

## Литература

1. Brandes, M. Professional antigen-presentation function by human T cells / M. Brandes, K. Willmann, B. Moser // Science. – 2005. – Vol. 309. – P. 264–268.
2. Chien, Y. U. Antigen recognition by T cells / Y. U. Chien, Y. Konigshofer // Immunological Reviews. – 2007. – Vol. 15. – P. 46–58.
3. Кудрявцев, И. В. Т-клетки памяти: основные популяции и стадии дифференцировки / И. В. Кудрявцев // Рос. иммунол. журн. – 2014. – С. 947–964.

## ЭФФЕКТОРЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В ТОВАРАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ

**Квиткевич Л. А., Парфенчик А. А., Заяц М. А.**

Кафедра радиационной медицины и экологии  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Эндокринные нарушения, которые могут быть вызваны широко используемыми химическими веществами, имеют высокую социальную значимость. Это обусловлено как влиянием на здоровье отдельного человека, так и на демографическую ситуацию в целом [1, 5].

**Цель.** Идентификация эффекторов эндокринной системы (ЭЭС) в составе детской посуды, игрушек и косметических средств ухода для детей до трёх лет; изучение осведомлённости и отношение студенток БГМУ к наличию ЭЭС в детской посуде, игрушках и косметических средствах ухода для детей до трёх лет.

Действие эстрогенов опосредовано внутриклеточными рецепторами. Существуют два типа эстрогеновых рецепторов (ЭР),  $\alpha$  и  $\beta$ , кодируемые разными генами – ESR1 и ESR2. Первыми были открыты  $\alpha$ -рецепторы. Больше всего их содержится в женских половых органах, особенно в матке, во влагалище и в яичниках, а также в молочных железах, гипоталамусе, эндотелии и гладкомышечных клетках сосудов. Эстрогеновые  $\beta$ -рецепторы распределены в тканях несколько по-другому: больше всего их

в предстательной железе и яичниках, меньше – в легких, головном мозге и сосудах. Эстрогеновые  $\alpha$ - и  $\beta$ -рецепторы гомологичны на 44%. Их естественными лигандами являются три гормона – эстрадиол, эстрон и эстриол. Гормон-связывающий домен рецептора больше размера молекулы эстрадиола. Это позволяет ему связывать химические вещества, сходные с эндогенными эстрогенами, но не идентичные им. Это означает, что данные соединения влияют на синтез, секрецию, транспорт, метаболизм, связывание или выведение натуральных гормонов, которые присутствуют в теле человека и отвечают за гомеостаз, воспроизведение и процесс развития [2].

Из среды обитания в организм человека поступают синтетические соединения, имеющие схожее строение с гормонами человека, обладающие схожей с эндогенными эстрогенами активностью и имитирующие свойства этих гормонов. Их называют ксеноэстрогенами, они являются псевдогормонами. Целенаправленное изучение действия широкого спектра химических веществ на гормональный статус организма началось в 90-е годы прошлого столетия. В научную литературу был введен термин «эндокринные дизрапторы». На кафедре радиационной медицины и экологии изучение данного вопроса в учебный процесс было введено в 2000 г. с использованием термина «эффекторы эндокринной системы», так как это точнее отражает механизм действия и суть происходящих при этом изменений [3, 4].

**Материалы и методы.** Изучение состава материала, из которого производится детская посуда и игрушки, проводилось по маркировке и идентификационным кодам, обозначающим тип пластика и нанесенным на изделия. Было выявлено, что большинство детской посуды сделано из пластика 5 вида, состоящего из полипропилена, но также часть посуды и игрушек сделаны из пластика 3 и 7 типов. В их состав входят такие вещества, как бисфенол А и фталаты.

По данным, 80% косметической продукции и средств личной гигиены содержат парабены, которые являются эффективными консервантами. В состав косметических средств ухода за кожей ребенка также входят парабены (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен), способные взаимодействовать с эстрогеновыми

рецепторами и оказывать модифицирующее действие на эндокринную систему [4, 5].

Бисфенол А (БФА) является мономером, используемым для изготовления поликарбонатных пластиков и эпоксидных смол. Воздействию БФА сегодня подвергаются практически все жители развитых стран: в популяционных исследованиях он был обнаружен в моче у 91% населения Канады, у 93% населения США, у 92% населения Германии. Основной путь воздействия – пероральный, так как БФА может мигрировать в пищу из контейнеров для напитков и продуктов питания. Вопрос ограничения содержания бисфенола в продукции массового использования широко дискутируется, но до настоящего времени ВОЗ не пришла к окончательному консенсусу в отношении рисков, связанных с потреблением БФА, ввиду дефицита эпидемиологических исследований высокого качества. Однако в 2008 г. Канада стала первой страной, которая признала БФА токсичным и выделила средства на ограничение использования БФА в продукции, предназначенной для детей. В связи с вводимыми и планируемыми ограничениями на использование БФА используются его аналоги. Это бисфенолы S и F. Они также имеют группы, которые могут связываться ЭР. На них не распространяются запреты, которые действуют на БФА, и их можно встретить в пластмассовой посуде для детей [4, 5].

Фталаты – это пластификаторы, которые добавляются в пластамассу 3 и 7 типов. В косметические средства также могут добавлять фталаты для обеспечения мягкости и в качестве растворителей ароматизаторов. Могут поступать в организм человека перорально, ингаляционно и через кожу. Главная опасность таится в том, что данные химические соединения способны накапливаться в нашем организме. Критическими органами их действия являются яичники, молочные железы, семенники. Фталаты имитируют структуру эстрогена. Фталаты в организме мужчины угнетают выработку тестостерона. У женщин они провоцируют развитие рака груди, заболевания яичников. Большое количество данных веществ может привести к бесплодию у обоих полов. К тому же, установлено, что фталаты могут нанести вред и при беременности, так как легко проникают сквозь плаценту.

Фталаты относят к антиандрогенам. Помимо того, что нарушается нормальное течение беременности, у плода в утробе матери возникают проблемы с репродуктивной системой. Учеными в США было отмечено, что фталаты, содержащиеся в крови матерей мальчиков, копировали женские половые гормоны, то есть оказывали феминизирующее воздействие на гениталии мальчиков [4].

В проведенном пилотном исследовании использован метод анкетирования на бумажных носителях. Опрошена 21 студентка БГМУ 4-5 курса, в возрасте от 20 до 25 лет. Средний возраст – 22 года. Нужно учитывать, что все опрошенные являются студентками медицинского университета, изучавшими соответствующую информацию на занятиях.

Обработка информации проводилась в Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** У всех респонденток еще нет детей.

Для кормления ребенка 47,6% респондентов собираются использовать пластиковую посуду, обращая внимания на маркировку и производителя; 28,6% – только стеклянную посуду для детей, 23,8% собираются использовать и пластиковую, и стеклянную посуду.

В качестве игрушек для ребенка до 3-х лет 57,1% собираются использовать пластиковые игрушки, обращая внимания на маркировку; 38,1% собираются использовать деревянные игрушки, остальные собираются покупать игрушки из резины, текстиля и синтепона.

При выборе детской посуды и игрушек 62% будут обращать внимание на маркировку пластика, 43% на цену, 57% на бренд, 81% будут обращать внимание на ограничение по возрасту ребенка (при ответе на вопрос допускался множественный выбор).

При выборе средств ухода за кожей ребенка 95% респондентов будут обращать внимания на наличие в составе парабенов (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен). К сожалению, на вариант ответа «другие» никто из опрошенных не смог назвать предпочтительный вариант консервантов.

71% респондентов ответили, что знают о возможном вреде веществ – эффекторов эндокринной системы, 29% ответили «нет». Примечательно, что такой же процент опрошенных (29,1%) не интересуется влиянием ЭЭС на организм человека.

### **Выводы:**

1. Идентифицированными эффекторами эндокринной системы в пластиковой посуде и игрушках являются бисфенолы и фталаты.

2. 71% респондентов знают о возможном вреде ЭЭС, но только 62% будут обращать внимание на маркировку при выборе детской посуды и игрушек.

3. Необходимо расширение информирования населения о содержании ЭЭС в используемой продукции и возможным последствиям для здоровья, так как даже изучавшие на занятиях соответствующую информацию студенты не в полной мере оценивают медицинскую и социальную значимость данной проблемы.

### **Литература**

1. Лизнева, Д. В. Влияние ксеноэстрогенов, фитоэстрогенов, лекарственных эстрогенов на репродуктивное и соматическое здоровье человека (обзор литературы). / Д. В. Лизнева, А. И. Синицына // Проблемы репродукции. – 2012. – № 4. – С. 16–22.

2. Рудник О. А. Современные представления о механизмах работы эстрогеновых рецепторов. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.bsmu.by/medicaljournal/8685eccfbdae727160a2a0fda2091082>. (дата обращения: 18.12.2018).

3. Стожаров, А. Н. Экологическая медицина: Учебн. пособие / А. Н. Стожаров. – Мн.: МГМИ, 2001. – 151 с.

4. Эндокринные заболевания и химические вещества, разрушающие эндокринную систему: обзор ситуации в Беларуси. Под общ. ред. И. В. Малаховой. – Минск, 2018. – С. 142.

5. Яглова Н. В. Эндокринные дизрапторы – новое направление исследований в эндокринологии. / Р. В. Яглова, В. В. Яглов // Вестник РАМН. – 2012. – № 3. – С. 56–61.