**Модуль 1. Основы спортивной медицины и организация врачебного контроля. Гигиена в спорте.**

Спортивная медицина – область клинической медицины, составная часть системы лечебно-профилактического обслуживания населения, неотъемлемая часть системы физического воспитания человека. Основной целью спортивной медицины является сохранение и укрепление здоровья, профилактика, лечение патологических состояний и травм, а также повышение эффективности тренировочного процесса у лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Основными задачами спортивной медицины являются: обеспечение допуска к занятиям физической культурой и спортом в соответствии с медицинскими показаниями и противопоказаниями; участие в решении вопросов спортивной ориентации и отбора; регулярное наблюдение за здоровьем лиц, занимающихся физической культурой и спортом; диагностика, лечение и предупреждение заболеваний и травм у спортсменов; контроль за функциональным состоянием занимающихся физической культурой и спортом; определение рациональных гигиенических условий физического воспитания, решения вопросов питания, восстановления спортивной работоспособности, реабилитации спортсменов, перенесших травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата. Формы работы в спортивной медицине: врачебное освидетельствование лиц, занимающихся физкультурой и спортом; врачебно-педагогические исследования состояния здоровья спортсменов в процессе занятий, оценка эффективности тренировок; врачебно-спортивные консультации спортсменам и тренерам по медико-биологическим проблемам спорта;одоровительные,лечебные и профилактические мероприятия; медицинское обеспечение спортивных соревнований; организация допинг-контроля. При врачебном освидетельствовании используются методы клинического обследования, оценки физического развития, функциональной диагностики, инструментальные и лабораторные. Медицинское обеспечение лиц, организованно занимающихся физической культурой и спортом осуществляется специализированной врачебно-физкультурной службой (диспансеры и кабинеты) и общей сетью лечебно-профилактических учреждений органов здравоохранения. Лечебно- профилактическая работа ВФД строится на основе диспансеризации спортсменов. Диспансеризация спортсменов предусматривает однократное первичное обследование, при котором решаются вопросы о допуске к занятиям; повторные обследования, определяющие влияние занятий физической культурой и спортом на организм спорсмена (1-2 раза в год); дополнительные обследования, решающие вопросы о допуске спорсмена к тренировкам после перенесённых заболеваний и травм, а также к соревнованиям. Углублённое медицинское обследование (УМО) проводится 2-4 раза в год для определения воздействия систематической спортивной тренировки на состояние здоровья, физическое развитие, уровень физической работоспособности спортсмена на основании использования методов функциональной диагностики и своевременного выявления признаков физического перенапряжения, коррекции тренировочного режима, назначения необходимых лечебно-профилактических мероприятий.

**Модуль 2. Функциональная диагностика в спорте. Здоровье спортсмена.**

Физическое развитие человека - это комплекс функционально-морфологических свойств организма, определяющий его физическую дееспособность. Основными методами исследования физического развития являются соматоскопия и антропометрия.Соматоскопия – наружный осмотр включает оценку состояния кожных покровов, опорно-двигательного аппарата, осанку, форму грудной клетки, живота, рук, ног, состяние стопы, подвижность суставов, развитие мускулатуры, степеннь полового созревания, тип телосложения. Антропометрия – измерение морфологических признаков, таких как рост стоя и сидя, массы тела, окружности грудной клетки при максимальном вдохе и максимальном выдохе, силы кистей (динамометрия), становой силы, жировой складки определение длины, диаметров,окружностей разных частей тела. Для ориентировочной оценки физического развития и особенностей телосложения путём сопоставления различных анропометрических признаков выведен ряд оценочных индексов, применяемых в массовой физической культуре, таких как весо-ростовой показатель – индекс Кетле, коэффициент пропорциональност, жизненный индекс, силовые индексы т.д.

Для оценки изменений функций отдельных органов, систем или всего организма в целом под влияним различных нагрузок служит функциональное тестирование. Храктер реакции на физическую нагрузку нередко служит единственным и наиболее ранним проявлением нарушений функционального состояния, заболеваний, а толерантность к нагрузке – основным критерием дозирования физических нагрузок. Арсенал таких проб велик. Классифицировать их можно по разным признакам: по структуре движения, по мощности работы, по кратности, темпу, сочетанию нагрузок, по соответствию нагрузки напрвленности двигательной деятельности обследуемого, по используемой аппаратуре, по принадлежности к определённой системе организма. Приводим некоторые из них:

Трёхмоментная комбинированная функциональная **проба Летунова**, включающая в себя 3 нагрузки:

1. 20 приседаний за 30 секунд;
2. 15-секундный бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра;
3. 3-минутный бег на месте с частотой шагов 180 в одну минуту.

Интервалы отдыха между 1-й и 2-й нагрузками составляет 3 минуты, между 2-й и 3-й -4 минуты, период восстановления после 3-й нагрузки- 5 минут .Регистрация ЧСС и артериального давления до нагрузки осуществляется в состоянии покоя (трижды, до получения стабильного значения) и ежеминутно в запланированные периоды восстановления росле каждой нагрузки Оценить постнагрузочные изменения ЧССиАД(в%) при различных типах реации сердечно- сосудистой системы с последующей оценкой полученных результатов для индивидуализации величины физической нагрузки

**Проба Розенталя** - пятикратное измерение ЖЕЛ через 15 сек. интервалы отдыха. Используется для оценки выносливости дыхательной мускулатуры. В норме ЖЕЛ к последнему измерению увеличивается больше, чем на 300 мл – отлично, в пределах 300 мл-удовлетворительно,снижается больше, чем на 300 мл –неудовлетворительно.

**Динамическая спирометрия** – измерение ЖЕЛ до и после дозированной нагрузки (2-3 минутного бега с частотой 180 шагов в минуту). Используется для оценки соответствия вентиляции кровотоку в легких. Интерпретация рез-тов идентична описанной выше.

**Проба Штанге** – измерение продолжительности задержки дыхания на вдохе (максимальном) Используется для оценки устойчивости организма к гипоксии и гиперкапнии (зависит от функционального состояния сердечно-сосудистой системы, кислородотранспортных возможностей систем крови, скорости окислительно-восстановительных процессов в тканях). Внорме задержки дыхания - 40-60 сек для неспортсменов и - 90-120 сек. для неспортсменов

**Проба Генчи** – измерение продолжительности задержки дыхания на выдохе (дозированном – составляет 1 л от ЖЕЛ). Используется для оценки устойчивости организма к гипоксии и гиперкапнии (зависит от функционального состояния сердечно-сосудистой системы, кислородотранспортных возможностей систем крови, скорости окислительно-восстановительных процессов в тканях). Внорме продолжительности задержки дыхания на выдохе 20-40 сек для неспортсменов и - 40-60 сек. для спортсменов

При проведении **пробы Ромберга** ( при соединённых стопах с вытянутыми вперёд руками и закрытыми глазами) на нарушение координационных функции указывают покачивание, потеря равновесия, дрожание пальцев рук и век. При усложнённой пробе Ромберга ( стояние на одной ноге с касанием пяткой другой ноги коленного сустава опорной ноги, руки вытянуты вперёд, глаза закрыты). Учитывается не только степень устойчивости, но и время устойчивости. На хорошую координацию указывает время сохранения устойчивой позы в течение 15 сек. и более.

Функциональное состояние нервно-мышечного аппарата определяется путём измерения максимальной частоты движений верхней конечности**-«Теппинг-тест».**Сидя за столом, испытуемый по команде начинает с максимальной частотой ставить точки в четырех, предварительно пронумерованных прямоугольниках размером 5х10 см. Через каждые 10 сек. по команде без паузы испытуемый переносит руку на следующий квадрат, продолжая выполнять движение с максимально доступной частотой. По истечение 40 сек, по команде «стоп» работа прекращается. При подсчитывании точек, чтобы не сбиться карандаш ведет от точки к точке, не отрывая его от бумаги. У спортсменов, имеющих высокие функциональные возможности нервно-мышечного аппарата, значение максимальной частоты движений в руке в среднем составляет 70 за первые 10 сек.

Функциональное состояние вестибулярного анализатора определяется при выполнении функциональной **пробы Яроцкого** Сохранение времени равновесия обследуемым в положении стоя и производящим непрерывные круговые движения головой в одном направлении в темпе 2 оборота в сек.

в течение 28 секунд соответствует нормальному состоянию вестибулярного аппарата ( проба проводится со страховкой).

Определения физической работоспособности расчётным способом при помощи **теста PWC 170.** Исследуемый выполняет на велоэргометре 2 нагрузки повышающейся мощности продолжительностью 5мин каждая с интервалом отдыха в 3 мин. Мощность I нагрузки подбирают индивидуально с учетом массы спортсмена, спортивной специализации, квалификации, предполагаемой величины ФР (по табл.1). Мощность II нагрузки подбирает, учитывая величину пульса после I нагрузки Мощность велоэргометрической нагрузки зависит от скорости педалирования и сопротивления, создаваемого натяжением ремня переднего колеса при вращении педалей. Пример расчета мощности нагрузки; при скорости педалирования 30 км/час (30 000 м/час или 500 м/мин) и сопротивлении ремня I кГ мощность нагрузка равняется: 500м/мин\*1кГ= 500кГм/мин

Для расчета абсолютной общей физической работоспособности при пульсе 170 в мин (PWC 170) сразу после окончания I и П нагрузок подсчитывают пульс за 10 с, переводят на минуту. Полученные данные подставляют в формулу: , где  - мощность 1 нагрузки,  - мощность II нагрузки, *ЧСС1* - пульс в конце первой нагрузки, *ЧСС2 –* пульс в конце II нагрузки.

С учетам веса исследуемого рассчитывают величину относительной (удельной) ФР (в кГм/мин/кг веса).

Расчёт мощности нагрузок в тесте PWC170 у спортсменов.

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предполагаемая величина  (кГм/мин)  (Вт/мин) | Мощность работы при 1 нагрузке  (кГм/мин)  (Вт/мин) | Частота сердечных сокращений (в мин) после 1 нагрузки | | | | |
| 80-89 | 90-99 | 100-109 | 110-119 | 120-129 |
| Мощность работы при II нагрузке (кГм/мин)  (Вт/мин) | | | | |
| До 1000  (166) | 400  (67) | 1100  (183) | 1000  (166) | 900  (150) | 800  (133) | 700  (119) |
| 1000-1500  (166-250) | 500  (83) | 1300  (217) | 1200  (200) | 1100  (183) | 1000  (166) | 900  (150) |
| Более 1500  (250) | 600  (100) | 1500  (250) | 1400  (233) | 1300  (217) | 1100  (183) | 1000  (166) |

Мощность 1-й нагрузки определяют в зависимости от пола и уровня тренированности:

а) 400 кгм/мин – для нетренированных мужчин и женщин, тренирующихся в ацциклических видах спорта;

б) 500 кгм/мин – для мужчин, тренирующихся в ацциклических видах спорта и женщин, тренирующихся в цциклических видах спорта;

в) 600 кгм/мин – для мужчин тренирующихся в цциклических видах спорта;

Для оценки относительных значений показателей ю PWC 170 могут быть следующие градации: менее 15- оченнь низкий; 15-17- низкий; 18-19- средний; 20-21- выше среднего; 22-23- высокий; более 23- очень высокий.

**Модуль 3. Медицинское сопровождение спортсменов и спортивных сборных команд**

Одной из важнейших проблем современного спорта является повышение работоспособности спортсменов. В настоящее время эту проблему нельзя решить только совершенствованием методов тренировки, увеличения объёма и интенсивности нагрузок. Их дальнейшее повышение может отрицательно сказаться на здоровье и функциональном состоянии спортсменов, привести к перетренированности. Поэтому актуальное значение приобретают вопросы восстановления как составной части тренировочного процесса восстановительные процессы в зависимости от их направленности в одних случаях могут обеспечить рост работоспособности, а в других - к её падению. Средства восстановления делят на три группы педагогические, медико-биологические, психологические.

Педагогические средства восстановления являются основными, так как определяют режим и правильное сочетание нагрузок и отдыха на всех этапах многолетней подготовки спортсменов. Они включают в себя: рациональное планирование тренировочного процесса в соответствии с функциональными возможностями организма спортсменов, правильное построение отдельного тренировочного занятия с использованием средств для снятия утомления, варьирование интервалов отдыха между отдельными упражнениями и тренировочными занятиями. При построении отдельных тренировочных занятий особого внимания заслуживает организация вводно-подготовительной и заключительной частей.Правильный подбор упражнений и методов их использования в основной части занятия обеспечивает высокую работоспособность спортсменов, необходимый уровень их эмоционального состояния, что благоприятно сказывается на процессах восстановления между отдельными упражнениями, а также на характере утомления. Этому способствует оптимальное сочетание групповой и индивидуальной форм работы, использование средств активного отдыха между упражнениями.Тренировка и соревнования закономерно сопровождаются психическим стрессом, последствия которого могут оказать негативное влияние не только на психическую сферу, но и на общее состояние спортсмена, снижая эффективность всей подготовки. Использование психологических средств восстановления спортивной работоспособности необходимо для создания благоприятного эмоционального фона, оптимизирующего течение восстановительных процессов, как при отдельных занятиях, так и на более продолжительных этапах тренировочного цикла. Нервно-психическое утомление обусловлено центральными механизмами, что определяет важность воздействий, регулирующих состояние психической сферы. Возрастает значение психопрофилактики, непосредственно связанной с обеспечением эффективного отдыха, снятием нервно-мышечного напряжения.. В спорте широко используются аутогенная и психорегулирующая тренировка, мышечная релаксация, внушенный сон-отдых, музыка и светомузыка. рационально построенной системе тренировки.

В группе медико-биологических средств выделяют гигиенические факторы (включая организацию рационального питания), некоторые медикаментозные препараты, физические факторы. Среди гигиенических мероприятий существенное место занимает организация режима дня и быта в зависимости от числа тренировочных занятий, их характера, личной гигиены спортсмена. В число гигиенических требований к режиму входит правильное распределение всех нагрузок, отдыха, питания, комплекса восстановительных процедур в течение дня, микро - мезо - и макроцикла. Это распределение должно соответствовать суточной периодике физиологических функций. Питание является одним из основных экологических факторов нормального течения обменных, процессов в организме. Роль адекватного питания у юных спортсменов особенно возрастает в условиях спортивной деятельности. Сбалансированная диета, предусматривающая разнообразие продуктов, определяет поступление в организм витаминов в достаточном количестве независимо от уровня двигательной активности. При оптимальной диете потребление необходимых пищевых продуктов обеспечивает адекватный пластический и энергетический обмен, сохранение тканей, их восстановление и рост. При составлении пищевого рациона необходимо учитывать региональные особенности питания, потребности с учетом пола, возраста и размеров тела, индивидуальные особенности пищеварения, способности к накоплению жира, метаболические превращения пищевых веществ и ежедневный уровень энерготрат. К фармакологическим средствам, используемым в целях оптимизации процессов постнагрузочного воостановления, относятся витамины, поливитаминные препараты с микроэлементами и минералами, адаптогены, макроэрги (фосфагены), аминокислоты, гепатопртекторы, иммуномодуляторы, стимуляторы кроветворения и кровообращения и др. Физиотерапевтические факторы представляют собой самую значительную группу восстановительных средств. Сюда входят насчитывающие многовековую историю бани, ванны, души, массаж и более "молодые" методы - электро-, свето-, гидро- и бальнеопроцедуры, общие и локальные баровоздействия, различные виды инструментального массажа (пневмомассаж, вибромассаж и др.), магнитные воздействия, газовые смеси. Назначить и осуществлять физиотерапевтические процедуры могут только специально подготовленные медицинские работники. В юношеском спорте они применяются только по показаниям при травмах и заболеваниях. При необходимости осуществления большего количества процедур, чем 1-2 в день, следует учитывать их совместимость, а также влияние на реактивность организма во избежание ее ухудшения. Средства восстановления должны назначаться врачом строго индивидуально, в полном соответствии с конкретным планом подготовки, особенностями и состоянием спортсмена. Целью комплексного применения восстановительных средств в спорте является оптимизация процессов восстановления, определяющая предупреждение нарушений в состоянии здоровья и обеспечение максимального тренировочного эффекта.