

зиций обменных нарушений. В частности, вопрос о роли биогенных аминов в регуляции функции тромбоцитов остается неисследованным. Известно, что тромбоциты содержат значительные количества серотонина и обладают способностью захватывать и накапливать из плазмы крови этот медиатор, который повышает склонность тромбоцитов к агрегации. Возникающая при этом тромбоцитарная дисфункция потенцирует вазоконстрикцию, нарушение реологических и коагуляционных свойств крови с развитием тканевой гипоксии. Кроме того, серотонин наряду с дофамином играет важную роль в механизмах гипоталамической регуляции гормональной функции гипофиза, контролируя секрецию гормонов его передней доли, а также осуществляет паракринную регуляцию сократимости матки и сосудистого тонуса. Следовательно, есть основание предположить, что дисфункция тромбоцитов в сочетании с дестабилизацией механизмов гормональной защиты могут лежать в основе ранних гестационных потерь.

Заключение: Отсутствие стройного алгоритма ранней диагностики НБ диктует необходимость поиска новых критериев, обладающих такими характеристиками, как информативность, достоверность и прогностическая ценность. С этих позиций представляется научно обоснованным и перспективным изучение обмена биогенных аминов в тромбоцитах при нарушениях репродуктивной функции женщин.

## **ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МИКРОНУТРИЕНТАМИ - АНТИОКСИДАНТАМИ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

*Мойсеёнок Е.А.*

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

Развитие окислительного стресса является одним из наиболее частых проявлений нарушения метаболизма при беременности и сопутствует возникновению таких перинатальных патологий как гестозы, гипотрофия плода, невынашивание беременности. Патогенетические механизмы окислительного стресса у беременных включают не только дисбаланс прооксидантных и антиоксидантных факторов, прежде всего системы антиоксидантной защиты организма, но и нарушенное депо микронутриентов по причине неадекватного или несбалансированного питания. Поэтому микронутриентному статусу организма женщин детородного возраста придается исключительное внимание, а современные профилактические технологии позволяют его корректировать в период планирования беременности как, например, это осуществляется для устранения критической недоста-

точности фолиевой кислоты и/или генетического дефекта метилентетрагидрофолатредуктазы, влекущих пороки развития плода.

В предупреждении окислительного стресса у беременных несомненная роль принадлежит устранению недостаточного микроэлементов, прежде всего селена, имеющих прямое отношение к формированию ферментативного звена антиоксидантной защиты.

Цель исследования. Настоящая работа посвящена оценке обеспеченности микронутриентами – антиоксидантными факторами (каротиноидами, токоферолами и селеном) у женщин репродуктивного возраста.

Материалы и методы. Репрезентативная группа обследуемых представлена студентами и сотрудниками Гродненского государственного медицинского университета, которые находились под постоянным медицинским наблюдением и, по данным анкетного анализа, потребляли набор продуктов питания, характерный для женщин репродуктивного возраста в целом. Обследовано 111 женщин в возрасте 17-39 лет (средний возраст  $25,4 \pm 5,5$  лет). Обследуемые были разделены на 4 возрастные группы: < 20 лет (25 человек – 22,5%), 21-25 лет (38 человек – 34,3%), 26-30 лет (25 человек – 22,5%), > 31 года (23 человека – 20,7%). Все женщины считали себя практически здоровыми, однако в процессе обследования к таковым отнесено 79 женщин (71,2%), у 23 (20,7%) имелось 1 хроническое заболевание и у 9 (8,1%) – 2 и более хронических заболеваний.

Кровь, взятая у обследуемых натощак, после стабилизации и центрифугирования использовалась для получения плазмы, которая подвергалась немедленному замораживанию при  $-70 - -80^{\circ}\text{C}$ . Исследование уровня токоферолов и каротиноидов осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [1]. Исследование уровня селена в плазме крови осуществлялось электротермической атомной абсорбционной спектрофотометрией на приборе AAS-600 (Perkin-Elmer, США) [2]. Статистическая обработка результатов осуществлялась на персональном компьютере в пакете статистических программ SPSS 13 for Windows.

Результаты. На основании сопоставительного анализа литературных данных определены справочные референтные величины содержания исследуемых биомаркеров оптимального микронутриентного статуса, которые составили:  $\alpha$ -каротин – 0,08-0,12 мкмоль/л;  $\beta$ -каротин – 0,34-0,62 мкмоль/л;  $\alpha$ -токоферол – 23,0-35,0 мкмоль/л;  $\gamma$ -токоферол – 2,8-4,9 мкмоль/л; селен – 100-120 мкг/л.

По имеющимся данным российских исследователей, референтная величина содержания каротиноидов и токоферолов в плазме крови составляет 1,48-4,28 и 19,2-36,0 мкмоль/л, соответственно [3], а концентрация селена в плазме (сыворотке) крови – 100-170 мкг/л [4].

При выявлении возможной корреляционной зависимости изучаемых показателей микронутриентного статуса и частоты потребления продуктов питания проведена оценка характера распределения изученных биомаркеров, показавшая, что нормальное распределение характерно для уровня селена,  $\alpha$ -токоферола, приближенно нормальное для  $\beta$ -каротина и  $\gamma$ -

токоферола, а для данных по  $\alpha$ -каротину характерно распределение, отличное от нормального.

Выявлены низкие коэффициенты корреляции микронутриентного статуса и потребления продуктов питания, которые не позволяют выявить причинно-следственные связи между частотой потребления конкретных продуктов и уровнем микронутриентов в плазме крови. Это свидетельствует о низком уровне потребления продуктов-витаминоносителей женщинами в РБ.

Данные центильного распределения содержания изученных биомаркеров в плазме крови показывают, что медиана значений только для  $\beta$ -каротина соответствует диапазону вышеуказанных референтных величин, тогда как для  $\alpha$ -каротина она выше, а для токоферолов – ниже справочных референтных значений. Для 75% обследованных лиц аналитические данные соответствовали референтному диапазону по  $\beta$ -каротину,  $\alpha$ -токоферолу, но были выше их по  $\alpha$ -каротину и практически в два раза ниже по  $\gamma$ -токоферолу.

Средние уровни содержания каротиноидов и токоферолов в плазме крови женщин без выявленной патологии и имеющих хронические заболевания существенно не отличались. Определены границы 25-75 центильных диапазонов у практически здоровых лиц, составившие:  $\alpha$ -каротин – 0,07-0,32;  $\beta$ -каротин – 0,24-0,57;  $\alpha$ -токоферол – 17,9-24,3;  $\gamma$ -токоферол – 0,91-2,1 мкмоль/л, соответственно.

Анализ полученных данных в пределах 5-летних возрастных групп выявил увеличение с возрастом уровня  $\alpha$ -токоферола в плазме крови и снижение уровня  $\beta$ -каротина. Так, уровень  $\alpha$ -токоферола в плазме крови женщин в возрасте младше 20 лет равнялся  $17,67 \pm 1,21$  мкмоль/л, а  $\alpha$ -каротина –  $0,22 \pm 0,03$  мкмоль/л, тогда как у женщин в возрасте старше 31 года эти показатели составляли  $25,23 \pm 1,51$  ( $p < 0,01$ ) и  $0,14 \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ) мкмоль/л, соответственно.

В связи с низким пищевым потреблением селена населением нашей страны, которая относится к биогеохимической провинции по содержанию данного микроэлемента, вопрос о селеновом статусе женщин репродуктивного возраста приобретает особое значение. Результаты наших исследований свидетельствуют, что величина среднего уровня селена в плазме крови составляет  $59,6 \pm 1,04$  мкг/л ( $0,75 \pm 0,013$  мкмоль/л), что практически в 2 раза ниже справочных референтных величин. Центильное распределение селенемии показывает, что 85% обследованных относятся к группе риска по развитию микронутриентного дефицита, причем около 25% характеризуются уровнем селенемии, более чем в 2 раза сниженным относительно референтных величин. Величина селенемии у 97% обследованных женщин составила менее 81 мкг/л.

На основании полученных нами данных, исходя из уровня содержания селена в плазме крови, можно рассчитать суточное потребление селена [5], равное 1,62 уровня потребления (мкг/сут) + 3,1, т.е. для женщин дето-

родного возраста  $59,6 = 1,62x + 3,1$ , где  $x = 34,58$  мкг в сутки. Рекомендуемая доза суточного потребления в РБ составляет 70 мкг [6].

Полученные результаты свидетельствуют о глубоком дефиците селена в организме женщин репродуктивного возраста и обосновывают необходимость коррекции недостаточности микроэлемента для устранения риска развития окислительного стресса и иных осложнений при беременности и родах.

Заключение. Сравнительный анализ данных микронутриентного статуса женщин репродуктивного возраста свидетельствует об изменении соотношения важнейших антиоксидантных факторов, что проявляется в существенном падении уровня  $\beta$ -каротина и увеличении уровня  $\alpha$ -токоферола в плазме крови в зависимости от возраста. Указанные нарушения сочетаются с дефицитом селена – фактором риска нарушений антиоксидантного баланса организма.

#### Литература:

1. Effect of extreme fish consumption on dietary and plasma antioxidant levels and fatty acid composition / M. Anttolainen [et al.] // Eur. J. Clin. Nutr. – 1996. – Vol. 50, № 11. – P. 741–746.
2. Jacobson, В.Е. Direct determination of selenium in serum by graphite-furnace atomic absorption spectrometry with deuterium background correction and a reduced palladium modifier : age-specific reference ranges / В.Е. Jacobson, G. Lockitch // Clin. Chem. – 1988. – Vol. 34. – P. 709–714.
3. Вржесинская, О.А. Неинвазивные методы и критерии диагностики гиповитаминозных состояний у различных групп населения / О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова // Альманах здоровье и питание : сб. тр. респ. конф. «Здоровье и питание». – Минск, 2005. – С. 56–59.
4. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М. : Оникс 21 век, 2004. – 216 с.
5. Selenium status of low-selenium area residents : Polish experience / W. Wasowicz [et al.] // Toxicol. Lett. – 2003. – Vol.137, № 1-2. – P. 95–101.
6. Инструкция 2.3.7.10-15-55-2005. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь : утв. Постановлением Гл. гос. сан. врача РБ 11.11.05. – Минск, 2005. – 21 с.