



ШКОЛА ВЫЖИВАНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ



Высочин Ю.В.

Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный испытатель космической техники, доктор медицинских наук, академик, профессор.

(Санкт-Петербургский государственный университет)

Проблема выживания человека в экстремальных условиях деятельности и окружающей среды, несомненно, относится к числу наиболее актуальных научно-прикладных проблем. Обычно она рассматривается в аспектах, связанных с обучением людей определенным навыкам и умениям, которые помогли бы выжить, если они попадут в сложную ситуацию. При этом человек должен уметь: ориентироваться без специальных приборов в любой местности, добывать огонь и разжигать костер, найти съедобную пищу и сделать укрытие от непогоды, владеть навыками оказания первой медицинской помощи. Он должен обладать достаточной физической подготовкой, психологической устойчивостью, отличными волевыми качествами. К счастью, в обыденной жизни большинства людей подобные экстремальные ситуации встречаются крайне редко или вообще никогда.

Тем не менее, человек, подготовленный к таким превратностям судьбы, имеет серьезный шанс выжить не только самому, но и помочь другим.

Однако есть особая и довольно многочисленная категория людей, повседневная профессиональная деятельность которых, осуществляется в чрезвычайно сложных и экстремальных условиях: спасатели, пожарные, десантники, сотрудники ОМОН, МВД, ФСБ, прокуратуры, армии, флота, ВВС и т.д.

Например, работа спасателей в зонах стихийных бедствий, военных конфликтов, пожаров, катастроф, больших разрушений, массовых поражений людей требует от спасателя проявления не только определенных знаний, навыков и умений для спасения и оказания первой помощи пострадавшим. Спасатели должны обладать целым комплексом особых психологических, психофункциональных и физических качеств, которые позволят им избежать собственной гибели и спасти пострадавших. Чрезвычайно сложные, порой непредсказуемые, условия труда спасателей требуют от них превосходного здоровья, мгновенной реакции, особенно, на движущиеся (летающие, падающие) объекты, отличной регуляции и координации движений, быстроты, силы, ловкости, выносливости, высокой физической работоспособности. Они должны обладать повышенной устойчивостью к дефициту кислорода (гипоксии), высоким и низким температурам окружающей среды, высокой психологической устойчивости к стрессам и сбивающим факторам, умением оперативно принимать правильные решения в сложных ситуациях.

Аналогичные, только еще более жесткие, требования жизнь предъявляет к представителям военизированных и военных профессий. Здесь одним из важнейших факторов является постоянная угроза жизни, требующая глубокого знания боевого искусства для эффективного противоборства с вооруженным противником и повышенного уровня психологической подготовленности.

До настоящего времени в нашей стране и за рубежом эту сложнейшую проблему повышения жизнестойкости (выживаемости) пытаются решать путем

всесторонней физической и военной подготовки. Однако, наш огромный опыт работы со спортсменами высшей квалификации позволяет с полным основанием утверждать, что этот путь не может быть достаточно эффективен, поскольку ни один из видов спорта за многие годы тренировок, даже у чемпионов мира и Олимпийских игр, не обеспечивает развития всего, перечисленного выше, набора качеств, необходимых для выживания в экстремальных условиях. Не обеспечивает желаемого эффекта в должной мере даже разносторонняя многоборная спортивная подготовка (пятиборье, семиборье, десятиборье и др.).

Этот, казалось бы парадоксальный, факт объясняется закономерностями адаптации (приспособления) и спецификой влияния на организм человека тренировочных физических нагрузок различной направленности. Например, спринтерский бег преимущественно развивает быстроту и скоростную выносливость; штанга и метания - скоростно-силовые качества; гимнастика – скоростно-силовые и координационные способности; лыжный спорт и бег на длинные дистанции - общую выносливость и т.д. Наибольшая трудность многоборной подготовки состоит в поиске оптимального уровня развития различных физических качеств, поскольку многие из них являются качествами-антагонистами и преимущественное развитие одних, например, силы или быстроты, сопровождается неизбежным ухудшением других, например, выносливости или координированности. Антагонистические взаимоотношения между силой и выносливостью давно были замечены опытными тренерами. А научное объяснение этим фактам было найдено физиологами, доказавшими, что увеличение поперечника мышечного волокна, а следовательно и силы, в 2 раза, приводит к ухудшению его кровоснабжения, доступа к нему кислорода и, соответственно, выносливости в 8 раз. Исходя из этого, совершенно очевидна бессмысленность наращивания силы в ущерб выносливости, а поиск "золотой середины" методом проб и ошибок требует многих лет подготовки, сугубо индивидуального подхода и, к сожалению, не всегда заканчивается успехом.

Ставка на "геркулесов" при профессиональном отборе для обеспечения выживаемости в экстремальных условиях весьма сомнительна и еще по одной важной причине. В наших исследованиях было установлено, что спортсмены с сильно развитой мускулатурой (гипертрофический тип) не только менее выносливы. Они хуже координированы, менее устойчивы к гипоксическим и гипертермическим воздействиям, но самое главное состоит в том, что они почти в 10 раз чаще подвергаются всевозможным перенапряжениям, травмам и заболеваниям опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы, чем спортсмены релаксационного типа (Высочин Ю.В., 1988, 2001, 2002).

Создается впечатление о неразрешимости этой сложнейшей проблемы. Вместе с тем сам спорт с его непрерывно растущими мировыми рекордами свидетельствует о гигантских, почти неисчерпаемых функциональных возможностях человеческого организма. Достаточно убедительны и многочисленные примеры выживания людей в невероятно трудных условиях.

Откуда же организм черпает свои резервы? Какие физиологические процессы и защитные механизмы дают ему возможность существовать в условиях ранее несовместимых с жизнью? Какие физические качества и механизмы позволяют человеку достигать вершин спортивного мастерства, наивысших уровней физической работоспособности, устойчивости к экстремальным воздействиям, сохранять здоровье и долголетие?

Ответам на эти вопросы были посвящены наши 30-летние фундаментальные научные исследования. Наш поиск начинался как обычно с формулировки направления и рабочей гипотезы исследований. За основу была принята уже не требующая никаких доказательств, многовековая истина: движение - это жизнь и, что именно двигательная активность является основой жизни и индивидуального развития. Действительно, любое животное полностью или частично потерявшее способность двигаться (добывать пищу, убегать от опасности и т.д.) неминуемо гибнет. Такая же участь ждет и человека, если ему не помогут ок-

ружающие, но это уже будет помощь внешняя, а не мобилизация внутренних резервов и собственных защитных сил организма. Дефицит двигательной активности (гипокинезия) становится постепенно чуть ли не самой грозной опасностью, наряду с экологическими бедствиями, современного человека в век бурного научно-технического прогресса. Среди многочисленных физиологических отклонений организма двигательная функция является единственной, обеспечивающей активное воздействие человека на внешнюю среду, преодоление ее сопротивления, приспособление к условиям выживания. В организации целенаправленных движений, всегда осуществляющихся как целостные реакции организма, состоит одна из важнейших управляющих функций мозга. В этой связи не будет преувеличением сказать, что вся история развития науки о мозге является одновременно и историей эволюции представлений об управлении движениями, так как "выход" центральной нервной системы составляют главным образом моторные (двигательные) акты. Здесь будет уместно напомнить глубочайшую мысль, высказанную еще в 1863 г. нашим выдающимся физиологом И.М. Сеченовым, о том, что все бесконечное разнообразие проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению - мышечному движению. В тоже время хорошо известно, что любая двигательная активность, любое движение осуществляется за счет попеременного сокращения и расслабления скелетных мышц.

Поэтому логично было предположить, что для эффективного достижения биологическими объектами целей высшего ранга, т.е. сохранения двигательной активности, а следовательно и самой жизни в экстремальных условиях, природой в процессе эволюции должны были быть предусмотрены и сформированы такие физиологические механизмы защиты, активизация (включение) которых в экстренных случаях обеспечивало бы прежде всего сохранение или даже улучшение условий функционирования нервно-мышечной системы, систем ре-

гуляции, координации и управления движениями и, наконец, самих процессов сокращения и расслабления скелетных мышц (Высочин Ю.В., 1988).

Всесторонние многолетние фундаментальные комплексные исследования в этом направлении с использованием нейрофизиологических, биохимических, эндокринологических, иммунологических, кардиологических, психологических и эргометрических методов полностью подтвердили нашу рабочую гипотезу.

Были выявлены удивительные свойства миорелаксационных процессов нервно-мышечной системы, в частности, скорости произвольного расслабления скелетных мышц (Высочин Ю.В., 1974-2005). А также открыто существование неизвестной ранее особой системы защиты организма от экстремальных воздействий окружающей среды, которая получила наименование тормозно-релаксационная функциональная система защиты (Высочин Ю.В., 1983). Среди множества неблагоприятных факторов наиболее опасным для организма, как известно, является недостаток кислорода (гипоксия), поскольку клетки мозга в этих условиях гибнут в течение 5 минут и не восстанавливаются. Гипоксия может возникать по разным причинам: низкий уровень содержания кислорода в воздухе (среднегорье, высокогорье, высотные полеты, высокая температура окружающей среды); повышенные энергозатраты и расход кислорода организмом при больших физических нагрузках; тканевая гипоксия, возникающая при острой кровопотере вследствие ранений, при наложении жгутов и тугих повязок на конечности, при длительном сдавливании тканей при обвалах, оползнях и др.; задержки дыхания при подводном плавании или нырянии и т.д.

Включение тормозно-релаксационной функциональной системы защиты (ТРФСЗ) происходит самопроизвольно (автоматически) при попадании человека в усложненные или экстремальные условия, особенно, в условия дефицита кислорода. Основным принципом работы ТРФСЗ на фоне дефицита кислорода в организме (гипоксии) заключается, во-первых, в активации тормозных процессов центральной нервной системы и нормализации баланса двух основных нервных

процессов: возбуждение – торможение в ЦНС. А, во-вторых, в резком повышении (иногда на 60-70% в течение 1-2х минут) скорости произвольного расслабления (СПР) одновременно всех скелетных мышц.

Экспериментально установлено, что именно повышение СПР мышц является тем конкретным рабочим механизмом, с помощью которого организм осуществляет свои защитные функции и нормализацию гомеостаза, т.е. соотношения кислорода (O_2) и углекислого газа (CO_2) в организме. Активизация тормозных процессов ЦНС и, тесно взаимосвязанное с этим процессом, повышение скорости произвольного расслабления скелетных мышц приводят к возникновению целой цепи взаимосвязанных положительных реакций организма. Исчезает психо-эмоциональная напряженность, скованность и повышенный тонус (гипертонус) мышц. Существенно улучшается регуляция и координация движений. Увеличивается скорость и точность реакций на движущийся объект. Повышается экономизация функций, снижение энергетических затрат и скорость восстановительных процессов. Улучшается кровоснабжения мышц и энергообеспечение мышечной деятельности. В конечном итоге эта цепь нормальных физиологических реакций приводит не только к возникновению мощного антигипоксического эффекта, т.е. к восстановлению гомеостаза, но и одновременно к появлению эффекта экстренного повышения физической работоспособности или, так называемого, «феномена второго дыхания».

В свою очередь, экспериментально установлено, что низкая функциональная активность (мощность) тормозно-релаксационной системы защиты и низкая скорость расслабления мышц оказались не только важнейшими факторами, лимитирующими рост физической работоспособности и прогресс спортивных результатов во всех видах спорта (даже в шахматах), но и главной причиной, которая приводит к травмам и заболеваниям опорно-двигательного аппарата, а также к перенапряжениям сердца и сердечно-сосудистой системы.

К сожалению, высокая мощность тормозно-релаксационной системы защиты, оцениваемая по приросту в СПР мышц в ответ на гипоксию или интен-

сивную физическую нагрузку, даже среди высоко квалифицированных спортсменов-мужчин обычно встречается не более чем у 30-35% (у женщин на 10 – 15% чаще). Средняя мощность ТРФСЗ регистрируется у 35-40%, а очень низкая у 25-30% обследованных спортсменов. Это, конечно, весьма удручающий факт, но к счастью, эта система защиты, как и скорость расслабления скелетных мышц, хорошо поддается специальной тренировке.

Исходя из наших многолетних фундаментальных исследований, несомненно, что проблемы повышения выживаемости, сохранения здоровья, повышения профессиональной эффективности и профессионального долголетия людей, повседневная деятельность которых осуществляется в усложненных и экстремальных условиях, должны решаться с учетом последних научных открытий в трех основных направлениях:

1. Разработка специализированной системы профессиональной ориентации и профессионального отбора людей для работы в экстремальных условиях, предусматривающей: объективную оценку психо-функционального состояния, мощности тормозно-релаксационной системы защиты, уровня скорости расслабления скелетных мышц и типа индивидуального развития человека.

2. Разработка комплексной системы специальной физической, психологической и функциональной подготовки, которая должна быть направлена, прежде всего, на нормализацию баланса нервных процессов ЦНС, развитие и совершенствование собственных физиологических механизмов защиты, повышение скорости произвольного расслабления скелетных мышц и на целенаправленное формирование рациональных типов долговременной адаптации или индивидуального развития.

3. Всесторонняя профессиональная подготовка.

В последующих сообщениях мы постараемся в доступной форме изложить новейшие данные о принципах работы тормозно-релаксационной функциональной системы защиты организма от экстремальных воздействий больших физических, гипоксических, гипертермических и прочих нагрузок. О физиологических механизмах фи-

зической работоспособности и факторах лимитирующих прогресс спортивных результатов при различных видах спортивной деятельности. Об энергетической концепции здоровья и ведущих критериях здоровья. О причинах и механизмах возникновения травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы. Об эффективных методах повышения скорости расслабления мышц, тренировки тормозно-релаксационной функциональной системы защиты и целенаправленного формирования рациональных типов долговременной адаптации, т.е. о способах повышения выживаемости, сохранения здоровья и долголетия в особо сложных и экстремальных условиях деятельности и окружающей среды.

