

**ФИЗИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ
И
СПОРТ**

III

Министерство высшего и среднего специального образования
Латвийской ССР

Латвийский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет имени Петра Стучки

Кафедра физического воспитания и спорта

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ

Выпуск III

Физиология, биохимия, гигиена спорта

Сборник статей



**Латвийский государственный университет
Рига 1975**

В настоящем сборнике нашли отражение научно-исследовательские работы преподавателей кафедры физического воспитания и спорта ЛГУ им. П.Стучки. Сборник составлен по материалам, посвященным изучению вопросов физиологии, биохимии, гигиены спорта. Сборник статей представляет несомненный интерес для преподавателей физического воспитания, тренеров по видам спорта, научных работников в области физиологии, биохимии, гигиены спорта, врачей по спортивной медицине.

Редколлегия

Доц. И.М.Борисов (отв. ред),
доц. Н.Я.Хайн, М.А.Тиро.

© Латвийский государственный университет, 1975

Ф 60900-084у 151-75
М 812(II)-75

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

И. М. Борисов

Роль фактора питания в жизнедеятельности организма чрезвычайно велика. Питание неразрывно связывает человека с внешней средой через химические вещества, постоянно поступающие в организм с пищей (1).

Нормальное питание благоприятно влияет на состояние здоровья человека, обеспечивает правильный рост и развитие организма, повышает сопротивляемость его к вредным влияниям окружающей среды, увеличивает трудоспособность и содействует продлению жизни.

В настоящее время для определения понятия о нормальном питании здорового человека принят термин "рациональное питание". Под ним подразумевается питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношении.

Большой вклад в науку о питании внесли исследования М. Н. Шатерникова, О. П. Молчановой, Б. А. Лаврова и др., которые положили начало правильному построению питания широких слоев населения в СССР.

На основе более двадцатилетних исследовательских работ Института питания АМН СССР Министерством здравоохранения СССР были утверждены в 1951 г. "Физиологические нормы питания" (2), представлявшие собой оптимальные показатели количественной и качественной сторон питания взрослого и детского населения нашей страны.

В последние годы нормы питания подверглись некоторому пересмотру в свете изменившихся условий труда и быта и получения новых данных в области физиологии и биохимии питания. В результате под руководством А. А. Покровского Институт питания АМН СССР были разработаны новые нормативы питания, которые рассмотрены Министерством здраво-

охранения СССР в 1966 году и утверждены в 1968 году как рекомендации по определению физиологических потребностей в пищевых веществах и калориях для различных профессиональных групп населения нашей страны. В них уточнены некоторые прежние показатели и дополнительно предусмотрена дифференциация питания в зависимости от пола, возраста, климатических зон проживания и бытовых условий (3, 4).

Кроме того, в рекомендациях приведены ориентировочные нормы калорийности питания для взрослых людей, занимающихся физическими упражнениями в дополнение к одной профессиональной деятельности.

Наряду с этим в указанных рекомендациях в отличие от первоначальных физиологических норм затрагивается вопрос питания людей, занимающихся физической культурой и спортом. Это связано с непрерывным ростом физкультурного движения в нашей стране, которое становится подлинно всенародным, охватывает все группы населения, начиная с детского возраста.

Однако более подробные данные на этот счет можно получить только из соответствующей литературы и специальных методических указаний и инструкций, изданными руководящими органами здравоохранения и физкультуры и спорта (5-9).

Анализ этих материалов показывает, что рациональное питание спортсменов - одна из важнейших задач гигиенического обеспечения их эффективной деятельности и имеет свои особенности, зависящие от характера спортивной работы, режима дня, климатических условий и т.д. Оно не может быть приравнено к питанию лиц тяжелого физического труда, т.к. при выполнении спортивных упражнений энергия расходуется значительно интенсивнее и имеет место высокая степень кислородной задолженности, а также эмоционального напряжения организма (5, 9). Все это, несомненно, сказывается на обменных процессах, происходящих в организме. Следовательно, спортсмену необходим такой пищевой рацион, который способствовал бы лучшему выполнению того или иного вида спортив-

ной работы, ускорению восстановительных процессов после нее. Выбор пищевых веществ важен и при акклиматизации спортсменов и для регулирования веса тела. Значение специальной диеты при спортивной тренировке или, как выразились древние греки - "принудительной кормежки", признается в настоящее время большинством авторов.

Общие указания на этот счет, основанные главным образом на эмпирических наблюдениях встречаются в руководствах по гигиене физических упражнений проф. Ф. Гюппе (10), Ф. Лорентца (11), В.В. Гориневского (12), В.А. Волжинского с соавторами (13), в специальной брошюре М. Рубнера (14), в учебнике и монографии по физиологии спорта Н.Н. Крестовникова (15, 47) и др. Главное внимание в приведенных работах обращалось на калорийную сторону питания спортсменов, но вместе с тем подчеркивалось большое значение качественного состава пищи.

Известную ясность в вопрос о качественных ориентирах в питании спортсменов внесли исследования Крога, Линдгардта и Кристиенса (1927-1933), а также исследования советских авторов. Так, в 1950 году была опубликована первая специальная монография по питанию спортсменов В.С. Фарфеля и Л.И. Лившица (16), которая дала прямой экспериментальный материал к обоснованию физиологических принципов построения питания спортсменов и играла большую роль в развитии дальнейших исследований в этой области.

Начиная с 1947 г. вопросы питания спортсменов стали разрабатываться на кафедре гигиены Центрального ордена Ленина института физической культуры под руководством А.А. Минха, обобщившего сведения выполненных работ данных авторов в монографии по спортивной медицине (17, 18), в учебниках по гигиене для институтов физической культуры (19, 20), в отдельных статьях, опубликованных в периодической печати.

Параллельно с этими исследованиями работа в той же области велась в Ленинградском научно-исследовательском институте физической культуры под руководством Н.Н. Яков-

лева (6) и несколько позже в Казахском институте физической культуры А.Д. Бернштейном (21).

Оригинальные исследования по различным вопросам питания спортсменов были выполнены М.А. Витчиковой (22), А.П. Василягиной (23), Г.И. Ершовой (24), Л.К. Квартв-кинцй (25), А. Ф. Легун, А.А. Минх (26), И.М. Борисовым (27), Е.М. Забуркиным (28), Е.А. Сакаевой (29) и др. Ряд исследований выполнен в тот же период за рубежом, из которых особого внимания заслуживает работа O. Logas (30), Videau et. Pagliuchi (31), Halden u. Prokop (32), Stolzen-berger (33), Gräfe (34) и др.

Постановка большинства из приведенных эксперименталь-ных исследований осуществлялась в направлении установле-ния количественных норм питания, качественной ориентации и режима питания спортсменов.

Касаясь количественной стороны питания спортсменов, не-обходимо исходить из того, что суточная потребность в пи-тании у них определяется совокупностью данных, характери-зующих ежедневный расход энергии, соответствующий профес-сиональной деятельности и дополнительных энергетических трат в дни тренировок. Одним из простейших способов обес-печения необходимой калорийности питания спортсменов сле-дует считать добавление к установленным физиологическим нормам по профессиональным группам некоторого количества калорий в дни тренировочных занятий. В тех видах спорта, которые связаны с кратковременными, но интенсивными на-грузками (спринт, метание, прыжки, гимнастика и др.) така, прибавка к суточному рациону должна составить 500-800 ккал, при более продолжительной работе (плавание, бег на длинные и средние дистанции, гребля и др.) - 800-1500 ккал (20).

Наряду с этим более точное определение калорийности суточного питания достигается с помощью хронометража дня спортсмена (5, 6, 35). Затем с помощью специальных таблиц учитываются и суммируются энерготраты по отдельным видам деятельности за сутки. Однако самое объективное опреде-ле-

ние расхода энергии, а следовательно, и калорийности питания, как правило, производится посредством измерения газообмена (6,20,26).

Современные нормы калорийности питания для спортсменов получены на основании результатов исследований, проведенных отечественными и зарубежными авторами (5, 6, 26, 32, 34, 36). Материалы этих исследований хорошо согласуются и имеют, по сути дела, несущественные отличия. По-видимому, совпадение рекомендаций служит дополнительной гарантией их правильности. Наряду с этим не следует забывать, что приведенные нормы питания спортсменов составлялись примерно 10-20 лет назад. За прошедшие годы спортивные нагрузки стали более высокими, нередко, например, проводится по две тренировки в день, что требует уточнения калорийности питания. Вместе с тем вряд ли можно согласиться с предложениями отдельных авторов довести норму калорийности для спортсменов, особенно экотра-класса, до 7000 ккал в сутки (37). Необоснованность увеличения калорийности питания до указанных величин объясняется тем, что подобного рода пайки представляют чрезвычайно серьезное испытание для органов пищеварения (вес такого рациона, не считая напитков и жидких блюд, составляет более 3 кг), требуют значительной затраты энергии на переваривание и всасывание и, кроме того, усваиваются далеко не полностью.

Не следует, по-видимому, забывать и тот факт, что расход энергии у спортсменов зависит от уровня его мастерства и тренированности, чем выше последние, тем экономнее расход энергии при выполнении физических нагрузок. Замечено также, что максимальные физические напряжения у спортсменов имеют место не каждый день. После проявления высокой мышечной активности спортсмен, как правило, ограничивает свой двигательный режим, а следовательно, и расход энергии. Поэтому средняя его величина в дни тяжелых тренировочных занятий, несомненно, будет заметно ниже, чем в дни меньших физических нагрузок. Это позволяет

получить средний суточный расход энергии за неделю близкий к 5000 ккал, соответствующий, по мнению специалистов, оптимальному уровню (9, 20, 25, 34).

Значительно более сложным представляется вопрос о качественной стороне питания спортсменов. Качественная полноценность питания последних определяется правильным соотношением белков, жиров и углеводов пищи, которое должно составлять 1:0,7 - 0,8:4, отличаясь от обычного распределения (1:1:4), принятого в наших физиологических нормах питания, некоторым уменьшением количества жира. Это объясняется особенностями выполнения физических упражнений, при которых фактическое потребление кислорода ниже потребности в нем организма. В таких условиях более ценным энергетическим материалом являются углеводы; жиры при наличии кислородной недостаточности окисляются хуже углеводов, насыщая организм продуктами неполного окисления - так называемыми кетоновыми телами.

Таким образом, питание спортсменов должно иметь белково-углеводную ориентацию. Повышенное потребление белка помогает развивать мускулатуру, предотвращать "изнашивание" тканей в результате их напряженного функционирования, обеспечивает быстрое восстановление не только энергетических потенциалов, но и субклеточных структур, а также связанных с ними ферментных систем. В питании спортсменов поддержание высоких норм белка оправдано и как защитное средство против гипогликемии, вызванной большим расходом энергии. Кроме того, белки необходимы организму с точки зрения их способности оказывать возбуждающее действие на нервную систему и повышать двигательную активность.

Углеводы служат основным источником энергии при всех видах мышечной работы. Хорошая обеспеченность мышечных клеток углеводами способствует увеличению возможности организма использовать источники энергии в условиях гипоксии, усилению ресинтеза АТФ, уменьшению ацидотических сдвигов во внутренней среде, поддержанию уровня возбудительного процесса в головном мозгу, повышению физической

работоспособности. Наряду с этим углеводы уменьшают потребность в воде, снижают диурез (38), ускоряют процесс приспособления организма к высокой внешней температуре (39).

При физической работе углеводы расходуются первыми и только по истощении их запасов в обмен включаются жиры. Главная функция последних заключается в доставке энергии (один грамм их при окислении в организме выделяет в 2,2 раза больше энергии, чем белки и углеводы). Вместе с тем жиры выполняют и пластическую функцию: они служат структурным элементом протоплазмы клеток. Биологическое их действие тесно связано с влиянием на функциональное состояние центральной нервной системы, способностью повышать сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды, улучшать усвояемость и вкусовые качества пищи.

Изучение эффективности качественного различного питания при тяжелом физическом труде и при занятиях спортом проводилось известными уже Крогом, Линдгардтом и Кристиенсенем, Н.Н. Яковлевым (6-9), Л.К. Квартовкиной (25), Gräfe (34) и другими учеными. В приведенных работах рассматривается отмеченная выше целесообразность увеличения белков и углеводов в питании спортсменов. Следует, однако, подчеркнуть, что абсолютные количества указанных ингредиентов пищи находятся в зависимости от вида спорта, объема и характера производимой работы.

Так, суточная норма белка в рационе спортсменов должна составлять 2,0 - 2,5 г на 1 кг веса тела. При этом существенное значение имеет аминокислотный состав белков: чем они полноценнее, тем меньшее их количество требуется для поддержания азотистого равновесия, т.е. состояния, при котором количество азота введенного с белками пищи, равно количеству азота, выведенного с мочой за сутки. Поэтому в суточной норме белка должно быть не менее половины белков животного происхождения. Наиболее высокая норма белка установлена для спортсменов, выполняющих напря-

женную физическую работу, связанную с необходимостью проявления максимального напряжения сил в течение сравнительно короткого времени, часто исчисляемого минутами и секундами, а также ловкости и быстроты в движениях (спринтерские дистанции, прыжки, метания, бокс, борьба, гимнастика и др. виды спорта).

Наряду с этим у представителей некоторых видов спорта при избыточном потреблении белков в связи с ростом расхода энергии и, следовательно, общей калорийности питания возможно неполное их усвоение, что приводит к усилению процессов гниения в кишечнике и, кроме того, к возникновению экзотенного имбаланса аминокислот. Все это заставляет думать о необходимости уменьшения суточных норм белка для спортсменов за счет увеличения потребления легко усвояемых источников полноценных в питательном отношении белков. Этим целям лучше всего отвечают специальные препараты, включающие белковые гидролизаты (40, 41). Они содержат в оптимальных соотношениях все (в первую очередь незаменимые) аминокислоты. Таким путем можно избежать чрезмерного потребления животных белков. В равной мере белковые гидролизаты используются для восполнения потерь незаменимых аминокислот под влиянием максимальных спортивных нагрузок в сочетании со значительными нервно-психическими напряжениями. Дальнейшие исследования в этой области и разработка рецептур различных пищевых препаратов получили свое развитие в работах сотрудников Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры (42, 43).

Суточная норма углеводов для спортсменов в 4-5 раз больше, чем белка и жира. Так, например, у фехтовальщиков, футболистов, борцов, боксеров она равняется 9-10 г на 1 кг веса тела, тогда как у бегунов-марафонцев и у велосипедистов-шоссейников, выполняющих длительную работу, требующую большой выносливости, соответственно 11-13 г на 1 кг веса тела. Углеводная часть рациона спортсмена должна состоять на две трети из крахмала и на треть из прос-

тых сахаров. За счет такого распределения создаются наиболее благоприятные условия для использования углеводов.

Суточная потребность в жире для спортсменов определена почти в тех же количествах, что и в белках, причем наибольшая она у бегунов на сверхдлинные дистанции и у велосипедистов в тонках на шоссе (2,1-2,4 г на 1 кг веса тела), у гимнастов, фехтовальщиков, баскетболистов и волейболистов норма жира наименьшая (1,5-1,8 г на 1 кг веса). Около 80-85 % всех жиров в рационе спортсмена должно приходиться на долю жиров животного происхождения. Необходимы для питания спортсменов и растительные жиры, очень богатые ненасыщенными жирными кислотами, которые не могут быть синтезированы организмом. Они нужны как источник энергии на клеточном и субклеточном уровне. Особенно важны эти кислоты для бегунов на длинные и сверхдлинные дистанции, лыжников, велогонщиков на шоссе, гребцов. При длительных физических нагрузках ненасыщенные жирные кислоты увеличивают возможность использования животных жиров, препятствуют развитию ожирения клеток печени. Чтобы организм был обеспечен этими кислотами, спортсменам рекомендуется употреблять 25-30 г растительного масла в день (15-20 % всех жиров пищи), добавляя его к винегретам, салатам, овощным консервам и т.д.

Минеральные вещества в рационе спортсмена представляют интерес с точки зрения поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме, лучшей адаптации к кислородной недостаточности, повышения силы и выносливости и т.д. Многие из них играют важную роль в жизнедеятельности организма. Например, фосфор и магний способствуют протеканию химических процессов в головном мозге и в мышцах; кальций необходим для лучшего усвоения фосфора и белков; железо - для образования гемоглобина и миоглобина - веществ, переносящих кислород. Кроме того, кальций и фосфор, а также магний нужны для укрепления костного аппарата.

Наряду с этим имеются указания, что роль кальция при напряженной мышечной работе связана с поддержанием нормаль-

ной возбудимости нервной и мышечной ткани. Однако целесообразность дополнительного приема его в целях повышения спортивной работоспособности оказалась недоказанной (20, 21, 47). В этом отношении более перспективно назначение фосфора или его соединений, т.к. они участвуют в процессах углеводного обмена в мышцах (44, 45). Однако нормы потребления минеральных веществ в спортивной практике вообще мало отличаются от обычных (20, 46).

Видное место в питании спортсменов принадлежит витаминам. Роль последних не ограничивается целью создания уравновешенной диеты в качественном отношении, предохраняющей организм от возможного развития гиповитаминозов, но и рассматривается как активный биологический фактор, способный стимулировать нервно-мышечную деятельность.

Потребность организма в витаминах тем больше, чем выше интенсивность обмена веществ. У спортсменов при современных методах тренировки она особенно велика. Это обстоятельство очень важно учитывать при организации питания спортсменов, предусматривая для них повышенную потребность в витаминах, которая должна полностью удовлетворяться. К сожалению, это условие не всегда может быть выполнено за счет витаминов, содержащихся в пищевых продуктах, особенно в зимнее и весеннее время. Только дополнительное назначение отдельных витаминов и поливитаминных комплексов, содержащих основные витамины в оптимальном соотношении, в состоянии решить эту проблему. Основные требования к применению витаминов в спортивной практике разработаны учеными ЛНИИФКа и ГЦОЛИФКа и изложены в серии методических писем и инструкций (5, 7, 8, 9), а также в отдельных статьях, опубликованных в периодической печати (48 - 56).

Наиболее существенными для спортсменов следует считать витамины А, Е, В₁, В₆, РР, С и Р. Они играют важную роль в нормализации обменных процессов при физических нагрузках, активно влияют на спортивную работоспособность, оказывают благоприятное воздействие на организм в целом.

Нормы потребления витаминов для спортсменов неоднородны, судя по всему они условны и имеют лишь ориентировочное значение, т.к. зависят от состояния организма, характера и вида работы, периода спортивной тренировки, климатических условий, качественного состава рациона и т.д. и т.п. Не подлежит сомнению, что эта сторона проблемы питания имеет актуальное значение и дальнейшие исследования в области витаминологии применительно к спортивной и трудовой деятельности являются безусловно перспективными.

Режиму питания спортсменов в литературе уделяется большое внимание. При этом большинство авторов высказываются за четырехкратный прием пищи в день (17, 18, 21, 24, 58, 59). Такая организация питания рекомендуется в основном на тренировочных сборах, причем существуют специальные схемы распределения суточной калорийности при тренировках в первую и вторую половину дня (20, 21, 59). В дни обычных тренировок можно придерживаться трехразового питания, тогда как во время соревнований лучше всего питаться 4-5 раз в сутки, ориентируясь на легкую пищу (60). Последний прием пищи должен быть за 3-4 часа до старта. Это связано с необходимостью устранить влияние предстартовых эмоций на пищеварение, которое осуществляет подготовку организма к работе.

Одним из важных условий правильно организованного режима питания следует считать его постоянство. Известно, что регулярность приемов пищи обеспечивает функциональную подготовку пищеварительного аппарата к привычному моменту поступления пищи, в результате чего повышается ее усвоение. Наряду с этим частые отступления от режима питания приводят к нарушениям и даже патологическим расстройствам секреторных процессов в пищеварительном аппарате.

Большое значение имеет также сохранение оптимальных интервалов между приемами пищи, началом и окончанием спортивных занятий. В данном случае завтракать следует за 1,5-2 часа до тренировки и за 3 часа до выступления на соревнованиях, обедать - соответственно за 2-3 и 3-4 часа.

Отказ спортсмена от пищи и тренировка натощак, а также замена полноценного приема пищи отдельными ее компонентами - явление неправильное и вредное. Учитывая, что мышечная работа тормозит выделение пищеварительных соков прием пищи не должен следовать сразу после окончания тренировки или соревнования, а спустя 30 - 45 минут после этих мероприятий. Принимая во внимание, что переваривание пищи снижает полноценность сна, ужинать спортсмену нужно за 1,5-2 часа до него.

Характер и режим питания спортсменов могут изменяться в зависимости от климатических условий, в которых проводятся тренировки и соревнования (6, 9, 19, 20, 21, 37, 61, 62). Так, в жарком климате целесообразно небольшое (на 1-2 %) снижение калорийности питания по сравнению с нужной по энергозатратам. Снижается в основном содержание жиров и отчасти углеводов, количество же белков остается обычным, т.к. потери их при высокой температуре внешней среды увеличиваются. В связи с этим допускается повышение белковой части рациона на 0,4-0,5 г при расчете на 1 кг веса тела и уменьшение суточной нормы жира на 0,5-0,6 г, углеводов - на 0,6 - 1,0 г (6). Однако в более поздней работе тот же автор делает заключение, что при значительных физических нагрузках в условиях жаркого сухого климата нет надобности в снижении калорийности питания (61).

На севере и в холодное время года в условиях умеренного климата в связи с повышенным охлаждением тела калорийность питания увеличивается главным образом за счет жиров. На их долю в суточном пайке должно приходиться около 35 % всей калорийности рациона против 30 % в обычных условиях (20).

В высокогорных условиях пища спортсменов должна быть богата углеводами и ограничена в отношении жиров (62). Употребление белков остается обычным, но допускается незначительное их уменьшение (62).

Различные климатические условия заставляют изменять и

нормы потребления витаминов. Установлено, что к жаре и холоду, а также к пребыванию на высоте приспособиться легче, если содержание аскорбиновой кислоты и витаминов группы В в рационе спортсменов увеличено (5-9, 20, 21, 62, 63). Потребность в минеральных веществах повышается в основном в жарком климате (6, 9), в условиях высокогорья пища, богатая основными радикалами, обеспечивает лучшую адаптацию организма к высоте (64).

Распорядок питания спортсменов в различных климатических зонах подчиняется общему режиму дня. Например, основные тренировки в жарком климате, как правило, переносятся на вечернее время. При этом увеличивается калорийность завтрака и ужина. Однако тренировки могут проводиться и в жаркие дневные часы при соответствующем изменении качественного состава завтраков, которые должны иметь выраженную углеводную ориентацию (39).

В рамках настоящей статьи рассмотрены в основном гигиенические аспекты питания спортсменов. Разумеется, круг их значительно шире. В связи с этим несомненный интерес представляют исследования по изучению роли питания для сохранения качества выступления в соревнованиях по видам спорта, связанным с повышенной нагрузкой на вестибулярный аппарат, проведенные под руководством Ю. Ф. Удалова в филиале Смоленского института физической культуры в г. Малаховке под Москвой. Большое практическое значение имеют также наблюдения по использованию фактора питания для регуляции веса тела в плане как снижения (например, у борцов и тяжелоатлетов), так и повышения его (например, у толкателей ядра и метателей молота). Заслуживают внимания вопросы режима питания спортсменов в отношении проведения соревнований по видам спорта, продолжающихся, как правило, много часов и исключающих возможность обеда и даже ужина в положенное для них время. Далеко недостаточно разработаны мероприятия по организации питания студентов, будущих специалистов по физической культуре и спорту. Между тем специфические особенности труда и быта студентов из 220 высших и средних учебных заведений, в кото-

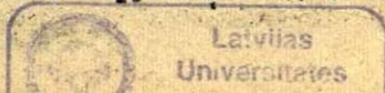
рых обучаются в настоящее время более 102 тыс. человек, а к 1980 году будут заниматься около 430 тыс. студентов-спортсменов (65) определяют гигиеническое направление научных изысканий и разработок в этой области. Весьма перспективными следует считать исследования по созданию и использованию специализированных продуктов питания для спортсменов. Большое внимание, которое уделяется в нашей стране вопросам физической культуры и спорту, служит гарантией дальнейшего успешного развития науки о питании спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. П а в л о в И.П. Полное собрание трудов. М., 1951, т. 3, вып. I, с. 116.
2. Физиологические нормы питания. Утверждены зам. министра здравоохранения СССР 5 июня 1951 года. М., 1951.
3. П о к р о в с к и й А.А. - Вестник АМН СССР, 1966, № 10, с. 3.
4. Рекомендуемые величины физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии. М., 1968, № 735-763.
5. М и н х А.А., Я к о в л е в Н.Н. Методические указания по организации питания спортсменов. М., 1953.
6. Я к о в л е в Н.Н. Питание спортсменов. Л., 1957.
7. Я к о в л е в Н.Н.. Основные указания по организации питания спортсменов. М., 1958.
8. Я к о в л е в Н.Н. Основные указания по организации питания спортсменов. М., 1961.
9. Я к о в л е в Н.Н. Питание спортсмена. М., 1967.
10. Г ю п п е Ф. Гигиена физических упражнений М.-Л., 1925.
11. Л о р е н т ц Ф. Гигиена спорта. М.-Л., 1925.
12. Г о р и н е в с к и й В. В. Гигиена физических

упражнений и спорта. М., 1925

13. Воляжский В.А., Богданов Я.М., Успенский В.В. Гигиена физических упражнений и спорта. М.-Л., 1939.
14. Рубнер М. Питание и физкультура. М., 1928.
15. Крестовников А.Н. Физиология человека. М., 1933.
16. Фарфель В.С., Лившиц А.И. Питание спортсменов. М., 1950.
17. Минх А.А. — Спортивная медицина. М., 1957, с 253.
18. Минх А.А. — Спортивная медицина. М., 1961, с 338.
19. Минх А.А. Учебник гигиены. М., 1966.
20. Минх А.А., Малышева И.Н. Основы общей и спортивной гигиены. М., 1972.
21. Бернштейн А.Д. Физиологические основы питания спортсменов. Алма-Ата, 1959.
22. Вятчикова М.А. Изучение потребности организма в витамине В₁ при спортивных тренировках. Канд. дисс. М., 1953.
23. Васильгина А.П. Потребность организма тренирующихся спортсменов в аскорбиновой кислоте, в зависимости от характера выполняемого упражнения на силу, скорость и выносливость. Автореф. канд. дисс. Л., 1953.
24. Ершова Г.И. Гигиеническая оценка питания на спортивных сборах и мероприятия по его рационализации. Автореф. канд. дисс. М., 1956.
25. Квартовкина Л.К. Энергетический обмен и режим питания спортсменов. Автореф. докт. дисс. Ростов-на-Дону, 1965.
26. Легун А.Ф., Минх А.А. Вопросы питания, 1964, № 2, с.3.
27. Борисов И.М. Изучение потребности организма в ретиноле при физических нагрузках. Канд. дисс.



М., 1968.

28. Б а с у р к и н Е.М. Влияние физических нагрузок на обмен пиримидина и никотиновой кислоты у спортсменов и экспериментальных животных. Канд. дисс. М., 1972.
29. С а к а е в а Е.А. Изучение потребности в витамине В при некоторых видах спортивной нагрузки. Автореф. канд. дисс. М., 1973.
30. L o r a s O. Guide pratique de l'Alimentation du Sportif. Lyon, 1949.
31. В и д е а н D.G. et P a g l i a c h i D.O. L'Alimentation du Sportif. Paris, 1955.
32. H a l d e n W. u. P r o c k o p L. Sport und Ernährung. Freiberg, 1956.
33. S t o l z e n b e r g e r G. Die Ernährung des Sportlers. Grundlagen der Leistungskraft. Baden-Bad, 1959.
34. G r ä f e H.K. Optimale Ernährungsbilanzen für Leistungssportler Akad. Verlag., Berlin, 1964.
35. М и н х А.А. Руководство к практическим занятиям по гигиене. М., 1950
36. К р у т а, Н о р н о ф, S e l i g e r. Uvod do Fysiologie Tělných Cvicení. Stat. Zdrav. Naklad. Praha, 1954
37. L a S a v a J. L'alimentazione delle' Atleti. Milano, 1954.
38. В а с т о ч к и н В.М. и др. - Военно-мед. ж , 1950, № 7, с. 50.
39. М а х м у д о в Э.С. - Труды Ин-та краевой эксп. медицины. Узбекск. ССР . Ташкент, 1961, т. 2, с. 75.
40. Р о г о з к и н В.А., А ф а р Я. - Вопросы питания, 1965, № 3, с. 33.
41. Я к о в л е в Н.Н. - Вопросы питания , 1967, № 5, с. 67.
42. К р а с н о в а А.Ф., Л е ш к е в и ч Л.Г. и др. - Вопросы питания , 1967, № 3, с. 55.
43. Р о г о з к и н В.А. - Материалы 2-й республикан-

ской научно-методической конференции, посвященной 50-летию Сов. Армении. Ереван, 1970, с. 226.

44. Роговкин В.А. - Теор. и практ. физич. культуры, 1960, № I, с.37.
45. Роговкин В.А. - Вопросы питания, 1961, № I, с. 24.
46. Минх А.А. - Актуальные вопросы гигиены физических упражнений и спорта. М., 1968, с.3.
47. Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений. М., 1951.
48. Карпухина Ю.Л. - Украинский биохим. журнал, 1955, в. 27, № I, с. 178.
49. Яхновецкая И.Е. - Проблемы физиологии спорта. М., 1958, с.228.
50. Яковлев Н.Н. - Вопросы питания, 1958, т.17, № 3, с.3.
51. Бачинский Л.П. - Вопросы питания, 1959, т. 18, № 4, с.53.
52. Карпухина Ю.Л. и соавт. - Вопросы питания, 1967, № I, с.3.
53. Борисов И.М., Минх А.А. - Гигиена и санитария, 1971, № I, с.42.
54. Забуркин Е.М., Борисов И.М. - Теор. и практ. физич. культ., 1973, № I, с.59.
55. Борисов И.М., Слукка П.П. Гигиена и санитария, 1973, № II, с. 105.
56. Забуркин Е.М., Минх А.А. - Теория и практ. физич. культ., 1974, № 5, с.29.
57. Каркалицкий И.М., Кайкова Р.С. - Физическое воспитание и спорт. Рига, 1974, в.2, с.44.
58. Афар Я., Серова Д., Геновский В. - Тезисы докл. 14-й научн. сессии Ин-та питания АМН СССР. М., 1960, с.15.
59. Квартовкина Л.К., Минх А.А. -

Актуальные вопросы гигиены физич. упражнений
и спорта. М., 1968, с. 56.

60. Мауер G., Буллен В. - *Physiol.Rev.*, 1960,
v. 40, p. 369.
61. Яковлев Н.Н. - *Вопросы питания*, 1961, № 3,
с.47.
62. Квартовкина Л.К., Минх А.А. - *Гигиена
и санитария*, 1968, № 3, с. 75
63. Бризнак В.П. и соавт. - *Фармакология
двигательной деятельности*. М., 1969, с. 63.
64. Молчанова О.П. *Основы рационального питания*.
М., 1948.
65. Смирнов В.Г. - *Теор. и практ. физич. культуры*,
1973, № 3, с.2.

12

О ПОТРЕБНОСТИ В ВИТАМИНЕ Р ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

И.М. Борисов

Основным показателем к применению различных препаратов витамина Р с лечебными и профилактическими целями следует считать нарушение целостности системы мелких кровеносных сосудов в виде повышения их проницаемости или понижения резистентности. Однако суточная потребность в витамине Р до сих пор окончательно не определена. Объясняется это существованием в природе многочисленных веществ, обладающих действием витамина Р, значительным распространением витамина Р в пищевых продуктах, отсутствием твердо установленной единицы биологической активности препаратов витамина Р. О потребности человека в витамине Р можно судить только ориентировочно по количеству Р-эффективных веществ, необходимых для поддержания и восстановления функциональной целостности капилляров при нарушениях ее, вызванных дефицитом этих веществ в пище / I /. Вследствие этого суточные нормы витамина Р для человека весьма неоднородны.

Так, в Швейцарии утверждена норма витамина Р в сутки в 20 мг /21/. Лесоq /22/ считает ее равной 10-20 мг. В.В.Ефремов /4/ предполагает, что потребность в витамине Р связана с потребностью в витамине С. По его мнению, она составляет около 50% суточной потребности в аскорбиновой кислоте.

Наряду с этим отмечается, что потребность в витамине Р повышается в условиях резкого влияния факторов физиологического напряжения. Например, Е.А.Крайко /8/ рекомендует рабочим горячих цехов металлургического завода витамин Р /катехины/ в количестве 100 мг ежедневно. А.Г.Кучер /9/ сообщает, что детям младшего возраста в зимний период учебного года необходимо 50-70 мг витамина Р.

Во всех случаях повышенной ломкости капилляров при

Р-витаминной недостаточности Dérot /19/ назначает профилактическую дозу витамина Р от 20 до 120 мг. До 50 мг витамина Р в составе поливитаминной комбинации предлагают Н.Н.Яковлев /17/ и В.М. Васюточкин /2/ для спортсменов в период тренировочных сборов и ответственных соревнований. Однако вопрос профилактического применения витамина Р с целью укрепления капилляров у лиц этой категории труда далеко не разрешен и требует глубокого изучения. Профилактическая доза витамина Р, необходимая для поддержания нормальной целостности капилляров у спортсменов, должна устанавливаться на основе наблюдений за состоянием системы капилляров с учетом изменений, вызванных влиянием спортивных нагрузок.

Известно, что последние связаны с чрезвычайно высокой интенсивностью расхода энергии, наличием гипоксии, значительным эмоциональным напряжением. Все это, естественно, не может не отразиться на обменных процессах, протекающих в организме, и, следовательно, на потребности в отдельных пищевых веществах, в том числе и витаминах, способствующих лучшему выполнению спортивной работы и ускорению восстановительного периода после нее.

В связи с изложенным нельзя обойти вниманием вопрос о влиянии препаратов витамина Р на некоторые показатели энергетического обмена при физических нагрузках у экспериментальных животных. По данным В.А. Никоновой /11/, витамин Р, входящий в состав препарата галоскорбина (Р-витаминные вещества - 60%, аскорбиновая кислота - 20%, натрий - 15%, вода - 5%, по Е.Ф. Шамрай /15/, обеспечивает высокое содержание гликогена в мышцах кролика при утомительной работе /раздражение индукционным током/, повышая их трудоспособность. Автор отмечает также, что галоскорбин снижает утомляемость морских свинок к физической работе /Сег в колесе/ в большей степени, чем одна аскорбиновая кислота. Однако связь витамина Р с энергетическими процессами в скелетной мышце в состоянии покоя не установлена. Е.Ф. Шамрай /14/ объясняет это тем, что у нормаль-

ных животных процессы обмена веществ находятся в состоянии равновесия и вещества с Р-витаминным действием не являются лимитирующим фактором этого равновесия. Автор полагает, что Р-витаминные вещества, содержащиеся в пищевых продуктах, по-видимому, удовлетворяют потребность в них организма, находящегося в состоянии покоя. По его мнению, действие препаратов витамина Р наиболее эффективно на фоне патологии и физических нагрузок, когда в организме возникает его дефицит.

Основным показателем последнего у человека и лабораторных животных многие исследователи считают падение прочности капилляров, их повышенную хрупкость /8,13,20/. Наряду с этим случай повышенной ломкости капилляров, как проявление С-витаминной недостаточности, описаны А.П.Казанцевой /5/, С.И.Кавалевой /7/, Dalldorf /18/ и др.

В соответствии с приведенными данными дальнейшие исследования по изучению функционального состояния капилляров, особенно в связи с необходимостью установления значения витамина Р для питания спортсменов следует считать перспективными, представляющими большой теоретический и практический интерес.

С этой целью были проведены наблюдения за состоянием капиллярной резистентности у большой группы спортсменов из числа студентов института физической культуры /всего 1094 человека/, имея в виду выяснение возможности изменения стойкости капилляров в зависимости от сезонного фактора, характера питания, физических нагрузок и дополнительного приема препаратов витаминов С и Р. С этой целью функциональное состояние капилляров у названных лиц оценивалось путем пробы Нестерова аппарата НК-5, усовершенствованного Л.Ф.Палеем и И.М.Борисовым /12/, регистрирующего состояние резистентности капилляров при отрицательном давлении. По количеству и характеру точечных кровоизлияний /петехий/ результаты проб делились на три группы: 1) 0-15 петехий; 2) 16-30

мелких, средних и местами крупных /оливных/ кровоизлияний; 3) свыше 30 петехий. По литературным данным, у лиц достаточно обеспеченных витаминами С и Р, количество образующихся петехий может быть условно принято до 15 /3/. Наряду с этим для контроля за обеспеченностью спортсменов в витамине С в отдельных случаях был использован метод мг/часового выделения с мочой натоцак аскорбиновой кислоты /по Тильмансу/, как наименее трудоемкий для проведения массовых определений.

При первых наблюдениях над 693 спортсменами установлены сезонные колебания стойкости капилляров. Состояние резистентности капилляров, выражавшееся в среднем количестве точечных кровоизлияний, составляло зимой, весной, летом и осенью: $21,8 \pm 1,04$; $15,2 \pm 0,82$ / $P < 0,001$ /¹; $9,6 \pm 0,59$ / $P < 0,001$ /²; $5,1 \pm 0,66$ / $P < 0,001$ /². При этом нормальная резистентность капилляров установлена зимой у 40%, весной у 58%, летом у 73%, осенью у 88,5% испытуемых. Что касается лиц со значительными нарушениями резистентности капилляров /с количеством петехий свыше 30/, то их число уменьшилось с 27% зимой до 2-3% летом и осенью. Сезонные колебания стойкости капилляров можно, по-видимому, отнести за счет изменений в обеспеченности питания спортсменов витаминами С и Р в течение года. По литературным данным, относительное снижение содержания этих витаминов в продуктах питания зимой и весной обосновывает хорошо известное правило о необходимости в этих условиях дополнительного приема их для поддержания нормальной резистентности капилляров /8,13/. На целесообразность в зимнее время года обогащения рациона спортсменов препаратами витамина Р с одновременным увеличением нормы аскорбиновой кислоты указывают А.А.Минх, И.И.Малышева /10/

1) По сравнению с данными зимнего периода;

2) По сравнению с данными зимнего и весеннего периодов года.

Изучение у студентов-спортсменов сосудистых реакций в зависимости от дополнительного приема препаратов витаминов С и Р показало весьма благоприятное влияние проведенной витаминизации для нормализации нарушенной функции капилляров в зимний период года. При назначении спортсменам 20 мг витамина Р в виде рутина /первая неделя витаминной "нагрузки"/ было обнаружено повышение количества точечных кровоизлияний с $20,5 \pm 3,2$ при первом обследовании до $24,5 \pm 3,3$ при втором, тогда как дополнительный прием 60 мг рутина /вторая неделя опытного периода/ способствовал снижению среднего количества петехий с $24,5 \pm 3,3$ до $18,5 \pm 3,2$ $P > 0,1$. Однако, полного восстановления функционального состояния капилляров до нормальных величин в этих условиях не наблюдалось. Возможно, на результаты исследований влияли непродолжительность срока витаминизации /2 недели/, недостаточность примененной дозы витамина Р, а также низкое содержание витамина С в рационе спортсменов /около 40 мг в сутки/. На фоне рассмотренного по витамину С состава рациона выделение с мочой аскорбиновой кислоты равнялось в среднем $0,43 - 0,45$ мг/час и находилось заметно ниже нормы / $0,7 - 1,0$ мг/час/, установленной для практически здоровых людей, не занятых тяжелым физическим трудом /3/.

Далее установлено, что у студентов-спортсменов, получавших ежедневно в течение трех недель лыжного сбора по 100 мг рутина, число лиц с нормальной резистентностью капилляров до 15 петехий повысилось в среднем с 30% в начале обследований до 59% в конце наблюдений, а у спортсменов, которым давали по 150 мг витамина С, соответственно с 26 до 43%. Отмечено также незначительное уменьшение среднего количества петехий по сравнению с исходными данными /с $22,0 \pm 2,8$ до $17,0 \pm 2,3$ и с $27,0 \pm 3,0$ до $25,0 \pm 3,4$, $P > 0,1$. У представителей контрольной группы, довольствовавшейся содержанием витаминов из пищевых рационов, процент лиц, имевших нормальную резистентность капилляров, за тот же период времени понизился с 32 до

27, а среднее количество петехий возросло соответственно с $21,0 \pm 3,8$ до $27,5 \pm 3,6$ / $P > 0,1$ /.

Таким образом, установлено, что назначение спортсменам витамина Р влечет за собой укрепление капилляров в большей степени, чем дополнительный прием одной аскорбиновой кислоты. Это дает, по-видимому, основание для предположения о недостаточной обеспеченности организма обследованных лиц витамином Р, несмотря на то, что они получали значительные количества витамина С. Уместно при этом отметить, что суммарное содержание аскорбиновой кислоты в пищевом рационе /с учетом дополнительного ее введения/ равнялось в среднем 250 мг в сутки.

Более заметное укрепляющее воздействие на капилляры имело место при одновременном приеме испытуемыми комплекса витаминов С и Р /соответственно 150 и 75 мг/. В результате приема спортсменами приведенного витаминного сочетания установлено значительное, статистически достоверное / $P > 0,001$ / снижение количества точечных кровоизлияний с $23,8 \pm 2,4$ при первом обследовании до $12,0 \pm 1,3$ при втором, что свидетельствует о повысившейся прочности капилляров. Функциональная взаимосвязь указанных витаминов, определенный синергизм в их действии показан многими авторами /13,15/.

В последующем для профилактики повышенной ломкости капилляров спортсменам нами назначались гораздо меньшие дозы витаминов С и Р. Это стало возможным в виду отсутствия у 217 обследованных в этот период спортсменов серьезных капиллярных расстройств /в среднем по группе - $13,7 \pm 0,4$ петехий/, по-видимому, в связи с благоприятными изменениями в обеспеченности питания витаминами С и Р, главным образом за счет увеличения в рационе овощей и некоторых фруктов, основных источников указанных витаминов. Наряду с этим у представителей контрольной группы из числа студентов технического вуза, не занятых тяжелым физическим трудом и спортом /всего 100 человек/,

стойкость капилляров оказалась выше $/11,5 \pm 0,5$ петехий/, чем у спортсменов $/P < 0,01/$. При этом нормальную резистентность капилляров до 15 петехий имели 64% спортсменов и 78% студентов контрольной группы, пониженную с числом петехий 16-30 - соответственно 32 и 20% испытуемых, свыше 30 точечных кровоизлияний - 4 и 2% обследованных. Установленные различия дают основание для предположения, что студенты-спортсмены обеспечены витамином Р хуже, чем контингент не спортсменов, так как обеспеченность витамином С в группах была примерно одинаковой $/$ соответственно $0,55 \pm 0,03$ и $0,6 \pm 0,02$ мг/час, $P > 0,1$, при норме выделения с мочой $0,7 - 1,0$ мг/час/.

Дальнейшее сопоставление результатов исследований показало, что у спортсменов, получавших в течение трех недель сочетание витаминов С $/100$ мг/ и Р $/60$ мг/, число лиц с нормальной резистентностью капилляров повысилось в среднем с 80% в начале наблюдений до 100% в конце срока витаминизации, а у испытуемых, которым назначали витамин Р $/60$ мг/ - соответственно с 64 до 93%. Наряду с этим среди спортсменов, получавших дополнительно витамин С $/100$ мг/, число лиц, имевших нормальную прочность капилляров, т.е. количество петехий до 15, за тот же период времени $/$ до и в конце витаминной "нагрузки"/, составило 80%. Это служило указанием на то, что присутствие одного витамина С без витамина Р не может обеспечить нормальной резистентности капилляров у пятой части $/20%/$ обследованных спортсменов и давало повод к предположению о недостаточности у них витамина Р. Аналогичное количество случаев повышенной хрупкости капилляров, как проявление Р-витаминной недостаточности, имело место и у представителей контрольной группы, довольствовавшейся содержанием витаминов из пищевых рационов, в том числе витамина С в количестве 75 мг в сутки:

Назначение спортсменам комбинации витаминов С $/100$ мг/ и Р $/40$ мг/, а также одного витамина Р $/40$ мг/ повлекло за собой нормализацию ранее нарушенной функции

капилляров у каждой из наблюдавшихся групп с 47 и 57% в начале опытного периода до 100% в конце трехнедельной витаминизации, тогда как при введении им витамина С /100 мг/ и у лиц контрольной группы - соответственно с 60 и 70% до 80 и 83%. Установленное при этом повышение стойкости капилляров у двух последних групп спортсменов можно объяснить, по-видимому, не только увеличением содержания витамина С в пище / в среднем 85 мг в сутки/ и дополнительным его приемом, а также более высоким потреблением Р-витаминных веществ, встречающихся в природе большей частью в продуктах, содержащих витамин С. Однако полного восстановления целостности капилляров у обследованных лиц не наблюдалось. Это свидетельствует о более высокой потребности организма в витамине Р. Дополнительное введение его нормализует капиллярную резистентность заметно лучше, чем "нагрузка" одним витамином С. Абсолютное повышение прочности капилляров у спортсменов, получавших один витамин Р можно отнести за счет его капилляроукрепляющего действия и благоприятных изменений в питании испытуемых.

Наряду с этим нарушения количественного состава и качественной полноценности питания сказались, по-видимому, на результатах исследований, проведенных в весенне-летний период года. Установлено, что у спортсменов, получавших в течение четырех недель комбинацию витаминов С /100 мг/ и Р /40 мг/ число лиц с нормальной резистентностью капилляров повысилось в среднем с 54% в начале исследований до 85% в конце срока витаминной "нагрузки". Таким образом, у части испытуемых сохранилась повышенная ломкость капилляров, что может указывать на повышенную потребность организма в любом из названных витаминов. В тех же условиях назначение спортсменам одного витамина Р /20 мг/, а также витамина С /50 мг/ не повлекло за собой нормализации ранее нарушенной функции капилляров. В равной мере это относится и к представителям контрольной группы, довольствовавшейся содержанием витаминов из пищевых рационов. Приведенные примеры свидетельствуют о

более высокой потребности спортсменов в витаминах С и Р в весенне-летний период года по сравнению с отдельными этапами зимнего периода наблюдений.

Кроме того, установлено, что дополнительная С и Р-витаминизация явилась весьма эффективной профилактической мерой, улучшающей функциональное состояние системы капилляров кожи при физических нагрузках. В специальной серии исследований, проведенной при участии 120 спортсменов, нам удалось показать, что при систематическом /в течение трех недель лыжного сбора/ дополнительном введении витаминов С и Р /соответственно 100 и 40-60 мг/, принимаемых как в комплексе, так и раздельно, среднее количество пестехий, отражавшее состояние капиллярной резистентности, после тренировочных /лыжные гонки на 15-20 км/ и соревновательных /бег на 5-10 км/ физических нагрузок, оказалось значительно ниже, чем у спортсменов контрольных группы, дополнительно витаминов не получавших /изменения были статистически достоверными/. По-видимому, препараты витаминов С и Р противодействуют /благодаря увеличению их количества/ влиянию тяжелых спортивных нагрузок путем воздействия на физио-химические, биохимические и морфологические структуры клеточных мембран стенки капилляров. Определяющим в механизме действия этих витаминов следует считать их способность активировать процессы окисления в тканях, усиливать тканевое дыхание. Принимая во внимание, что все спортивные упражнения сопровождаются той или иной степенью рабочей гипоксии и приводят к образованию большей или меньшей кислородной задолженности, можно предположить, что эти изменения являются одной из причин повышенной хрупкости капилляров после физических нагрузок. Как предполагает Parrenheimer /23/, основными факторами, действующими на капилляры в этих условиях, следует считать продукты анаэробного обмена. При этом подчеркивается, что при физических напряжениях и гипоксии на перемещение жидкости из крови во внесосудистое пространство оказывает влияние осмотическое давление молочной

кислоты. Таким образом, отмечается, что в механизме сосудистой проницаемости существенную роль играют изменения в транскапиллярном обмене.

По литературным данным основанием для суждения о потребности организма в витаминах и положительном их действии при мышечной работе являются витаминная недостаточность, повышенное расходование витаминов при мышечной деятельности, а также увеличение работоспособности при дополнительном приеме отдельных витаминов /10,16/. В проведенных исследованиях положительный эффект от назначения витаминов С и Р сказался на повзателях общей работоспособности спортсменов по данным велоэргометрического теста W_{170} /6/. Исследования показали значительное по сравнению с исходными данными повышение работоспособности у испытуемых, получавших дополнительно 300, а затем после четырех дней насыщения 100 мг аскорбиновой кислоты на 4-й, 7-й и 10-й /последний/ дни опытного периода. Начиная с 7-го дня эти изменения статистически достоверны. При назначении спортсменам 100, а затем 60 мг рутина прирост работоспособности отмечен только в конце срока витаминизации, когда витаминные препараты принимались за 35-40 минут до велоэргометрической нагрузки. В остальных случаях они выдавались в утренний прием пищи за 4-5 часов до физической работы. Однако эффект от их применения в эти сроки выявлен лишь в отношении витамина С. Назначая витамины незадолго до физических нагрузок, нам удалось показать их благоприятное влияние на результаты участия спортсменов в соревнованиях, в частности в лыжных гонках на 5 и 10 км. Материалы исследований подтвердили выявленное ранее Н.Н.Яковлевым /16/ повышение физической работоспособности при дополнительном введении препаратов витамина С и позволили наметить перспективы использования для тех же целей витамина Р.

Подведя итог проделанной работы, можно заключить, что спортсмены нуждаются в дополнительном приеме витамина Р. В целях профилактики /дополнительно к питанию/

в зимний период года может быть рекомендована суточная доза витамина Р в 40-75 мг. Принимая во внимание, что максимальный капилляроукрепляющий эффект наблюдается лучше всего при одновременном приеме витаминов Р и С, доза последнего для спортсменов должна составлять 100 - 150 мг в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е р е з о в с к а я Н.Н. - Потребность человека в витаминах. М., 1966, с.262.
2. В а с ю т о ч к и н В.М. Приведено по А.А.М и н х у, И.Н.М а л ы ш е в о й - Основы общей и спортивной гигиены. М., 1972, с.190.
3. Е ф р е м о в В.В.- Вестник АМН СССР, 1964, № 5, с.34.
4. Е ф р е м о в В.В. - Витамины в питании и профилактика витаминной недостаточности. М., 1969, с.54.
5. К а з а н ц е в А.П.- Военно-мед. журнал, 1958, № 4, с. 41.
6. К а р п м а н В.Л., Б е л о ц е р к о в с к и й З.В., Л ю б и н а Б.Г.- Теор. и практ. физич. культ., 1969, № 10, с.37.
7. К о в а л е в а С.И.- Тер. арх., 1962, № 5, с.18.
8. К р а й к о Е.А. - Витаминные ресурсы и их использование. М., 1959, сб.4, с.265.
9. К у ч е р А.Г.- Вопросы питания, 1966, № 2, с.39.
10. М и н х А.А., М а л ы ш е в а И.Н. Основы общей и спортивной гигиены. М., 1972, с.190.
11. Н и к о н о в а В.А. - К проблеме взаимодействия витаминов С и Р. Киев, 1962, с.137.
12. П а л е й Л.Ф., Б о р и с о в И.М.- Теор. и практ. физич. культуры, 1970, № 8, с.74.
13. С к а р б о р о Г., Б а х а р а х А. - Биохимия и физиология витаминов. М., 1950, с.7.
14. Ш а м р а й Б.Ф. - Материалы 1У научной сессии Гос. НИИ витаминологии. М., 1961, с.70.

15. Ш а м р а й Е.Ф. — К проблеме взаимодействия витаминов С и Р. Киев, 1962, с.7.
16. Я к о в л е в Н.Н. — Сборник трудов ЛНИИФК. М.-Л., 1949, в.4, с.99.
17. Я к о в л е в Н.Н. — Методические материалы для врачей сборных команд СССР, союзных республик и ведомств. М., 1966, с.51.
18. D a l l d e r f G.-J.exp.Med.,1931, 53, p. 289.
19. D é r o t M.-Can.Med. (Paris), 1970, v.11, N 2, p.165.
20. E l m b y A., W a r b u r g E.-Lancet , 1937, N 2, p. 1363.
21. H a r r i s R.S.-Agricultural and Chemistry, 1959, N 7, p. 88.
22. L e s o g R. Les Vitamines. Paris, 1959, G.Doin, p. 289.
23. P a p p e n h e i m e r J.R. Man's Dependence on Earthly Atmosphere. New York, Macmillan, 1962, p. 189.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОК УНИВЕРСИТЕТА

И.М.Борисов, Б.Я.Шмите, Д.Я.Лиепиня,
- М.А.Тиро, И.А.Кушкис, Л.Э.Витоло,
Р.А.Герасимова, Е.М.Момсенко

Роль фактора питания в жизнедеятельности организма человека чрезвычайно велика. Питание обеспечивает правильный рост и развитие организма, благоприятно влияет на состояние здоровья и трудоспособность, повышает сопротивляемость к вредным влияниям окружающей среды, содействует продлению жизни. Особенно большое значение имеет правильное питание при напряженной умственной и физической работе.

В настоящей статье рассмотрены некоторые вопросы организации питания студенток университета с целью получения фактических материалов, направленных на удовлетворение их физиологических потребностей в пищевых веществах, на изучение отдельных элементов режима питания.

Для этого использован анкетно-опросный метод /1/, который дает возможность охватить обследованием значительную группу людей и получить определенные данные о состоянии питания изучаемого коллектива. В исследованиях принимали участие 330 практически здоровых студенток в возрасте от 17 до 24 лет. Перед началом обследования студенткам разъяснили цели и задачи проводимых исследований. Последующая работа заключалась в заполнении специальных анкет, в которых, кроме общих паспортных сведений о возрасте испытуемых, о месте их жительства, экономическом состоянии семьи и отдельных элементов режима дня, содержались вопросы, которые помогали охарактеризовать режим питания студенток, а также количественные и качественные его показатели и т.д. и т.п. - всего 73 вопроса, которые включали 350 возможных вариантов ответов на них. Исследования проводились в осенний период года, а также зимой.

В результате изучения элементов режима дня студенток выявлены затраты их времени на различные виды деятельности в течение суток и, используя хронометражно-табличный метод /2/, рассчитаны ориентировочно величины суточных энергозатрат и, следовательно, потребность студенток в калориях. Установлено, что она составляет 2500-2800 ккал, что согласуется с данными, приведенными в литературе /3/. Средняя калорийность такого рациона полностью компенсирует энергозатраты студенток, что подтверждается стабильностью веса их тела, отсутствием жалоб на его потерю в течение длительного периода наблюдений.

Известно, что важным фактором, влияющим на усвоение и обмен пищевых веществ, является частота приема пищи. Установлено, что большинство студенток /68%/ питаются три раза в день, пятая часть обследованных - четыре раза и только 9% студенток принимают пищу два или даже один раз в сутки.

Исследования показывают, что студентки питаются нерегулярно, очень часто меняют время завтрака, обеда и ужина. Время завтрака у них с 7 до 11 часов и позже, обеда с 12 до 18 и позже этого времени, ужина с 18 до 23 часов. При этом только 58% студенток завтракают в определенные часы, обедают 30,5%, ужинают 43% обследованных. Наряду с этим отмечено, что больше трети студенток /36%/ вообще приходят на занятия без завтрака, либо делают это нерегулярно. Подтверждением этого служит и то обстоятельство, что часть студенток /12,5%/ завтракает значительно позже начала занятий в вузе. По-видимому, это зависит от правильной организации режима дня, т.к. при нерациональном использовании времени и его дефиците в утренние часы, а также из-за очередей в столовых позавтракать до занятий студентки не успевают. Особенно характерно это для студенток, живущих в общежитии.

Промжутки между приемами пищи оставляют 5-6 часов, в отдельных случаях 6-8 часов, что зависит от количества приемов пищи в течение суток и, в частности, о отсутствии

пользования студентками вторым завтраком или полдником. Очень часто вместо полдника при четырехразовом питании некоторые студентки "устраивают" для себя второй ужин, который начинается спустя 1-2 часа после основного приема пищи. Кроме того, отмечено, что не все студентки соблюдают физиологически правильные интервалы между приемом пищи, началом и окончанием занятия по физическому воспитанию. Так, 17% студенток принимает пищу непосредственно перед началом физических нагрузок и сразу после их завершения. В тех же условиях еще 38 и 48% обследованных делают это от случая к случаю.

Немаловажное значение для соблюдения правильного гигиенического режима питания студенток имеют предприятия общественного питания. Большинство студенток /78%/ пользуются в течение дня столовой, буфетом или кафе. Почти три четверти обследованных /73%/ посещают предприятия общественного питания один раз в сутки, дважды - 24%, три и четыре раза - 3% студенток. Чаще всего они посещают столовую на территории университета /65% опрошенных/, остальные отдают предпочтение предприятиям общественного питания в городе. Таким образом, студенческая столовая является основной базой питания студенток. Однако количество посадочных мест в отдельных столовых университета, особенно "в часы пик", следует считать недостаточным также, как и время их работы для того, чтобы студентки, живущие в общежитии и занимающиеся учебными занятиями в вечерние часы, имели возможность поужинать.

Все студентки принимают горячую пищу /первые и вторые блюда/ от 1 до 3 раз в сутки. Между тем первое блюдо многие из них /58%/ употребляют скорее нерегулярно, чем каждый день, а небольшая часть обследованных /14%/ очень редко. Отсутствие серьезного внимания к рациональному питанию приводит к тому, что характер пищи, принимаемой студентками на ужин, весьма неоднородный: мясной у 6% испытуемых, молочный у 18%, овощной у 9%, смешанный у 67% студенток.

Наряду с этим установлено химическое однообразие пищи студенток. Это стало возможным благодаря уточнению частоты употребления студентками отдельных пищевых продуктов в течение двух сезонов года, а также путем изучения суточного набора продуктов. При этом показано влияние сезонного фактора на ежедневное потребление студентками овощей и фруктов, молочных продуктов, яиц, частично мяса и изделий из него /таблица 1,2/. Значительный удельный вес в суточном рационе студенток составляют сахар, варенье, оливочное масло, кондитерские изделия и др. продукты, тогда как овощи и фрукты, различные виды рыбных продуктов и источники растительных масел представлены недостаточно. Надо полагать, что аномалии в питании, когда некоторые пищевые продукты употребляются студентками очень редко или вообще не употребляются, обусловлены не только размерами дохода семьи, но и культурным ее уровнем, семейными привычками и обычаями в отношении питания.

Что же касается количественного состава питания, то о нем, используя анкетно-опросный метод, можно судить весьма приблизительно. Так, установлено, что большинство студенток включают в суточный набор продуктов меньше 200 г ржаного хлеба /51,2%/ и столько же пшеничного /60,4%/. Соответственно 41 и 31% опрошенных употребляют ежедневно 200-300 г хлеба обоих видов. Наряду с этим отмечены случаи, когда употребление студентками белого хлеба оказывалось доведенным до 500 г и свыше этого количества в сутки /4,1% испытуемых/, тогда как часть обследованных /4,5%/ не употребляют его вообще.

Из молочных продуктов студентки отдадут предпочтение сливочному маслу, творогу и сырам, молоку, кефиру и простокваше /см. табл. 1,2/. Содержание последних в суточном рационе должно составлять около 450 г /4/. Однако только небольшая часть студенток /3,3%/ получает необходимое количество этих продуктов. В основном студентки употребляют ежедневно молоко, кефир и простоквашу в количестве 1-2 стаканов /59,5% опрошенных/.

Таблица I

Частота употребления студентами продуктов питания в осенний и зимний периоды года

/в %/

Частота употребления продуктов питания /в %/	Продукты питания				
	Мясо и изделия из него	Рыба и рыбные продукты	Творог, сыры	Молоко, кефир, протокваша	Яйца
1. Каждый день	$\frac{54,5^x}{48,7^{xx}}$	$\frac{1,6}{1,2}$	$\frac{19}{16,2}$	$\frac{43,3}{58,0}$	$\frac{5,3}{12,0}$
2. Скорей нерегулярно, чем каждый день	$\frac{43}{50}$	$\frac{43,1}{32,4}$	$\frac{64,4}{61,5}$	$\frac{46,2}{34,8}$	$\frac{63,3}{55,4}$
3. Очень редко	$\frac{2,5}{1,3}$	$\frac{53,9}{65,0}$	$\frac{16,1}{22,3}$	$\frac{11,5}{5,8}$	$\frac{30,0}{28,1}$
4. Не употребляются вообще	$\frac{-}{-}$	$\frac{1,4}{1,4}$	$\frac{0,5}{-}$	$\frac{-}{1,4}$	$\frac{1,4}{5,5}$

x - в числителе данные, полученные в осенний период года

xx - в знаменателе результаты наблюдений, полученные зимой

- 37 -

Таблица 2

Частота употребления студентками продуктов питания в
осенний и зимний периоды года

/ в % /

	Частота употребления продуктов питания / в % /	Продукты питания				
		Сливочное: масло	Крупы, макарон- ные изделия	Овощные: блюда	Сырые овощи: и фрукты	Сахар ^{XXX}
1. Каждый день		<u>60,1</u>	<u>3,3</u>	<u>17,7</u>	<u>27,8</u>	<u>85,4</u>
		52,5	1,2	20,8	16,2	86,0
2. Скорей нерегулярно, чем каждый день		<u>23,2</u>	<u>50,8</u>	<u>50,6</u>	<u>55,6</u>	<u>6,2</u>
		24,4	48,0	64,0	68,5	4,65
3. Очень редко		<u>14,1</u>	<u>45,4</u>	<u>30,5</u>	<u>16,6</u>	<u>1,6</u>
		20,8	49,0	15,2	15,3	2,3
4. Не употребляют вообще		<u>2,6</u>	<u>0,5</u>	<u>1,2</u>	-	<u>0,6</u>
		2,3	1,8	-	-	-

XXX - часть студенток употребляют конфеты и варенье чаще, чем сахар /осенью - 6,2%,
зимой - 6,9%/

Из различных напитков /для поддержания обмена воды в организме/ наиболее часто студентки употребляют кофе и чай /соответственно 46 и 40,5% обследованных/. Какао, соки, кисели и компоты употребляются ими значительно реже. Из других источников воды часть студенток выделяет супы и простую воду.

Видное место в питании человека принадлежит витаминам. Роль их не ограничивается целью создания уравновешенной диеты в качественном отношении, предохраняющей организм от возможного развития гиповитаминозов, но и рассматривается как активный биологический фактор, способный стимулировать нервномышечную деятельность. Как следует из результатов опроса, только 13% студенток принимают витамины дополнительно, еще 38% обследованных делают это от случая к случаю. Причем большинство из них употребляют витамины зимой /54%/ и весной /35,5%/, когда содержание некоторых витаминов в продуктах питания снижено. Как следствие влияния сезонного фактора на потребность организма в витаминах, установлено, что часть студенток употребляет дополнительно витамины А /19,5%/ и С /48%/, а также комплекс витаминов АВС /34%/. Все же следует признать, что многие студентки недооценивают значение дополнительного приема витаминов при организации своего питания.

Можно предположить, что обследованные студентки являются практически здоровыми, т.к. они проходят постоянные медицинские осмотры в студенческой поликлинике. Однако среди них 9% студенток имеют жалобы на нарушения пищеварения, а еще 30% девушек жалуются периодически. С увеличением стажа учебы диспепсические жалобы нарастают /таблица 3/, что согласуется с данными, приведенными в литературе /5/. Интересно при этом отметить, что даже у студенток первого курса после повторного обследования зимой число лиц с жалобами на нарушения пищеварения удвоилось. Наиболее часто повторяющиеся диспепсические жалобы: изжога, тошнота, отрыжка, запоры, поносы и др. явля-

Таблица 3

Диспенсические жалобы у студентов в зависимости
от стажа учебы в университете

/ в % /

№ п/п	Диспенсические жалобы	Постоянные,	Периодические,	Жалоб нет,
		в %	в %	в %
Курс				
1.	Первый	5 ^I	26	69
		10 ^{XX}	30	60
2.	Второй	10	27	63
3.	Третий	13	35	52
4.	Четвертый	10	37,5	51,5

I - в числителе результаты опроса в осенний период года;

XX - в знаменателе данные, полученные зимой.

ются результатом неправильного набора продуктов и нарушений в режиме питания студенток. Приведенные примеры свидетельствуют о несерьезном отношении студенток к состоянию своего здоровья, что указывает на необходимость организации диетического питания для нуждающихся в нем студенток.

Согласно данным опроса большинство студенток /82,6%/ считают свое питание достаточным. Проведенная самооценка питания зависит, по-видимому, от ряда факторов, среди которых необходимо учитывать местожительство студенток, получение ими стипендии, попытки совмещения учебы с дополнительной работой, показатели экономического состояния семьи и т.д. и т.п.

Что же касается основных недостатков, мешающих правильному питанию студенток, то к ним следует отнести: а) недостаточное внимание к вопросам организации питания студентов в вузе; б) отрыв работы отдельных студенческих столовых университета от быта студентов и специфики их работы; в) отсутствие у студенток внимания к рациональному питанию; г) несерьезное отношение самих студенток к состоянию своего здоровья. Надо полагать, что питание студенток можно улучшить правильной организацией его в вузе, широким проведением санитарно-просветительной работы по вопросам гигиены питания среди студенток и членов их семей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Покровский А.А. /ред./ Руководство по изучению питания и здоровья населения. М., 1964, с.8.
2. М и н х А.А. Руководство к практическим занятиям по гигиене. М., 1950.
3. Покровский А.А.-Вестник АМН СССР. 1966, № 10, с. 3.
4. Рекомендуемые величины физиологических потребностей в пище-

Эти вещества и энергии. М., 1968,
№ 735-768.

5. Аудере А.К. и соавторы. — Социально-гигиени-
ческие проблемы и здоровье населения. Рига, 1972, с.160.

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ

Э.Б.Броманко, Т.Я.Морозова

По литературным данным динамика физических качеств детей тесно связана с естественным двигательным режимом. Так, В.С.Гиря /1/ отмечает, что наибольший прирост физических качеств у детей наблюдается в возрасте с II до I4 лет, т.к. в эти годы двигательная активность у них самая высокая. Наряду с этим Peters /8/ указывает, что у девушек в I4-I7 лет развитие физических качеств происходит медленнее в связи с недостаточностью ежедневных движений. Hanne /7/ высказывает мнение, что ослабление девушек в пубертатном периоде обусловлено не гормональной перестройкой организма, а всего лишь отсутствием двигательной активности. Исследование последней у детей проводилось многими авторами /2-6/.

Однако несмотря на достаточно обширный список авторов, занимающихся изучением этого вопроса, многие разделы его остаются спорными. Поэтому мы поставили перед собой задачу провести ряд исследований для определения возрастных и половых различий двигательной активности, а также сравнить этот показатель у детей, занимающихся спортом, во время учебного года и в летнем тренировочном лагере. С этой целью для определения двигательной активности применен метод подсчета количества шагов с использованием шагомеров серийного производства, которые прикреплялись к поясу испытуемых на день.

В исследованиях принимали участие дети в возрасте от 7 до 15 лет /всего 65 человек/. Все они были разделены на четыре группы. В первой обследовались ученики первого класса /28 мальчиков и 13 девочек/. Каждый из них проверялся в течение 10 дней, после чего подсчитывался средний результат для каждого испытуемого. Во второй группе под наблюдением находились 10 учениц 8-го класса, в третьей - I4 подростков, занимающихся волейболом /7 мальчиков и 7 девочек/ в возрасте 13-14 лет в условиях летнего спортивно-

Таблица I

Средние результаты подсчета количества шагов за I день.

№ пп	Группы испытуемых	Кол-во детей в группе	Средние результаты за I день в тыс. шаг. $\bar{X} \pm \sigma$	Достоверность различий между группами
1.	Ученики I-го класса	28	11,600 $\pm 2,821$	
2.	Ученики I-го класса	13	9,575 $\pm 2,203$	1 и 2 гр., $p < 0,05$
3.	Ученики 8-го класса	10	9,948 $\pm 3,708$	2 и 3 гр., $p > 0,5$
4.	Волейболисты в условиях спорт. лагеря	7	14,223 $\pm 1,372$	4 и 6 гр. $p < 0,005$ 4 и 5 гр.
5.	Волейболистки в условиях спорт. лагеря	7	8,867 $\pm 0,415$	5 и 7 гр., $p < 0,001$
6.	Волейболисты в условиях города	7	10,803 $\pm 1,881$	6 и 7 гр., $p < 0,001$
7.	Волейболистки в условиях города	7	6,577 $\pm 0,682$	

го лагеря. У последних во время тренировки шагомер снимался. Четвертую группу составили дети из третьей группы, обследованные во время учебного года, в условиях города. У детей второй и третьей групп определение показателей, характеризующих двигательную активность, проводилось трижды зимой и столько же раз летом. Результаты исследований представлены в таблице.

Как видно из таблицы, у детей первого класса имеет место слабо выраженная, но достоверная разница в двигательной активности между группами мальчиков и девочек. У последних двигательную активность следует рассматривать, как сравнительно низкую, что не согласуется с данными, приведенными в литературе. Очевидно, условия жизни в больших городах в последние годы отрицательно влияют на состояние двигательной активности у детей до пубертатного периода.

У девочек в возрасте 8 и 15 лет двигательная активность существенно не изменяется, однако у мальчиков, занимающихся спортом, она значительно выше, чем у девушек. При этом в летнем спортивном лагере она заметно превышает то количество движений, которое дети совершают во время учебного года в городе. Пребывание в летнем спортивном лагере, наряду с выполнением ежедневной тренировочной работы, активизирует двигательный режим детей и в свободное время дня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и р и с В.С. Экспериментальное исследование физической подготовленности школьников II-III лет в связи с обоснованием критериев отбора прыгунов в длину с разбега. Автореферат канд. дисс. на соиск.учен. степени канд.пед. наук. М., 1971.
2. Г у м и н о к и й А.А. и соавт. - Педиатрия, 1972, №3,6.
3. С м и р н о в К.М. - Тезисы докладов XII Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. Львов, 1972, 38.

4. Сухарев А.Т. и соавт. — Тезисы докладов у научно. конф. по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, 211.
5. Фидельский В.В. и соавт. — Тезисы докладов XII Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. Львов, 1972, 124.
6. Язловский И.В.С., Левитский П.М. — Тезисы докладов XII Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. Львов, 1972, 153.
7. Навье Н. — "Theorie un Praxis der Körperkultur", 1963, № 1, в. 45.
8. Рёттер Н. — "Körpererziehung", 1965, № 5, в. 237.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ТЕПЛА ДЛЯ ПОДОГРЕВА ВОДЫ В ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНАХ

А.М.Булгаков, М.А.Булгаков

Одной из важных задач массового строительства плавательных бассейнов является эффективное обеспечение источниками тепла для подогрева воды в ваннах и горячего водоснабжения душевых бассейнов путем использования вторичных энергетических ресурсов - отходящего тепла, полученного после энергетического обслуживания производственных и бытовых процессов. Наиболее значительными из них следует считать: 1) отходящие горючие газы; 2) отходящие горячие газы промышленных печей; 3) отработанный производственный пар; 4) нагретые охлаждающие воды конденсационных, охладительных и других устройств электростанций, алюминиевых заводов и других предприятий, до сих пор сбрасываемые в канализацию или охлаждаемые в брызгальных бассейнах и градирнях /1, 2/.

Характеристики наиболее распространенных вторичных энергоресурсов, которые можно рекомендовать для подогрева воды в плавательных бассейнах, приведены в таблице I.

Таблица I

Характеристики вторичных энергетических ресурсов для подогрева воды в плавательных бассейнах

Энергоносители потребления по группам	Вторичные энергоресурсы	
	Разновидность энергоресурсов	Качественные пара- метры газа, воды, пара
I	2	3

I. Твердое, жидкое I. Отходящие горю-

I	2	3
газообразное топливо или электроэнергия для обслуживания технологических высокотемпературных процессов /промышленные печи/ и охлаждающая вода	<p>Чие газы предприятий нефтяной промышленности.</p> <p>2. Отходящие горячие газы промышленных печей.</p> <p>3. Нагретая охлаждающая вода и пар испарительного охлаждения промышленных печей.</p> <p>4. Тепло, выделяемое металлами, коксом и шлаками промышленных печей.</p>	<p>$O_2^p = 1000-15000$ ккал м³</p> <p>о.г. 500+ 1000⁰С</p> <p>о.в. 95⁰ С Р и.о. = 1,6-4 атм</p> <p>отх. 1000⁰С</p>
II. Газ и жидкое топливо для обслуживания технологических силовых процессов /воздуходувных, компрессорных и других агрегатов с двигателями внутреннего сгорания/ и охлаждающая вода.	<p>1. Горячие газы, отходящие из двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>2. Нагретая охлаждающая вода, отходящая из двигателей внутреннего сгорания.</p>	<p>о.г. = 350+600⁰С</p> <p>о.в. 100⁰С</p>
III. Пар для обслуживания технологических силовых /молоты, прессы, штампы/ и нагревательных процессов.	<p>1. Отработанный производственный пар.</p> <p>2. Вторичный производственный пар.</p>	<p>Р о.п. = 1,3-1,5 атм</p> <p>Р в.п. = 1 атм</p>

1	2	3
	3. Кондесат пара /горячая сливная вода/.	100°C
IV. Электроэнергия, обслуживающая силовые, термические и осветительные процессы.	I. Сливная нагретая вода производственных агрегатов.	100°C

Учитывая, что температура воды в ваннах плавательных бассейнов не должна превышать + 30°C, целесообразно использовать для их заполнения нагретую охлаждающую воду или горячую сливную воду конденсационных устройств тепловых электростанций, двигателей внутреннего сгорания и систем охлаждения других агрегатов и производственных процессов, для которых требуется принудительное охлаждение самого технологического продукта или аппаратуры.

Примерами таких производств могут быть водяное охлаждение в теплообменниках горячей серной кислоты после конденсаторов; охлаждение водой конденсаторов выпарных батарей алюминатных растворов на заводах по производству алюминия, охлаждение водой металлургических печей, охлаждение продуктов и агрегатов на заводах искусственного волокна, охлаждение агрегатов на химических и коксохимических предприятиях, ТЭЦ и т.д. Температура такой воды обычно не превышает 50-60°C, а качество ее удовлетворяет самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям. Полученная таким образом вода, смешиваясь для охлаждения с водопроводной, может прямо поступать по трубопроводам в ванны плавательных бассейнов.

В этом случае возможны три варианта ее применения для спортивно-технологических нужд: 1) в ваннах бассейнов рециркуляционного типа /с регенерацией/; 2) в ваннах бассейнов проточного типа; 3) в ваннах бассейнов с периодической сменой воды.

Наиболее простым следует считать второй вариант, когда теплая производственная вода, поступая в ванну, далее самотеком уходит в канализацию или водоемы. Одним из таких примеров является заполнение открытой ванны размером 50x19 м в г.Даугавпилсе ЛатвССР отходящими теплыми водами завода синтетического волокна, ранее сбрасываемыми в озеро Строды.

Однако более рационально использовать производственную воду в ваннах бассейнов рециркуляционного типа. При этом для очистки и улучшения качества воды могут быть рекомендованы в случае необходимости следующие методы: 1) осветление воды с применением коагулянтов; 2) осветление воды методом фильтрования; 3) дезинфекция воды; 4) аэрация воды. Для подогрева такой воды используются горячие производственные воды с температурой 70-85°C. Они получают в соответствии с технологическим процессом в кордном производстве или после охлаждения конвертированного газа на конденсационных башнях и т.д. и используются для подогрева очищенной воды в экономичных и турбинных и другого рода теплообменниках.

В равной мере заслуживает внимания применение брызгальных бассейнов металлургических комбинатов, холодильников мясокомбинатов и других производств в качестве ванн плавательных бассейнов.

К сожалению, возможность применения теплых производственных вод для наполнения ванн плавательных бассейнов изучена недостаточно. Надо полагать поэтому в ЛатвССР до сих пор остается открытым вопрос использования для спортивных нужд теплых производственных вод некоторых заводов, а также ТЭЦ и ГРЭС.

Наряду с этим весьма экономично строительство плавательных бассейнов рядом с искусственными ледяными катками. Ванны таких бассейнов могут заполняться теплой водой с температурой около 30°C, полученной в процессе охлаждения компрессоров и конденсаторов холодильных установок.

Вместе с тем очень редко для спортивно-технологических нужд используются такие доступные вторичные энергоресурсы, как отходящие горячие газы промышленных печей, воздуходувных, компрессорных и других агрегатов с двигателями внутреннего сгорания, дымовые газы котельных, отработавший производственный пар и т.д. Известны две принципиальные возможности использования указанных вторичных энергоресурсов. В первом случае горячие газы от обжигаемых печей, котельных и т.д., пропускают через котелутилизатор, где они охлаждаются до 200°C , затем проходят циклон, электрофильтр, абсорбционные башни, вырабатывая при этом пар, используемый затем для подогрева воды /3/.

Более доступным и дешевым способом считается подогрев воды плавательных бассейнов уходящими горячими газами в контактных водоподогревателях. Принцип их работы следующий: холодная вода поступает на разбрызгивающие устройства водонагревателя и растекается по керамическим кольцам сверху вниз навстречу горячим газам с температурой от $150-200^{\circ}\text{C}$ до $600-800^{\circ}\text{C}$ и выше, движущимися снизу вверх. Вода при этом нагревается до $50-60^{\circ}\text{C}$ и сливается в специальный бак-аккумулятор, откуда может поступать в ванны плавательных бассейнов. Температура подогретой воды регулируется и зависит от соотношения, количества и температуры подаваемой холодной воды и количества горячих газов /4/. Высокий КПД контактных водоподогревателей, достигший 97%, объясняется тем, что тепло от продуктов сгорания передается не через металлическую стенку, как в водогрейных котлах и скоростных водоподогревателях, а путем непосредственного соприкосновения воды с высокотемпературными газами.

Контактные водонагреватели компактны, занимают мало места, просты по конструкции, имеют значительно меньший удельный вес расхода металла по сравнению с котлами. Стоимость их изготовления меньше, чем котлов той же теплопроизводительности. Следует отметить, что отечественные конструкции контактных и контактно-поверхностных

водонагревателей взрывобезопасны и не подлежат регистрации в котлонадзоре. Для холодной воды, идущей на питание аппаратов, химводоочистка не требуется /5/.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Семенов Л.Г., Булгаков А.М. — Городское хозяйство Москвы, 1969, № II, с.47.
2. Булгаков К.В. Использование вторичных энергоресурсов. М.-Л., 1953.
3. Семенов Н.А. Использование производственных отходов тепла. М.-Л., 1947.
4. Ромов И.В. Использование тепла уходящих газов газифицированных котельных, М., 1967.
5. Соснин Ю.П. Газовые контактные водонагреватели. М., 1967.

О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ КАПИЛЛЯРОВ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ г.РИГИ

У.Э.Вейспало, И.М.Борисов, А.К.Берзинг, А.Я.Ква-
ле, М.А.Тиро, П.П.Слука, Э.П.Рубенис, Б.Я.Шмите,
Д.Я.Лиепина, Е.А.Кушниренко

Состояние системы капилляров является важным факто-
ром как для физиологических процессов, так и в условиях
патологии. Имеются указания, что через капилляры осущест-
вляется обмен веществ между кровью и тканями в обоих направ-
лениях, обеспечивается адаптационная способность организма
к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Наряду
с этим отмечается способность капилляров функциониро-
вать как источник материала для восстановления тканей,
как защитный механизм против ряда засолений, как пути
выведения продуктов распада при местных повреждениях и
т.д. и т.п.

Одним из первых признаков нарушения функциональной
целостности капилляров у человека и лабораторных животных
следует считать снижение резистентности капилляров, их
повышенную хрупкость. Эти нарушения могут быть вызваны вли-
янием вирусной и бактериальной инфекций, химических и лучис-
тых раздражителей, травматических повреждений, некоторых
лекарственных веществ, различных видов алиментарной недо-
статочности, нервно-психических и физических нагрузок и
т.д. Совершенно очевидно, что своевременное обнаружение
капиллярных расстройств и их устранение имеет большое
диагностическое и профилактическое значение и представ-
ляет несомненный интерес для клиницистов, физиологов, ги-
генистов.

Из работ указанного профиля в этом плане хорошо
известны исследования Г.Скарборо и А.Бахарак, /1/ Б.Со-
колова и М.Бискинд, /2/ Е.А.Крайко, /3/ Д.Н.Виленского,
/4/, И.М.Борисова /5/, С.М.Мусабекова /6/. В меньшей
степени изучен этот вопрос в отношении сезонных измене-

ний в функциональном состоянии периферических капилляров у представителей различных профессиональных групп населения. К числу последних можно отнести и студентов, для которых обязательные курсы общественных, педагогических, медико-биологических, технических наук сочетаются с практическими занятиями по указанным дисциплинам. Неравномерность распределения учебных нагрузок в течение учебного года, а также необходимость длительной подготовки к занятиям следующего дня нередко приводит к перегрузкам и утомлению, способствует развитию гиподинамики, что особенно часто наблюдается у студентов первого курса. Все это, разумеется, не может не отразиться на состоянии капиллярной стенки у лиц этой категории труда.

Учитывая сказанное, мы сочли целесообразным провести наблюдения за состоянием капиллярной резистентности у практически здоровых студентов вузов г.Риги /всего 700 человек/, имея при этом в виду выяснение возможности изменения стойкости капилляров в зависимости от сезонного фактора, пола и возраста обследованных, их двигательной активности и т.д. и т.п.

Прочность капилляров у студентов определялась аппаратом Нестерова, усовершенствованным Л.Ф.Палеем и И.М.Борисовым /7/, регистрирующим состояние резистентности капилляров кожи при отрицательном давлении. По количеству и характеру точечных кровоизлияний /петехий/ результаты проб делились на три группы: 1) 0-15 петехий; 2) 16-30 мелких, средних и местами крупных /сливных/ кровоизлияний; 3) свыше 30 петехий. За норму условно принимали не более 15 петехий /8/. Все исследования проводились в помещении с постоянной температурой воздуха /17-20°/, по возможности в одно и то же время суток, физические нагрузки в период наблюдений полностью исключались. Возрастной состав студентов был примерно одинаковым в основном от 17 до 25 лет.

Как следует из первых наших наблюдений у студентов установлены сезонные колебания стойкости капилляров /таблица I/. В большинстве случаев эти изменения статистически достоверны. Исключением следует считать данные,

Сезонные изменения стойкости капилляров у студентов
вузов г.Риги

№ пп	Период года	Стойкость капилляров, количество петехий	
		Мужчины $n = 235$	Женщины $n = 217$
1	Зима	$11,5 \pm 0,5$	-
2	Весна	$12,3 \pm 1,1$	$9,3 \pm 0,8$
3	Лето	$7,6 \pm 0,5$ / $p < 0,001$ / ^X	$7,1 \pm 0,4$ / $p < 0,02$ / ^{XX}
4	Осень	-	$4,4 \pm 0,7$ / $p < 0,001$ / ^{XXX}

X- по сравнению с данными зимнего и весеннего периодов года;

XX- по сравнению с данными весеннего периода года;

XXX- по сравнению с данными летнего и весеннего периодов года.

характеризующие стойкость капилляров у мужчин, обследованных зимой и весной. Наряду с этим в каждой группе имели место случаи, когда количество точечных кровоизлияний у студентов превышало физиологическую норму. Так, зимой число лиц со значительными нарушениями резистентности капилляров с количеством петехий от 16 до 30 и свыше 30 составило 20%, весной соответственно 26%. В летний период года нарушения в состоянии капиллярной резистентности у обследованных студентов вообще отсутствовали. Аналогичные изменения наблюдались и у студенток.

Интересно также отметить, что прочность капилляров у женщин в течение года была заметно выше, чем у мужчин. Это стало возможным благодаря учету циклических изменений, протекающих в женском организме. По литературным данным серьезные нарушения функциональной целостности капилляров наблюдаются в основном в первую фазу овариально-менструального цикла /9,10/, что подтверждается также результатами наших исследований. В дни менструации установлено заметное, по сравнению с межменструальным периодом, падение прочности капилляров у студенток, обследованных весной и осенью /соответственно $16,1 \pm 1,1$ и $9,3 \pm 0,8$, $p < 0,001$; $17,0 \pm 2,3$ и $4,4 \pm 0,7$ петехий, $p < 0,001$ /. Таким образом, стало возможным получить более точную информацию о состоянии резистентности капилляров в зависимости от пола испытуемых.

Наряду с этим к оценке результатов определения прочности капилляров у студентов следует подходить с учетом особенностей их деятельности, в частности характера труда, двигательной активности и интенсивности проводимой мышечной работы. Так, установлено, что у 89 представителей технического вуза, не связанных по характеру учебной работы со значительными физическими нагрузками /кроме занятий по физическому воспитанию/ среднее количество точечных кровоизлияний составляло $12,4 \pm 1,2$, тогда как у занимающихся спортом студентов плотность капилляров уменьшилась почти в два раза / $6,4 \pm 1,5$ петехий, $p < 0,001$ /.

Можно предположить, что гипокинезия, более характерная для студентов-неспортсменов, может способствовать снижению стойкости капилляров, а мышечная деятельность повышает ее. Как отмечает Е.В. Куколевская /11/, в увеличении ломкости кожных капилляров существенную роль играют застойные явления в сосудах кожи, которые создают условия для повышения их ломкости. Надо полагать, что с увеличением интенсивности кровообращения после выхода из затрудненных условий /гипокинезии/ уменьшается депонирование крови в сосудах кожи, что приводит к изменениям сосудистой проницаемости.

Дальнейшие исследования, проведенные при участии 223 студенток, поступивших на первый курс университета, и обследованных в осенний период года показали, что около 30% испытуемых имеют серьезные нарушения функциональной целостности капилляров с числом точечных кровоизлияний от 16 до 30 и свыше 30. Возможными причинами понижения резистентности капилляров у студенток следует считать не только высокую степень нервно-психического напряжения в связи с перестройкой различных систем организма к новым, по сравнению со средней школой, изменившимся условиям их деятельности, но и нарушения в режиме и характере питания. Это согласуется с данными, приведенными в литературе /1,3,5,12/. Так, изменения целостности системы капилляров могут быть связаны с недостаточной обеспеченностью организма студенток витаминами С и Р, что особенно характерно для молодого организма, когда потребность в витаминах в силу интенсивно протекающего обмена веществ повышена.

В равной мере, отмеченные выше сезонные колебания прочности капилляров и связанные с ними нарушения в состоянии капиллярной резистентности можно, по-видимому, отнести за счет изменений в обеспеченности питания студентов витаминами С и Р в течение года. Относительное снижение содержания этих витаминов в продуктах питания зимой и весной обосновывает хорошо известное правило о

необходимости в этих условиях дополнительного приема их для поддержания нормальной резистентности капилляров у человека. Правда, недостаточность витаминов в организме может усугубляться еще и нарушением обалансированности составных частей пищи.

Наряду с этим показать возможность изменения прочности капилляров в зависимости от возраста испытуемых нам не удалось.

В свете приведенных данных изменения со стороны системы мелких кровеносных сосудов у студентов могут быть вызваны многими факторами, а потому становится несомненной необходимость сведения до минимума опасности возникновения возможных капиллярных расстройств путем использования различных защитных средств. Они проявляют свое стимулирующее действие за счет улучшения и нормализации физиологических функций капиллярной системы. Их применение имеет жизненно важное значение, так как "нормально функционирующая капиллярная система свидетельствует о функциональной полноценности организма" /цит. по Дж. Боингу /18/.

ЛИТЕРАТУРА

1. Снарборо Г., Бахарах А. — Биохимия и физиология витаминов. М., 1950, с.7.
2. Соколов Б. и Бискинд М. и др. — Биофлавоноиды и проницаемость капилляров. М., 1957, с.193.
3. Крайнов Е.А. — Витаминные ресурсы и их использование. М., 1959, сб.4, с.265.
4. Вилеяски И.Д.Н. — Теор. и практ. физич. культ. 1967, № 6, с. 56.
5. Борисов И.М. — Теор. и практ. физич. культ. , 1972, № 11, с.44.
6. Мусабенов С.М. — Вопросы витаминологии и гигиены питания в Казахстане. Алма-Ата, 1970, т.17, с.85.

7. П а л е й Л.Ф., Б о р и с о в И.М. — Теор. и прикл. физич. культ. , 1970, № 8, с.74.
8. П о и р о в с к и й А.А. /ред./ — Руководство по изучению питания и здоровья населения. М., 1964, с.217.
9. К в а т е р Е.И. Гормональная диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии. М., 1967.
10. G e b e r t W. — Klin.W-achr ., 1936, v.1., p. 820.
11. К у н о л е в с к а я Е.В. — Материалы XI Всесоюзн. научн. конф. по физиолог., морфолог., биомеханике и биохимии мышечн. деятельности. Свердловск, 1970, с.226.
12. З а п р о м е т о в М.Н. — Витаминные ресурсы и их использование. М., 1969, сб.4, с.5.
13. Б о и н с Дж. — Биофлавоноиды и проницаемость капилляров. М., 1957, с.136.

**О СЕЗОННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ВИТАМИНАМИ
А, Е, В₂, В₆ и РР**

Е.М. Забурнин, Е.А. Сенева, И.М. Борисов,
Л.Ф. Палай

В настоящей работе предпринята попытка изучить обеспеченность организма спортсменов витаминами А, Е, В₂, В₆ и РР в зависимости от сезонного фактора, т.к. последний может оказывать самостоятельное влияние на содержание в организме некоторых из них.

Под наблюдением находились студенты института физкультуры, в основном спортсмены высших разрядов, и не занимающиеся спортом представители других вузов /всего 86 человек в возрасте 17 - 26 лет/. Изучение фактического потребления пищи у испытуемых проводилось путем массового и индивидуального учета питания с использованием расчетно-статистического метода /1,2/. При этом установлены значительные колебания суточной калорийности у спортсменов /от 3800 до 4100 ккал/ при содержании 110-130 г белков /из них 50% животного происхождения/, 90-120г жиров, 500-600г углеводов, а также изучаемых витаминов: А - 1,4-2,0мг, Е - 14-23 мг, В₂-2,2-2,8мг, В₆ - 2,5-3,0мг, РР - 15-20мг. Однако фактическое потребление последних следует считать более низким за счет неизбежных потерь витаминов при кулинарной обработке пищи /3/. Кроме того, в виду недостаточной изученности содержания витамина В₆ в некоторых продуктах питания, поступление его учитывалось только по известным нам источникам /1,3/.

Наряду с этим студенты из других вузов, не занятые тяжелым физическим трудом, получали в среднем 90-100г белков, 70-80г жиров, 450-480 г углеводов. Калорийная ценность рационов равнялась 2900-3100 ккал. Содержание витаминов находилось примерно в тех же пределах, что и в рационах студентов-спортсменов.

Для установления обеспеченности организма витаминами были использованы специфические биохимические реакции, позволяющие определять содержание витаминов в крови и моче, а также некоторые характерные физиологические реакции /4-9/. Полученные данные представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, содержание витамина А в крови у спортсменов осенью значительно выше, чем весной, тогда как в отношении зрительной темновой адаптации, характеризующей в известной мере степень удовлетворения потребности организма в витаминах А и В₂, сезонные различия не установлены. Однако при анализе результатов, проведенных весной и осенью, выявлены нарушения в состоянии ночного зрения соответственно у 40 и 25% испытуемых¹. Кроме того, отмечены случаи, когда у лиц с нормальным уровнем темновой адаптации имело место низкое содержание витамина А в крови, уменьшение которого предшествует ухудшению темновой адаптации /10/. Наряду с этим у 53% спортсменов, обследованных весной, концентрация витамина А в крови находилась в пределах нижней границы нормы /30-70 мкг%/, установленной для практически здоровых людей, не занятых тяжелым физическим трудом /11/, осенью она соответствовала норме у всех испытуемых.

Что же касается витамина В₂, влияющего, как известно, на состояние темновой адаптации, то его экскреция с мочой в течение двух сезонов года свидетельствовала о нормальной обеспеченности организма спортсменов данным витамином /11/. Однако колебания его экскреции осенью оказались самыми высокими. Это предполагает возможность мобилизации запасов витамина В₂ из тканей под влиянием физических нагрузок, т.к. содержание белков и изучаемого витамина в рационе спортсменов следует считать вполне удовлетворительными /соответственно 125г и 2,6 мг/.

1. За норму принимали уровень темновой адаптации не более $45,0 \pm 5,0$ сек

Таблица 1

Обеспеченность организма спортсменов витаминами А, Е, В₂, В₆ и РР
в весенний и осенний периоды года

Период год наблюдаемые группы Исследуемые показатели	Весна	Осень	Весна	Осень	Средние нормы обеспе- ченности для пранти- чески здоровых людей
	студенты - спортсмены	студенты - спортсмены	студенты - не спортсмены	студенты - не спортсмены	
Витамин А /мкг %/	28,5 ± 2,2 p < 0,001	56,0 ± 4,4	-	-	30 - 70 мкг %
Темновая адаптация /сек/	37,0 ± 2,0 p > 0,5	38,0 ± 2,8	-	-	45,0 ± 5,0 сек
Витамин Е /мг %/	0,83 ± 0,04 p < 0,001	1,32 ± 0,05	1,20 ± 0,06 p < 0,001	1,40 ± 0,08	1,5 мг %
Витамин В ₂ /мкг/час/	27,4 ± 1,5 p < 0,001	62,2 ± 7,7	26,0 ± 2,2	26,0 ± 2,4	14 - 30 мкг/час
4 - ПК /мкг/час/	32,3 ± 1,8 p < 0,05	38,0 ± 2,0	42,0 ± 3,1 p < 0,05	58,6 ± 2,9	50 - 60 мкг/час
МНА /мкг/час/	308,3 ± 13,7 p > 0,3	301,8 ± 16,1	378,2 ± 24,0 p > 0,2	390,0 ± 19,4	400 - 500 мкг/час

За норму содержания витамина Е в крови большинство авторов принимают величину в 1,5мг% /12,13/. Между тем средние показатели обеспеченности организма спортсменов витамином Е в течение двух сезонов года заметно отставали от данных, приведенных в литературе. Все же уровень витамина Е в крови у спортсменов, обследованных весной, оказался более низким, чем осенью.

В равной мере у спортсменов установлены сезонные различия в обеспеченности организма витамином В₆. Однако как весной, так и осенью она считалась пониженной, т.к. экскреция с мочой 4-пиридоксиновой кислоты /4-ПК/, основного конечного продукта обмена витамина В₆, не соответствовала средним данным о нормальном уровне ее выведения у людей, не занятых тяжелым физическим трудом /50-60 мкг/час /11/. Наряду с этим небольшое, но достоверное повышение выделения с мочой 4-ПК осенью можно объяснить благоприятными изменениями в характере питания спортсменов в этот период года, в частности увеличением потребления свежих овощей и фруктов, основных источников аскорбиновой кислоты. По данным В.М.Селивановой /14/ повышение количества витамина С в рационе влечет за собой адекватное увеличение экскреции 4-ПК. Содержание аскорбиновой кислоты в осенних рационах равнялось в среднем 75 мг в сутки против 60 мг весной.

Известно также, что нормальная экскреция с мочой витамина РР в виде его метаболита N^1 - метилникотинамида /МНА/ должна составлять 400-500 мкг/час /11/. В приведенных исследованиях она находилась значительно ниже этой нормы. Кроме того, сезонный фактор не оказал самостоятельного влияния на содержание витамина РР в организме спортсменов.

Таким образом, приведенные примеры свидетельствуют о пониженной обеспеченности спортсменов витаминами А, Е, В₆ и РР в различные сезоны года. Как видно из таблицы 1, аналогичные результаты получены и у представителей контрольных групп. Однако средние показатели обеспеченности

организма витаминами у студентов-спортсменов оказались все же более низкими, чем у студентов из других вузов /изменения были статистически достоверными/. По-видимому, потребность организма спортсменов в витаминах, зависящая от интенсивности обмена веществ и общей величины расхода энергии, в условиях спортивных тренировок выше, чем у людей не занятых тяжелым физическим трудом.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что весной спортсмены нуждаются в дополнительном приеме витаминов А, Е, В₆ и РР, осенью из этого комплекса можно, по-видимому, исключить витамин А. Потребность спортсменов в витамине В₂ удовлетворяется за счет его содержания в суточных рационах как весной, так и осенью. В равной мере это относится и к группе не занимающихся спортом студентов. Однако целесообразность обогащения их рационов оставшимися витаминами, кроме витамина А /как не изученного в этой части работы/ и витамина В₆ в осенний период года, совершенно очевидна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б у д а г я н Ф.Е. /ред./ Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. М., 1961.
2. М и н х А.А. Методы гигиенических исследований. М., 1971.
3. Д е в я т н и н В.А. — Витамины в питании и профилактика витаминной недостаточности. М., 1969, с.130.
4. Б о р и с о в И.М., М е л ь н и к о в В.М.— Теор. и практ. физич. культуры, 1969, № 8, с.42.
5. П о к р о в с к и й А.А. /ред./ — Руководство по изучению питания и здоровья населения. М., 1964, с.224.
6. П о к р о в с к и й А.А. /ред./ Там же, с.220.
7. П о к р о в с к и й А.А. /ред./ Там же, с.227.
8. П о к р о в с к и й А.А. /ред./ Там же, с.229.
9. П о к р о в с к и й А.А., А б р а р о в А.А.— Лабораторное дело, 1966, № 10, с.621.

10. Н и ш е В.М. и К г е б а Н.А. Medical Research Council Special report series N 264, London, 1949.
11. В ф р е м о в В.В. — Витамины в питании и профилактика витаминной недостаточности. М., 1969, с.108
12. К а л и н ч а н к о И.Я. — Сов. медицина, 1958, № 5, с.106.
13. Н е р р е т К. et, al. — Can. J. Physiol. Pharmacol. 1970, N 5, т. 48, р. 521.
14. С о л и в а н о в В.М. — Всп. Экспер. Биол. и Медицины, 1960, № 8, с.87.

ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ СЕРДЦА У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР СРЕДЫ
(по данным рентгенокардиометрии)

К.А. Кафаров, В.А. Утехин

Известно, что различные факторы внешней среды, вызывающие изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы у людей, сопровождаются изменениями размеров сердца (5,7).

В настоящей работе ставилась задача изучить функциональные изменения сердечно-сосудистой системы и, в частности, изменения размеров сердца у здоровых людей при воздействии высоких температур окружающей среды.

Для определения размеров сердца применялся метод рентгенокардиометрии (4). Кроме того, использовались электро- и поликардиография, а также измерения температуры тела.

В исследованиях принимали участие практически здоровые молодые мужчины в возрасте 19-28 лет, не занятые тяжелым физическим трудом (всего 20 человек).

Все испытуемые после предварительного комплексного клиничко-лабораторного и рентгенологического обследования помещались в суховоздушную камеру с температурой воздуха 70°C и относительной влажностью 5 % и находились там до изменения самочувствия. После выхода из суховоздушной камеры испытуемые проходили повторное комплексное обследование. Все испытуемые были разделены на две группы. Одна группа проходила вторичное обследование тотчас после выхода из суховоздушной камеры, а вторая группа подвергалась обследованию после нормализации физиологических функций, т.е. спустя 50-30 минут после выхода из камеры.

Результаты проведенных исследований представлены в таблицах I и 2.

В первой группе у 6 испытуемых, обследованных непосредственно после выхода из суховоздушной камеры, наблюдалось уменьшение продольного диаметра сердца в среднем на 1,57 см, косого диаметра - на 0,43 см и поперечного диаметра - на 1,35 см (таблица I). Приведенные изменения статистически достоверны ($P < 0,01$).

Анализ изменений правых и левых размеров косого и поперечного диаметров сердца выявил некоторые особенности. Так, правый размер косого диаметра сердца в среднем по группе уменьшился на 0,25 см, однако эти изменения носили разнонаправленный характер (у 3 испытуемых наблюдалось уменьшение, у 3 - увеличение), а левый размер косого диаметра сократился в среднем на 0,18 см (у 4 испытуемых отмечалось уменьшение, у 2 - увеличение).

Правый размер поперечного диаметра увеличился в среднем на 0,4 см (у 5 испытуемых - увеличение и у одного - уменьшение), а левый размер поперечного диаметра заметно уменьшился в среднем на 1,75 см (уменьшение наблюдалось у всех 6 испытуемых).

Таким образом, непосредственно после суховоздушной камеры наблюдалось уменьшение общих размеров сердца. Это уменьшение происходило, главным образом, за счет левых размеров сердца. Правые размеры сердца проявляли тенденцию к увеличению.

Как видно из таблицы I, изменения правых и левых размеров косого диаметра и правого размера поперечного диаметра сердца были в целом незначительными, что, в известной мере, объясняется малым числом наблюдений, влиянием индивидуальных особенностей и физиологическим характером сдвигов.

Таблица I

Изменения размеров сердца у испытуемых первой группы
(непосредственно после пребывания в суховоздушной камере)

n = 6

Диаметры сердца	размеры сердца	
	до пребывания в камере $M \pm G$	после пребывания в камере $M \pm G$
Продольный	15,3-18,0 16,68 $\pm 0,88$	13,5-16,5 15,11 $\pm 0,55$
Косой	6,0-8,0 6,85 $\pm 0,4$	5,5-7,2 6,60 $\pm 0,2$
правый	4,7-7,0 5,51 $\pm 0,3$	4,5-7,2 5,33 $\pm 0,5$
левый	11,9-13,0 12,36 $\pm 1,5$	11,5-12,7 11,93 $\pm 0,42$
сумма	4,0-5,0 4,45 $\pm 0,1$	4,3-5,1 4,55 $\pm 0,3$
Поперечный	9,7-11,8 10,71 $\pm 0,57$	6,7-10,0 8,96 $\pm 0,6$
правый	13,9-15,8 15,16 $\pm 0,67$	12,3-14,8 13,81 $\pm 0,46$
левый		
сумма		

Во второй группе из 14 человек, обследованных через 50-60 минут после выхода из суховоздушной камеры, также наблюдалось изменение размеров сердца - продольного диаметра в среднем на 0,76 см, косого диаметра - на 0,5 и поперечного - на 1,12 см (таблица 2).

Левые и правые размеры косого и поперечного диаметров сердца, как и в первой группе испытуемых изменились неодинаково. Так, правый размер косого диаметра уменьшился в среднем на 0,38 см, т.е. более значительно, чем в первой группе (уменьшение отмечалось у 12, увеличение у 2 испытуемых), а изменения левого размера в целом по группе были слабо выражены (в 7 случаях уменьшение, в 6 - увеличение и у одного испытуемого изменений не наблюдалось).

Правый размер поперечного диаметра сердца в отличие от представителей первой группы уменьшился в среднем на 0,4 см (уменьшение у 9, увеличение у 4 испытуемых, без изменений у одного), левый размер также сократился (уменьшение у 11, увеличение у 3 испытуемых), но на меньшую величину (в среднем на 0,72 см).

Таким образом, результаты наблюдений свидетельствуют об аналогичном уменьшении общих размеров сердца в обеих группах, которое происходит в значительной степени за счет левых размеров сердца. В то же время указанные изменения общих, в том числе и левых, размеров сердца у испытуемых второй группы носят менее выраженный характер, а правые размеры сердца проявляют заметную тенденцию к уменьшению.

В целом изменения размеров сердца в двух группах испытуемых не выходили за физиологически допустимые значения, что подтверждается отношением поперечного к продольному диаметров сердца. Это отношение во всех случаях сохранялось в пределах 10:11 - 10:13, что свидетельствует об отсутствии патологии.

Таблица 2

Изменения размеров сердца у испытуемых II группы спустя 50-60 мин. после пребывания в суховоздушной камере

n = 14

Диаметры сердца	Размеры сердца	
	до пребывания в камере M±σ	после пребывания в камере M±σ
Продольный	14,3-18,0 16,24 ± 0,4	14,0-16,7 15,48 ± 0,5
Косой	5,3-8,6 6,51 ± 0,24	5,0-7,5 6,13 ± 0,22
правый	5,2-7,0 5,97 ± 0,31	5,2-6,7 5,85 ± 0,24
левый	11,5-14,0 12,48 ± 0,4	11,0-13,2 11,98 ± 0,8
сумма	3,0-5,2 4,39 ± 0,13	2,8-5,7 3,99 ± 0,21
Поперечный	8,6-13,5 10,73 ± 0,41	8,0-12,5 10,01 ± 0,28
правый	12,8-17,0 15,12 ± 0,43	11,5-16,1 14,00 ± 0,38
левый		
сумма		

Кроме указанных показателей, на рентгенограммах определялись изменения сосудистого пучка и легочного рисунка. В первой группе испытуемых ширина сосудистого пучка уменьшилась у 4 и оставалась без изменения у 2 человек, а легочный рисунок становился несколько слабее в 2 случаях и усиливался у такого же числа испытуемых (у остальных без изменения).

Во второй группе ширина сосудистого пучка оказалась уменьшенной у II испытуемых (у 3 - без изменений), а легочный рисунок становился менее четким у 10 человек, усиливался у одного и не изменялся у остальных испытуемых.

Результаты электро- и поликардиографических и термометрических исследований свидетельствовали об уменьшении теплообмена (повышение температуры тела), процесса терморегуляции (усиление теплоотдачи потоотделением и дыханием) и повышением функций сердечно-сосудистой системы (учащение сердечных сокращений).

Указанные сдвиги отражали терморегуляторную реакцию организма испытуемых на высокую температуру внешней среды.

Подводя итоги результатов наблюдений в двух группах испытуемых, можно сказать, что пребывание в жарких условиях сопровождается изменениями функций сердечной мышцы и уменьшением размеров сердца, причем эти изменения более выражены в период непосредственного воздействия высокой температуры среды и менее значительны в отдаленной фазе восстановления.

Изменения размеров сердца характеризуются некоторыми особенностями, обусловленными функциональными причинами. При этом заметное уменьшение левых размеров сердца при непосредственном воздействии высокой температуры окружающей среды может объясняться более полным опорожнением левого желудочка и сокращением резидуального остаточного объема крови в нем, что подтверждается литературными данными (1,3,7), а относительное увеличение правых размеров сердца, по-видимому, обусловлено увеличением притока крови к правому желудочку.

В восстановительном периоде деятельность сердца нормализуется, остаточный объем крови в левом желудочке увеличивается, а приток к правому желудочку уменьшается, что, по-видимому, является причиной относительного увеличения общих размеров сердца, главным образом, за счет левых размеров и уменьшения в то же время правых размеров сердца.

Процесс обратного развития изменений размеров сердца у испытуемых в наших опытах к 50-60 минуте восстановительного периода полностью не завершается и проявляет определенную зависимость от индивидуальных особенностей организма.

Очевидно, изменения легочного рисунка отражает особенности изменений кровообращения в легочной ткани под влиянием жарких условий оуховоздушной камеры, т.е. несоответственные колебания в кровонаполнении сосудов легких и соответствующие изменения легочного рисунка в период непосредственного воздействия высокой температуры воздуха, а также уменьшение кровоснабжения легких и связанное с этим увеличение прозрачности легочного рисунка на рентгенограммах в отдаленной фазе восстановления.

В целом результаты наблюдений свидетельствуют о физиологическом характере изменений размеров сердца у испытуемых, подвергавшихся воздействию жарких условий оуховоздушной камеры. Наши результаты согласуются с литературными данными об уменьшении размеров сердца при учащении сердечных сокращений в случаях адекватной реакции сердечно-сосудистой системы на действие тех или иных факторов, например, физической нагрузки (1,2,7).

ВЫВОДЫ

I. Метод рентгенокардиографии олучит ценным показателем получения объективных сведений об изменениях размеров сердца у здоровых людей при воздействии физических факторов среды.

2. Размеры сердца у здоровых людей при воздействии высокой температуры внешней среды уменьшаются. Особенно заметные изменения испытывают при этом продольный и поперечный диаметры сердца.

3. Сокращение общих размеров сердца в жарких условиях происходит, главным образом, за счет уменьшения левых размеров сердца. Правые размеры проявляют тенденцию к увеличению.

4. Уменьшение размеров сердца у здоровых людей при воздействии жарких условий среды носит физиологический характер и сочетается с повышением функции сердечной мышцы.

5. В нормальных условиях микроклимата размеры сердца возвращаются к исходным значениям, причем правые размеры сердца проявляют заметную тенденцию к уменьшению.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Булычев В. В. — Клиническая медицина 1965, № 3, с. 108.
2. Граевская Н. Д. — Врачебный контроль в процессе спортивного совершенствования М., 1952, с. II.
3. Граевская Н. Д. — Сердце и спорт, М., 1968, с. 272.
4. Дьяченко В. А. — Рентгенодиагностика заболеваний внутренних органов, М., 1966, с. 222.
5. Зоднев В. Н. — Вестник рентгенологии и радиологии, 1959, № I, с. 6.
6. Крестовников А. Н. Физиология спорта. М., 1951, с. 78.
7. Летунров С. П. — Электрокардиографические и рентгенокимографические исследования сердца спортсмена. М., 1957, с. 244.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗ ОВАРИАЛЬНО- МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

А.Я. Квале

В доступной нами специальной литературе практически отсутствуют материалы исследований по изучению эффективности игровой деятельности баскетболисток в зависимости от фаз овариально-менструального цикла /ОМЦ/, а также рекомендаций по проведению учебно-тренировочной работы с женскими командами.

В настоящей работе была сделана попытка показать необходимость учета циклических изменений в женском организме в практике подготовки баскетбольных команд высокой квалификации, а также определить степень изменения качества выполнения спортсменками различных технических приемов с мячом в условиях игровой деятельности в различные фазы овариально-менструального цикла.

Сбор субъективной информации осуществлялся путем анкетного и устного опроса баскетболисток и их тренеров. Эффективность выполнения технических приемов с мячом определялась при помощи модифицированного нами метода оценки игровой деятельности баскетболисток, предложенного А.М. Грасисом /1/. Эта методика позволяет создать систему измерения эффективности игровых действий спортсмена, которая учитывает как количественные, так и качественные характеристики выполнения технических приемов в нападении

в единицу времени. Критерием эффективности игры баскетболистов являются условные очки, набранные игроком за одну минуту пребывания на площадке.

Исследования проводились в командах класса "А" и "Б" и, кроме того, в молодежных сборных командах 15 республик Советского Союза в период с января 1969 года по январь 1972 года. В исследованиях принимали участие 427 спортсменов в возрасте от 17 до 28 лет, из них 199 мастеров и кандидатов в мастера спорта, 147 перворазрядниц, 81 баскетболистка имела второй спортивный разряд.

В результате опроса 39 ведущих тренеров взрослых и молодежных команд СССР установлено, что большинство из них не придают особого значения циклическим изменениям в женском организме, не осведомляются о сроках и характере менструации, о самочувствии игроков и не анализируют спортивные достижения своих баскетболисток. Единственным решением этого вопроса на практике является большее или меньшее снижение нагрузок некоторыми тренерами, не планируемых заранее, а осуществляемых по мере обращения к ним спортсменов.

Наряду с этим опрос баскетболисток показал, что в предменструальный период хуже обычного себя чувствуют почти каждая третья спортсменка, тогда как в менструальные дни ухудшение самочувствия отмечают свыше 70 % опрошенных. Таким образом, только 30 % баскетболисток не имеют жалоб на ухудшение самочувствия в менструальном периоде. Снижение спортивной работоспособности в тех же условиях наблюдают 65 % баскетболисток, при этом 35 % из них основной причиной ухудшения своей игры считают более быстрое наступление утомления, остальные - возникновение болезненных ощущений и нарушение координации движений. Определенные нарушения менструального цикла, обусловленные спортивными нагрузками, отмечают больше половины опрошенных игроков.

Однако несмотря на это лишь 6 % спортсменок прекращают иногда тренировочные занятия в менструальный период, тогда как в соревнованиях все они участвуют независимо от само-

чувствителен к желаниям отдыхать. Такое положение объясняется тем, что большинство тренеров не изучают состояние баскетболисток и не считают необходимым учитывать его в своей работе. Наряду с этим сами баскетболистки, особенно молодые, в силу стремления укрепиться в команде, показав высокую работоспособность, не заявляют о своем состоянии тренеру.

Таким образом, менструальный период оказывает достаточно выраженное влияние на состояние баскетболисток, поэтому игнорировать данный фактор в учебно-тренировочной работе с женскими командами практически невозможно. В связи с этим особый интерес представляют данные о зависимости эффективности игровых действий баскетболисток от циклических изменений, протекающих в их организме.

Изучение этого вопроса проводилось при участии 72 баскетболисток класса "А", которые по своему игровому амплуа были разделены на 3 примерно равные группы по 21-28 человек в каждой. Большинство обследованных спортсменок имели нормальный, регулярный 28-дневный цикл со средним отклонением ± 2 дня. Эффективность игры определялась в следующие дни менструального цикла: 7 - 12 /пролиферационная фаза/; 16 - 26 /секреторная фаза/; 1 - 2 дня до менструации /предменструальная фаза/; 1 - 4 /менструальная фаза/.

Исследование эффективности выполнения технических приемов с мячом показали, что игровая деятельность баскетболисток находится в определенной зависимости от фаз ОМЦ (таблица 1).

Наиболее высокая эффективность игровой деятельности по средним данным 13-х обследованных игроков в секреторной и в пролиферационной фазах (соответственно 0,41 и 0,40 очка в 1 мин. игры). Существенно ниже она ($p < 0,01$) в предменструальные (0,30) и в менструальные (0,35) дни.

В равной мере изменяются показатели, характеризующие уровень эффективности выполнения баскетболистками отдельных технических приемов с мячом (таблица 2).

Таблица I

Средняя эффективность игры баскетболисток
в различные фазы ОМ цикла (в условных очках в
минуту)

Фазы цикла		$M \pm m$	P
П	350	$0,40 \pm 0,010$	$> 0,05$
С	536	$0,41 \pm 0,010$	$> 0,05$
П	350	$0,40 \pm 0,010$	$< 0,001$
Пр.	91	$0,30 \pm 0,017$	$< 0,001$
П	350	$0,40 \pm 0,010$	$< 0,01$
М	245	$0,35 \pm 0,014$	$< 0,01$
С	536	$0,41 \pm 0,010$	$< 0,001$
Пр.	91	$0,30 \pm 0,017$	$< 0,001$
С	536	$0,41 \pm 0,010$	$< 0,01$
М	245	$0,35 \pm 0,014$	$< 0,01$
Пр.	91	$0,30 \pm 0,017$	$< 0,05$
М	245	$0,35 \pm 0,014$	$< 0,05$

Установлено, что точность выполнения бросков и штрафных бросков существенно ниже ($p < 0,01$) в предменструальной и менструальной фазах по сравнению с пролиферационной.

В предменструальные дни существенно ($p < 0,01$) уменьшилось также число случаев овладения мячом от пята и перехватов мяча, тогда как количество ошибок, зафиксированных в технических протоколах, увеличилось ($p < 0,01$). Влияние фаз ОМЦ не сказалось заметным образом на количестве перехватов мяча и ошибок при передаче мяча.

Таблица 2

Эффективность выполнения отдельных технических приемов с мячом
в различные фазы оварально-менструального цикла
(в условных бочках в минуту)

№ п/п	Фазы цикла	Технические приемы ($M \pm m$)						
		Броски	Обладение мячом от щита	Игровые броски	Ошибки	Ошибки при передаче	Перехваты мяча	Результат передачи
1.	Пролиферации	0,25 $\pm 0,012$	0,17 $\pm 0,009$	0,11 $\pm 0,006$	-0,07 $\pm 0,002$	-0,06 $\pm 0,005$	0,06 $\pm 0,003$	0,07 $\pm 0,003$
2.	Секреторная	0,28 $\pm 0,012$	0,18 $\pm 0,007$	0,10 $\pm 0,007$	-0,07 $\pm 0,002$	-0,07 $\pm 0,003$	0,06 $\pm 0,003$	0,06 $\pm 0,002$
3.	Предменструальная	0,20 $\pm 0,021$	0,16 $\pm 0,017$	0,09 $\pm 0,011$	-0,08 $\pm 0,016$	-0,07 $\pm 0,004$	0,05 $\pm 0,007$	0,04 $\pm 0,003$
4.	Менструальная	0,24 $\pm 0,006$	0,17 $\pm 0,011$	0,09 $\pm 0,008$	-0,08 $\pm 0,005$	-0,06 $\pm 0,004$	0,07 $\pm 0,008$	0,05 $\pm 0,001$

Принимая во внимание несущественность различий между показателями эффективности игры в пролиферационную и секреторную фазы, а также отсутствие изменений в изучаемых показателях в предменструальную и менструальную фазы (таблица I) - была сделана попытка попарного их объединения при анализе эффективности игровых действий баскетболисток в зависимости от их игрового амплуа (рисонок I).

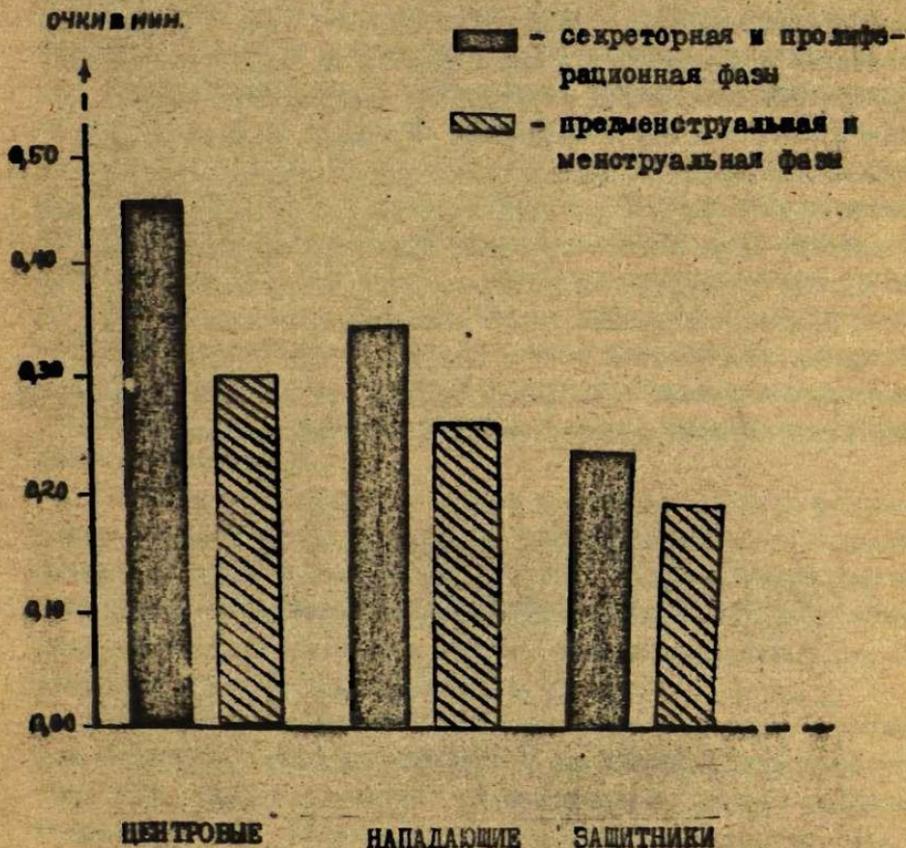


Рис. 1. Эффективность игры баскетболисток в зависимости от их игрового амплуа в различные фазы МЦ.

Полученные результаты исследования свидетельствуют о наличии определенной зависимости степени снижения эффективности игры к моменту менструации от узкой специализации игрока. Так, установлено, что у "центровых" игроков в менструальную фазу ухудшаются количество попаданий в кольцо, активность в борьбе за отскочивший мяч, точность передач. В меньшей степени, чем у "центровых" ухудшается игра "защитников" - игроков разыгрывающего плана. Для них также характерно снижение точности бросков и штрафных бросков. Кроме того, к моменту менструации у них снижается количество результативных передач и перехватов мяча в игре, что является основным видом деятельности на площадке данной группы игроков. В тех же условиях наблюдается увеличение количества ошибок, совершаемых игроками. Наряду с этим эффективность игры "нападающих" лишь отражает тенденцию снижения показателей игры двух приведенных групп спортсменок, однако их игра не претерпевает существенных изменений ни по одному из проанализированных нами показателей.

Полученные данные могут быть использованы для подготовки баскетболисток к соревнованиям. Для этого необходимы совместные усилия тренеров и врачей при проведении дальнейших углубленных исследований в этом направлении.

Л и т е р а т у р а

1. Г р а з и в А. Basketbola spēļu analīze. Rīgā, 1962.

1к

О МЕТОДИКЕ ОТВЕДЕНИЯ БИОПОТЕНЦИАЛОВ МЫШЦ

В. Г. Киселев, И. М. Борисов

В последние годы опубликован ряд работ [4-8], в которых рассмотрены достоинства и недостатки различных способов отведения биопотенциалов мышц поверхностными электродами. Авторы отмечают, что биполярный способ позволяет эффективно бороться с помехами, вызванными действием наводок от электрической сети. Благодаря этому, биоэлектрическую активность мышц человека можно исследовать в неэкранированных помещениях. К недостаткам этого способа отнесена невозможность установления истинной формы колебаний мышечных биопотенциалов под каждым из активных электродов. Эту трудность можно преодолеть с помощью монополярного способа. Однако у него имеется свой существенный недостаток, который заключается в том, что электромиограмма исследуемых мышц искажается при возникновении биоэлектрической активности мышц, располагающихся у места крепления индифферентного электрода.

Частично устранить указанные искажения электромиограммы можно [1-6, 9] путем крепления индифферентного электрода в точках на теле человека или вне его, характеризующимся минимальными колебаниями биопотенциалов мышц. К ним следует отнести мочку уха, спинку носа, сосцевидный отросток, так называемый усредняющий электрод, и др.

Полное устранение искажений возможно при непосредственном соединении индифферентного и земляного электродов. Однако при этом нарушается симметричность входа усилителя биопотенциалов. Вследствие этого резко возрастает помеха от наводок электрической сети и исследуемая биоэлектрическая активность мышц приходится переносить в экранированное помещение.

На основании изложенного следует считать целесообразным разработку такой методики отведения, которая позволила бы

эффективно подавлять помехи от наводок электрической сети и получать электромиограммы, соответствующие биоэлектрическим процессам в мышцах под активным электродом.

Представляется возможным решение этой задачи путем присоединения индифферентного электрода к искусственно созданной точке с высокой степенью постоянства величины электрического потенциала. Такой точкой, по нашему мнению, мог бы стать электрический контакт, соединенный с земляным электродом комплексным сопротивлением $Z_{инд}$, близким по своей величине к комплексному сопротивлению $Z_{акт}$ участка тела, расположенного между активным и земляным электродами. В целях проверки правильности этого предположения был проведен эксперимент, в ходе которого путем подключения к индифферентному и земляному электродам (в точках А и Б на рис. I) различных комбинаций соединения активного и емкостного сопротивлений удалось подобрать значение $Z_{инд}$, позволившее снизить до минимума амплитуду колебания сигнала помех от наводок электрической цепи. При $R_{инд}$ (35 к) и $C_{инд}$ (0,3 мкф), соединенных в соответствии со схемой на рис. I, амплитуда колебания биопотенциалов исследуемых мышц в 30 - 40 раз превышала амплитуду колебаний сигнала помех.

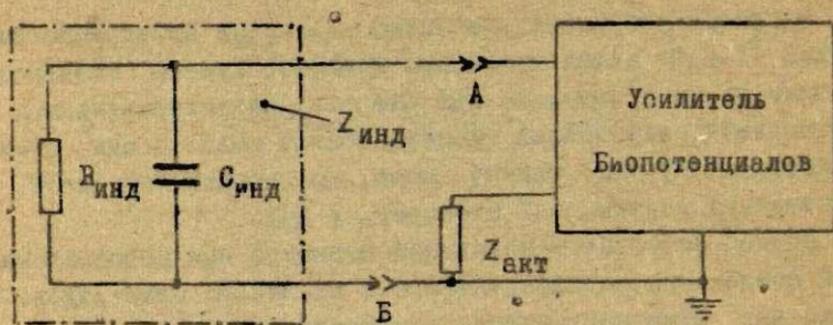


Рис. I

Первые экспериментальные данные показали, что предложенная нами методика отведения биопотенциалов достаточно эффективна. С ее помощью можно получать электромиограммы, которые без существенных искажений воспроизводят картину

биоэлектрической активности мышц под активным электродом при исследованиях движений человека в условиях неэкранированного помещения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина Л. И., Куполовская Е. В. Электроэнцефалография спортсменов. М., 1968.
2. Адамович В. А. — Вопросы теории и практики энцефалографии. Л., 1956, с. 32.
3. Аначев В. М. — Методы сбора и анализа физиологической информации. М., 1969, с. 202.
4. Коган А. Б. Электрофизиологическое исследование центральных механизмов некоторых сложных рефлексов. М., 1949.
5. Салыченко И. Н. — Физиол. журн. СССР им. И.М. Сеченова. 1965, 51, № 7, с. 884.
6. Захарьянц Д. В. — Проблемы физиологии спорта. М., 1969, с. 137.
7. Персон Р. С. Электромиография в исследованиях человека. М., 1969, с. 26.
8. Лебедев В. М. — Теор. и практ. физич. культуры. 1962, № 9, с. 67.
9. Стейси Р., Уильямс Д., Горден Р., Мак - Моррис Р. — Основы биологической и медицинской физики. М., 1959, с. 470.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ МОРЕХОДНОГО
УЧИЛИЩА

Г.И. Кобзев

Одним из наиболее эффективных средств борьбы с состоянием укачивания, укрепления здоровья, профилактики травматизма и профзаболеваний следует считать правильную постановку системы физического воспитания судовых специалистов как на суше, так и в море (1-3).

Существующая программа по физическому воспитанию для средних специальных учебных заведений является общей для всех профессий, однако она не отражает специфики физического воспитания учащихся каждой специальности в отдельности. В связи с этим необходимо разработать учебную программу, соответствующую профилю выпускаемых специалистов. В равной мере это относится и к средним учебным заведениям, готовящим специалистов морских профессий.

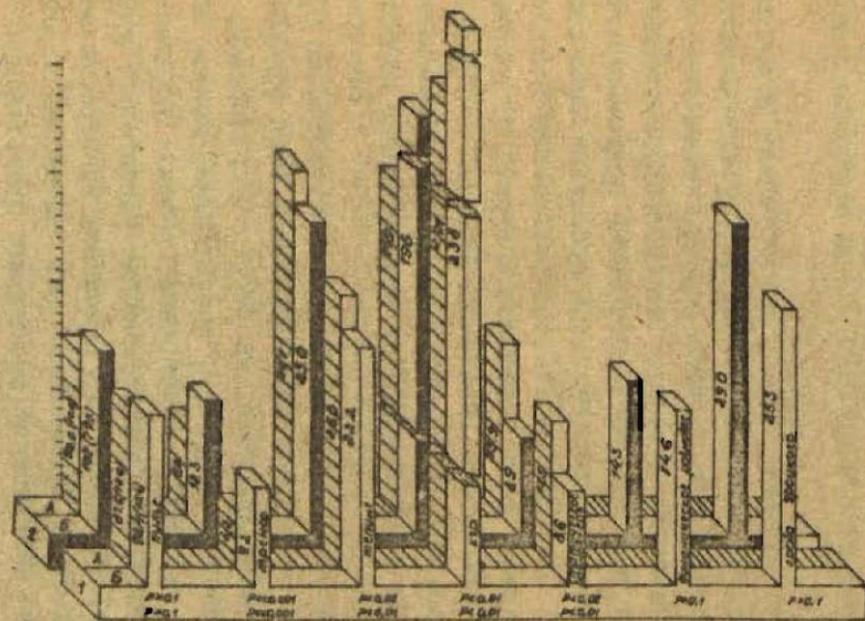
С учетом сказанного, на базе Рижского мореходного училища был проведен педагогический эксперимент продолжительностью в 2,5 месяца с целью проверки новой программы по физическому воспитанию. В исследованиях принимали участие III практически здоровых курсантов I курса в возрасте от 15 до 16 лет. Все испытуемые были распределены на две группы (опытную и контрольную), из которых в первой проверялась эффективность экспериментальной программы, а во второй продолжалась работа по старой существующей программе по физическому воспитанию. Однако, прежде чем приступить к занятиям, в каждой группе проводилась проверка курсантов по семи тестам физической подготовленности (бег 100 м, 1000 м, прыжки в длину и высоту с разбега, метание гранаты, подтягивание на перекладине, плавание 100 м) и семи тестам, характеризующим в известной мере вестибу-

лярную устойчивость (пульсоветрия, треморометрия, максимальная частота движений в условиях жесткого лимита времени /усложненный типинг/, показатели кожно-гальванического рефлекса /КГР/, статическое и дичемическое равновесие, проба Яроцкого с вращением /4/). По этим же тестам проверялись группы после эксперимента. В качестве вестибулярной нагрузки использовалось 30-ти секундное ускорение Кориолиса (5).

Известно, что ведущим органом в патогенезе укачивания является вестибулярный аппарат и от его тренированности зависит, в какой степени будущий морской специалист способен переносить морскую качку. Эта способность должна базироваться на хорошей общей физической подготовке. В предложенной нами экспериментальной программе было отражено 3 раздела: а) общая физическая подготовка (гимнастика, легкая атлетика, лыжи, спортивные игры); б) специальная физическая подготовка (плавание, гребной и парусный спорт, подготовка старшин шлюпок, профессионально-прикладная физическая подготовка); в) теоретическая подготовка.

Профессионально-прикладная физическая подготовка проводилась в объеме 20 часов. Она включала в себя общеразвивающие упражнения в движении, на месте, с предметами; упражнения на снарядах (брусья, перекладина, кольца на месте и в каче, опорный и безопорные прыжки); упражнения в равновесии и лазании; акробатические упражнения; упражнения на батуте; тренажеры для пассивной тренировки вестибулярного аппарата. Приведенный вид подготовки в старой программе по физическому воспитанию отсутствовал.

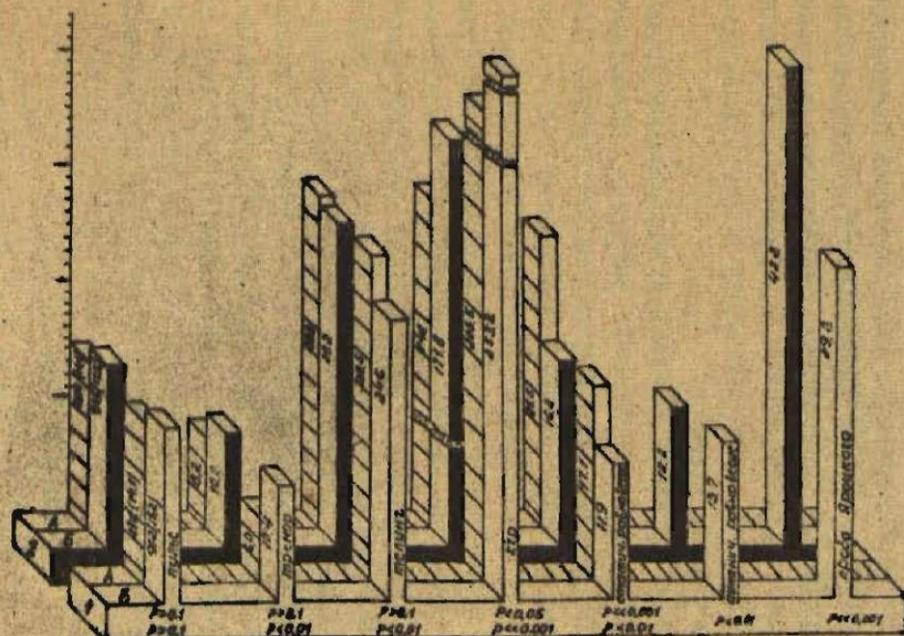
Как следует из данных педагогического эксперимента, у испытуемых опытной и контрольной групп произошли определенные изменения в изучаемых показателях. Так, у курсантов контрольной группы вестибулярная нагрузка достоверно улучшает результаты усложненного типинга, статического равновесия и пробы Яроцкого. Однако в отношении других тестов благоприятных изменений отмечено не было. В экспе-



1 - контрольная группа. А - до вестибулярной нагрузки.
 2 - экспериментальная группа. Б - после вестибулярной нагрузки.

Диограмма I

Изменение физиологических показателей у курсантов мореходного училища в начале наблюдения.



1 - контрольная группа; А - до вестибулярной нагрузки;
 2 - экспериментальная группа; Б - после вестибулярной нагрузки;

Диаграмма 2 Изменения физиологических показателей у курсантов мореходного училища после эксперимента.

риментальной группе улучшение установлено по большинству из показателей, характеризующих вестибулярную устойчивость.

Сравнивая результаты исследований в группах опытной и контрольной до и после эксперимента, можно заметить, что у них наметилась тенденция к увеличению частоты тремора. Правда, в контрольной группе это увеличение статистически достоверно ($P < 0,01$), тогда как у курсантов экспериментальной группы достоверных различий обнаружено не было, что следует рассматривать, как следствие благоприятного воздействия на организм занимающихся профессионально-прикладной (физической) подготовки. Аналогичные результаты были получены и по другим тестам (диаграммы 1, 2). Реакции групп на вестибулярную нагрузку между собой в большинстве случаев статистически значимы.

Таким образом, курсанты опытной и контрольной групп по-разному реагируют на вестибулярную нагрузку, преимущество при этом имеют курсанты экспериментальной группы. По-видимому, подобранные нами разделы физической подготовки значительно лучше способствуют развитию вестибулярной устойчивости и, кроме того, решают задачи общего физического развития курсантов. Можно предположить, что курсанты экспериментальной группы смогут быстрее приспособиться к морской качке и к сложным условиям работы в море. Подтверждением этого служат данные педагогических наблюдений во время двух месячной практики на учебном судне, а также материалы опроса курсантов экспериментальной и контрольной групп после окончания учебного плавания. Установлено при этом, что у курсантов опытной группы оказалось на 21,5 % случаев укачивания меньше, чем у испытуемых контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вожжова А.И., Окунев Р.А. Укачивание и борьба с ним. Л., 1964.
2. Дампузов Б.А. — Труды КВИИИС. Л., 1962, в 30, с.160.

3. П л а к с е н к о Л.С. О повышении устойчивости личного состава кораблей к воздействию морской качки при коротких сроках физической тренировки. Автореферат канд. дисс. Л., 1961.
4. Я р о ц к и й А.И. — Труды 12 юбилейного международного конкурса спортивной медицины. М. 1958, с.225.
5. М а р к а р я н С.С., Ю г а н о в Е.М., С и д е л ь - н и к о в И.А. — Вопросы медицинских исследований и изучения летного состава. М., 1965, в 23., с.37.

И

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИМИ ИЗМЕНЕНИЯ В РЕЖИМЕ И КАЧЕСТВЕ ПИТАНИЯ
У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ

И.А. Кушкис, Е.М. Забуркин, И.М. Борисов

Изучению и рационализации студенческого питания наряду с многочисленными мероприятиями социального и гигиенического планов принадлежит видное место в борьбе за здоровье студентов и формирования у них профессиональных навыков. При определении потребностей в пищевых веществах и энергии эта категория населения выделена в отдельную группу (I). В ней студенты-спортсмены, будущие специалисты по физической культуре и спорту, представлены более, чем 100-тысячным отрядом (2) и в дополнение к установленным физиологическим нормам по профессиональной группе получают некоторое количество пищевых веществ и, следовательно, энергии в дни занятий физической культурой и спортом. В отличие от студентов-спортсменов из вузов нефизкультурного профиля студенты факультетов физического воспитания университетов, педагогических вузов и институтов физической культуры связаны со значительными по величине и интенсивности физическими нагрузками. Общий объем нагрузок на занятиях составляет у этих студентов около 28-32 часов в неделю, из них 12-14 часов по различным спортивным дисциплинам и, кроме того, 6-9 часов по избранной специальности. Правда, вопрос о том, тренироваться им 3 или 4 раза в неделю, следует считать устаревшим и давно ставится требование о 5-6 тренировках в неделю, а для студентов-спортсменов, имеющих высшие разряды, даже о 12-14 тренировках в недельном цикле. Таким образом, в условиях спортивного вуза на плечи студентов ложатся две сложных, трудоемких и ответственных обязанности: академическая успеваемость и успешная спортивная деятельность.

Все это вызывает необходимость научной разработки и решения проблемы совмещения учебы и спортивного совершенствования у студентов физкультурных вузов. Надо полагать, что правильная организация питания данного контингента в состоянии оказать положительное влияние не только на спортивные результаты студентов, но и на учебную их успеваемость.

В настоящей работе сделана попытка изучить взаимозависимость между показателями, характеризующими изменения в режиме и качестве питания у студентов ЛПИФК и ЦОЛИФК, в основном спортсменов высших разрядов (всего 163 человека в возрасте от 17 до 25 лет). С этой целью использован анкетно-опросный метод (3, 4) и рассчитаны коэффициенты корреляции при альтернативной вариации (5). Все исследования проводились в осенний период года.

Установлено, что студенты-спортсмены, живущие в общежитиях, чаще, чем проживающие дома, не завтракают перед уходом в институт ($r = 0,46^X$ и $r = 0,6^X$)¹ и, кроме того, завтракают нерегулярно (соответственно $r = 0,13$ и $0,37^X$). Объяснение полученным данным мы находим в неправильной организации режима дня, т.к. при нереальном использовании времени и его дефиците в утренние часы, а также из-за очередей в столовых позавтракать до занятий студенты не успевают.

Далее следует отметить, что студенты, живущие в общежитиях, чаще, чем проживающие дома, пользуются в течение дня предприятиями общественного питания ($r = 0,75^X$ и $0,45^X$). Можно полагать, что студенты из Москвы реже, чем рижские студенты посещают предприятия общественного питания. По-видимому, процесс приготовления и употребления пищи происходит у них в общежитии. Таким образом, студенческие столовые и другие предприятия общественного пита-

1. Первая цифра - студенты ЛПИФК, вторая - студенты ЦОЛИФК

x - статистически значимые коэффициенты корреляции

нии не являются основной базой питания московских студентов, живущих в общежитии.

Дальнейшие исследования по установлению взаимосвязи между показателями, характеризующими изменения в режиме питания, не позволили выявить тесной связи между временем основных приемов пищи и местом, где они происходят. В равной мере связь между количеством тренировок в неделю и частотой приемов пищи оказалась весьма слабой и неоднозначной, в отдельных случаях она вообще отсутствовала.

Согласно данным опроса большинство студентов-спортсменов считают свое питание достаточным. Однако ни местожительство обследованных, ни получение ими стипендии не оказались в числе факторов, от которых зависит проведенная самооценка питания, т.к. рассчитанные коэффициенты корреляции указывали на очень слабую связь.

Более тесная связь имела место между показателями, характеризующими экономическое состояние семьи и данными известной уже самооценки достаточности и полноценности питания. Так, студенты с низким размером дохода на каждого члена семьи реже, чем студенты с высокими и средними доходами, оценивают свое питание как достаточное (соответственно $r = -0,37^X$ и $-0,56^X$; $r = -0,42^X$ и $-0,25$). Последний коэффициент корреляции, будучи весьма невысоким и, кроме того, статистически недостоверным свидетельствует об отсутствии заметных различий между низкими и средними размерами дохода на каждого члена семьи при оценке достаточности питания у московских студентов.

Наряду с этим влияние экономического фактора сказалось также и на качественных показателях питания, особенно у студентов из Риги. Установлено, что студенты с низкими размерами дохода на каждого члена семьи реже, чем имеющие высокие и средние доходы, употребляют некоторые продукты повышенной биологической ценности, в частности мясо и изделия из него (соответственно $r = -0,65^X$ и $-0,16$; $r = -0,56^X$ и $-0,35^X$). Частота их употребления не зависит

от места жительства студентов и имеет очень слабую связь с получением ими стипендии, главным образом у студентов из Риги ($r = 0,16$). Последние независимо от места жительства, употребляя эти продукты каждый день, чаще, чем делающие это нерегулярно, оценивают свое питание, как достаточное ($r = 0,3$).

Интересно также отметить, что студенты-спортсмены из Риги, совмещающие учебу в институте с дополнительной работой, реже, чем студенты, не делающие этого, употребляют мясо и изделия из него каждый день ($r = -0,75^X$). Это свидетельствует об экономическом неблагополучии части студентов, что влияет на употребление ими продуктов, имеющих сравнительно высокую стоимость (6). У московских студентов связь между изучаемыми показателями оказалась менее выраженной и несущественной ($r = -0,1$). По-видимому, экономический фактор не может служить у них критерием качественной полноценности питания. Совершенно очевидно, что поиски таких показателей необходимо продолжить, т.к. приведенные выше примеры помогают в известной степени вскрыть причины возможных нарушений в режиме и качестве питания у студентов-спортсменов и разработать мероприятия по их устранению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский А.А. — Вестник АМН СССР, 1966, № 10, с.3.
2. Смирнов В.Г. — Теор. и практ. физич. культуры, 1973, № 3, с.2.
3. Покровский А.А. (ред.) — Руководство по изучению питания. М., 1964, с.27.
4. Борисов И.М. и др. Настоящий сборник, с.33.
5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск, 1964, с. 190.
6. Покровский А.А. — Вопросы питания, 1964, № 1, с.3.

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У БАСКЕТБОЛИСТОВ В СВЯЗИ С ТОЧНОСТЬЮ БРОСКОВ В КОРЗИНУ

С.А.Полиевский, В.И.Фенин

Спортивная деятельность баскетболистов предъявляет высокие требования к работе анализаторов и высшей нервной деятельности, обусловленные требованиями к качеству ловкости. По В.Я.Кожевниковой /8/, баскетбол требует ловкости третьей степени - то-есть точности в быстроте при переменных условиях.

Баскетболистов, наравне с занимающимися другими спортивными играми, отличает высокая подвижность нервных процессов /9/, которая, наряду с силой нервных процессов, является как результатом отбора, так и совершенствования в процессе тренировки /10/.

Элементы спортивной работы баскетболиста положительно влияют на функционирование анализаторов, улучшая их чувствительность /7/. Улучшение их чувствительности взаимосвязано. Так, известно, что стимуляция двигательного анализатора повышает чувствительность зрительного /4/.

Ухудшение деятельности центральной нервной системы и анализаторов являются одним из первых проявлений утомления у баскетболистов, иногда даже без ухудшения двигательной активности /6, 17/.

Доказано /18/, что физиологические сдвиги, способствующие увеличению возможностей организма во время спортивной нагрузки, происходят не по всем параметрам работающей системы организма, а лишь по главным, выполняющим основные задачи с учетом специфики деятельности. При этом данная адекватная нагрузка не должна достигать предельной /без выраженного утомления/. Поэтому измерение показателей до и после стандартизированной специальной нагрузки представляется необходимым в выявлении "ведущих" для данного вида спортивной работы физиологических функций.

В работе дается оценка функциональных показателей при выполнении результирующего компонента баскетбола - бросков по корзине, направленная на выявление физиологических особенностей обеспечения точности попаданий, что важно для практики спортивного отбора.

Не подлежит сомнению необходимость целенаправленного воспитания качеств, от которых зависит точность бросков /13/. Выявлена связь меткости попаданий у квалифицированных спортсменов с фронтальным и глубинным глазомером / 3 /. Отдельные авторы связывают меткость броска с точностью силовых, а не амплитудных характеристик движения. При этом Л.Ф.Евсеева /3/ выделяет точность дифференцировки мышечных ощущений, а Ю.П.Бобылев и В.П. Назаров /1/ связывают меткость с точностью воспроизведения заданной силы /точностью ощущений/. Отсутствие связи точности попаданий с точностью воспроизведения параметров движения объясняется высокой вариативностью техники броска /19/.

Между тем нет работ по оценке влияния типологических особенностей нервной системы спортсменов на точность броска, неясна степень участия тактильного анализатора.

При выполнении броска в баскетболе по ходу движения имеют место сенсорные коррекции предлиминарного характера /5/, которые, по-видимому, обеспечиваются согласованной деятельностью зрительного, двигательного и тактильного анализаторов, их высокой чувствительностью и мобильностью.

В исследовании применены методы, позволяющие оценить уровень развития физиологических функций и особенности корковой нейродинамики, которые, исходя из литературных данных, могут быть ведущими при выполнении броска в баскетболе.

Характерными для игровой деятельности баскетболиста являются реакции с выбором и реакция на движущийся объект /8/, быстрота и точность которых во многом зависит от подвижности и уравновешенности нервных процессов. Для

ождения о подвижности основных нервных процессов была использована методика Р.Л.Рабиновича /15, 16/, для оценки уравновешенности - методике определения РДО /11/. Функциональное состояние зрительного анализатора выявлялось на быстроте различия разрыва кольца Ландольта, тактильная чувствительность определялась методикой Мак-Ворта /20/. Известно, что зрительный анализатор имеет ведущее значение в спортивных играх, а его функция быстроты различения тесно связана с пропускной способностью /12/.

Для оценки проприоцептивной чувствительности применена методика измерения точности воспроизведения усилий пальцев баскетболистов при броске /14/, позволяющая определить способность спортсмена дифференцировать не только суммарное усилие кисти при броске, обеспечивающее подлет или перелет мяча, но и различия в условиях направляющих пальцев, от которых зависит отклонение мяча в сторону.

Изучаемые показатели определялись до и после спортивных нагрузок у 43 баскетболистов I-го разряда и мастеров спорта. В качестве первой нагрузки предлагается контрольный норматив по специально-технической подготовке команд класса "А", заключающийся в выполнении 20 бросков в прыжке с различных точек и 10 бросков со штрафной линии с подсчетом процента попаданий: а/ с игры; б/ штрафных бросков; в/ всего норматива. Места для выполнения бросков в нормативе подбирались наиболее типичные для игровых ситуаций.

Точность броска в игре определялась по данным тренеров и оценивалась по 10-бальной системе. Вторая нагрузка /специфическая, без бросков/ заключалась в перемещениях с передачами и ведением мяча в течение 3 мин. Время выполнения обеих нагрузок и их интенсивность были примерно равными.

Помимо оценки сдвигов в показателях исследованных функций в результате выполнения спортивных нагрузок, между физиологическими показателями и данными броскового

теста и оценки точности в игре определены коэффициенты корреляции.

Различия в изменениях показателей после бросков и передач с ведением следующие*. После броскового теста имело место достоверное увеличение показателя подвижности нервных процессов. После передач этот показатель остался на дорабочем уровне.

После бросков средняя ошибка РДО существенно уменьшилась, после работы в передачах с ведением отмечено ее значительное увеличение.

По быстроте зрительного различения отмечены сдвиги в сторону улучшения зрительной чувствительности после обеих видов работ /после бросков показатель возрос на 3,6%, после передач на 5,2%/.

Тактильная чувствительность на правой руке после бросковой работы существенно возросла, а на левой руке повышение чувствительности недостоверно. В то же время после работы с ведением и передачами порог тактильной чувствительности на правой руке вырос, а на левой понизился. По-видимому, это зависит от большей степени загруженности правой руки в ведении, передачах, ловле мяча по сравнению с левой и свидетельствует о демобилизации тактильных рецепторов кожи при интенсивных ударных воздействиях. В то же время выраженное улучшение после бросков чувствительности на правой руке при незначительных сдвигах на левой свидетельствует о направленном воздействии бросковой тренировки на улучшение функционирования тактильного анализатора.

* по данным обследования 18 испытуемых

Улучшение показателей проприоцептивной чувствительности обнаружено также после выполнения двух видов баскетбольной работы. При этом следует отметить изменения разностной чувствительности пальцев: разница в точности воспроизведения усилия в I кг указательным и средним пальцами после бросков уменьшилась на 6%, а после небросковой работы только на 20,2%.

При корреляции физиологических показателей с данными броскового теста и оценки точности броска тренерами выявлены определенные закономерности. В большинстве случаев значения коэффициентов корреляции между процентом попаданий и физиологическими показателями, определенными после выполнения теста, больше, чем коэффициенты между процентом попаданий и показателями до спортивной нагрузки. Это свидетельствует о большей взаимосвязи точности попаданий и состояния исследованных функций после адекватной спортивной нагрузки.

Необходимо отметить, что точность попаданий со штрафной линии и с игры не коррелируют между собой. Одновременно с этим зависимость между показателями исследованных функций и точностью попаданий в этих видах нагрузки различна. Все это позволяет говорить об определенных отличиях физиологического механизма броска с игры и штрафного броска.

Довольно низкие коэффициенты корреляции выявлены между оценкой точности тренеров и данными броскового теста: с точностью бросков с игры - 0,301; с точностью попаданий по всему тесту - 0,307; с точностью штрафного броска - 0,121. Имеющаяся слабая теснота связи между процентом попаданий с точек броскового теста и оценкой тренеров объясняется, по-видимому, тем, что точность броска - функция относительно переменная, а, кроме того, точность в эмоциональных ситуациях игры не всегда совпадает с точностью попаданий в спокойной тренировочной обстановке.

В некоторых случаях отмечена взаимосвязь между показателями точности и физиологическими данными. Так, коэф-

коэффициент корреляции между точностью штрафных бросков и показателем скорости зрительного различения в покое - 0,313; после выполнения теста - 0,397; между точностью попаданий с точек в тесте и суммарной ошибкой РДО - 0,316; между точностью попаданий штрафных и показателем разностной чувствительности пальцев после бросков - 0,655. Кроме того, ряд коэффициентов приближается к значимому уровню

Дополнительно, по данным силовой чувствительности пальцев, проведен качественный анализ испытуемых. В группе баскетболистов, отличающихся низкими значениями ошибок в воспроизведении усилий пальцев при броске, отмечен более высокий процент попаданий /не только штрафных, но и бросков с точек/, у лиц с меньшей силовой чувствительностью процент попаданий был заметно ниже.

Среди межфункциональных связей следует отметить взаимосвязь суммарной ошибки РДО и показателя скорости зрительного различения /до выполнения теста/ - 0,429, а также этой ошибки и порога тактильной чувствительности - 0,356.

Таким образом, выполнение бросков по корзине приводит к обострению чувствительности проприоцептивного, зрительного и тактильного анализаторов и улучшению корковой нейродинамики. В то же время специальная баскетбольная нагрузка с передачами и ведением, положительно сказываясь на зрительной чувствительности и проприоцепции, вызывает демобилизацию кожных рецепторов и ухудшение концентрации нервных процессов. Этот факт, а также установленные корреляционные зависимости между физиологическими показателями и точностью попаданий в корзину /рассматриваемые нами как зависимости физиологически причинно обусловленные/ указывают на определенное значение чувствительности ведущих анализаторов и функционального состояния центральной нервной системы спортсмена в обеспечении эффективности броска баскетболиста.

Для суждения о возможной меткости игрока физиологические показатели следует определять после специфической

бросковой нагрузки, не приводящей к утомлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев Ю.П., Наваров В.П. — Тезисы у научн. конф. по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, с. 97.
2. Босый М.К., Давиденко И.М., Лизогуб В.С. — Теор. и практ. физич. культуры, 1972, № II, с. 49.
3. Евсеева Л.Ф. — Тезисы у научной конференции по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, с. 118.
4. Завьялов А.В., Комиссаров В.И. — Журнал высшей нервной деятельности, 1968, т. 28, вып. I.
5. Зациорский И.В.М., Голомазов С.В. — Теор. и практ. физич. культ. 1972, № II, с. 17.
6. Зубов Р.С., Иванова М.П., Олейник Н.А., Преображенский И.Н. — Говорят тренеры по баскетболу. М., 1961.
7. Ковалева О.В. — Некоторые вопросы физиологии нервной системы и высшей нервной деятельности спортсменов. М., 1964.
8. Кожевникова В.Я. Тренировка ловкости и быстроты баскетболиста. М., 1971.
9. Крестовников А.Н., Васильева В.В. — Теор. и практ. физич. культуры. 1955, т. 18, вып. I.
10. Курчич Л.Н. Исследование функциональной подвижности нервной системы человека в связи с его спортивной и трудовой деятельностью. Канд. дисс. Киев-Черкассы, 1965.
11. Лаптев А.П. — Теор. и практ. физич. культуры, 1972, № 9, с. 57.
12. Могендович М.Р., Темкин И.Б. Анализаторы и внутренние органы. М., 1971.
13. Некрасов К.Г. — Тезисы у научн. конф. по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, с. 171.

14. Полиевский С.А., Данилов В.А. — Теория и практика физической культуры . 1971, № 10, с. 22.
15. Рабинович Р.Л. — Журнал высшей нервной деятельности , 1961, т. 2, вып. 5.
16. Рабинович Р.Л. Известия Академии педагогических наук РСФСР. М., 1965.
17. Райкунов Г.В. — Теор. и практ. физич. культуры 1966, № 8, с.41.
18. Сысоев Ю.В. — Материалы XI Всесоюзной научн. конф. по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. Свердловск, 1972, с. 432.
19. Фомин Г.С., Дорохов Р.П. — Тезисы у научной конференции по физическому воспитанию детей и подростков. М., 1972, с. 236.
20. Mak Worth N.H. — Jof of applied physiology, 1953, N 9, v. 5, p. 533.

14

О ПРИМЕНЕНИИ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ АСТЕНИЧЕСКОГО СИНДРОМА У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ

М.А. Тиро

Астенический синдром — это состояние нервно-психической слабости и различного происхождения, выражающейся преимущественно в нарушениях тонуса нервных процессов и характеризующихся большой их истощаемостью. Это сказывается в быстром наступлении утомления от любой деятельности, неспособности к длительному нервному напряжению и в снижении всех форм психической активности.

Тяжелый астенический синдром характеризуется пассивностью, малой восприимчивостью к внешним впечатлениям и апатичностью в сочетании с подавленностью. Кроме указанных основных проявлений астенического синдрома, у больных часто наблюдается ряд нарушений со стороны функций вегетативной нервной системы (вегетативно-сосудистая дистония, лабильность артериального давления, изменение сосудистых рефлексов, потливость и т.д.)

Астеническое состояние проявляется в виде повышенной возбудимости, обидчивости, сопровождается снижением продуктивности в работе или учебе, иногда сонливостью, затруднением мышления, бессоницей и извращением ритма сна (сонливость днем и бессонница ночью) и т.д.

Этиология астенического состояния может быть следствием различных заболеваний и часто возникает в связи с перенесенными инфекциями, интоксикациями и травмами, при хронических заболеваниях, которые вызывают постоянные болевые раздражения, а также при эндокринопатиях и при всяком течении органических и функциональных нервных заболеваниях.

Особое место астеническое состояние занимает при хронических заболеваниях пищеварительного аппарата (язвенная

болезнь, гастрит, колит, болезни печени и др.), которые вызывают неприятные ощущения, резкую подавленность и угрюмую раздражительность. Состояние нервной слабости характеризуется резким упадком волевой активности и выраженными затруднениями интеллектуальной деятельности.

В основе патогенеза астенического состояния лежит слабость клеток коры головного мозга, связанная с нарушениями их питания и внутриклеточного обмена под влиянием токсических воздействий, а также расстройство крово- и ликворобращения.

Одним из средств, способствующих устранению многих причин, вызывающих астеническое состояние, являются физические упражнения. Их положительную роль отмечал еще Гиппократ. Однако научно обоснованное воздействие физических упражнений вытекает из основных положений отечественной школы физиологии (И.М. Сеченов, И.П. Павлов, Н.Е. Веденский, А.А. Ухтомский и др.) Учение И.П. Павлова позволило глубже проанализировать патологические проявления нервной системы и в связи с этим более обоснованно применять физические упражнения в комплексном лечении астенического состояния.

Отдельные авторы (1,2) рассматривают средства физического воспитания при лечении астенического состояния как естественно-биологический метод. Он позволяет выявить непосредственное влияние физических упражнений и естественных факторов природы на основные физиологические проявления при астеническом состоянии, что находит свое отражение:

- 1) в выравнивании динамики основных нервных процессов, в частности возбуждения и торможения;
- 2) в координировании функций коры и подкорки, первой и второй сигнальных систем;
- 3) во всестороннем и положительном воздействии на различные расстройства вегетативной нервной системы.

Физические упражнения стимулируют различные физиологические механизмы в организме и вызывают чувство бодрости,

отвлекают от болезненных переживаний, опосредствуют устранению различных "невротических" проявлений - неуверенности, беспокойства, страха и создают более уравновешенное состояние.

Наряду с этим упражнения, если они применяются не на основе закономерностей физического воспитания, могут дать отрицательный результат и принести даже вред. Педагог и врач должны знать и учитывать влияние физических упражнений в конкретных условиях, имея в виду, что организм человека - это единое целое и что любое движение вызывает деятельность многих его органов и систем и оказывает на него целостное воздействие.

Наиболее общим фактором, определяющим воздействие физических упражнений на организм, является педагогически правильное руководство занятиями, а также рациональная методика обучения и воспитания. Наряду с этим необходимо учитывать:

- 1) индивидуальные особенности занимающихся (возраст, пол, состояние здоровья, уровень физической подготовленности, режим труда, учебы, отдыха, быта и т.д.);
- 2) особенности физических упражнений, их сложность, новизну, нагрузку, эмоциональность;
- 3) особенности внешних условий (метеорологических, местности, качество оборудования и снарядов, гигиеническое состояние мест занятий) и другие.

Кроме того, преподаватель должен знать основные научные положения о работоспособности человека (вбатываемость, физиологические основы влияния на организм физических нагрузок, протекание в организме восстановительных процессов и т.д.).

Более подробное представление о воздействии физических нагрузок на организм дает таблица I, составленная по материалам исследований отдельных авторов (3,4).

Таблица I

Примерный расчет нагрузки на занятиях по физическому воспитанию в зависимости от внешней и внутренней их структуры и формы движений

Незначительная нагрузка	Умеренная нагрузка	Большая нагрузка
1. Небольшое количество элементарных упражнений.	1. Вводятся новые, более сложные по структуре элементы.	1. Увеличивается число незнакомых упражнений.
2. Статистические условия минимальные	2. Допускаются небольшие статистические условия.	2. Допускаются большие статистические условия.
3. Преобладание нагрузки на мелкие мышечные группы.	3. Упражнения воздействуют на средние по величине мышечные группы.	3. Упражнения воздействуют на большие мышечные группы.
4. Отсутствие отягчающих снарядов.	4. Вводятся циклические упражнения.	4. Преобладают циклические упражнения.
5. Нервно-мышечные усилия минимальные.	5. В отдельных упражнениях допускаются средние мышечные усилия.	5. Мышечные усилия значительные.
3. Темп выполнения движений медленный или средний.	6. Темп выполнения движений средний и частично быстрый.	6. Темп выполнения движений средний и быстрый.
. Амплитуда движений преимущественно малая.	7. Амплитуда движений средняя и в некоторых случаях большая.	7. Амплитуда значительная.

1	2	3
8. Количество пауз между движениями значительное.	8. Количество пауз между упражнениями уменьшено.	8. Паузы между упражнениями минимальны.
9. Используются упражнения на расслабление и дыхательные.	9. Дыхательные упражнения используются для обучения правильному дыханию.	

Основной формой работы по использованию средств физической культуры в вузе являются занятия по физическому воспитанию. В зависимости от поставленных задач занятие может носить характер учебного, тренировочного или типа активного отдыха. Все они имеют некоторые общие закономерности. Значение этих закономерностей позволяет в каждом отдельном случае с наибольшей эффективностью осуществлять воздействие физических упражнений на организм занимающихся.

При наличии у последних астенического состояния первоначальный характер занятия по физическому воспитанию должен быть учебным. Занятие следует строить с таким расчетом, чтобы в конце его пульс у студентов находился по возможности ближе к исходной величине. Примерно через полтора-два месяца, когда организм занимающихся уже приспособился к нагрузке, применяются занятия смешанного типа, а некоторая часть их имеет тренировочный характер с относительно большой нагрузкой, когда частота сердечных сокращений повышается до 130-150 ударов в одну минуту. Это повышение следует считать необходимым при тренировочных занятиях, так как от него в организме должен остаться след, на фоне которого развиваются приспособительные реакции организма к повышенным нагрузкам. Предоставление организму работы, которая не превышает для него доступных, привычных нагрузок, обеспечивает ему только поддержание работо-

способности на имеющемся у него уровне. Когда же возникает задача повышения физической работоспособности, требуется постепенное, систематическое повышение нагрузки, что способствует развитию тренированности.

По имеющемуся опыту работы в Латвийском государственном университете с данным контингентом можно судить, что некоторая перестройка занятий по физическому воспитанию на тренировочный и смешанный тип оправдалась. Так, в начале 1971/72 учебного года по назначению студенческой поликлиники в специальную группу были зачислены 23 студентки, у которых был выявлен астенический синдром.

Принимая во внимание, что заболевание у них находилось в компенсаторной стадии, все испытуемые получали сравнительно большие физические нагрузки с постепенной перестройкой занятий на тренировочный тип.

В течение учебного года у студенток проводились антропометрические измерения, изучались функциональные признаки, а также некоторые показатели гемодинамики. Исследования показали, что в конце срока наблюдений студентки похудели на 2,6 кг, жизненная емкость легких у них увеличилась на 230 см³, экскурсия грудной клетки - на 1,3 см, динамометрия правой кисти - на 3,4 кг. Таким образом, занятия по физическому воспитанию способствовали улучшению у студенток отдельных морфофункциональных признаков, тогда как у представителей контрольной группы из числа студенток более старшего курса, у которых занятия по физическому воспитанию носили преимущественно учебный характер, изменения по изучаемым показателям оказались менее выраженными.

Наряду с этим установлено, что у студенток опытной группы в конце наблюдений частота сердечных сокращений в покое уменьшилась в среднем на 5-6 ударов в минуту. Кроме того, после физической работы у студенток сокращался восстановительный период. Так, после дозированной физической нагрузки (1 минутный степ-тест) в начале учебного года пульс возвращался к исходному уровню в среднем

только через 6 мин. 25 сек., а в конце учебного года через 3 мин. 15 сек., у представителей контрольной группы соответственно через 6 мин. 17 сек. и 4 мин. 48 сек. В конце наблюдений уменьшилась также лабильность артериального давления, следовательно, можно предположить, что у студенток улучшилось состояние вегетативной нервной системы.

В равной мере у студенток улучшилась функциональная подготовленность организма по данным Гарвардского степ-теста (с 36,8 в начале до 55,1 в конце учебного года), у студенток контрольной группы соответственно с 35,7 до 43,6. Правда, средние показатели индекса степ-теста у студенток характеризуют низкую работоспособность, однако они отражают общую закономерность, свидетельствующую о благоприятном воздействии занятий по физическому воспитанию на функциональную подготовленность организма обследованных лиц к физической работе.

Медицинские осмотры, которые проводились четыре раза в течение учебного года, не выявили ухудшений в состоянии здоровья занимающихся. Таким образом, испытуемые без ущерба для здоровья сумели приспособиться к повышенным требованиям на занятиях по физическому воспитанию. Это свидетельствует о целесообразности применения в работе с данным контингентом значительных по величине физических нагрузок. Наряду с этим необходимы дальнейшие исследования в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. М о ш к о в В.Н. Лечебная физическая культура в клинике нервных болезней. М., 1959.
2. S o r i n e v s k a j a V., D r e v i n g E. Ravikeha kultuur. Tallin, 1950.
3. М о р г а ч е в В.Н. и др. Физическое воспитание студентов, зачисленных в специальную медицинскую группу, М., 1965.
4. П е т р о в Н.В. и др. — Теория и практ. физич. культ., 1973, № 8, с. 48.

1к

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ У СТУДЕНТОК ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ (ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ГРУППЫ) И СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

М.А. Тиро, Р.А. Герасимова, А.Я. Квале, З.А. Ирбе,
М.П. Гейдане

Вопросы физического воспитания студентов специального медицинского отделения и подготовительных медицинских групп подготовительного отделения изучены недостаточно. В доступной нам литературе (1-6 и др.) рассмотрены научные и методические рекомендации по комплектованию групп, распределению нагрузок, развитию двигательных навыков, физических качеств и т.д. и т.п. Что же касается научно обоснованного построения учебного процесса с учетом морфофункциональных признаков занимающихся и дифференциального подхода к обучению на основе вузовской программы и требований комплекса ГТО, то исследования в этом направлении с данным контингентом почти не проводились.

С учетом сказанного, в настоящей работе была сделана попытка дать оценку отдельным морфологическим признакам и гемодинамическим показателям у студенток подготовительных групп подготовительного и специального медицинского отделений. Одновременно ставилась задача рассмотреть показатели физической подготовленности студентов в соответствии с нормативными требованиями комплекса ГТО IV ступени и рекомендациями программы по физическому воспитанию вузов изучить физическую работоспособность студенток и, кроме того, установить взаимосвязи между изучаемыми показателями.

С этой целью проводились педагогические наблюдения и антропометрические измерения. Функциональная подготовленность

организма студенток к физической работе оценивалась путем применения Гарвардского стен-теста. О физической подготовленности студенток подготовительных медицинских групп подготовительного и специального медицинского отделений судили по результатам конкретных испытаний. Наряду с этим у студенток изучались и рассчитывались некоторые гемодинамические показатели, в частности пульс, артериальное давление, среднее динамическое давление (СДД), систолический и минутный объемы крови (СО и МО). Кроме того, в работе использовался вариационный и корреляционный анализ подсчетного материала.

В исследованиях принимали участие 116 студенток, поступивших на первый курс университета. Студентки из подготовительной медицинской группы были распределены на две возрастные группы:

1) 17-19 лет - 53 человека; 2) 20 лет и старше - 20 девушек.

В специальном медицинском отделении распределение проводилось по нозологическим признакам: 1) после перенесенных заболеваний сердечно-сосудистой - 19 студенток; 2) после перенесенных заболеваний внутренних органов и патологии зрительного аппарата - 25 человек.

Материалы исследований обработаны на ЭВМ "Минск-22".

Как видно из таблицы I, у студенток изучались только два морфологических признака: рост стоя и вес тела. Во всех группах отмечен незначительный коэффициент вариации роста - около 3% и более высокая вариативность веса - до 14%. Оценка полученных данных производилась путем сравнения их со стандартами физического развития. Установлено, что показатели роста и веса у студенток из подготовительных медицинских групп немого ниже средних при $\sigma = -0,7$, тогда как те же показатели у девушек из специального медицинского отделения можно считать средними при $\sigma = 0,2-0,3$.

Таблица I

Рост и вес студентов подготовительного и специального
медицинского отделений

№ п/п	Г р у п п ы	Морфологические признаки	
		Рост, см M ± σ	Вес, кг M ± σ
I Подготовительное отделение (подготовительные медицинские группы)			
1.	Первая	165,1 ± 4,2	59,0 ± 9,6
2.	Вторая	166,2 ± 4,6	62,9 ± 6,5
II Специальное медицинское отделение			
1.	Первая	162,4 ± 6,1	61,1 ± 8,8
2.	Вторая	164,0 ± 2,1	61,5 ± 8,2

Наряду с этим физическая работоспособность обследованных студентов по данным Гарвардского степ-теста оказалась низкой (у первой подготовительной медицинской группы подготовительного отделения - $55,3 \pm 8,6$, у второй - $52,2 \pm 11,6$; в двух группах специального медицинского отделения соответственно $48,2 \pm 17,0$ и $48,1 \pm 6,6$). Коэффициент вариации данного показателя очень велик, что объясняется значительными индивидуальными колебаниями индекса степ-теста. Отмечены, например, случаи, когда индекс степ-теста находился в зоне хорошей физической работоспособности (80-89).

Видное место в проведенной работе принадлежит характеристика некоторых показателей гемодинамики, поскольку сердечно-сосудистая система лимитирует всю мышечную работоспособность и жизнедеятельность организма в целом. Установлено, что средние показатели максимального артериального давления у студентов специального медицинского отделения превышают норму, особенно в группе с сердечно-сосудистыми

заболеваниями - $131,6 \pm 17,8$ мм рт.ст. Показатели пульса в покое у них также увеличены - $80,6 \pm 5,2$ уд. в мин. У второй группы студенток этого же отделения изучаемые показатели равнялись в среднем соответственно $121,3 \pm 16,4$ мм рт.ст. и $83,8 \pm 5,6$ уд. в мин. У студенток подготовительных медицинских групп они находились в пределах нормальных величин (в первой группе $110,6 \pm 20,5$ мм рт.ст. и $71,8 \pm 3,8$ уд. в мин.; во второй - $116,8 \pm 29,9$ мм рт.ст. и $74,2 \pm 4,3$ уд. в мин.). Следует, однако, отметить, что величины максимального и минимального артериального давления не могут служить показателями, отражающими достаточно полно состояние гемодинамики, т.к. они претерпевают непрерывные изменения на протяжении сердечного цикла и зависят от длительности каждой фазы в отдельности.

В связи с этим введено понятие о среднем динамическом давлении (СДД) по И.Н. Савицкому. Это такая величина артериального давления, которая представляет собой результирующую всех переменных давлений, имеющих место в артерии на протяжении полного сердечного цикла. Должная величина СДД для женщин в возрасте 20-30 лет составляет 80 мм рт. ст.

У здоровых людей под влиянием физических нагрузок СДД изменяется не более, чем на 1-3 мм рт. ст. У лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями этот показатель может возрастать или снижаться, что свидетельствует о нарушениях в системе кровообращения. У студенток специального отделения СДД изменяется уже в состоянии покоя и обнаруживает значительную лабильность после физической работы - до 20 мм рт.ст.

Для более детальной характеристики функции кровообращения рассчитывались также и другие показатели состояния гемодинамики, в частности систолический (СО) и минутный объем (МО) крови (по Старру). Правда, они дают лишь приближенные результаты, уступая более точным методам исследования. Однако ценность этих показателей заключается в том, что определение их возможно в любых условиях, не требует специальной аппаратуры, они могут быть рассчитаны в короткое время и применены в работе с большими контингентами.

Как видно из таблицы 2, СО и МО крови студентов подготовительных медицинских групп и специального медицинского отделения заметно не отличаются друг от друга. Все же их величины в специальном отделении, особенно в группе с сердечно-сосудистыми заболеваниями, меньше, что подтверждает правильность клинического диагноза о недостаточности системы кровообращения у обследованных лиц.

Таблица 2

Систолический и минутный объемы крови у студенток подготовительного и специального медицинского отделений

№ п/п	Группы обследованных	СО крови, мл	МО крови, л/мин
I. Подготовительное отделение (подготовительные медицинские группы)			
1.	Первая	$69,5 \pm 7,0$	$6,5 \pm 1,0$
2.	Вторая	$69,2 \pm 9,8$	$6,9 \pm 1,0$
II. Специальное отделение			
1.	Первая	$66,2 \pm 11,6$	$5,6 \pm 1,0$
2.	Вторая	$67,5 \pm 9,1$	$5,7 \pm 1,7$

О развитии физических качеств силы, выносливости и скорости у студенток подготовительных медицинских групп мы судили по результатам сгибания и разгибания рук в упоре лежа на гимнастической скамейке, бега на 100 и 500 м, а также прыжков в длину с разбега. При этом установлено, что средние результаты изучаемых показателей (100 м - $18,2 \pm 1,6$ сек; 500 м - $126,9 \pm 10,5$ сек; прыжок в длину с разбега - $314,1 \pm 39,9$ см; сгибание и разгибание рук в упоре лежа - $5,4 \pm 2,2$ раза) заметно отстают от нормативных требований комплекса ГТО IV ступени.

Физическая подготовленность студенток специального медицинского отделения оценивалась по результатам контроль-

ных проверок, проведенных осенью и весной, в соответствии с рекомендациями вузовской программы (таблица 3). Полученные данные характеризуют динамику изменения физических качеств у студенток в течение учебного года.

Таблица 3

Физическая подготовленность студенток специального медицинского отделения¹

№ п/п	Контрольные упражнения	Время обследования	
		Осень ($M \pm m$)	Весна ($M \pm m$)
1.	бег на 30 м, сек	$6,2 \pm 0,17$	$5,8 \pm 0,93$ ($P > 0,5$) ^x
2.	прыжки в длину с места, см	$167,2 \pm 4,5$	$175,0 \pm 2,3$ ($P > 0,5$)
3.	метание ядра двумя руками, см	$509,0 \pm 13,8$	$571,0 \pm 12,2$ ($P < 0,01$)
4.	сгибание и разги- бание рук в упоре лежа, раз	$3,0 \pm 0,28$	$7,0 \pm 0,59$ ($P < 0,001$)

Как видно из таблицы 3, весной у студенток специального отделения отмечены небольшой по сравнению с осенним этапом исследования прирост результатов по всем видам контрольных испытаний, однако только по силовой подготовке эти изменения статистически достоверны. Надо полагать, что дальнейшее улучшение показателей физической подготовленности у студенток специального медицинского отделения связано с поиском новых эффективных форм организации заня-

1. Приведены данные группы студенток после перенесенных заболеваний внутренних органов, с эндокринными нарушениями и патологией зрительного аппарата.

x По сравнению с результатами, полученными осенью.

тий по физическому воспитанию и повышением качественной стороны педагогического процесса.

При изучении взаимозависимости между изучаемыми показателями были рассчитаны 267 коэффициентов корреляции, из которых 67 оказались значимыми. Так, установлена связь между результатами бега на 100 м и величинами индекса Гарвардского степ-теста ($r = 0,68$). Кроме того, отмечена зависимость между показателями СО и МО крови и техническими результатами в беге на 500 и 100 м (соответственно $r = 0,7$ и $0,5$). Таким образом, совершенствование функциональных показателей у студенток на занятиях по физическому воспитанию следует считать перспективным, т.к. они несут определенную информацию о функциональной подготовленности организма к физической работе. Остальные коэффициенты корреляции вряд ли заслуживают внимания, поскольку они указывают на очень слабую степень связи между изучаемыми показателями.

На основе анализа отдельных морфологических признаков и показателей подготовленности студенток можно сделать следующие выводы:

1. Рост и вес студенток подготовительных медицинских групп подготовительного и специального медицинского отделений соответствует антропометрическим стандартам для данного контингента.

2. Средние показатели состояния гемодинамически у студенток подготовительных медицинских групп не обнаруживают значительных отклонений от нормальных величин, у студенток специального медицинского отделения в отдельных случаях они граничат с патологией, это обстоятельство должно учитываться при подборе адекватной физической нагрузки.

3. Физическая подготовленность студенток подготовительных медицинских групп заметно отстает от нормативных требований ГТО IV ступени. У студенток специального медицинского отделения, ее следует считать в равной мере недостаточной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моргачев В.А. и др. Физическое воспитание студентов вузов, зачисленных в специальную медицинскую группу. М., 1965.
2. Петров Н.В. и др. — Теория и практи. физич. культ. 1973, № 8, с.48.
3. Петров Е.П. — Вопросы физического воспитания студентов. Л., 1965 в.2, с.85.
4. Тиро М.А., Мертенс А.А. — 'Вопросы физического воспитания студентов. Рига, 1974, с.6.
5. Тиро М.А., Мертенс А.А. Организация и проведение занятий по физическому воспитанию со студентами специальных медицинских групп. Рига, 1974.
6. Тиро М.А., Мертенс А.А. — Тезисы докладов совещания по проблемам физического воспитания и спорта в высших учебных заведениях. Тарту, 1972, с.121.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр. 2
Предисловие.....	2
И.М. Борисов . Основы рационального питания спортсменов	3
И.М. Борисов . О потребности в витамине Р при занятиях спортом.....	21
И.М. Борисов , Б.Я. Шмите , Д.Я. Лиепня , М.А. Тиро , И.А. Кущкис , Л.Э. Витолс , Р.А.Герасимова , Е.А. Момсенко . Организация питания студенток университета.....	33
Э.Б.Бреманис , Т.Я.Морозова . Об исследовании двигательной активности детей....	43
А.М. Булгаков , М.А. Булгаков .Использование вторичного тепла для подогрева воды в плавательных бассейнах.....	47
У.Э. Вейспалс , И.М. Борисов , А.К. Берзиня , А.Я. Квале , М.А. Тиро , П.П. Слукка , Э.П. Лиепня , Е.А. Кушниренко . О функциональном состоянии периферических капилляров у студентов вузов г. Риги.....	53
Е.М. Забуркшн , Е.А. Сакаева , И.М. Борисов , Л.Ф. Палей . О сезонной обеспеченности спортсменов витаминами А, Е, В ₂ , В ₆ , и РР.....	60
К.А. Кафаров , В.А. Утехин . Изменения размеров сердца у здоровых людей под воздействием высоких температур среды.....	66
А.Я. Квале . Эффективность игровой деятельности баскетболисток в зависимости от фаз оварально-менструального цикла.....	74

В.Г. Киселев, И.М. Борисов. О методике отведения биопотенциалов мышц.....	81
Г.И. Кобзев. Экспериментальные исследования профессионально-прикладной физической подготовки курсантов мореходного училища.....	84
И.А. Кушкис, Е.М. Забуркин, И.М. Борисов. Исследования взаимосвязи между показателями, характеризующими изменения в режиме и качестве питания у студентов-спортсменов.....	90
С.А. Полиевский, В.И. Фенин. Оценка некоторых физиологических показателей у баскетболистов в связи с точностью бросков в корзину.....	94
М.А. Тиро. О применении средств физической культуры при лечении астенического синдрома у студентов специального медицинского отделения на занятиях по физическому воспитанию....	102
М.А. Тиро, Р.А. Герасимова, А.Я. Кваде, З.А. Ирбе, М.П. Гейдане. Оценка физического развития, физической подготовленности и некоторых показателей гемодинамики у студентов подготовительного отделения (подготовительные медицинские группы) и специального медицинского отделения.....	109