**Возрастные особенности развития тренированности**

В основе развития тренированности лежат механизмы срочной и долговременной адаптации. Типичным примером срочной адаптации является стартовая реакция «боевой готовности». Механизмы срочной адаптации являются врожденными, наследственно обусловленными. На проявлении срочной адаптации сказываются типологические особенности (свойства)нервной системы. Вот почему у одних спортсменов стартовое состояние проявляется как высокая готовность к предстоящей работе, а у других —как апатия или лихорадочно возбужденное состояние. Несмотря на то,что в основе срочной адаптации лежат готовые механизмы, до наступления критической ситуации, к которой следует адаптироваться, они никак не проявляют себя.Процесс срочной адаптации реализуется по типу стресс-реакции. Максимальная мобилизация физиологических функций в этом случае осуществляется за счет избыточного выделения катехоламинов и кортикостероидов. Естественно, что подобный тип адаптации не может обеспечить рост спортивных результатов. Эта эволюционно запрограммированная реакция может рассматриваться как временная мера, к которой организм прибегает в критических ситуациях, по жизненным показаниям (например, поведенческая агрессивная реакция нападения, бег с предельной скоростью при недостаточном уровне тренированности).Повышенная продукция катехоламинов, глюкокортикоидов и других гормонов не проходит бесследно. Она вызывает синтез новых белковых структур, т. е. оставляет структурный след для долговременной адаптации.Компенсаторные перестройки при долговременной адаптации к работе динамического характера направлены главным образом на увеличение емкости капиллярного русла, обеспечивающего повышенный кровоток. Так, у тренированного бегуна-спринтера плотность капиллярного русла скелетных мышц составляет около 500 капилляров на 1 мм2, у нетренированного человека 300—350.Параллельно с ростом плотности капиллярного русла в мышце обычно увеличивается количество митохондрий, вследствие чего повышается скорость окислительных процессов. Образуется меньше молочной кислоты—главногофактора, лимитирующего продолжительную мышечную работу.

6Физические нагрузки в современном спорте столь высоки, что врожденные адаптивные механизмы нередко оказываются недостаточными для обеспечения нормального функционирования организма в этих условиях. Только специальная тренировка, увеличивающая физиологическую мощность функциональных систем, ответственных за адаптацию, дает возможность спортсмену справиться с высокоинтенсивными и большими по объему физическими нагрузками.При длительных физических нагрузках активируется жировой обмен. Повышается активность ферментов, расщепляющихжиры. В результате этого в крови уменьшается концентрация липопротеинов низкой и очень низкой плотности. Физические нагрузки, лежащие на грани человеческих возможностей, могут сопровождаться серьезными изменениями в белковом обмене, которые могут стать причиной нервных и психических расстройств, нарушения памяти.При напряженной мышечной работе к физической нагрузке на организм присоединяется психоэмоциональный стресс. Более выраженные при этом катаболические процессы ведут к усилению анаболизма в восстановительном периоде. Анаболическая фаза оказывается более длительной, чем катаболическая. Наблюдаемая при этом повышенная секреция тиреоидных гормонов выступает в качестве индуктора, активирующего биосинтез клеточных мембранных структур, митохондриального аппарата скелетных мышц и сердца.Адаптационные изменения долговременного характера обеспечивают приспособление организма к совершенно необычным условиям среды. Интенсификации функций мозга в эпоху научно-технической революции или повышение устойчивости к факторам риска, порождаемым недостаточной двигательной активностью, не имеют генетической программы. Поэтому так настойчиво следует прививать детям привычку систематически использовать все доступные способы предупреждения гиподинамии (утреннюю гигиеническую гимнастику, занятия физическими упражнениями во внеучеб-ное время и др.).Возможности адаптации расширяются с помощью биологически активных веществ, среди которых особую роль играют адаптогены (женьшень, элеутерококк, пантокрин, китайский лимонник и др.). Не оказывая заметного влияния на здоровый организм в покое, они в полной мере реализуют свои адаптационные свойства при физических напряжениях, заболеваниях, связанных с перенапряжениями или воздействиями повреждающих агентов. Основой этого адаптивного эффекта является создание условий для долговременной адаптации (повышение биосинтеза белка, активности ферментных систем).

7Структурные предпосылки адаптации, в отличие от функциональных, должны каждый раз создаваться заново. В самой природе живого не предусмотрено запасных структур, т. е. своеобразных запасных частей, которые бы оставались функционально ненагруженными. Правда, после создания избыточной морфологической основы адаптации такие структуры (например, гипертрофированные мышцы) могут функционально не нагружаться, и в результате этого нарушаются сложившиеся формы регуляции. Такого рода дисфункции наблюдаются у тех спортсменов, которые, покинув так называемый большой спорт, ограничивают двигательную активность. Привычные пищевые рационы при резком сокращении физической нагрузки вызывают у них ожирение, нарушение нормального течения обменных процессов, что приводит к целому ряду расстройств в деятельности сердца, сосудов и других органов.Структурные изменения прогрессивного направления—это увеличение массы функционирующего органа (гипертрофия). Истинная гипертрофия, в отличие от ложной (увеличение промежуточной, нефункциональной ткани), характеризуетсяростом массы и объема специфических клеточных элементов. Гипертрофированная клетка отличается от обычной не только массой, но и внутренней структурой: ядро увеличивается в размерах, на нем образуются множественные выпячивания, которые увеличивают площадь контакта с цитоплазмой. У некоторых спортсменов сердце в 2—3 раза больше обычного. Так, у Демара, американского легкоатлета, не сходившего с беговой дорожки около 50 лет, сердце превышало размеры обычного в 3 раза.Основой прогрессивных структурных изменений в сократительном аппарате сердечной и скелетных мышц является активация синтеза нуклеиновых кислот и белков не только в исполнительных приборах, но и в двигательных нейронах, т. е. в аппарате регуляции сократительной функции.Ускоренный биосинтез белка является также следствием увеличения количества митохондрий и повышения проницаемости клеточных мембран для биологически активных веществ, стимулирующих обмен.Адаптивные изменения специфичны и определяются характером тренирующих воздействий. Так, при нагрузке силовой и скоростно-силовой направленности увеличивается физиологический поперечник мышечных волокон, появляются новые ферменты, накапливаются энергетические субстраты (гликоген, фосфагены). При работе взрывного характера в первую очередь гипертрофируются быстрые мышечные волокна. В них повышается активность АТФ-фазы и мощность системы транспорта Са++ к сократительным элементам. При этом перестраивается метаболизм и в медленных волокнах: в них активируются анаэробные механизмы ресинтеза АТФ. При работена

8выносливость адаптация в виде рабочей гипертрофии выражена слабее, структурные изменения заключаются главным образом в увеличении числа митохондрий.Скелетные мышцы в результате систематических упражнений гипертрофируются. При этом улучшаются их питание и сократительная функция. Количество капилляров на единицу мышечной массы увеличивается. В мышцах накапливаются запасы энергетических веществ —гликогена, КрФ. Содержание миоглобина увеличивается в 2—2,5 раза по сравнению с нетренированными людьми. Вследствие этого улучшаются возможности аэробного обмена в скелетных мышцах.На изменение функциональных свойств сократительного аппарата влияет направленность тренировочных нагрузок. Скоростные и скоростно-силовые нагрузки способствуют повышению лабильности нервно-мышечного аппарата, максимальному напряжению и полному расслаблению скелетных мышц. Тренировки, направленные на развитие выносливости, улучшают процессы аэробного энергообмена. Тренировочные нагрузки для развития специальных видов выносливости способствуют улучшению регионального кровотока в мышцах, на которые падает наибольшая нагрузка. Энергетический обмен в состоянии относительного мышечного покоя у спортсменов находится, как правило, на уровне стандартных величин.В показателях функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем отчетливо проявляется экономизирующий эффект тренировки. Вследствие усиления парасимпатических влияний становятся реже пульс и дыхание, падает ударный и минутный объем крови, появляется тенденция к понижению АД. В подавляющем большинстве случаев сердечная мышца у спортсменов гипертрофирована. Масса сердца достигает у них 400—500 г, а ударный объем крови 900—1400 см3, что значительно выше, чем у здоровых нетренированных людей.Для сократительной функции сердца характерна относительная гиподинамия миокарда: в условиях относительного мышечного покоя снижается мощность сердечного выброса и увеличивается постсистолический объем крови. Систематическая мышечная деятельность и вызываемая ею относительная гипоксия сопровождаются увеличением числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови. Объем эритроцитов после осаждения их центрифугированием (гематокрит) составляет у тренированных мужчин 0,45-0,57, у женщин —0,40—0,42 от общего объема крови.