вать снижению функциональных резервов детского организма и развития эколого-зависимых заболеваний у детей.

Список литературы

1. Боев В.М., Утенина В.В., Быстрых В.В., Утенин В.В., Перепелкин С.В., Сетко А.Г., Куксанов В.Ф. Дисбаланс микроэлементов как фактор экологически обусловленных заболеваний // Гигиена и санитария. – 2001. – №5. – С.68.

2. Скальный А.В. Установление границ допустимого содержания химических элементов в волосах детей с применением центильных шкал // Вестник Санкт-Петербургской ГМА им. И.И. Мечникова. – 2002. – №1-2. – С. 62-65.

3. Сусликов В.Л. Современные проблемы и перспективы медицинской микроэлементологии // Микроэлементы в медицине. – 2000. – №1. – С.9-15.

4. Корчина Т.Я. Эколого-биогеохимические факторы и микроэлементный статус некоренного населения, проживающего в Ханты-Мансийском автономном округе // Экология человека. – 2006. – №12. – С.3-8.

5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Ярославской области в 2004-2006 годах. Ярославль. Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области. 2008. – 359с.

6. Мамбеткаримов Г.А. Обмен макро- и микроэлементов у новорожденных детей и их матерей в Приаралье // Микроэлементы в медицине. – 2000. – №1. – С.57–59.

7. R. Mehra, M. Juneja Fingernails as biological indices of metal exposure // Journal of Biosciences. – 2005. – Vol. 30. №2. – P. 253-257.

8. H.-S. Park, K.-O. Shin, J.-S. Kim Assessment of reference values for hair minerals of Korean preschool children // Biological Trace Element Research. – 2007. – Vol. 116. №2. – P. 119-130.

9. Кудрин А.В., Громова О.А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. – 544с.

10. МУК 4.1.1482-03 «Методы контроля. Химические факторы. Определение содержания химических элементов в диагностируемых биосубстратах, поливитаминных препаратах с микроэлементами, в биологически активных добавках к пище и в сырье для их изготовления методом атомной эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой».

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ ДИАГНОСТИКА И АНТИОКСИДАНТНАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

М.И. Лесовская

Красноярский государственный аграрный университет
Красноярск, Россия

Среди причин, обусловливающих снижение адаптационного потенциала человека, ведущая роль принадлежит окисли-

тельному стрессу в форме дисбаланса продукции и элиминации свободных радикалов в организме. Окислительный стресс могут инициировать различные факторы внешней среды, прежде всего следующие:

- дефицит антиоксидантов в питании;
- побочные прооксидантные эффекты лекарственных и косметических препаратов;
- неадекватные дозы физиотерапевтических воздействий (магнито-, УФ- и озонотерапия);
- неблагоприятные производственные условия;
- исскусственные десинхронозы (переход на «зимнее» и «летнее» время).

Эффективная защита от экологических рисков предполагает надёжный контроль динамики свободнорадикального окисления (СРО) в кислород-транспортирующих тканях организма. Такой контроль может быть обеспечен с помощью оценки уровня индуцированной хемилюминесценции (ХЛ) клеток крови.

Люминесценция как диагностический инструмент используется давно и успешно. Так, биолюминесценцию (фермент-зависимое свечение) используют службы экологического мониторинга. Хемилюминесценцию (свечение в ходе химической реакции) применяют в медицине для диагностики и прогноза течения заболеваний иммунной, сердечно-сосудистой и других систем организма. В то же время массовая оценка устойчивости здоровых людей к экологическим рискам с помощью этого метода в настоящее время отсутствует, несмотря на очевидные выгоды эффективной профилактики и своевременной (т.е. ранней) диагностики нарушений здоровья.

Доказано, что уровень ХЛ-ответа активированных *in vitro* фагоцитов цельной (неразделённой) крови адекватно отражает адаптационный потенциал организма практически здорового человека (Лесовская, 2004). Оценка риска нарушений баланса продукции и элиминации биогенных свободных радикалов под влиянием различных продуктов питания, лекарственных препаратов, аллергенов и т.д. может осуществляться с использованием моделей Фентона ($H_2O_2+Fe^{2+}$ или $H_2O_2+Fe^{2+}+RH$, липиды). При каталитическом разложении пероксида водорода в присутствии Fe^{2+} образуются активные формы кислорода, инициирующие процессы СРО. В присутствии люминесцентного зонда (люминол) возникает хемилюминесценция, которая затухает в результате действия системы антиоксидантов либо усиливается под влиянием прооксидантов в пробе. Это позволяет оценить исходный уровень компенсаторных механизмов процессов СРО в организме, а также антиоксидантно/прооксидантный потенциал нутриентов и ксенобиотиков.

Экспрессный, объективный, *PC*-совместимый анализ выполняется на 36-

кюветном биохемилюминесцентном анализаторе «БХЛ-3606-М» (СКТБ "Наука" КНЦ СО РАН). Оценка СРО базируется на параметрах I_{max} (высота пика, имп/с), T_{max} (время достижения пика, мин.), S(t) (площадь под кинетической кривой или полная светосумма, млн. имп.), $a=S_{баз}/(S_{акт})$ – индекс соотношения базального и активированного уровней светосуммы; tg*a* – тангенс угла максимального наклона кривой к оси времени (параметры рассчитываются автоматически).

Данный подход имеет широкую область применения (экология человека, физиология, клиническая и восстановительная медицина, пищевая и фармакологическая промышленность, учебный процесс в естествознании), а также технико-экономические преимущества. По соотношению базальной и стимулированной ХЛ-активности клеток рассчитаны индексы, позволяющие ранжировать состояние адаптационного резерва организма, распознавать и предотвращать критические состояния, ведущие к патологиям. Метод является наглядным, экспрессным и более экономичным, позволяя в несколько раз снижать затраты времени и материалов при оценке неспецифических адаптивных реакций организма человека в неблагоприятных условиях.

В пользу эффективности данного подхода свидетельствуют следующие результаты. Протестирована антиоксидантная активность более 70-ти биологически активных добавок (БАД); определена сумма антиоксидантов в составе различных продуктов питания (фруктовые и овощные соки, молоко, молочные продукты и др.); определен диапазон функциональной активности фагоцитов крови человека; оценен риск СРО в связи с десинхронозами, эмоциональным стрессом, физиологическими и профессиональными нагрузками; установлены режимы безопасной магнитотерапии; выявлены побочные прооксидантные эффекты лекарственных препаратов. В настоящее время разрабатывается научное обоснование снижения риска применения эфирных масел на основе оценки их антиоксидантного потенциала в стандартизированных условиях химических и физиологических моделей.