**Российский Государственный Университет Физической Культуры, спорта и туризма.**

**контрольная работа**

по курсу:

«спортивная медицина»

на тему:

**Исследование функционального состояния нервной системы.**

Заочного отделения

Москва 2005г

План:

Введение.

Характеристика функционального состояния организма спортсмена.

Исследование функционального состояния нервной системы.

Центральная нервная система.

Периферическая нервная система.

Сенсорные системы.

Вегетативная нервная система.

Нервно-мышечный аппарат.

Литература.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА

Для исследования функционального состояния нервной системы, как и висцеральных систем организма спортсмена (сердечно-сосудистой, дыхательной, систем крови, пищеварения, выделения, эндокринной), применяется широкий комплекс медицинских методов. В первую очередь собирается медицинский и спортивный анамнез. Затем врач производит осмотр кожных покровов и слизистых у спортсмена, выполняет процедуры исследования рефлексов, пальпации, перкуссии и аускультации. Полученная при этом информация позволяет составить суждение о состоянии здоровья спортсмена и о наличии предпатологических и патологических симптомов. Материалы такого клинического обследования могут быть использованы для оценки особенностей функционального состояния той или иной системы. Однако наибольший объем полезной информации может быть получен с помощью инструментальных методов исследования (в условиях покоя) и тестов, т. е. в процессе функциональной диагностики.

Функциональная диагностика является одним из фундаментальных разделов медицины, предназначенным для изучения деятельности различных систем организма человека с применением сложной медицинской аппаратуры. Научно-технический прогресс непрерывно обогащает функциональную диагностику, делая ее обязательной составной частью любой отрасли медицины, в том числе и спортивной.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА И ДИАГНОСТИКА ТРЕНИРОВАННОСТИ

Функциональное состояние организма спортсменов изучается в процессе углубленного медицинского обследования (УМО). Для суждения о функциональном состоянии организма используются все методы, включая и инструментальные, принятые в современной медицине. При этом изучается функционирование различных систем и дается комплексная оценка функционального состояния организма в целом.

Изучение функционального состояния организма спортсменов является одной из важнейших задач спортивной медицины. Информация о нем необходима для оценки состояния здоровья, выявления особенностей деятельности организма, связанных со спортивной тренировкой, и для диагностики уровня тренированности.

*Тренированность* является комплексным врачебно-педагогическим понятием, характеризующим готовность спортсмена к достижению высоких спортивных результатов. Тренированность развивается под влиянием систематических и целенаправленных занятий спортом. Уровень ее зависит от эффективности структурно-функциональной перестройки организма, которая сочетается с высокой тактико-технической и психологической подготовленностью спортсмена. Ведущая роль в диагностике тренированности принадлежит тренеру, который осуществляет комплексный анализ медико-биологической, педагогической и психологической информации о спортсмене. Очевидно, что надежность диагностики тренированности зависит от медико-биологической подготовленности тренера, которому необходимо хорошее знание основ специальной функциональной диагностики.

Надо заметить, что это отражает ведущую роль тренера и преподавателя физической культуры во всем многообразном комплексе проблем, связанных со спортивной тренировкой. Еще сравнительно недавно диагностика тренированности была прерогативой спортивного врача. Новые, более конкретные задачи, стоящие сейчас перед спортивной медициной нисколько не уменьшили его роли как в диагностике тренированности, так и в управлении тренировочным процессом.

Поскольку термин «тренированность» приобрел более универсальный характер в современном спорте, потребовалось новое определение того круга вопросов, которые решает спортивный врач в процессе диагностики тренированности (оценка состояния здоровья, физического развития, функционального состояния систем организма и т. д.). Весьма удобным в этом отношении оказался термин *«функциональная готовность».* Уровень функциональной готовности организма спортсмена (в сочетании с данными о его физической работоспособности) может быть реально использован тренером для диагностики тренированности.

Для изучения функционального состояния систем организма спортсмена его исследуют в условиях покоя и в условиях проведения различных функциональных проб. Данные сопоставляются с нормальными стандартами, полученными при обследовании больших контингентов здоровых людей, не занимающихся спортом. В процессе такого сопоставления устанавливается либо соответствие нормальным стандартам, либо отклонение от них. Отклонение чаще всего является следствием тех функциональных изменений, которые развиваются в процессе спортивной тренировки (например, замедление частоты сердцебиений у хорошо тренированных спортсменов). Однако в некоторых случаях оно может быть связано с утомлением, перетренированностью или заболеванием.

В медицине принято ряд показателей деятельного состояния организма сопоставлять не с нормальными стандартами, а с так называемыми должными для данных условий величинами, которые определяются теми или иными существенными переменными. К их числу можно отнести, например, возраст, рост или вес испытуемого, спортивную специализацию, квалификацию и т. д. Однако простого сопоставления недостаточно для надежного суждения об уровне функциональной готовности спортсмена. Характеристика функционального состояния систем организма может считаться достаточно полной, если наряду с данными, зарегистрированными в покое, учитываются результаты проведения функциональных проб. Функциональные пробы, применяемые в спортивной медицине, могут быть разделены на две большие группы. К первой группе относятся пробы, применяемые для исследования функционального состояния отдельных систем организма (например, нервной системы), ко второй — пробы, оценивающие функциональное состояние организма в целом, с учетом реакций комплекса различных систем организма на возмущающие действия.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Систематические занятия спортом и физической культурой совершенствуют функциональное состояние нервной системы и нервно-мышечного аппарата, позволяя спортсмену овладеть сложными двигательными навыками, развивать быстроту, обеспечивать координацию движений и т. п.

Ухудшение функционального состояния этих систем свидетельствует о появлении переутомления и перетренированности.

Диагностика функционального состояния нервной и особенно центральной нервной системы (ЦНС) у спортсменов представляет в ряде случаев серьезные трудности, связанные с ограниченностью специальных инструментальных методов исследования.

**Центральная нервная система**

Целенаправленный неврологический анамнез позволяет оценивать основные свойства высшей нервной деятельности. О силе нервных процессов можно судить по таким критериям, как смелость, настойчивость, активность, целеустремленность, воля к победе, упорство в овладении спортивными навыками. Важным признаком является отношение к неудачам, умение быстро мобилизоваться. Уравновешенность нервных процессов характеризуется устойчивостью настроения, умением сдерживаться в отношении к семье, друзьям, поведении на тренировках и соревнованиях. Подвижность нервных процессов определяется по скорости перехода от одного вида деятельности к другому, приспособляемости к меняющимся условиям, по быстроте освоения новых технических и тактических приемов, быстроте засыпания и глубине сна.

Для диагностики функционального состояния ЦНС очень важно выяснить характер сна. Выделяют фазы *медленного* и *быстрого* сна. В фазе медленного сна наблюдается медленная активность биопотенциалов головного мозга (по характеру которых различают несколько стадий этой фазы), снижаются двигательная активность, ЧСС и АД, температура тела и обмен веществ, мышцы тела расслабляются, дыхание становится поверхностным, отмечается небольшое число сновидений. В фазе быстрого сна, часто называемой *парадоксальным* сном, наблюдаются высокая активность биопотенциалов мозга, движение глазных яблок, на фоне сниженного тонуса мышц могут появиться короткие подергивания их, отмечаются частые сновидения. На протяжении ночи фазы сна циклически меняются, повторяясь 3—5 раз. Длительность одного цикла составляет 1,5—2 часа. Фаза медленного сна у взрослых молодых людей составляет 75—80%, фаза быстрого сна — 20—25%.

Нарушение чередования этих фаз вызывает расстройство сна. У спортсменов с повышенной эмоциональностью, тревожностью и впечатлительностью может наблюдаться *бессонница,* проявляющаяся как недостаточной продолжительностью сна, так и качественными его нарушениями. Признаками частичной бессонницы являются затрудненное засыпание вечером или после пробуждения ночью, неглубокий, поверхностный сон, раннее пробуждение. Причинами бессонницы могут быть невротические и психические нарушения, висцеральные расстройства, внешние помехи, незнакомая обстановка и др. Серьезным расстройством сна является *нарколепсия,* характеризующаяся приступами дневных засыпаний, а также *иди-патическая гиперсомния* — сонливость в дневное время при удлиненном ночном сне. Расстройства сна у спортсменов рассматриваются как признаки переутомления или истощения ЦНС.

*Координация движений* при освоении спортивно-технических навыков характеризуется согласованием работы мышц (синергистов, агонистов и антагонистов), динамической стабилизацией движений, проявляющейся точностными двигательными актами, своевременным выполнением движения с максимальной экономией времени и силы. В сложном процессе координации движений принимают участие лобные доли больших полушарий мозга, средний мозг, таламус, мозжечок, вестибулярный аппарат, спинной мозг, двигательный анализатор и все проводящие пути, соединяющие эти части нервной системы между собой.

Для исследования и оценки координационной функции нервной системы у спортсменов используются специальные координационные пробы. Статическая координация оценивается по устойчивости стояния в позе Ромберга. При проведении простой пробы Ромберга (при соединенных стопах с вытянутыми вперед руками и закрытыми глазами) на нарушение координационной функции указывают покачивание, потеря равновесия и (в меньшей степени) дрожание пальцев рук и век. При усложненной пробе Ромберга (стояние на одной ноге с касанием пяткой другой ноги коленного сустава опорной ноги, руки вытянуты вперед, глаза закрыты) учитываются не только степень устойчивости и наличие дрожания пальцев рук и век, но и время устойчивости. Статическая координация оценивается как хорошая, если спортсмен сохраняет устойчивость позы (не покачивается) более чем 15 с, нет дрожания пальцев рук и век; в противном случае статическая координация оценивается как неудовлетворительная.

Для оценки динамической координации используется пальценосовая проба: при закрытых глазах необходимо указательным пальцем дотронуться до кончика носа. Неуверенные движения и дрожание кисти свидетельствуют о нарушении динамической координации.

Более точно изучить устойчивость тела в нормальных условиях и в усложненных позах можно с помощью стабилографии, а дрожание тела и отдельных его частей — с помощью треморо-графии. Количественный анализ записанных кривых позволяет установить число колебаний в единицу времени, период каждого колебания, направление и амплитуду колебательных движений и другие показатели координационной функции нервной системы.

Регулярные занятия физической культурой и спортом совершенствуют координационную функцию нервной системы. Спортсмены, особенно акробаты, прыгуны в воду, гимнасты, фигуристы, прыгуны в высоту, баскетболисты, стрелки и др., отличаются от не занимающихся спортом более высокой координацией движений. Установлена прямая связь между тренированностью и устойчивостью положения тела в пространстве: чем лучше тренированность, тем стабильнее положение тела, с ухудшением тренированности увеличиваются колебания тела, амплитуда тремора рук и т. д.

Изучение координационной функции нервной системы до и после тренировок или соревнований позволяет установить степень утомления спортсмена. Расстройство координации движений свидетельствует о переутомлении или даже перетренированности или о патологических изменениях в отдельных звеньях нервной системы. Расстройства динамической координации часто наблюдаются у спортсменов после черепно-мозговых травм.

Для исследования функционального состояния ЦНС в спортивной медицине применяется метод электроэнцефалографии и (ЭЭГ), позволяющий регистрировать биотоки коры больших полушарий головного мозга. Биотоки записываются в виде сложной кривой, которая при частотном анализе может быть разложена на ряд составляющих колебаний. Преобладающими колебаниями ЭЭГ являются альфа-ритм, характеризующийся частотой колебаний 8—12 Гц и амплитудой до 60 мкв, и бета-ритм, характеризующийся частотой колебаний 15—30 Гц и амплитудой 0—25 мкв. Также выделяются гамма-ритм (частота колебаний выше 30 Гц), тета-ритм (4—7 Гц) и дельта-ритм (1,5—3 Гц).

Особое значение ЭЭГ приобретает при углубленных исследованиях ЦНС в связи с жалобами спортсмена на неврологические расстройства после закрытых черепно-мозговых травм. С помощью ЭЭГ можно уточнить характер и локализацию патологических процессов.

Для характеристики функционального состояния ЦНС исследуется скрытое время двигательной реакции, т.е. время, проходящее между началом действия раздражителя и выполнением ответного двигательного акта. Это время зависит от функционального состояния коры больших полушарий головного мозга и от общего состояния исследуемого: степени его утомления, тренированности и т. д. Разница между простой и сложной двигательной реакцией у спортсменов не должна превышать 100 мс, в противном случае подвижность нервных процессов считается слабой, а реагирование заторможенным. При оценке сложной реакции учитывается число допущенных ошибок, они свидетельствуют о преобладании возбудительных процессов в коре головного мозга.

Исследования нервной системы у спортсменов могут выявить не только изменения и нарушения ее функционального состояния, но и некоторые заболевания. Причиной их часто являются нерациональные спортивные тренировки, при которых психические и физические нагрузки вызывают чрезмерные нервно-психические напряжения и перегрузки нервно-мышечного аппарата. Повреждающее воздействие нагрузок на нервную систему усугубляется наличием очагов хронической инфекции, перенесенными соматическими и инфекционными заболеваниями, недостаточной адаптацией организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.

У спортсменов иногда развиваются *неврозы* и неврозоподобные состояния в результате психического и физического переутомления, внешних и внутренних конфликтов, постоянного действия психотравмирующих факторов, перенапряжения эмоциональной и интеллектуальной сфер высшей нервной деятельности, органических заболеваний мозга, черепно-мозговых травм, грубых нарушений режима. Курение, употребление алкоголя также являются факторами, способствующими развитию неврозов и неврозоподобных состояний.

Неврастения, как один из видов неврозов, проявляется вначале ослаблением внутреннего активного торможения, а затем ослаблением тормозных и раздражительных процессов. При неврастении усиливается истощаемость и замедляется восстановление психических процессов.

В первой стадии заболевания спортсмен жалуется на периодически возникающие колебания настроения, повышенную раздражительность. Бывшие незначительными раздражители (замечания тренера, громкий разговор товарищей, скрип дверей и др.) вызывают у спортсменов немотивированные вспышки гнева, брани, нередко со слезами. Наряду с этим отмечается плохое засыпание, поверхностный сон, тревожное ожидание бессонницы. Спортсмен жалуется на повышенную потливость, сердцебиение, головные боли, снижение полового влечения, ослабление эрекции и др. Объективно отмечаются снижение физической работоспособности, особенно связанной с точными движениями, повышенные сухожильные рефлексы, выраженный дермографизм, дисфункция внутренних органов и др.

Во второй стадии у спортсмена доминируют жалобы на общую слабость, усталость, сонливость днем и бессонницу ночью, нежелание тренироваться, вялость, рассеянность, заторможенность. Наблюдается адинамия, апатия. В картине болезни имеет место наличие психотравмирующих факторов и переутомления.

Истерический невроз возникает чаще всего у спортсменок в тяжелых психотравмирующих условиях. Симптоматика истерического невроза разнообразна. Доминируют либо двигательные расстройства (больные дрожат, катаются на полу, размахивают ногами и руками, изгибаются дугой, стонут, кусают себе руки и др.), либо сенсорные (снижение чувствительности, боли и др.), либо вегетативные (чувство сжатия гортани, ощущение нехватки воздуха, обмороки и др.), либо психические (депрессия, сумеречное потемнение сознания, ступор с выраженной позой и др.). Истерический припадок может длиться от нескольких минут до нескольких часов и быть прерван внезапным звуком, легким ударом, обливанием холодной водой и другими внешними воздействиями.

Невроз навязчивых состояний характеризуется различными проявлениями. Спортсмен может жаловаться на разные боли, которые якобы постоянно его преследуют, на невозможность выполнить нужный элемент техники, может испытывать страх перед каким-нибудь тяжелым заболеванием и др. Причем сам спортсмен нередко осознает необоснованность своих жалоб.

Психастения характеризуется тревожной мнительностью. В возникновении ее у спортсменов важную роль играют психические травмы. Спортсмены опасаются возможных неприятностей, сомневаются в правильности поступков, всегда ждут плохого, конфузливы, застенчивы, неактивны. Объективно отмечаются вегетативные нарушения, тики.

Лечение всех видов неврозов проводит врач. В случаях выраженных неврозов спортсмены освобождаются от соревнований, снижаются тренировочные нагрузки, выделяются дополнительные дни отдыха, а иногда и полностью отстраняются от тренировок на 2—3 недели. До начала лечения устраняются явные причины, способствовавшие возникновению невроза.

**Периферическая нервная система**

Периферическая нервная система, осуществляющая связь ЦНС с опорно-двигательным аппаратом, внутренними органами, кожей, состоит из 12 пар черепно-мозговых нервов и 31 пары спинномозговых нервов. Для оценки функционального состояния периферической нервной системы чаще всего применяются клинические методы исследования.

Для оценки рефлекторных реакций у спортсменов обычно исследуют рефлексы сухожилий двухглавой и трехглавой мышц плеча, а также коленные и ахилловы рефлексы. Раздражение проприорецепторов нервно-мышечного веретена, реагирующего на растяжение мышечных волокон, вызывается ударом специального неврологического молоточка по сухожилию. Наряду с сухожильными рефлексами для оценки рефлекторной сферы проводится исследование кожных, брюшных и подошвенных рефлексов штриховым раздражением их проприорецепторов. При этом учитывается наличие рефлексов, их симметричность и степень живости, которая обозначается: отсутствие — (—), низкие рефлексы — ( + ), рефлексы средней живости — (++) и высокие рефлексы— (+ + +). Такая система позволяет следить за динамикой рефлекторных реакций.

Отсутствие рефлексов может свидетельствовать о нарушениях целостности рефлекторной дуги. У спортсменов иногда наблюдается резкое снижение или даже временное отсутствие сухожильных рефлексов после больших физических нагрузок вследствие чрезмерного утомления нервно-мышечного аппарата. Резко повышенные, оживленные рефлексы (гиперрефлексия) могут быть при общем повышении возбудимости нервной системы (неврозах и неврозоподобных заболеваниях). При хорошем функциональном состоянии нервной системы у спортсменов наблюдаются рефлекторные реакции средней живости.

Большое значение имеет исследование функции черепно-мозговых нервов. Так, состояние центрального и периферического зрения форма и величина зрачков, реакция их на свет, аккомодация и конвергенция, положение глазных яблок, их подвижность характеризуют функциональное состояние зрительного и глазодвигательного нервов.

Состояние лицевой мускулатуры (поднимание или нахмуривание бровей, открывание или закрывание глаз, надувание щек), языка (его подвижность, произношение букв и слогов) и жевательных мышц (жевание, движение нижней челюсти) соответственно характеризует функцию лицевого, подъязычного и тройничного нервов.

Особое внимание при оценке функций черепно-мозговых нервов у спортсменов уделяется симметричности изменений. Нарушение функционирования отдельных нервов может свидетельствовать о наличии последствий травм головного мозга, а также травм и воспалений самих черепно-мозговых нервов.

Заболевания периферической нервной системы у спортсменов встречаются довольно часто. Они, как правило, оказывают влияние на функциональное состояние всего организма.

При пояснично-крестцовом *радикулите* патологический процесс повреждает корешки периферических нервов в пояснично-крестцовой области. Это заболевание составляет у спортсменов 10—20% всех заболеваний нервной системы и наиболее часто развивается в связи с переохлаждением, инфекциями и интоксикациями (грипп, тонзиллит, кариес), изменениями в позвоночнике (особенно вследствие упражнений с отягощениями). В ряде случаев причиной радикулита бывает сочетанное воздействие различных факторов: у гребцов — обычная поза с натяжением нервных стволов в течение тренировки и переохлаждение поясничной области, у штангистов — чрезмерные становые нагрузки и очаги хронической инфекции.

Основными симптомами пояснично-крестцового радикулита являются боли в области поясницы и крестца, которые появляются внезапно во время тренировок, соревнований или после переохлаждения и усиливаются при движении, физической нагрузке, кашле, чихании. Боли «отдают» в ягодицу, паховую область, бедро. При радикулите наблюдается вынужденная антальгическая поза (ограничение объема движений в поясничном отделе позвоночного столба). Пальпаторно выявляется болезненность при надавливании на поперечные отростки поясничных позвонков, рефлекторное увеличение тонуса поясничных и длинных мышц спины, а при затяжном (несколько недель) характере болезни — понижение тонуса. А иногда и некоторая атрофия ягодичной мышцы и мышц конечностей. Сухожильные рефлексы на поврежденной стороне в начале заболевания бывают оживлены, а при затяжной форме — снижены или даже отсутствуют. Четко выражены симптомы натяжения: при сгибании в тазобедренном суставе прямой ноги (симптом Ласега) и при наклоне головы (симптом Нери) возникает боль в пояснице, ягодице, отдающая в ногу.

В патогенезе неврита и невралгии седалищного нерва *(ишиаса, ишиалгии)* ведущую роль играют те же факторы, что и при радикулите. Однако поражаются не только корешки в пояснично-крестцовой области, но и ствол седалищного нерва, кровоснабжение ствола и его оболочек. Наряду с симптоматикой, характерной для радикулита, при ишиасе боли иррадиируют по задней поверхности бедра и голени, по наружному краю стопы. При ишиалгии ведущими симптомами являются приступообразные, жгучие боли по ходу нерва и вынужденное положение тела. Во всех случаях пальпаторно обнаруживаются нарушения чувствительности и болезненность по ходу седалищного нерва.

*Межреберная невралгия* характеризуется болями в одном или нескольких межреберных промежутках по ходу межреберных нервов. Боли могут быть постоянными или приступообразными, они резко усиливаются при физической нагрузке, кашле, глубоком дыхании. При пальпации отмечаются зоны гиперстезии и острая боль в местах выхода ветвей межреберных нервов. Причинами заболевания чаще всего бывают тонзиллит, грипп, нейровирусная инфекция, переохлаждение, патология позвоночного столба.

*Невралгия тройничного нерва* проявляется резкими приступообразными, «стреляющими», жгучими болями в зоне иннервации одной или нескольких его ветвей. Боли возникают после переохлаждения, тонзиллита, гайморита, часто при кариесе зубов. Наблюдаются вегетативные и трофические изменения, болевые движения жевательных и мимических мышц. На коже лица, шеи, слизистой оболочке рта можно найти «курковые» зоны (в диаметре 0,5 см), легкое прикосновение к которым провоцирует болевой приступ, а сильное надавливание — купирует его.

*Неврит лицевого нерва* вначале проявляется болями и парестезиями в той области лица, которую иннервирует пораженный нерв. При развитии болезни наблюдаются расстройства в двигательной сфере: парезы мышц лица (ослабление их движений) или параличи мышц лица (полная их неподвижность). Заболевание развивается у спортсменов чаще всего после длительного охлаждения лица, особенно при острой инфекции или при очагах хронической инфекции.

**Сенсорные системы**

В механизмах адаптации организма к внешним и внутренним раздражителям большая роль принадлежит органам чувств — сенсорным системам, или анализаторам. В них осуществляется восприятие (в рецепторах), а также анализ и синтез (в определенных зонах коры полушарий головного мозга) информации о явлениях, происходящих как в окружающей организм среде, так и в самом организме.

Для изучения функционального состояния *зрительного анализатора* применяются простейшие методы исследования: определение остроты и поля зрения, цветоощущения, мышечного баланса глаз, аккомодации, конвергенции, глазодвигательных и зрачковых рефлексов, состояния глазного дна. При регулярной тренировке в видах спорта с повышенными нагрузками на зрительный анализатор (спортивных играх, боксе, фигурном катании на коньках и др.) расширяется поле зрения и улучшаются глазодвигательные функции.

Функциональное состояние зрительного анализатора оценивается и по электрической чувствительности глаза, которая падает по мере развития утомления: чем больше она снижается по сравнению с исходными показателями, тем значительнее утомление после тренировок или соревнований.

При исследовании функции зрительного анализатора у спортсменов часто наблюдаются нарушения остроты зрения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм. *Близорукость* (миопия) характеризуется понижением остроты зрения вдаль. Она во всех случаях корригируется очками. Игроки в водное поло, борцы, гимнасты, прыгуны в воду используют контактные линзы. При слабой степени миопии (до —3 диоптрий) занятия спортом не противопоказаны. Миопия средней степени (до —6 диоптрий) может служить противопоказанием для занятий такими видами спорта, как бокс, велосипедный спорт, прыжки в воду, тяжелая атлетика и др.). При миопии высокой степени (свыше —6 диоптрий) занятия спортом запрещаются. *Дальнозоркость* характеризуется понижением остроты зрения вблизи (например, при чтении). При *астигматизме* наблюдается врожденная неодинаковая кривизна роговицы и хрусталика, которая изменяет рефракцию глаз. Для коррекции зрения прописываются специальные очки.

Среди заболеваний глаз у спортсменов наиболее часто встречается *конъюнктивит,* воспаление слизистой оболочки глаза. Он характеризуется вначале ощущением тяжести в глазах, в последующем наблюдаются покраснение и припухлость век, светобоязнь, гнойные выделения. Причиной конъюнктивита бывает у штангистов и гимнастов магнезия, у спортсменов, пользующихся закрытыми бассейнами, — чрезмерное хлорирование воды, а в некоторых случаях — инфекция.

*Ячмень* — это острое гнойное воспаление сальных желез края века. Ведущим симптомом заболевания является болезненная точка на крае века, в области которой наблюдается покраснение и отек кожи. У спортсменов ячмень появляется в результате гиповитаминозов, сниженной резистентности организма, при переутом­лении.

*Блефарит* является воспалением краев век. Он характеризуется покраснением, припухлостью и образованием чешуек у краев рестниц. Возникает блефарит при нарушениях обмена веществ, аллергических заболеваниях, ослаблении защитных функций организма вследствие интоксикации. Неблагоприятные факторы внешней среды (пыль, ветер, дым и др.) осложняют его лечение.

У спортсменов иногда наблюдают повышение внутриглазного давления, кровоизлияние в сетчатку и ее отслойку. Эти тяжелые патологические процессы развиваются при чрезмерных физических нагрузках (особенно связанных с натуживанием, застоем крови в голове) и переутомлении.

Для оценки функционального состояния *слухового анализатора* определяются острота слуха и локализация звукового раздражителя. Острота слуха исследуется речью, камертонами и аудиометром. Для определения остроты слуха используется в основном речь шепотом, которая слышна при относительной тишине (в обычных условиях исследования) на расстоянии 5—6 м, а при полной тишине — на расстоянии 20м и больше. Аудиометрия выявляет чувствительность слухового анализатора к звукам разной частоты, степень нарушения слуховой функции, а также локализацию поражений.

Сниженное функциональное состояние слухового анализатора является противопоказанием к занятиям некоторыми видами спорта. Динамические наблюдения показывают, что в ряде видов спорта функция слухового анализатора совершенствуется, а в некоторых видах (в пулевой и стендовой стрельбе, мотоспорте, картинге и др.) с ростом спортивного стажа она снижается. В технических видах спорта это связано с воздействием звуковых, воздушных и ударных волн на среднее ухо с последующим развитием неврита слухового нерва.

Среди заболеваний слухового анализатора у спортсменов наиболее часто встречаются *отиты.* Воспалительное заболевание наружного уха характеризуется развитием фурункула в перепончато-хрящевой части слухового прохода. Характерными симптомами являются боли в ухе, болезненность при надавливании на него, понижение остроты слуха. Воспаление среднего уха характеризуется развитием процесса в евстахиевой трубе и барабанной перепонке. Оно может быть острым или хроническим. При остром воспалении среднего уха спортсмены жалуются на внезапно появившуюся и быстро прогрессирующую боль в ухе, сопровождающуюся головной болью, чувством заложенности уха, понижением слуха, повышением температуры тела. Возможен разрыв барабанной перепонки. При хроническом отите воспалительный процесс в среднем ухе то затихает, то под воздействием неблагоприятных факторов (переохлаждения, ангины и др.) обостряется. Его симптомами являются боли в ухе, снижение слуха, постоянные или периодические выделения из уха. При отитах занятия такими видами спорта, как плавание, водное поло и др., противопоказаны.

Функциональное состояние *вестибулярного анализатора* во многом определяет уровень спортивного мастерства гимнастов, прыгунов с шестом, прыгунов в воду, акробатов, фигуристов, футболистов, баскетболистов, метателей, слаломистов и других спортсменов. Оно оценивается с помощью простых координационных и вращательных проб, при которых раздражается вестибулярный аппарат. Среди вращательных проб самой простой и доступной является проба Яроцкого: выполнение вращательных движений головой в одну сторону со скоростью 2 раза в 1 с и определение времени, в течение которого исследуемый в состоянии сохранять равновесие тела. Нетренированные люди сохраняют равновесие в среднем до 30 с, а тренированные спортсмены — до 90 с и больше.

Для исследования устойчивости вестибулярного аппарата применяется вращение в кресле Барани. Воячек предложил пробу, в которой раздражение полукружных каналов вестибулярного аппарата вызывается вращением со скоростью 5 раз за 10 с. Исследуемый сидит в кресле с закрытыми глазами и наклоном головы на 90°. По окончании вращения на 5-й секунде паузы он поднимает голову и открывает глаза. Реакция оценивается по наклону туловища и вегетативным симптомам. Слабая реакция, говорящая о хорошем состоянии тренированности, характеризуется небольшим отклонением туловища в сторону вращения; средняя — явно выраженным отклонением туловища, сильная — наклонностью к падению. Одновременно оцениваются вегетативные симптомы: побледнение лица, холодный пот, тошнота, рвота, артериальное давление, пульс, определяется нистагм. При хорошем функциональном состоянии анализатора эти симптомы выражены незначительно, пульс не меняется; при удовлетворительном — они выражены отчетливо; при снижении функционального состояния, недостаточной физической готовности, физическом перенапряжении — сильно: наблюдаются тошнота, рвота, брадикардия или тахикардия. Для оценки вестибулярного анализатора применяются и специальные функциональные пробы с угловыми вращениями (Г.А. Шорин).

Первыми признаками нарушений функции вестибулярного аппарата являются головокружение, тошнота, рвота, слюнотечение после вращательных упражнений, неустойчивость в координационных пробах, ухудшение вращательных проб. Регулярные спортивные тренировки улучшают функциональное состояние вестибулярного анализатора.

Среди заболеваний, повреждающих вестибулярный аппарат, особенно серьезным является лабиринтный отит — инфекционное воспаление внутреннего уха. Характерные его симптомы: головокружение, тошнота, рвота, потеря равновесия, понижение слуха. При лабиринтном отите требуется серьезное лечение.

Двигательный анализатор постоянно «информирует.» ЦНС о деятельности и состоянии мышц, сухожилий, связок и суставов при выполнении движений, сохранении позы, равновесия, об изменениях положения тела и его частей в пространстве. Для оценки функционального состояния этого анализатора применяются простые методические приемы: исследование точности сгибания конечности до определенного угла, оценка усилий, прикладываемых к ручному динамометру с закрытыми глазами, и др. Во всех случаях учитывается процентное отклонение от заданной величины, которая считается допустимой на 10—20%. Точность выполнения движений или усилий имеет прямую связь с тренированностью и подготовленностью спортсмена.

Функциональное состояние *кожного анализатора* оценивается по результатам исследования болевой, температурной и тактильной чувствительности кожи на симметричных поверхностях тела. Нарушения функционального состояния кожного анализатора наиболее часто у спортсменов наблюдаются при воспалительных процессах периферических нервов.

**Вегетативная нервная система**

Вегетативная нервная система осуществляет регуляцию деятельности всех висцеральных систем организма, участвует в гомеостатических реакциях, выполняет адаптационно-трофическую функцию и т. д.

Вегетативная нервная система состоит из двух отделов — симпатического и парасимпатического, которые часто действуют «антагонистически». В норме оба отдела находятся в равновесии и динамическом взаимодействии.

Под влиянием спортивной тренировки изменяется функциональное состояние вегетативной нервной системы. У спортсменов в покое отмечается выраженное преобладание тонуса парасимпатического отдела. Это проявляется замедлением ЧСС, понижением АД, урежением дыхания и т. д., что обеспечивает экономизацию деятельности систем организма (Меллерович). Во время тренировки или сразу после нее преобладает тонус симпатического отдела, что способствует развитию адаптационных реакций организма.

Для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы применяется ряд методов исследования, позволяющих охарактеризовать тонус симпатической и парасимпатической иннервации.

Проведение по коже тупым предметом выявляет *кожно-сосудистые реакции* (дермографизм). Дермографизм может быть красным или красным «возвышенным», белым и розовым. Красный дермографизм характеризует повышенную возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, вследствие чего расширяются сосуды кожи; белый — повышенную возбудимость симпатического отдела, вызывающую сужение сосудов кожи; розовый дермографизм говорит о нормальном тонусе симпатической и парасимпатической иннервации кровеносных сосудов.

Возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы оценивается по глазо-сердечному рефлексу, воспроизводимому с помощью *пробы Ашнера* (проводит ее только врач). Проба проводится следующим образом: у обследуемого в положении лежа врач подсчитывает пульс, затем в течение 10 с большим и указательным пальцами осторожно надавливает на боковые поверхности глазных яблок при закрытых глазах и снова подсчитывает пульс. При нормальной возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы пульс становится реже на 5—12 уд/мин, при повышенной — более чем на 12 уд/мин, при пониженной — не изменяется. Глазо-сердечный рефлекс считается положительным, если пульс после пробы становится реже, а отрицательным —• при отсутствии изменений.

Так как волосковые мышцы и потовые железы находятся под влиянием симпатической иннервации, то при изучении их функции можно оценить функциональное состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы. Проведение по коже холодным предметом (например, неврологическим молоточком), раздражение ее эфиром, быстрое обнажение тела или его участка вызывает пиломоторный рефлекс, который проявляется так называемой «гусиной кожей». Это свидетельствует о возбуждающем влиянии симпатической иннервации на мышцы-пилоэректоры.

Для изучения скрытого потоотделения особое значение имеет определение кожно гальванического рефлекса, который характеризуется изменением электрического сопротивления участков кожи тела (измеряется, например, аппаратом H.H. Мищука). Электросопротивление кожи можно изучать как при различных раздражениях, так и при эмоциональных возбуждениях, напряжении внимания, умственной деятельности и др. Снижение электросопротивления кожи указывает на преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Расстройства функций центральных отделов вегетативной нервной системы вызывают *нейро-циркуляторную дистонию.* В патогенезе ее важное место занимают изменения гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, нарушения регуляции на уровне коры большого мозга, ретикулярной формации, лимбической системы и ствола. Причинами таких изменений у спортсменов часто бывают перенесенные черепно-мозговые травмы, интоксикации, очаги хронической инфекции, аллергические состояния, эндокринные дисфункции, отрицательные эмоции, переутомление и др. По клиническим проявлениям нейроциркуляторные дистонии характеризуются повышенной утомляемостью, раздражительностью, головокружениями и головными болями, болями в области сердца и т. д. Наряду с этими жалобами имеют место сердечные аритмии, лабильность АД (гипертонического и гипотонического типа), общая и местная потливость, тахикардия, диспептические явления, разнообразные изменения на электрокардиограмме и др.

**Нервно-мышечный аппарат**

Систематические занятия физической культурой и спортивная тренировка ведут к морфологическим и функциональным перестройкам нервно-мышечного аппарата. Гипертрофическая перестройка скелетной мускулатуры, характеризующаяся ростом числа саркомеров, митохондрий, увеличением саркоплазмы, количества миоглобина (в медленных мышцах) и т. д., сопровождается значительным увеличением числа нутритивных капилляров, биоэнергетическими изменениями.

В диагностике функционального состояния нервно-мышечного аппарата и его нарушений важная роль принадлежит *электромиографии* — методике, позволяющей регистрировать электрические биопотенциалы скелетных мышц. Электромиограмма (ЭМГ) характеризуется частотой и амплитудой осцилляции, отражающих активность биотоков сокращающихся и расслабляющихся мышц. Увеличение на ЭМГ числа высоких осцилляции сопровождается наиболее согласованным возбуждением мышечных волокон и указывает на улучшение функционального состояния нервно-мышечного аппарата. Регистрация ЭМГ у спортсменов во время разных физических нагрузок позволяет определить функциональное состояние и функциональные особенности мышечных волокон и двигательных единиц, получить качественную характеристику координации движений, установить степень нарушений функционального состояния и утомления нервно-мышечного аппарата.

О функциональном состоянии отдельных звеньев нервно-мышечного аппарата можно судить по данным стимуляционной электромиографии: раздражение электрическим током мышечных волокон выявляет скорость распределения возбуждения по ним, а раздражение двигательных нервов — характер нервно-мышечной передачи, скорость распространения импульса по нервным волокнам, а также некоторые двигательные рефлексы.

Метод электромиографии позволяет определить латентное время напряжения (ЛВН) и латентное время расслабления (ЛВР) мышцы, т. е. время от подачи сигнала к действию до ответной реакции мышцы. По мере улучшения состояния тренированности ЛВН и ЛВР укорачиваются, а при утомлении — увеличиваются. Наиболее чувствительно реагирует на изменения функционального состояния ЛВР. Следует отметить, что у высококвалифицированных спортсменов ЛВР, короче, чем ЛВН.

Для оценки функционального состояния нервно-мышечного аппарата исследуются максимальная быстрота и частота мышечных сокращений, а также максимальная частота движений конечностей. В спортивной медицине чаще всего исследуется максимальная частота движений кисти (теппинг-тест). Она определяется по числу точек, непрерывно проставленных за 10 с на 4 прямоугольниках размером 6х10 см. О хорошем состоянии двигательной функции у высококвалифицированных спортсменов свидетельствует показатель 70 движений за 10 с, о недостаточной функциональной устойчивости — постепенное снижение частоты движений. С ростом тренированности максимальная частота движений за 10 с увеличивается, особенно у представителей скоростно-силовых видов спорта.

Для изучения *сократимости мышц* определяются их статическая выносливость и сила. Статическая выносливость кисти определяется по времени удержания заданной величины усилия (обычно 3/4 от максимального) — сжатия груши ртутного или водяного манометра. Статическая выносливость кисти считается хорошей, если это время у мужчин и женщин превышает (соответственно) 45 и 30 с; удовлетворительной — более 30 и 20 с; неудовлетворительной — менее 30 и 20 с. Статическая выносливость брюшного пресса оценивается по времени удержания угла в упоре, Если оно превышает у мужчин и женщин 15 и 10 с (соответственно), выносливость рассматривается как хорошая; если оно больше 10 и 5 с — как удовлетворительная, менее 10 и 5 с — как неудовлетворительная.

Динамометрия (измерение силы мышц) — наиболее широко применяемый метод исследования нервно-мышечного аппарата. Сила рук и становая сила используются как критерии физического развития, утомления, нарушения и восстановления сократимости мышц. Для исследования силы изолированных мышц в спортивной медицине применяются полидинамометрические приборы.

Для исследования тонуса мышц используется миотонометрия. Этот метод дает лишь качественную оценку тонуса напряженных и расслабленных мышц (для количественных измерений он не пригоден).

Для оценки функциональных возможностей мышц в некоторых случаях проводятся морфологические исследования количественной характеристики медленных (красных) и быстрых (белых) волокон в пунктатах мышц, а также их гистохимическое исследование, характеризующее формы метаболизма.

Чрезмерные физические нагрузки приводят к повреждению тканей опорно-двигательного аппарата. При этом в первую очередь развиваются дегенеративно-дистрофические процессы в наиболее нагружаемых мышцах и в результате возникает их заболевание. У спортсменов наблюдаются также различные формы поражения сухожилий и прилежащих к ним серозных сумок, зон их крепления к надкостнице и кости, фасции мышц и др.

*Миозит* у спортсменов развивается вследствие нарушения трофики мышц, подвергающихся интенсивному однократному перенапряжению или систематическим физическим перегрузкам. В его патогенезе важное место занимают циркуляторные изменения и накопление недоокисленных веществ обмена в мышцах. Развитию миозита способствуют переохлаждение, очаги хронической инфекции, перенесенные заболевания, длительные статические нагрузки или однообразные движения без достаточного интервала отдыха. При заболевании миозитом спортсмены вначале жалуются на боли ломящего и стреляющего характера в области поврежденных мышц при движении, а в последующем боли не исчезают и в покое. Объективно наблюдаются болезненность поврежденных мышц, незначительный их отек, увеличение тонуса, снижение силы, иногда повышение температуры тела. При остром течении болезнь может длиться до двух недель, а при подостром — до нескольких месяцев.

*Миогелоз и миофиброз —* заболевания мышц, развивающиеся вследствие хронических их перегрузок и перенапряжений. При постоянно повторяющейся мышечной работе в высоком темпе нарушаются местное кровообращение и восстановление мышечных белков в периоде расслабления мышц. Это ведет к образованию контрактур отдельных миофибрилл из-за их частичного гиалинового и фиброзного перерождения. Миогелоз клинически проявляется жалобами на умеренные боли в мышцах, на невозможность полностью расслабить их. Объективно наблюдается снижение эластичности мышц, по ходу мышечных волокон выявляются небольшие болезненные уплотнения из-за отложения гиалина. При своевременном лечении изменения в мышечных волокнах частично обратимы. В случае дальнейшего развития патологического процесса наблюдается распад и рассасывание миофибрилл, которые заменяются соединительной тканью: развивается миофиброз. Для него характерна умеренная болезненность пораженной мышцы, усиливающаяся при растяжении ее; пальпация выявляет плотные тяжи продолговатой формы. Расслабление мышцы затруднено, эластичность - снижена, что способствует надрывам и разрывам мышцы.

У спортсменов часто наблюдается воспалительное заболевание околосухожильной клетчатки, которое нередко сочетается с *тендовагинитом* — воспалением сухожильных влагалищ. Причинами возникновения этих заболеваний являются хроническое перенапряжение и однообразные чрезмерные физические нагрузки. Наиболее уязвимыми местами воздействия повреждающих факторов являются переход мышцы в сухожилие и область прикрепления сухожилия к костной ткани. При этих заболеваниях жалобы спортсмена и объективные данные связаны с изменением и ограничением функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата.

Значительное ограничение функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата вызывают заболевания позвоночного столба. Наиболее тяжелым заболеванием является *остеохондроз* — дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвоночных дисков. Остеохондроз чаще наблюдается у штангистов, гимнастов, акробатов, борцов, футболистов, гребцов, легкоатлетов, велосипедистов — представителей тех видов спорта, в которых выполнение специфических двигательных актов связано со становой нагрузкой или большой амплитудой движения в суставах позвоночного столба. Постоянная физическая нагрузка и травмирование дисков ведут к нарушению обмена и постепенно развивающимся дегенеративным изменениями. Выявление начальных признаков остеохондроза у спортсменов представляет большие трудности, и только специальные рентгенографические исследования позволяют их констатировать. Это связано с тем, что сильный мышечный корсет длительное время компенсирует поражения позвоночного столба.

Дистрофический процесс в поясничных межпозвоночных дисках может клинически проявляться в виде заболевания *люмбаго,* характеризующегося приступообразной, простреливающей резкой болью в пояснице. Боль возникает внезапно при неловком движении, подъеме тяжести, травме. Боль локализуется глубоко в мышцах, связках, костях, длится от нескольких минут до нескольких дней, часто повторяется. Объективно наблюдаются резкое ограничение движений в поясничном отделе позвоночного столба, спастические, напряженные мышцы, больной как бы застывает в вынужденной позе. Иногда все симптомы могут исчезать так же внезапно, как и появляться.

Клиническое проявление выраженного остеохондроза наиболее часто совпадает с основными симптомами пояснично-крестцового *радикулита* и других неврологических заболеваний, при которых имеет место ущемление нервных корешков и их сдавление из-за отеков и венозного застоя при нарушении местного кровообращения.

В профилактике нарушений и заболеваний нервно-мышечного и опорно-двигательного аппаратов основная роль принадлежит тренеру и педагогу. Она сводится главным образом к рациональной организации тренировочного процесса. Необходимо проводить занятия с инвентарем, соответствующим гигиеническим требованиям, полноценную разминку перед тренировками и соревнованиями, укреплять мышцы, наиболее нагружаемые при выполнении специализированных двигательных навыков, избегать переохлаждений и своевременно ликвидировать очаги хронической инфекции.

**Литература:**

1. Спортивная медицина: Учеб. для ин-тов физ. культ./Под ред. В.Л. Карпмана. – М..: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с., ил.
2. Краткий курс лекций по спортивной медицине / Под ред. А.В. Смоленского. – М.: Физическая культура, 2005. – 192 с. С ил.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.: ил.
4. Спортивная медицина. Справочное издание. – М.: Терра-Спорт, 2003. – 240.: ил.