

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Белорусский государственный медицинский университет

**Кафедра радиационной медицины и экологии
г. Минск**

Эффекторы эндокринной системы в быту и продуктах питания

**Подготовили: студенты 2-го курса, педиатрического
факультета, гр.2207**

***Парфенчик Андрей Александрович
Заяц Мария Александровна***

Научный руководитель: ст.преп.

Квиткевич Людмила Александровна

ЦЕЛЬ:

- идентифицировать ЭЭС в составе детской посуды, игрушек и косметических средствах ухода для детей до трёх лет; изучить осведомлённость и отношение женщин к наличию ЭЭС в детской посуде, игрушках и косметических средствах ухода для детей до трёх лет.
- идентифицировать компоненты в составе продуктов питания, относящиеся к эффекторам эндокринной системы (ЭЭС), и изучить осведомлённость и отношение женщин к наличию ЭЭС в продуктах питания.

АКТУАЛЬНОСТЬ

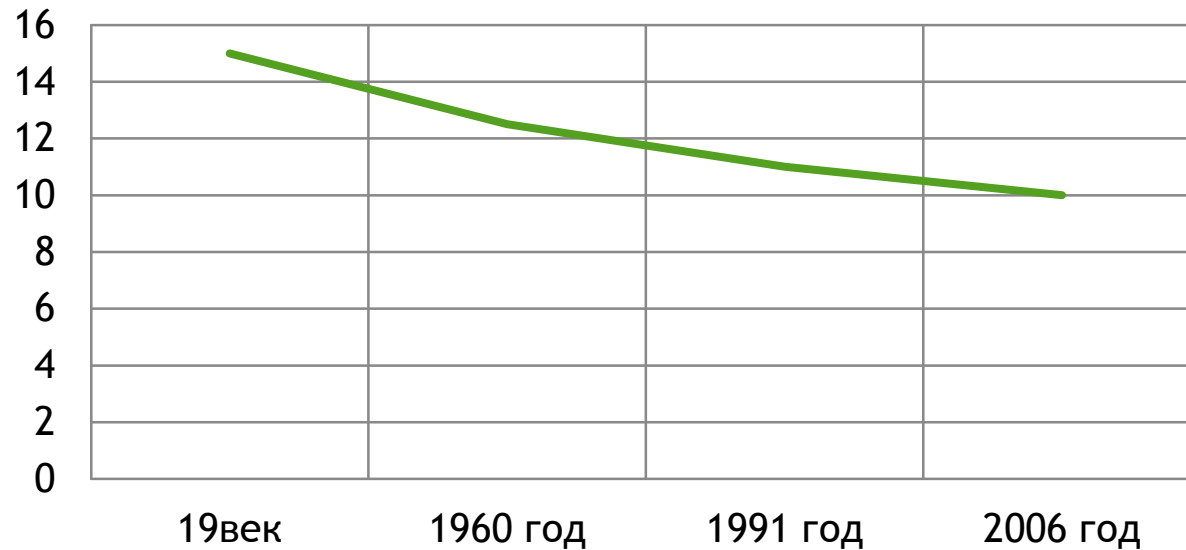


Рис.1 - Возраст начала полового созревания

За последнее время увеличилось число патологий беременности, в том числе вызванных факторами эндокринной системы.

Это связано с:

- *расширением использования пластика в жизни людей;*
- *неправильное использование пластмассовых изделий;*
- *слабая изученность действия метаболитов-компонентов пластика;*
- *неконтролируемый рацион питания продуктами, содержащими эстрогенподобные вещества.*

ЭСТРОГЕНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ (ЭР)

ESTROGEN RECEPTORS



Рис.2 - Схема строения ЭР

Естественные лиганды:

- Эстрадиол;
- Эстрон;
- Эстриол.

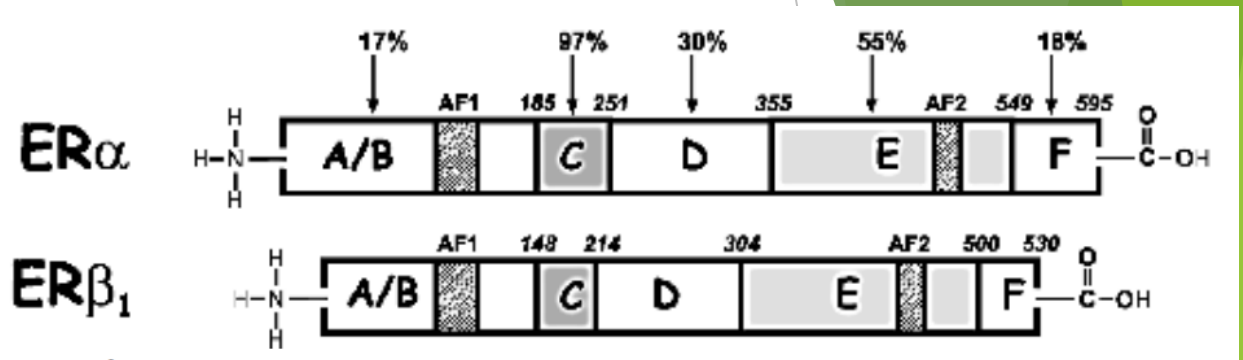


Рис.3 - Сравнение двух типов рецепторов

ЭР α : женские половые органы (особенно матка, влагалище, яичники), молочные железы, гипоталамус, эндотелий и гладкомышечные клетки сосудов.

ЭР β : предстательная железа, яичники, легкие, головной мозг, сосуды. [1]



HSP-90 – heat-shock protein – протеин теплового шока 90
 LBD – ligand binding domain – лиганд связывающий домен
 NTD – aminoterminal domain – аминотерминальный домен
 ERE – estrogen response element – эстрогеновый ответный элемент
 DNA – deoxyribonucleic acid – ДНК

Рис. 4 - Активация эстрогенового рецептора

ЭФФЕКТОРЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ (ЭЭС)

Выделяют:

- Ксеноэстрогены;
- Фитоэстрогены.

Ксеноэстрогены:

- Взаимодействуют с гормональными рецепторами клеток;
- Нарушают механизмы регуляции жизнедеятельности живых организмов;
- Действуют с первого звена взаимодействия с рецептором;
- Являются псевдогормонами;
- Имеют схожее строение с гормонами человека. [2]

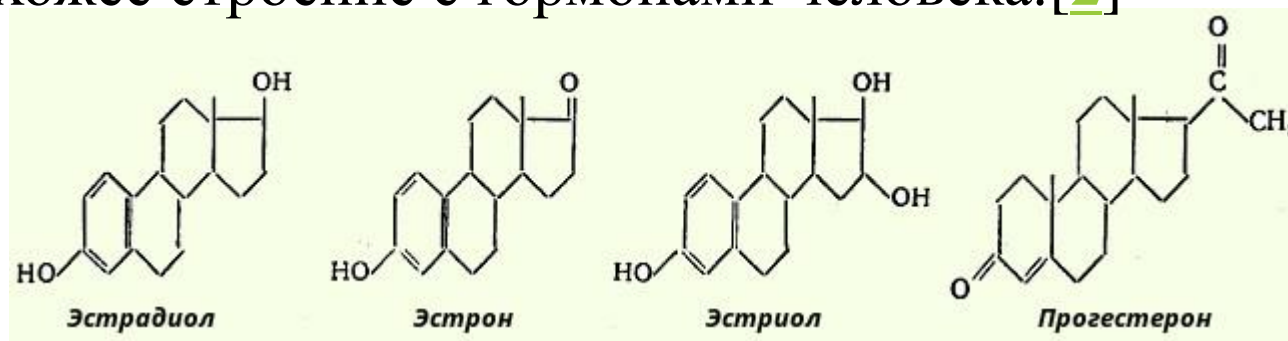


Рис.5 - Строение эстрогенов человека

БИСФЕНОЛ А (БФА)

Основной путь поступления — пероральный, так как БФА может мигрировать в пищу из контейнеров для напитков и продуктов питания и из детских игрушек.

В популяционных исследованиях он был обнаружен в моче у **91%** населения Канады, у **93%** населения США, у **92%** населения Германии.

Приводит к развитию :

- сахарного диабета;
- рака молочной и предстательной желез;
- нарушению сперматогенеза и фертильности;
- ускоренному половому созреванию;
- возникновению неврологических расстройств;
- феминизации новорожденных мальчиков.[2], [3]



Запрещён!

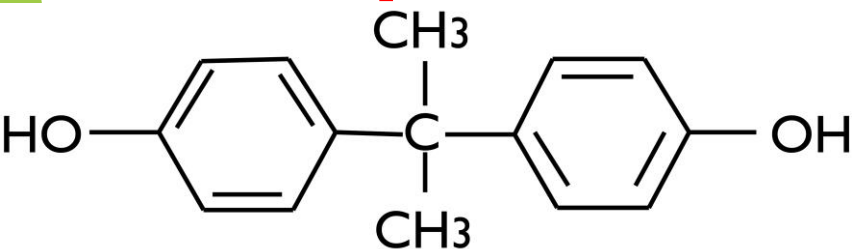


Рис. 6- Структура БФА

Не запрещённые бисфенолы!

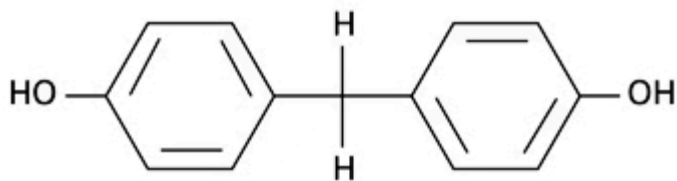


Рис. 7 - Структура БФФ

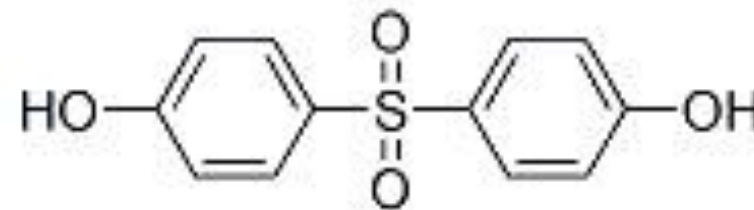


Рис. 8 - Структура БФС

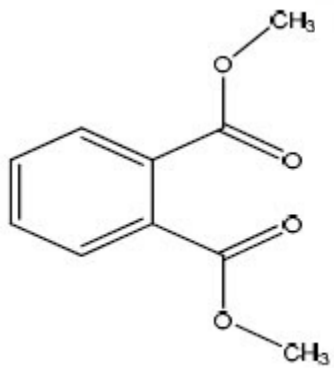
ФТАЛАТЫ

Фталаты содержатся в медицинских изделиях, в игрушках, моющих средствах и косметике, во многих лаках для ногтей, лаках для волос, шампунях, солнцезащитной косметике.

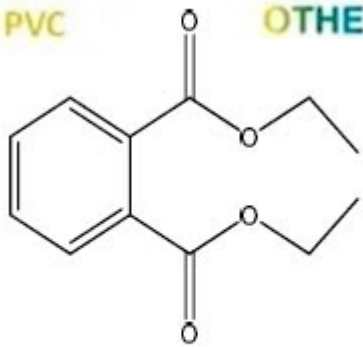
Быстро всасываются через кожу и разносятся по всему организму, превращаясь в моноэтилфталаты, которые оказывают отрицательное воздействие на дыхательную функцию легких, поражают почки и печень.

Считается, что фталаты накапливаются в теле человека, что отрицательно влияет на его гормональный фон.

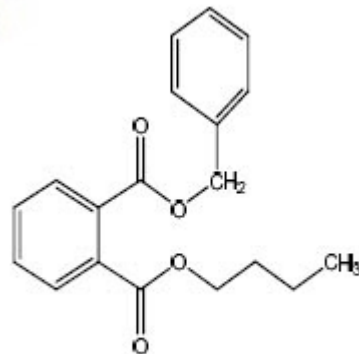
В организме мужчины угнетают выработку **тестостерона**. У женщин они провоцируют развитие **рака груди**, заболевания **яичников**. Большое количество данных веществ может привести к **бесплодию** у обоих полов, могут нанести вред и при беременности, так как легко проникают сквозь плаценту. []



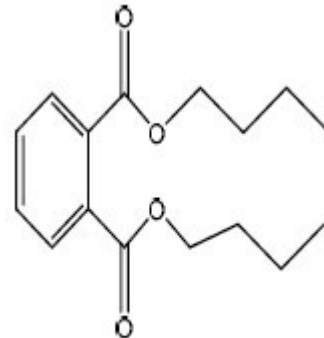
Dimethyl phthalate (DMP)



Diethyl phthalate (DEP)



Butyl benzyl phthalate (BBP)



Dibutyl phthalate

Рис. 9 - Строение фталатов

ФИТОЭСТРОГЕНЫ

- Обладают эстрогеноподобными и антиэстрогенными свойствами;
- имеют структуру, сходную с натуральными эстрогенами;
- характеризуются большим аффинитетом к ЭР-В

Флавоноиды являются одним из наиболее распространенных классов фитоэстрогенов.

Большое количество фитоэстрогенов передаётся от беременной плоду и могут вызывать:

- Нарушения синтеза своих гормонов;
- Феминизацию мальчиков;
- Нарушения развития половой и эндокринной систем;
- Раннее половое созревание у девочек и позднее у мальчиков. [5]



Источники	Количество мг на 100 г продукта
Семя льна	379.380
Соевые бобы	103.920
Соевый йогурт	10.275
Кунжутное семя	8.0081
Льняной хлеб	7.540
Соевое молоко	2.957
Хумус	0.993
Чеснок	0.6036
Курага	0.444
Фисташки	0.382
Финики	0.329

Рис. 10 - Фитоэстрогены

Таблица 1 - Содержание фитоэстрогенов

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для данного исследования был использован метод анкетирования на бумажных носителях и при помощи Google форм. Обработка информации проводилась в **Microsoft Excel**.

Данным методом было опрошено 40 женщин фертильного возраста 18-35 лет.

ВОПРОСЫ ОТВЕТЫ

При выборе детской посуды и игрушек вы обращаете внимание на:

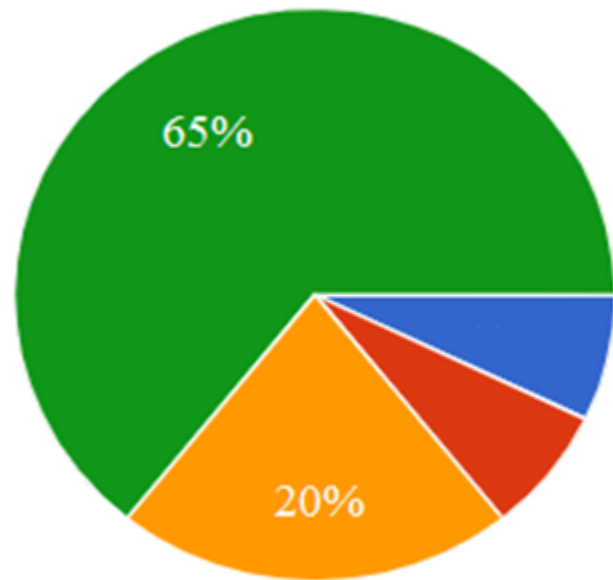
- Виды пластика, указанный на маркировке изделия
- Цену
- Бренд(производителя)
- Ограничения по возрасту ребенка

На наличие каких веществ, из перечисленных ниже, Вы обращаете

- Бисфенол А
- Фталаты
- Парабен(метилпарабен,этилпарабен,пропилпарабен)
- Другое...

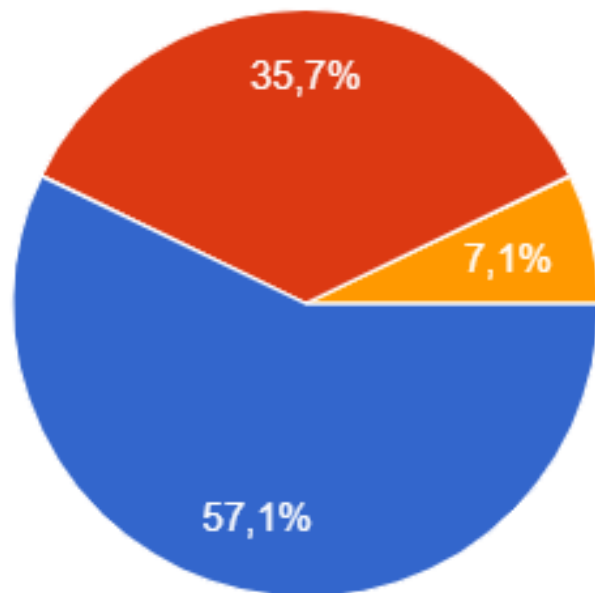
Данная анкета содержала 15 вопросов, из них 6 по ксеноэстрогенам и 5 по фитоэстрогенам.

- 55% опрошенных женщин, не являющихся по образованию медиками, не знакомы с понятием фитоэстрогены
- 60% собираются включать в рацион ребёнка продукты, содержащие сою
- 5% являются вегетарианцами
- В среднем женщины называли 3 продукта с повышенным содержанием фитоэстрогенов



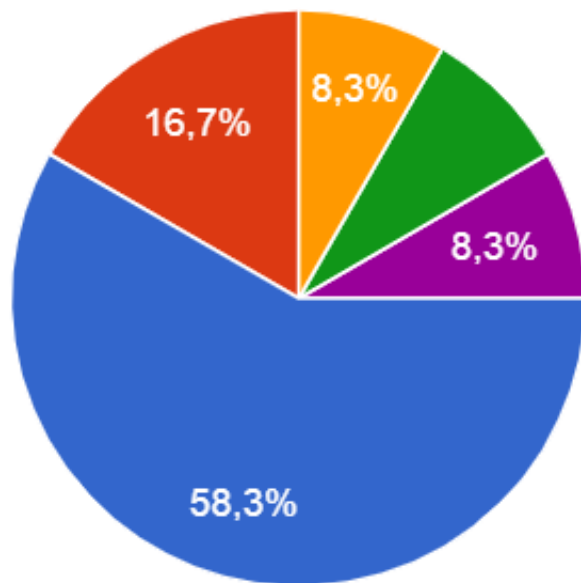
- Отдельный продукт питания (тофу, соевое молоко, другие продукты из сои)
- Добавка в готовых продуктах питания (соевая мука в колбасных изделиях и т. п.)
- Использую продукты без соевых добавок
- Не обращаю внимания на ее наличие в составе продуктов питания

Диаграмма 1 - Присутствие сои в рационе



- Стекланную
- Пластиковую(обращаете внимание на цену, производителя и маркировку)
- Пластиковую(не обращаете внимание на цену, производителя и маркировку)

Диаграмма 2 - Детская посуда, которую используют/собираются использовать



- Пластика(обращаете внимание на цену и производителя)
- Пластика(не обращаете внимание на цену и производителя)
- Дерева
- Из разных материалов, обращаем внимание на качество
- Из дерева и пластика

Диаграмма 3 - Игрушки, которые используют/собираются использовать

По результатам анкетирования:

- 70% не располагает информацией о вреде ксеноэстрогенов в предметах быта, что показывает низкий уровень осведомленности;
- 55% обращает внимание на наличие БФА, фталатов, парабенов в покупаемой продукции;
- 85% интересна информация о содержании ЭЭС в предметах быта и воздействии их на организм ребёнка;
- 67,5% интересна информация о содержании фитоэстрогенов в продуктах питания и негативных последствиях употребления соевых продуктов.

ВЫВОД

Самыми распространёнными идентифицированными эффекторами в пластиковой посуде и игрушках являются бисфенолы и фталаты.

70% анкетированных не располагает информацией о вреде данных веществ.

16% собираются использовать пластиковую посуду не обращая внимания на цену и производителя.

Только **52%** анкетированных обращают внимание на содержание данных веществ в покупаемой продукции.

У большей части смешанный рацион, что не сильно увеличивает, но и не уменьшает поступление фитоэстрогенов в организм.

Также **60%** собираются включать в рацион ребёнка продукты, содержащие сою.

Т.к. 85% проявили заинтересованность в информации, то необходимо расширение информирования населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудник О.А. Современные представления о механизмах работы эстрогеновых рецепторов. (Дата доступа: 18.12.2018)
<https://www.bsmu.by/medicaljournal/8685eccfbdae727160a2a0fda2091082/>
2. К.м.н. ЛИЗНЕВА Д.В., СИНИЦЫНА А.И. Влияние ксеноэстрогенов, фитоэстрогенов, лекарственных эстрогенов на репродуктивное и соматическое здоровье человека. 2012г. (Дата доступа: 06.01.2019)
<https://www.mediasphera.ru/issues/problemy-reprodukcii/2012/4/downloads/ru/031025-7217201245>
3. Яглова Н.В., Яглов В.В. Эндокринные дизрапторы – новое направление исследований в эндокринологии. ФГБУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека» РАМН, Москва 2012г. (Дата доступа: 15.01.2019)
4. <http://www.irb.basnet.by/ru/ftalaty-ix-rol-i-vliyanie-na-zdorove-cheloveka/> (Дата доступа: 09.01.2019)
5. <https://www.mediasphera.ru/issues/problemy-reprodukcii/2012/4/downloads/ru/031025-7217201245> (Дата доступа: 10.12.2018)