

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА У КОНЬКОБЕЖЦЕВ НА СОДЕРЖАНИЕ КАРБОНИЛИРОВАННЫХ БЕЛКОВ

О.Б. Цейликман, И.В. Кириенко, Т.В. Маюрова

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

diol2008@yandex.ru

Для конькобежного спорта характерна аэробная направленность тренировочного процесса, что предусматривает активацию кислород-зависимых механизмов энергопродукции, при систематически выполняемых физических нагрузках[1;3;6]. В свою очередь это приводит к увеличению содержания миоглобина и увеличению мощности митохондриального окисления как на уровне дегидрогеназ цикла трикарбоновых кислот, так и на уровне дыхательной цепи митохондрий. У высококвалифицированных спортсменов-конькобежцев по мере роста общефизической подготовки возрастают аэробные возможности. Предполагаемым последствием увеличения эффективности аэробного энергообеспечения у тренированных спортсменов может быть активация свободно-радикального окисления. Известно, что генерация активных форм кислорода является побочным следствием работы дыхательной цепи митохондрий. Поэтому представляется вероятным усиление такого звена свободно-радикального окисления как окислительная деструкция белков по мере роста у конькобежцев спортивного мастерства. Проверка этого предположения составила цель настоящего исследования

Исследование выполнено на 24 добровольцах-конькобежцах. Среди них 10 спортсменов имели квалификацию 1-го разряда, 14 спортсменов имели квалификацию кандидатов в мастера спорта и мастера спорта. Для биохимических исследований кровь забирали из вены в утренние часы натощак. Для оценки уровня свободно-радикального окисления в сыворотке крови определяли содержание окислительно-модифицированных белков по Е.Е. Дубининой и соавт., [4] молекулярных продуктов ПОЛ по И.А. Волчегорскому и соавт [2]., Кроме того, по уровню Fe^{+2} аскорбат индуцированному ПОЛ [5] определяли окисляемость липидов экстрагируемых в изо-пропанольной фракции. Оценка статистически значимых различий осуществлялась с помощью непараметрических критериев (U – критерия Вилкоксона–Манна–Уитни; WW–критерия Вальда–Вольфовица, λ – одностроннего критерия Колмогорова–Смирнова). Для обработки результатов исследований использовали пакет прикладных программ “Statistica 6.0 for Windows”.

Установлено, что у конькобежцев более высокие аэробные возможности сопряжены с более высоким уровнем окислительной деструкции белков. Так у спортсменов имеющих квалификацию кандидата в мастера спорта и мастера спорта на 38% повышен базальный уровень нейтральных карбонилированных белков и на 46% базальный уровень основных карбонилированных белков. При этом не зарегистрированы статистически значимые различия по уровню окислительно-модифицированных белков индуцированных в системе Fe^{+2} - H_2O_2 .

Наши данные свидетельствуют, что отмеченная закономерность не ограничивается ПОЛ и помимо этого касается ещё и окислительной деструкции белков. В связи с тем, что исследовалось окисление белков сыворотки, следует обратить внимание на рост среди них молекул утративших свою функциональную значимость у конькобежцев с высоким уровнем спортивного мастерства. Среди карбонилированных белков возможно присутствие и иммуноглобулинов. В этом случае, становится понятным высокая степень подверженности респираторным инфекциям у спортсменов с аэробным характером тренировочного процесса. Вполне возможно, что среди окислительно-модифицированных белков присутствуют и альбумины, которые в карбонилированном состоянии не могут эффективно поставлять СЖК в ткани. Соответственно, находясь в циркуляции, СЖК становятся доступными для переоxygenения. Следует отметить, что молекулярные продукты ПОЛ, будучи хемоаттрактантами, обладают провоспалительными свойствами. Кроме того, не

исключено, что повышение содержания окислительно-модифицированных белков отражает нарушение липид-синтезирующей функции печени вследствие развития неспецифического реактивного гепатита, сопровождающегося нарушением белок-синтезирующей функции печени. В этом случае процессы свободно-радикального окисления усиливаются вследствие нарушения синтеза белков-антиоксидантов – церулоплазмينا и трансферрина. Изложенные аргументы обосновывают представление об усилении процессов свободно-радикального окисления как о проявлении «цены адаптации».

Литература

1. Волчегорский, И.А. «Средние молекулы» как вероятные модуляторы функций фагоцитов у спортсменов-лыжников/ Д. А. Дятлов., И.И Долгушин. и др. // Физиология человека. – 1996 – Т.22.№1.- – С. 140–142.
2. Волчегорский, И.А. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптационных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск, 2000. –167 с.
3. Волчегорский, И.А. Влияние личностно-характерологического статуса на содержание продуктов липопероксидации в крови и антиокислительную активность крови /И.А. Волчегорский, А.Ю. Хребтова // Росс.физиол.журн.им И.М. Сеченова. – 2004. – Т.90 – №3 – С. 339—44.
4. Дубинина, Е.Е. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод её определения / С.О. Бурмистров, Д.А. Ходов, И.Г. Поротов // Вопросы мед. химии. – 1995. – Т.41. – С. 24–26.
5. Львовская, Е.И. Спектрофотометрическое определение конечных продуктов перекисного окисления липидов / Е.И. Львовская., И.А. Волчегорский., С.Е. Шемяков.,Р.И. Лифшиц // Вопросы мед.химии. – 1991. – №4 – С. 92–94.
6. Хребтова, А.Ю. Состояние систем транспорта кислорода и психофизиологические особенности у спортсменов с аэробной и анаэробной направленностью тренировочного процесса: автореф. дисс.канд.биол.наук / А.Ю. Хребтова. - Челябинск.,1999. – 24с.
7. McArdle W.D. Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance/ W.D.McArdle., F.I.Katch., V.L.Katch.-Philadelphia: LeaFebiger.-1986.-696 p.