

Тренировка в среднегорье на высотах от 1800 до 2000 метров

Тренировка в среднегорье на высотах от 1800 до 2000 метров

Автор: Ульрих Хартманн и Алоис Мадер (GER)

Общие условия на большой высоте

На высоте 1800 метров давление воздуха уменьшается с 760 мм рт.столба на уровне моря до 595 мм рт.ст. (условия Санкт-Морица соответствуют давлению от 610 до 615 мм рт.ст.).

Парциальное давление кислорода в артериальной системе уменьшается примерно на 20 мм рт.ст. Следствием этого является то, что организм на большой высоте получает меньше кислорода на тот же сердечный выброс крови и минутный объем дыхания по сравнению с уровнем моря.

После пребывания на высоте от 23 до 25 дней эти негативные последствия могут быть компенсированы в соответствии с правильным объёмом и интенсивностью тренировки. Когда организм адаптируется к необходимости увеличения ёмкости крови и транспорта кислорода, эта прибавка является основным положительным эффектом, достигнутым за счёт резервных возможностей организма.

На большой высоте эффективность дыхания также снижается из-за снижения давления. Это приводит к увеличению минутного объема дыхания. Адаптация к повышению объема дыхания (вентиляции лёгких) во время интенсивных нагрузок в подготовке также создаёт спортсмену преимущество перед предстоящим этапом отбора.

На большой высоте влажность воздуха снижается до 55% от значений на уровне моря. Воздух становится сухим, а это - в сочетании с большой физической нагрузкой - приводит к раздражению дыхательных путей и сопровождается высокой потерей жидкости. В то же время с увеличением высоты снижается температура воздуха. Одна тысяча метров "высоты" приводит к снижению температуры примерно на 6,5°C с одновременным повышением интенсивности солнечной радиации из-за прямых

ультрафиолетовых лучей. Это создаёт активирующий эффект на тонус симпатической системы.

Физиологические реакции адаптации в зависимости от длительности пребывания на высоте

1) этап раннего перехода / адаптационного периода (продолжительностью от 3 до 5 дней).

Реакция: Увеличение дыхательной работы (объём дыхания) с целью компенсировать снижение парциального давления кислорода (PO₂).

- Снижение парциального давления двуокиси углерода (PCO₂),
- Alcalosis с нарушениями периферического O₂ потребления.

Основные последствия, выявленные результатами гематологического исследования:

- Концентрация и снижение объема циркулирующей крови (увеличение гемоглобина около 1-1,5%, повышение гематокрита до значения 50 и более у мужчин, и 47 или больше у женщин),

13

- Уменьшение сердечного выброса во время отдыха и во время субмаксимальной нагрузки,

- Увеличение сердечного выброса во время максимальной нагрузки,

- Снижение потребления кислорода примерно на 13%, обусловленного уменьшением кровотока,

- Повышенная частота сердечных сокращений (ЧСС), по сравнению с той же нагрузкой на уровне моря,

- Выделение гормонов стресса (адреналина, норадреналина и кортикостероидов, изменения состава электролитов, дефицит минералов и т.д.)

Субъективные последствия:

- Субъективное ощущение повышения диапазона физиологической нагрузки, вызванной увеличением симпатического тонуса. Последствия могут быть чреваты скрытым эффектом перетренированности с длительным снижением выходной мощности (работоспособности).

2) *Нормальная фаза подготовки после прохождения этапа раннего перехода / адаптационного периода (4-й/5-й до 10-й/12-й день):*

- Возвращение к нормальному уровню физиологического диапазона нагрузки и выносливости в тренировке,

- Адаптация и нормализации работы сердечно-сосудистой системы в условиях среднегорья,

- объем кровотока возвращается к нормальному уровню,

- Начало интенсивной фазы эритропоэза. Приём добавок железа, витамина С и витамина В могут быть полезными,

- Нормализация выделения гормонов стресса и кислотно-щелочного равновесия,

- Из-за пониженной буферной ёмкости лактата, не эффективны тренировки с высокой интенсивностью в течение этой фазы высотной тренировки.

3) *поздний период адаптации, связанный с высокой интенсивностью нагрузок (13-й/14-й по 18-й/19-й день):*

- Более интенсивные нагрузки возможны, но без стремления "к пику формы".

4) *поздний переходный период (19-й/20-й день):*

- Снижение интенсивности при среднем объёме (с целью активизации процессов регенерации / "супер-компенсации").

5) *Активная регенерация (2 1/2 дня), аналогично раннему переходу (от 3 до максимум 5 дней):*

- Адаптация к климатическим условиям уровня моря (см. ниже). Почти нормальный тренировочный процесс, как на уровне моря. Добавление некоторых высокоинтенсивных нагрузок возможно.

б) определение фазы последствия (с 6-го по 20-й день после окончания среднегорного сбора):

Что касается периода максимального развития формы при тренировке после спуска с гор, у заинтересованных лиц мнения разделились. Они варьируются от 9-го по 23-й день.

Согласно нашим результатам, можно предположить, что оптимальная физическая работоспособность достигается между 10-м и 13-м днями.

В соответствии с научными и теоретическими результатами исследований, можно предположить, что в течение следующих 10 дней возможно снижение физиологических эффектов высотной подготовки. Это не может быть проверено путем практических соображений или экспериментально.

Учёт среднегорной тренировки при составлении генерального плана подготовки

1) ранний переход / адаптационный период:

Из-за физиологических и психологических причин не должно быть нагрузки с высокой интенсивностью непосредственно перед отъездом в горы. В первые дни на высоте нагрузка должна дозироваться в пределах зоны устойчивого состояния, или зоны аэробной тренировки с низкой интенсивностью. Эти рекомендации должны выполняться экипажами всех классов лодок. Основным средством подготовки здесь должна быть спокойная гребля привычного или несколько меньшего объема по сравнению с уровнем моря. Раз или два раза в неделю должна проводиться тренировка на силовую выносливость, с низкой интенсивностью и с длинными интервалами между повторениями. На третий или четвертый день на высоте должно быть запланировано пол дня отдыха. В этот ранний период адаптации тренировки должны быть умеренного или восстановительного характера.

2) Нормальная фаза подготовки после прохождения фазы - ранний переход / адаптационный период:

Объем нагрузки нормализуется на уровне двух- или трёхразовой тренировки в день. Слишком много интенсивных тренировочных нагрузок необходимо избегать. Силовую выносливость можно развивать почти с той же интенсивностью тренировки, что и на уровне моря. Мониторинг подготовки должен быть точным и индивидуальным.

3) поздний период адаптации:

В конце высотного тренировочного сбора допускаются более интенсивные нагрузки, сравнимые по времени и километражу с равниной. Проведение велоэргометрических тестов в этой фазе сбора возможно. Следует избегать раннего достижения отличной формы, устанавливая

индивидуальные интенсивности тренировок за счёт индивидуального мониторинга учебного процесса. Интенсивные нагрузки в конце пребывания на высоте следует рассматривать как стимул для развития анаэробной мощности.

4) поздний переходный период:

Последние два дня на высоте, должны рассматриваться как дни активного восстановления (фаза "супер-компенсации"). Эти дни являются подготовкой к возвращению на уровень моря.

5) Активная фаза восстановления, связанная с ранней фазой перехода на уровень моря:

В течение первых двух-трех дней на уровне моря наблюдается снижение работоспособности. Следует ожидать, что через четыре или 5 дней после спуска с гор, должно произойти повышение индивидуальных способностей к перенесению высокоинтенсивной нагрузки. Та же нагрузка может быть повторена через несколько дней. После этого можно ожидать почти полной нормализации состояния.

Контроль тренировочного процесса Настоятельно рекомендуется в начале и в конце тренировочного сбора на высоте проведение велоэргометрического тестирования как способа получения объективной информации. Если это возможно, следует также проводить спироэргометрическое тестирование. Контроль мочевины в качестве индикатора перетренированности по крайней мере каждые три дня полезно в качестве дополнительной поддержки. Регистрация и контроль частоты сердечных сокращений во время тренировки имеет важное значение для установления индивидуальной реакции на интенсивность тренировки.

Измерение лактата, с целью определения максимально допустимой интенсивности и объёма тренировок для спортсмена, также очень важно.

Если это возможно, следует проверять уровень креатинкиназы в качестве индикатора мышечных повреждений после интенсивной работы на воде и после интенсивной силовой тренировки. Контроль за уровнем гемоглобина и гематокрита также полезно в качестве индикатора содержания в организме жидкости.

Другие комментарии

Тренировка на большой высоте может быть полезна в основном для повышения уровня устойчивого состояния. Попытка совершенствования техники (например, во время гонок или на отрезках в высоком темпе) не рекомендуется из-за необходимости высокой интенсивности. Это должно делаться в течение года в ходе других этапов подготовки.

Есть данные, что те спортсмены, которые адаптировались к условиям высоты, гораздо быстрее, чем другие. С теоретической точки зрения проведение высотных сборов три раза в год должно быть оптимальным. Результатом этого является многократное воздействие стимула, который вызывает выделение эритропоэтина, за которым следует

воспроизводство большего количества красных кровяных клеток (эритроцитов), связанное с увеличением объема крови.

Предпосылкой для положительной адаптации к тренировке на большой высоте это хорошее здоровье и грамотная подготовка спортсмена. Инфекции, вялотекущего или скрытого характера (особенно в области зубов) должны выявляться как можно раньше и находиться под медицинским контролем, в любом случае, раньше отъезда в горы.

Источники

1. Astrand PO: Die körperliche Leistungsfähigkeit в дер Höhe. В: Hollmann, W.

(Ред.): Zentrale Themen дер Sportmedizin. Springer, Berlin-Heidelberg-Нью-Йорк, 3-й Издание 1986 года.

2. Фет, В.: Materialien Zum Höhentaining. Beiheft Leistungssport № 5, 9, 399 (1979).

3. Фишер, НГ, У. Хартман, Р. Беккер, R Komanns, А. Мадер, В. Hollmann:

Выделение 17-кетостероидов и 17оксикортикостероидов в ночной моче элитных гребцов при тренировке в горах. Int. J. Sports Med.,13,1,1992.С.15-20.

4. Hartmann, У.: Querschnittuntersuchungen Leistungsruderern им Flachland унд

Längsschnittunter-suchungen Eliteruderern в дер Höhe mittels eines тесты zweistufigen Ауф Эйнем GJESSING-Ruderergometer. Гартунг-Gorre Verlag, Konstanz 1987 года.

5. Luft, UC: Die Höhenanpassung. Ergebn. Physiol. 44, 256 (1941).

6. Мадер, А. У. Хартманн, Х. Фишер, Г. Reinhardt, В. Hollmann:

Magnesiumsubstitution им Höhentaining дер Rudernationalmannschaft в Vorbereitung Ауф умирают Olympischen Spiele - Ergebnisse етер kontrollierten Studie. В: Магний-12 Бюллетень, 3, 1990 год. С. 69-78.

7. Мадер,А. У. Хартман, В. Hollmann: Einfluss eines Höhentrainings Ауф умирают kardiopulmonale Leistungsfähigkeit в Meereshöhe. В: Hollmann, В. (ред.): Zentrale Themen дер Sportmedizin. Springer, Berlin-Heidelberg-Нью-Йорк, 3-е издание, 1986 год.

Корректировал тексты «машинного переводчика PROMT» К.П.Н., ЗМС А.П.ТКАЧУК