

бильно-эффективных компромиссов. Препринт, МГТУ, 1998

2. Новосельцев В.Н. Моделирование естественных технологий организма для исследования процессов управления его жизнедеятельностью//АиТ. 1992. №12. С.96-105

Работа представлена на IV общероссийскую конференцию с международным участием «Гомеостаз и инфекционный процесс», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. Поступила в редакцию 22.03.05 г.

МИОРЕЛАКСАЦИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П.

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург
Камский государственный институт физической культуры, Набережные Челны*

Проблемы адаптации, устойчивости, физической работоспособности и сохранения здоровья человека в экстремальных условиях деятельности занимают центральное место в современной физиологии и медицине. Не менее актуальны эти проблемы в спорте, для которого характерны огромные объемы тренировочных нагрузок, эмоциональные стрессы соревнований, сочетание различных временных, геомагнитных и климатогеографических влияний с физическими, психическими, гипоксическими и экзотермическими нагрузками; большое количество хронических переутомлений, перенапряжений, перетренированности, спортивного травматизма и заболеваемости. Современная наука располагает множеством фактов, свидетельствующих о чрезвычайно высокой вариативности индивидуальной устойчивости человека к различным факторам окружающей среды. Вместе с тем, физиологические механизмы этого явления, как и физиологические механизмы, лежащие в основе экстремного повышения физической работоспособности долгое время оставались мало изученными и наиболее сложными для интерпретации с позиций целостного организма. Решению этих глобальных проблем на основе всестороннего изучения закономерностей срочной и долговременной адаптации, индивидуального развития, физиологических механизмов физической работоспособности, резистентности и здоровья в экстремальных условиях деятельности и окружающей среды, были посвящены наши многолетние исследования, акцентированные на изучении роли центральной нервной (ЦНС) и нервно-мышечной систем в этих процессах. Было выявлено существование релаксационного механизма срочной адаптации. Суть этого механизма заключается в том, что на фоне гипоксии, возникающей при интенсивных физических нагрузках, происходят активизация тормозных систем ЦНС и снижение ее возбудимости, резкое уменьшение количества следовых потенциалов последствия в биоэлектрической активности расслабляющихся мышц, то есть нормализация процесса расслабления и существенное (иногда до 70-80%) повышение его скорости.

В результате наших фундаментальных комплексных исследований на уровне целостного организма были обнаружены удивительные свойства миорелаксационных процессов, в частности, скорости произвольного расслабления скелетных мышц, доказывающие их прямую положительную взаимосвязь с функциональной активностью тормозных и отрицательную - с активностью возбуждительных систем ЦНС, а также ведущую роль в важнейших проявлениях жизнедеятельности организма, таких как адаптируемость, резистентность, работоспособность и здоровье.

Открыто существование неизвестной ранее неспецифической тормозно-релаксационной функциональной системы срочной адаптации и защиты организма от экстремальных воздействий (ТРФСЗ) различных адаптогенных факторов (большие физические, гипоксические, гипертермические и другие нагрузки) и доказано, что практическая реализация защитной функции осуществляется за счет экстремной активизации тормозных процессов ЦНС и повышения скорости расслабления одновременно всех скелетных мышц.

Установлено, что мощность ТРФСЗ и скорость расслабления мышц играют важнейшую роль в механизмах формирования различных типов долговременной адаптации и индивидуального развития человека; в механизмах регуляции и координации движений, экономизации функций и энергетических затрат, кровоснабжения работающих мышц и энергообеспечения мышечной деятельности, физической работоспособности, стресс-устойчивости и устойчивости к различного рода перенапряжениям и заболеваниям в экстремальных условиях спортивной и профессиональной деятельности, а также в механизмах спортивного и профессионального долголетия. Экспериментально доказано, что активизация ТРФСЗ обеспечивает существенное увеличение экономичности деятельности систем организма, повышение скорости восстановительных процессов непосредственно во время деятельности, нормализацию гомеостаза и возникновение эффекта экстремного повышения работоспособности. Установлено также, что по функциональной активности, или мощности ТРФСЗ все испытуемые подразделяются, по крайней мере, на три типа (с высокой, средней и низкой активностью) и что именно величина активности ТРФСЗ, оцениваемая по степени прироста в скорости расслабления мышц, предопределяет индивидуальный уровень устойчивости организма при срочной адаптации к физическим нагрузкам.

При обследовании спортсменов различных специализаций и квалификаций было установлено, что значимость скорости расслабления мышц в прогрессе спортивных результатов, особенно на этапах высшего спортивного мастерства, значительно превышает значимость скоростно-силовых качеств. Вместе с тем, как показывает опыт, в тренерской практике, даже на уровне сборных команд страны, специальной работе над совершенствованием функции расслабления мышц не уделяется должного внимания. С одной стороны, это связано с недопониманием важности миорелаксации, а с другой, - с чрезвычайной сложностью

развития и совершенствования этого важнейшего из физических качеств. Работа над повышением скорости расслабления мышц во много раз сложнее силовой или скоростно-силовой подготовки. Она требует исключительной сосредоточенности внимания, совершенного владения навыками психорегуляции и саморегуляции важнейших функций организма, знания теоретических основ миорелаксационных процессов, закономерностей адаптации и индивидуального развития организма, а также эффективных методов релаксационной подготовки.

Работа представлена на III общероссийскую конференцию «Новейшие технологические решения и оборудование», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. Поступила в редакцию 23 марта 2005 г.

РОЛЬ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ РАЗВИТИЯ АНГИОПАТИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Дзугкоева Ф.С., Кастуева Н.З., Дзугкоев С.Г.
*Северо-Осетинская
государственная медицинская академия,
Владикавказ*

Механизмы повреждения клеток органов и систем начинаются с уровня биологических мембран и постепенно вовлекаются механизмы субклеточных органелл: митохондрий, эндотелиальной сети, лизосом и т.д., липидный бислой, являющийся непроницаемым барьером для ионов и полярных молекул, а также структурной основой, т.е. «матриксом», который содержит и функциональные мембранные белки: ферменты и кофакторы.

Нарушение свойств липидного бислоя, как барьера и как структуры, не только сопровождается многими заболеваниями, но и во многих случаях является первопричиной развития патологического процесса в клетках ткани и организме в целом. В настоящее время накопилось огромное количество данных, свидетельствующих о важной, а подчас определяющей роли свободнорадикальных реакций в канцерогенезе, развитии атеросклероза, патологии почек, сердечной мышцы, болезнях печени, при действии большого числа токсических соединений, включая тяжелые металлы и многие другие.

Вследствие своей высокой реактивности активные формы кислорода (АФК), взаимодействуют с липидным компонентом мембраны клеток или органелл, реагируя с полиненасыщенными жирными кислотами, не только повреждают их структурную или функциональную целостность, но и генерируют целый ряд жирнокислотных радикалов, которые впоследствии взаимодействуют с другими липидами, белками, нуклеиновыми кислотами, запуская тем самым каскад переноса электронов, что и приводит к повреждению этих структур – начиная от повышенной проницаемости до лизиса клеток.

ПОЛ играет важную роль как в нормальной жизнедеятельности клеток, так и в развитии патологического процесса. Перекиси липидов, образующиеся в норме, нельзя рассматривать только как клеточные шлаки, т.к. они являются активными интермедиато-

рами клеточного метаболизма. В тканях интактных животных, в сыворотке крови и форменных элементах здорового человека обнаружен низкий уровень эндогенных продуктов свободнорадикального окисления, большая часть которых приходится на долю гидроперекисей мембранных фосфолипидов.

Важная физиологическая роль процессов липопероксидации подтверждается работами, показавшими, что синтез простагландинов и лейкотриенов нуждается в образовании перекисей НЖК. Продукты липопероксидации участвуют в процессах фаго- и пиноцитоза. Значение ПОЛ связывают также с регуляцией проницаемости мембран, скоростью клеточного деления, состоянием окислительного фосфорилирования, гидроксигированием стерольного ядра холестерина и др. Для этих процессов достаточен уровень супероксидных радикалов 10^{-12} - 10^{-11} М. Показано, что ПОЛ является механизмом разборки и обновления мембран.

Таким образом, ПОЛ является не только универсальным модификатором свойств биологических мембран, но и важным физиологическим регулятором их структуры и функций, фактором, устанавливающим и поддерживающим стационарное функционирование ферментов, каналообразователей, рецепторов.

При ряде патологических состояний, в том числе при сахарном диабете, происходит активация ПОЛ, которая может привести к целому ряду отклонений, в частности, к структурной перестройке мембран и нарушению клеточного метаболизма.

Данные показали, что диабетическая нефропатия, сопровождающаяся недостаточностью функционального состояния почек, приводила к протеинурии и нарушению азотовыделительной функции почек у всех больных до лечения. Уровень сахара крови был достоверно повышен во всех группах больных. Одновременно с этим отмечается активация процессов ПОЛ в состоянии декомпенсации, накапливаются в крови первичные продукты – гидропериси (ГП) и вторичные – МДА, а в эритроцитах идет накопление ГП, данные МДА существенно не отличаются.

Компенсаторно в условиях оксидативного стресса АОЗ активируется и повышается активность каталазы, которая расщепляет перекись водорода, как источника АФК. Более того, АФК разрушают оксид азота, как представителя вазодилатирующих факторов.

Данные по изучению микроциркуляции сосудов нижних конечностей у всех обследованных больных до лечения выявляют нарушения периферического регионарного кровообращения, о чем свидетельствуют данные лодыжечно-плечевого индекса ($1,5 \pm 0,9$ при норме 1,0). У большинства пациентов (55%) наблюдались сочетанные поражения магистральных и мелких сосудов. Магистральный тип кровотока у всех обследованных больных был нарушен.

Проведенные исследования показали высокую эффективность и быстроту наступления терапевтического действия. При сопоставлении полученных результатов обследования двух групп больных более заметное улучшение выявлено в группе больных, получавшей комплексное лечение, включающее базисную терапию с наружным применением глины «Те-