. Мельнов, С. Б. Биология и генетика стволовой клетки / С. Б. Мельнов, А. А. Лелявский, П. М. Морозик. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2008. – 351 с.
3. Сергиенко, Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие / Л. П. Сергиенко. – Киев : Вища школа, 2004. – 631 с.
1. Уманец, В. А. Спортивная генетика. Курс лекций : учеб. пособие / В. А. Уманец ; Ирк. фил. Рос. гос. ун-та физ. культуры, спорта и туризма. – Иркутск : Ирк. фил. РГУФКСиТ, 2010 – 129 с.