

14. Карпова Г.А. педагогическая диагностика воспитанности и ценностных ориентаций школьников. Екатеринбург. 1997.
15. Карпова Г.А. педагогическая диагностика коллектива учебной группы профтехучилища. Свердловск, 1991.
16. Комплексная система аттестации. Подсистема «Аттестация педагогических и руководящих работников образовательных учреждений Свердловской области» / Авторский коллектив, рук. Вайнштейн М.Л., Екатеринбург, 1998.
17. Конвенция о правах ребёнка. 1989.
18. Конституция Российской Федерации. 12.12.1993.
19. Макаренко А.С. Проблемы школьного советского воспитания. Методы воспитания / Избранные пед. соч. в 2-х томах. М., 1997. Т.1.
20. Материалы областных педагогических чтений. 1994, 1996, 1998.
21. Нестеров В.В. Избранные педагогические выступления и документы. М., 1994.
22. Нестеров В.В. Создание условий для удовлетворения образовательных потребностей населения Свердловской области. Екатеринбург, 1995.
23. Областной закон «О защите прав ребёнка». 1995
24. Областной закон « Об образовании в Свердловской области». 1998
25. Ольшанский В.Б. Практическая психология для учителей. М., 1994.
26. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии. М., 1998
27. Сухомлинский В.А. Как воспитать настоящего человека. Киев, 1975.

И.Г. Сидорова, А.А. Никоноров

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И ПАТОЛОГИЯ ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ

Аннотация. В условиях действия экстремальных физических нагрузок наблюдается активация свободно радикального окисления, снижение резистентности биомембран к повреждающим агентам с развитием гепатоспецифической ферментемии. Данное состояние сопровождается развитием примерно у 30% спортсменов печеночного болевого синдрома (ПБС), при этом более 50% спортсменов с ПБС находятся в состоянии хронического психоэмоционального напряжения, а 40% с тенденцией к развитию анксиогенного стресса. Рассматриваются возможные пути патогенетической коррекции развития патологии гепатобилиарной системы у спортсменов.

Ключевые слова: экстремальная физическая нагрузка, психо-соматический статус, гепатобилиарная система, спортсмены, свободно-радикальное окисление, резистентность мембран.

В основе современного профессионального спорта лежит необходимость максимально реализовать генетически детерминированные адаптационные способности здорового организма в условиях экстремальной деятельности и, прежде всего, больших физических и психоэмоциональных нагрузках [4]. При этом организм спортсмена часто подвергается воздействию, превышающему его адаптивные возможности, что приводит, в конечном итоге, к срыву адаптационного процесса и развитию патологии.

Адаптация к физическим нагрузкам при мышечной деятельности во всех случаях представляет собой реакцию целостного организма, однако специфические изменения в тех или иных функциональных системах могут быть выражены в различной степени. Литературные данные показывают, что именно в печени, нередко раньше чем в других органах, проявляются структурно-функциональные признаки снижения работоспособности и перенапряжения у спортсменов. За последние годы возросло число спортсменов, страдающих заболеваниями печени и желчевыводящих путей на 18 – 22% [2; 12]. Авторы связывают данный факт как с возросшей физической нагрузкой, нерациональным питанием и неблагоприятной экологической обстановкой, так и, подчас, с бесконтрольным использованием фармакологических средств [2].

Будучи центральным органом химического гомеостаза, печень вовлечена в адаптивные реакции организма в ответ на действие различных экстремальных факторов внешней и внутренней среды. В условиях избыточной активации механизмов поддержания гомеостаза, резко повышается вероятность развития неспецифического реактивного гепатита (НРГ), который, в настоящее время рассматривается как своеобразное проявление «цены адаптации», связанной с активной реакцией органа на различные экстремальные ситуации [16]. При этом высокая чувствительность печени к факторам, не оказывающим непосредственное гепатотропное действие, объясняется функциональной поливалентностью органа [10].

Безусловно, нарушения функции печени приводят к серьезной дискоординации практически всех метаболических путей в организме, поскольку далее, по принципу цепной реакции, снижается функциональная активность других органов и систем, с существенным снижением, в конечном итоге, общей и специальной работоспособности. В частности установлено, что физическая работоспособность у лиц с заболеваниями гепатобилиарной системы даже в стадии ремиссии снижена, и факторами, ее лимитирующими, являются нарушение соотношения аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения, а также снижение экономичности функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем [13].

Показано, что при выполнении большой физической нагрузки многократно возрастает продукция интенсивно работающими мышцами активных радикалов кислорода [22]. Безусловно, антиоксидантная защитная система клетки у спортсменов в значительной степени нейтрализует активные радикалы кислорода, поддерживая свободно-радикальный процесс на уровне, соответствующем физиологическим потребностям клетки [17; 22], но в

определённый момент перегрузки она оказывается недостаточной для защиты интенсивно работающей клетки от повреждения активными радикалами кислорода [20; 22].

В условиях, способствующих накоплению перекисных продуктов, наряду с повреждением структуры и функции гепатоцитов наблюдаются нарушения и в системе мононуклеарных фагоцитов [7]. Несомненно, что при этом страдает как саморегулирующая, так и регуляторная функция защитного барьера, формируемого фагоцитами. При этом нельзя забывать и о возможности стрессиндуцированной транслокации в портальный кровоток грамотрицательной микрофлоры кишечника [18], являющейся пусковым моментом для формирования воспалительного процесса в целом и НРГ в частности [3].

Также важным пусковым моментом патологического состояния становятся дискинетические нарушения желчевыводящей системы, развивающиеся в результате изменений нейрогуморальной регуляции при экстремальных физических и нервно-психических перегрузках. Из-за этих нарушений, в силу анатомических особенностей органа, развивается застой желчи, сопровождающийся ишемизацией печени, обусловленной «централизацией кровотока», влекущей за собой нарушение кровоснабжения абдоминальной области [6]. Воспалительные изменения в желчном пузыре и желчных путях приводят к дальнейшему прогрессированию циркуляторных нарушений и усилению застойных явлений в печени. Причем изменения кровообращения в печени, возникающие вторично на фоне дискинезии, имеют превалирующее значение при формировании печеночно-болевого синдрома. Весьма важную роль в развитии дисфункциональных расстройств печени и желчевыводящей системы, отводят психоэмоциональным перегрузкам, стрессовым ситуациям, общим неврозам [1].

В современной литературе уделяется большое внимание вопросу о том, каким образом психологические особенности личности влияют на течение адаптационного процесса. Показано, что выраженность нарушений структурно-функциональной организации биомембран, гепатоспецифическая ферментемия при длительном эмоциональном напряжении взаимосвязаны с психологическим статусом личности и состоянием нейрогормональной регуляции [11].

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение состояния свободно-радикального окисления и состояния биомембран в условиях действия больших физических нагрузок и роли психосоматических особенностей личности спортсмена в развитии печеночно-болевого синдрома, а также обоснование возможных путей коррекции патологии гепатобилиарной системы.

Материалы и методы исследования

В работе приняли участие 165 спортсменов обоего пола 18-25 лет специализирующихся в циклических видах спорта. Психологический статус личности оценивали по «Личностной шкале проявления тревоги» (Дж. Тейлор, адаптация Т.А. Немчинова), опроснику «Тревожность и депрессия» во взаимосвязи с оценкой качества жизни по З.Ф. Дудченко и индексом качества жизни.

В качестве экстремальной физической нагрузки (ЭФН), сочетающей психоэмоциональное и большое физическое напряжение, использовали участие спортсменов в соревнованиях с высоким уровнем мотивации.

Кровь для биохимических исследований брали в утренние часы натощак из локтевой вены с использованием в качестве антикоагулянта этилендиаминтетраацетат (ЭДТА).

Активность гепатоспецифического фермента фруктозо-1фосфат-альдолазы (Фр-1Ф-А) в сыворотке крови определяли по методу Шапиро в модификации Д.М. Брагинского [5].

Активность перекисного окисления липидов в биологических мембранах определялась по диеновой конъюгации (ДК) ненасыщенных жирных кислот [15] и по уровню накопления ТБК-реагирующих продуктов (МДА) [21].

Состояние ферментативного звена антирадикальной защиты клетки оценивали по активности супероксиддисмутазы (СОД) [19] и каталазы [23] в гемолизате эритроцитов.

Осмотическую резистентность эритроцитов, как интегральный показатель структурно-функционального состояния биомембран организма, оценивали по степени гемолиза эритроцитов в гипоосмолярном растворе NaCl после часовой инкубации при +4° С.

Результаты исследования подвергли статистической обработке с использованием программы «StatisticaforWindows 6,0» с расчетом выборочного среднего (\bar{X}), стандартного отклонения (Sx) и достоверных различий (P).

Результаты и их обсуждение

Соревновательная нагрузка сопровождалась активацией процессов ПОЛ в биологических мембранах, выражающейся в накоплении как первичных (ДК), так и вторичных (МДА) продуктов липопероксидации через 24 часа после окончания экстремального воздействия на 32% и 77% соответственно. Примечательно, что активация перекисного окисления липидов в эритроцитарных мембранах спортсменов после окончания экстремальной физической нагрузки наблюдалась на фоне снижения активности основных ферментов антирадикальной защиты клетки – СОД и каталазы на 15% и 28% соответственно (таблица 1)

Таблица 1

Активность СОД и каталазы в гемолизате эритроцитов спортсменов через 24 часа после окончания ЭФН ($\bar{X} \pm Sx$)

	Контроль (n=35)	ЭФН (n=20)	Значимость различий с контролем
СОД (U/l)	217,1±6,7	186,4±8,2*	p<0,001
Каталаза (кат.ед·10 ³)	1,8±0,06	1,3±0,17*	p<0,001

Примечание: * - достоверность отличия от контроля;
n – количество спортсменов в группе.

Важно отметить, что одновременно с активацией ПОЛ при ЭФН отмечается снижение осмотической резистентности эритроцитов на 40% и прирост органоспецифической гиперферментемии Фр-1ф-А на 155% (табл. 2), что, с одной стороны, свидетельствует о

повышении чувствительности биомембран к повреждающими агентам, а с другой стороны о нарушении целостности мембран гепатоцитов, что в конечном итоге, может привести к существенным нарушениям функционирования печени.

Таблица 2

Уровень органоспецифической ферментемии и ОРЭ у спортсменов через 24 часа после экстремальной физической нагрузки ($X \pm Sx$)

	Фр-1ф-А (усл.ед.)	ОРЭ(%)
Контроль (n=25)	1,1±0,12	45±4,3
ЭФН (n=25)	2,8±0,34*	75±11*

Примечание: n – количество спортсменов в группе;

* - достоверность отличия от контроля ($p < 0,01$)

Таким образом, результаты данной серии исследований однозначно свидетельствуют об отрицательном влиянии на структурно-функциональное состояние биомембран организма спортсменов соревновательных нагрузок. При этом решающее значение в нарушении структурно-функциональной организации биомембран в постсоревновательный период, по-видимому, имеет нерегулируемая активация липопероксидации вследствие истощения антирадикальной защиты клетки. Данное положение подтверждают положительные результаты применения в спортивной практике препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами (ловушки свободных радикалов в биомембранах) [14] и ограничивающих выраженность активации перекисного окисления липидов в биомембранах при экстремальных физических нагрузках.

В результате проведенного анкетирования на наличие признаков печеночно-болевого синдрома было показано, что у 51 спортсмена (31%) отмечался печеночно-болевой синдром (ПБС), связанный с физической нагрузкой, причем у 14% из них данная симптоматика беспокоила достаточно часто. На основании полученных результатов все спортсмены были разделены на 2 группы: 1-я - с наличием и 2-я - с отсутствием ПБС.

При анализе результатов тестирования по «Личностной шкале проявления тревоги», у лиц 1-й группы нами был выявлен очень высокий уровень тревоги в 2% случаев, высокий уровень тревоги в 9,8%, средний (с тенденцией к высокому) – у 41,2%, средний (с тенденцией к низкому) – у 43,1% и низкий уровень тревоги - у 3,9%, что свидетельствовало о том, что не менее 53% спортсменов этой группы находятся в состоянии хронического психоэмоционального напряжения. При этом у спортсменов с отсутствием ПБС анализ результатов тестирования по «Личностной шкале проявления тревоги» не выявил существенных проявлений анксиогенного стресса. Анализируя данные анкеты «Тревожность и депрессия» у спортсменов 1-й группы хорошее психическое состояние было диагностировано у 66,7% спортсменов, выраженное психическое напряжение, тревожность, депрессию – 29,4%, пограничные значения – у 3,9% обследуемых, а у спортсменов 2-й группы - хорошее психическое состояние было диагностировано у 79,8% спортсменов, выраженное психическое напряжение, тревожность, депрессию – только у 19,3%,

пограничные значения – у 0,9% обследуемых. При оценке качества жизни по З.Ф.Дудченко у спортсменов 1-й группы было выявлено сниженное качество жизни у 13,7%, а по индексу качества жизни – низкий у 11,8%, средний – у 52,9%, высокий только у 35,3% спортсменов, при этом у спортсменов 2-й группы при таком же уровне сниженного качества жизни (14%) при оценке индекса качества жизни низкие показатели были выявлены только у 7,9%, средние – у 41,2%, а высокие у 50,9% спортсменов.

Таким образом, у спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта, выявлен высокий уровень наличия печеночно-болевого синдрома, в сочетании с высокой нервно-психической напряженностью, что на фоне высоких физических нагрузок может являться фактором, обуславливающим формирование дисфункции гепатобилиарной системы, лимитирующей спортивную работоспособность.

Несомненно, нарушения в сфере психологической адаптации спортсменов являются дополнительным стрессорным фактором, снижающим моторную деятельность и нарушающим концентрацию внимания, что в свою очередь приводит к снижению спортивных результатов. Как следствие происходит формирование порочного круга генерализации анксиогенного стресса, запускающего неспецифические механизмы повреждения клеточных и субклеточных структур с нарушением функции клеток различных органов и тканей.

Результаты исследования свидетельствуют, что уже сама по себе экстремальная физическая нагрузка приводит к дисбалансу про- и антиоксидантных процессов, истощению антиоксидантной системы. Как следствие, возрастание уровня свободных радикалов, нарушение целостности клеточных и субклеточных структур со снижением функциональной активности клетки, в частности и, организма, в целом. При этом общим в механизме развития нарушений в различных органах и тканях при дезадаптации организма в целом является то, что конечные этапы возникающих нарушений на клеточном и молекулярном уровне взаимосвязаны. Однако разнообразные комбинации этих повреждений определяют специфику их течения у отдельно взятого человека, с учетом его психо-эмоционального статуса.

Несомненно, своевременная диагностика слабых звеньев и ранних симптомов дезадаптации - это первый этап в предупреждении развития предпатологических и патологических состояний у спортсменов. Сформировано осознание необходимости поиска и внедрения в практику дополнительных (кроме самой тренировки и режима) патогенетически обоснованных средств повышения устойчивости и сопротивляемости организма, предупреждения перенапряжения и нервных срывов, ускорения восстановления и повышения спортивной работоспособности. Существенный интерес в этом аспекте может представлять адаптация к действию периодической гипоксии, поскольку ранее нами был показан позитивный эффект различных видов адаптации к гипоксии в отношении высоких уровней тревожности и депрессии [11], стрессорных повреждений печени [8], стабилизации свободно-радикальных процессов и повышения резистентности биомембран к повреждающим агентам [9].

Список литературы

1. Волевач, Л.В. Особенности психоэмоционального состояния при заболеваниях желчевыводящей системы у лиц молодого возраста /Волевач Л.В., Турьянов А.Х.// Рос.журн. гастроэнтерология, гепатология, колопроктология. 2006. Т. 16. №4. С. 29-31.
2. Иорданская, Ф.А. Диагностика и дифференциальная коррекция слабых звеньев адаптации спортсменов к экстремальным нагрузкам современного спорта /Иорданская Ф.А., М.С.Юдинцева // Вестн. спорт.медицины России. 1997. N 2(15). С. 21-22.
3. Зайчик, А.Ш. Основы общей патологии/Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. – СПб., 1999. 487 с.
4. Кулиненко, О.С. Фармакологическая помощь спортсмену: коррекция факторов, лимитирующих спортивный результат. М.: Советский спорт, 2007. 141 с.
5. Колб, В.Г.Справочник по клинической химии /Колб В.Г., Камышников В.С. – Мн.: Беларусь, 1982. – 366 с.
6. Медведев, О.С. Гемодинамика при эмоциональном стрессе//Физиология кровообращения /под ред. Б.Н.Ткаченко. Л.: Наука, 1986. С. 507-523.
7. Меерсон, Ф.З. Стрессорное повреждение клеток макрофагальной системы печени и его предупреждение адаптацией к периодической гипоксии /Меерсон Ф.З., Никоноров А.А., Смагин Г.Н., Фролов Б.А.//Бюлл. эксперим. биологии и мед. 1990. №8. С. 140-141.
8. Никоноров, А.А. Стрессорные нарушения детоксикационной функции печени и их предупреждение. Автореф. дисс. ... канд. мед.наук. Челябинск, 1990. 24 с.
9. Никоноров, А.А. Применение адаптации к периодическому действию гипобарической гипоксии для повышения устойчивости организма спортсменов к соревновательным нагрузкам: дис.... доктора мед. наук. Томск, 2002. 248 с.
10. Пальцев, М.А.Руководство по нейроиммуноэндокринологии /Пальцев М.А., Кветной И.М. - М.: Медицина. - 2006. - 372 с.
11. Попова, Ю.А. Ранняя диагностика и коррекция адаптацией к действию нормобарической периодической гипоксии дистрессорных состояний у студентов-первокурсников вузов: диссертация ... кандидата мед.наук. Оренбург, 2006. 165 с.
12. Рубцова, М.А. Особенности печеночной гемодинамики у спортсменов// Вестн. спорт. медицины России. 1997. N 2(15). С. 33.
13. Руненко, С. Д. Кислородное обеспечение физической нагрузки разной интенсивности у студентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы: дисс....канд. мед. наук. М., 2005. 127 с.
14. Сейфулла, Р.Д. Спортивная фармакология. - М.: ФиС, 2000. – 125 с.
15. Стальная, И.Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот /Современные методы в биохимии (под ред. В.Н. Ореховича). – М.: Наука, 1977. – С. 63 – 64.
16. Цейликман В.Э. Стресс и неспецифический реактивный гепатит /Цейликман В.Э., Цейликман О.Б. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 151 с.

17. Ashton, T. Attenuation of *in vivo* oxygen free radical production by ascorbic acid: an electron paramagnetic resonance spectroscopy study / Ashton T., Rowlands C.C., Young I.S. et al. // J. of Physiology. 1999. V. 515. P. 65.
18. Berg, R.D. Factors influencing the translocation of bacteria from the gastrointestinal tract // Rev. Adv. Germfree. Res. Proc. 7th Int. Symp. Gnotobiol. Tokio, 1981. P. 411-418.
19. Beanchamp C., Fridovich J. // Analyt. Biochem. – 1971. – Vol. 44, N 1 – P. 276-287.
20. Marzatio, F. Blood free radical antioxidant enzymes and lipid peroxides following long-distance and lactacidemic performances in highly trained aerobic and sprint athletes / Marzatio F. Pansara O., Bertorelli L., Somenzini L. et al. // J. Sports Med. and Phys. Fitness. 1997. V. 37, N 4. P. 235-239.
21. Ohkawa, H. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction / Ohkawa H., Ohishi N., Vagi K. // Analyt. Biochem. - 1979. - V.95. - P.351-358.
22. Pucsock, J.J. The effect of regular physical activity on the generation of Free Radicals and regular physical activity on the generation of Free Radicals and on the Antioxidant activity / Pucsock J.J., Malomski J., Radac Zc. et al. // Hung. Review of Sport medicine. 1999. V. 40, N 2. P. 61-74.
23. Zuck, H. In Methods of enzymatic analysis / Ed by Bergmeyer H., Pergamon Press. – 1963. – P. 885 – 894.

А.А. Скикевич, Е.М. Кунцевич

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

Важнейшим фактором, способствующим успешной учебе студентов, является уровень их физического развития, состояния здоровья. Из стен вуза должен выйти здоровый, физически развитый молодой человек, а не человек, потерявший свое здоровье в результате постоянных психологических нагрузок или неправильного ведения образа жизни. Здоровье – это приобретенная в процессе развития, генетически детерминированная способность человеческого организма выдерживать различные внешние воздействия, в том числе и физические нагрузки, обусловленные теми или иными жизненными ситуациями. Но, к сожалению, недостаточно людей, особенно молодых, которые задумываются над тем, каким образом обеспечивается здоровье, за счет чего человек без болезненных ощущений, без вреда для организма справляется с существенными, а иногда и экстремальными перепадами внешних условий своего существования.

В современном обществе, особенно в условиях города, человек практически избавлен от физических нагрузок. В результате мышечная система организма функционирует не в полную силу. Увеличение продолжительности и распространенности пассивно-