

*Лозбина А.В.*

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДНЕГОРЬЯ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ  
ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Лозбина А.В.*

**ЖОГОРКУ КВАЛИФИКАЦИЯДАГЫ ВОЛЕЙБОЛЧУ-КЫЗДАРДЫН  
ИШМЕРДҮҮЛҮГҮНӨ ОРТО БИЙИКТИКТИН ТААСИРИ**

*A.V. Lozbina*

**INFLUENCE OF CONDITIONS ON THE PERFORMANCE OF MIDDLE  
VOLLEYBALL QUALIFICATIONS**

УДК: 373.167.1/796.5

*Автор раскрывает основные механизмы влияния условий среднегорья на работоспособность волейболистов высокой квалификации.*

**Ключевые слова:** *соревновательная деятельность, адаптация, реакция, среднегорье, волейболисты.*

*Макалада жогорку квалификациядагы волейболчу-кыздардын ишмердүүлүгүнө орто бийиктиктин таасирин ачыктап берилет.*

**Негизги сөздөр:** *мелдештик ишмердүүлүк, адаптация, реакция, орто бийиктик, волейболчу.*

*The author reveals the basic mechanisms of the effect of environment on the performance of middle volleyball qualifications*

**Key words:** *competitive activity, adaptation, response, midlands, volleyball.*

Учитывая актуальность и нерешенность многих проблем резервных адаптационных возможностей волейболистов в данной работе были предприняты исследования для выяснения влияния тренировочных нагрузок различной направленности на адаптационные реакции волейболистов высокой квалификации с целью управления подготовкой спортсменов.

Подготовку волейболистов высокой квалификации рекомендуется осуществлять на базе научно-обоснованных рекомендаций, которые создаются на основе точных количественных измерений адаптационных реакций организма на тренировочные нагрузки.

Выделяют срочную долговременную адаптацию. В процессе долговременной адаптации прослеживается кумулятивный эффект тренировочных нагрузок, расширяющих функциональные резервы.

Адаптация тесно связана с функциональными резервами, которые определяются как разность между максимально возможным уровнем активности и покоем. По мере повышения квалификации спортсменов увеличиваются способности к функциональной мобилизации. Наряду с этим возможности систем организма находятся в строгом соответствии с её функциональным ресурсом и ограничивает работу.

Для того, чтобы их повысить необходимо выполнить многократные максимальные и околопредельные нагрузки, которые формируют долговре-

менную адаптацию. При срочной адаптации во вработывании резко увеличивается пульс, вентиляция легких, потребление кислорода, накопление лактата, затем наступает устойчивое состояние, после чего следует нарушение баланса между запросом в энергетическом, кислородном обеспечении и их удовлетворение.

Долговременная адаптация характеризуется систематической мобилизацией функциональных резервов организма, происходит суммирование эффектов многократно повторяющейся срочной адаптации, и как следствие этих изменений наблюдается гипертрофия органов, устойчивое повышение функциональной и метаболической эффективности. При нерациональном построении тренировки и несоблюдении реабилитационных мероприятий может наблюдаться функциональная недостаточность [9].

Анализ круглогодичной подготовки спортсменов показывает, что с целью временного повышения резервных возможностей организма, часто в учебно-тренировочном процессе применяют спортивную подготовку в среднегорных условиях, что создает функциональную базу для успешного выступления на соревнованиях. Выявление закономерностей развития адаптационных реакций организма при тренировке в среднегорье позволяет научно-обоснованно совершенствовать систему управления тренировочным процессом и подготовкой спортсменов.

Исследование влияния среднегорья на организм проводилось во многих исследованиях, но обнаруженная многогранность влияния данного фактора на организм спортсменов не привела к единому мнению. По данным одних авторов выявлено повышение функциональных резервов организма и спортивных результатов, а в других не установлено.

Известно, что горные уровни подразделяют на:

- низкогорье от 750 до 1000 м;
- среднегорье от 1000 до 2500-3000 м;
- высокогорье выше 2500 - 3000 м.

Атмосферное давление на уровне моря составляет 760 мм. рт.ст., при подъеме на высоту оно снижается и в среднегорье на высоте 3000 м давление понижается до 600 мм рт.ст., тогда как на в высокогорье на высоте 4300 м уменьшается до 450 мм рт.

ст., на высоте 7000 м составляет 300 мм рт. ст. [1, 2, 3, 5].

Особенности горного климата, характеризуется пониженным:

- парциальным давлением кислорода (что, уменьшает число молекул в единице объема вдыхаемого воздуха и на высоте 2000 м число молекул уменьшается на  $\frac{1}{4}$ , на высоте 5600 м на  $\frac{1}{2}$ ),
- понижением температуры, разреженностью и влажностью воздуха;
- силой гравитации, что уменьшает сопротивление воздуха при движении.

Вместе с тем, отмечается повышенная солнечная и ультрафиолетовая радиация, и отрицательная ионизация воздуха.

Если кислородный запрос при выполнении физических упражнений не удовлетворяется, то снижается работоспособность. Необходимо знать, как организм человека и его функции приспосабливаются к данным условиям пониженного атмосферного давления.

При недостаточном снабжении тканей организма кислородом возникает гипоксия, что нарушает утилизацию  $O_2$  в процессе биологического окисления. В.В. Пашутин [5] выделяет физиологическую форму гипоксии, наблюдающуюся при тяжелой физической работе человека в горных условиях. Возникает физиологическая гипоксия в нормальном здоровом организме и сопровождается адаптационными реакциями, что позволяет предохранить организм от гибели и содействует его дееспособности в неблагоприятных условиях среды.

Гипоксические состояния могут быть физиологическими и вызваны различными причинами: сниженным содержанием кислорода во вдыхаемом воздухе, понижением давления кислорода, при интенсивной мышечной работе и патологическими – вызванные нарушением в функционировании систем дыхания, кровообращения, крови.

На высоте снижение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе приводит вначале адаптации к увеличению легочной вентиляции, что позволяет поддержать более высокий уровень парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе, учащению пульса, повышению минутного объема крови, скорости кровотока, общей массы циркулирующей крови, кровяной функции эритроцитов, перераспределению крови в организме, утилизации кислорода тканями, повышению устойчивости тканей клеток головного мозга к недостатку кислорода [115].

Уже на высоте 1200 м наблюдается снижение максимальной и около максимальной аэробной работы и чем больше высота, тем значительнее снижение работоспособности, параллельно падает МПК. Снижение физической работоспособности обычно наблюдается впервые 8-12 дней пребывания на высоте. К концу третьей недели происходит восстановление работоспособности с некоторой ее стаби-

лизацией. Учитывая, что МПК отражает аэробные возможности спортсмена, то по данному показателю можно судить о аэробной работоспособности [116].

Кроме гипоксии (снижение давления кислорода) в артериальной крови на высоте отмечается и гипокапния или снижение давления углекислого газа в артериальной крови, что вызывает сужение просвета сосудов и сдвиг рН крови в щелочную сторону и снижает объем легочной вентиляции.

В системе крови механизмом приспособления к высотной гипоксии является увеличение кислородной емкости крови вследствие повышения количества эритроцитов в циркулирующей крови (или полицитемия) и содержания гемоглобина в эритроцитах. В первые дни пребывания на высоте 2000 м, снижается осмотическая стойкость эритроцитов, позже она повышается, вследствие ускоренного образования эритроцитов и поступления в кровь молодых эритроцитов (ретикулоцитов), обладающих большей устойчивостью. При продолжительном воздействии недостатка кислорода, вследствие стимулирующего действия гипоксемии на кроветворную функцию красного костного мозга, происходит новообразование эритроцитов, за счет на выработку эритропоэтина в почках. Следует отметить, что наибольшая масса циркулирующих эритроцитов достигает на 40 день адаптации. В покое в крови незначительно возрастает содержание молочной кислоты.

Степень изменений системы крови зависит от уровня высоты, тренированности спортсмена, адаптационных возможностей. У некоторых людей при длительной адаптации к высоте до 3900 м, повышается количество эритроцитов до 7-9 млн. в  $1\text{ мм}^3$ .

Адаптация показателей системы кровообращения на высоте при снижении насыщения крови кислородом до 75% сопровождается в первые 3-5 дней повышением частоты сердечных сокращений, минутного объема крови, систолического объема крови, артериального давления линейной скорости кровотока и общего периферического сопротивления сосудов перераспределением крови в более чувствительных к недостатку кислорода органах (головной мозг) и снижение кровоснабжения других органов, тонуса магистральных артерий [116].

Приспособление системы дыхания к недостатку кислорода на высоте сопровождается усилением легочной вентиляции, повышением давления кислорода в альвеолярном воздухе; расширением альвеолярной поверхности легких, насыщения крови кислородом [116, с.10].

В покое на высоте 3000-3500 м легочная вентиляция возрастает незначительно, но она выше при мышечной работе по сравнению с равниной.

В результате воздействия высотных факторов на дыхательный центр, таких как гипокапния (снижение парциального давления углекислого газа), происходит перестройка работы дыхательного центра, вследствие чего повышается чувствитель-

ность дыхательного центра к  $p\text{CO}_2$  и он реагирует на меньшие пороговые величины углекислого газа.

В горных условиях снижается уровень максимального потребления кислорода (МПК) по отношению к равнинному показателю и уменьшение на высоте 1800 - 2000 м составляет у квалифицированных 10-17%, а у высококвалифицированных спортсменов снижается до 11%, на высоте 6000 м до 50%. Восстановление аэробной способности наступает к 8-10 дню пребывания в среднегорье и происходит благодаря усилению легочной вентиляции, что приводит к росту кислородной емкости крови, общего объема циркулирующей крови, повышается количество митохондрий, функционирующих капилляров в мышцах и миокарде, и содержание в них миоглобина, возрастанием объема саркоплазматического ретикулума, что способствует увеличению транспортной функции кальция, являющегося показателем скоростных качеств мышц, активность окислительных ферментов. Снижение содержания неорганического фосфата АТФ и АДФ при гипоксии способствует усилению капиллярного кровотока.

В начальный период пребывания на высоте у животных снижается реакции окислительного фосфорилирования и усиливается расходование содержания гликогена в мышечных волокнах и его количество резко снижается. Процессы гликолиза активизируются не только в белых, но и в красных волокнах и усиление аэробного гликолиза происходит до тех пор, пока не произойдет повышение активности окислительных ферментов, которые обеспечат высокую утилизацию кислорода. В дальнейшем, при более длительной адаптации к высоте, в мышечных волокнах увеличивается содержание гликогена.

#### Выводы:

1. Непродолжительная адаптация к тренировочным нагрузкам в среднегорье в течение 3-4 недель вызывает расширение функциональных резервов организма в виде увеличения количества гемоглобина и эритроцитов, что повышает дыхательную поверхность крови, осмотическую стойкость эритроцитов, содержание лейкоцитов, тромбоцитов, активность свертывающей и антисвертывающей систем крови, вязкость крови, уменьшением щелочного резерва.

2. Для достижения хороших результатов в работе околомаксимальной мощности минимальный период акклиматизации 2-3 недели.

3. После тренировки в среднегорье, согласно научным данным наблюдается положительный эффект аэробной производительности на 7-11 день после спуска с высоты. По другим данным не всегда наблюдается рост аэробной работоспособности по сравнению с тренировкой на уровне моря.

#### Литература:

1. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. – Киев: Здоровья,- 1988.- 216 с.
2. Евстифеев Н.К. Методика оценки анаэробной работоспособности волейболистов// Теория и практика физической культуры. 1976. - N 7. - С. 31-33.
3. Миррахимов М.М. Общие закономерности процесса акклиматизации к высокогорью.// Проблемы географической патологии. – М.,1964. – С.56.
4. Зима А.А., Иванов А.С., Макагонов А.Н. Физиологические особенности физических упражнений в среднегорье. – Алматы,1982. - С.16.
5. Пашутин В.В. Лекции по общей патологии, 1881.

Рецензент: к.пед.н., доцент Касмалиева А.С.