

**РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ
ВРОЖДЕННЫХ АНОМАЛИЙ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ
ЧЕРНОЗЕМЬЕ**

Критический период развития -
период онтогенеза,
характеризующийся
наибольшей
чувствительностью организма
или его части к
повреждающим воздействиям
(периоды включения и
переключения генов и
изменения обмена веществ)

Тератогенез —

возникновение аномалий развития как в результате влияния тератогенных факторов, так и в силу нарушений генетического характера (мутаций) в период внутриутробного развития

Тератогенные факторы

Эндогенные

- связаны с изменениями обмена веществ у матери, «перезреванием» половых клеток, возрастом родителей

Экзогенные

- Физические (излучение)
- Химические (лекарственные препараты, алкоголь, вещества табачного дыма, наркотики, химические вещества)
- Биологические (вирусы, токсические продукты простейших)

Критические периоды внутриутробного развития и возможные результаты действия повреждающих факторов

Период внутри-утробного разви-тия	Продол-жительность периода	Стадия развития	Критический период развития		Возможный результат действия повреждающего фактора
			Назва-ние	Срок с момен-та опло-дотво-рения	
Началь-ный	1-7-й день после оплодотво-рения	Оплодо-творение Дробление Образование бластоцисты Имплантация	Конец пред-имплан-тацион-ного периода	4-6-й день	Гибель бластоцисты
Зароды-шевый	2-8 недель	Гастрюляция Плацентация Органогенез	Плацен-тация Весь орга-но-генез	7-14-й день 14-й день 2-8 недель	Формирование больших пороков развития. Гибель зародыша. Нарушение развития аллантаоиса и хориона. В результате – нарушения кровоснабжения зародыша, дистрофия зачатков органов и тканей. Гибель зародыша или формирование различных уродств. Формирование малых пороков развития или гибель зародыша.
Плод-ный	До 40-й недели	Рост и функциональ-ное созревание плода	Сред-ние сроки плодно-го периода	12-14 недель 18-20 недель	Нарушение формирования половых органов. Развитие функциональных нарушений деятельности мозга, гемопоэза, продукции гормонов.

Активные химические тератогены

Группа веществ	Примеры	Характер тератогенного действия
1. Лекарственные препараты:		
Противосудорожные	Фенобарбитал	Расщелины губы и неба, пороки сердца, гипоплазия фаланг пальцев кистей
Антикоагулянты	Варфарин	Гипоплазия носа, зрительных нервов, очаговая хондродисплазия, задержка физического развития
Противоопухолевые – алкилирующие средства	Циклофосфамид, миелосан, милеран и др.	Взаимодействуют с ДНК и РНК, оказывают цитостатическое действие на активно пролиферирующие ткани плода (расщепление неба, дефекты органов зрения, недоразвитие щитовидных желез)
Антиметаболиты	Противоопухолевые антибиотики	Тормозят развитие оплодотворенной яйцеклетки и задерживают развитие зародыша на стадии бластоцисты
	6-меркаптопурин	Расщепление неба, дефекты органов зрения, недоразвитие щитовидной железы и половых желез
Антибиотики	Оксациллин, метициллин, ампициллин, канамицин	Накапливаются в амниотической жидкости. Могут изменять обмен веществ и приводить к различным дефектам развития
	Тетрациклин, стрептомицин, эритромицин, пурамицин, хлорамфеникол	Ингибируют синтез белка, вступают в комплекс с РНК, блокируют ферменты, участвуют в процессах трансляции генетической информации – отсюда возможно формирование уродств

Таблица 2. продолжение

Группа веществ	Примеры	Характер тератогенного действия
Сульфаниламиды (особенно пролонгированного действия)	Сульфасоксазол	Различные пороки развития
Гормоны	Кортизон, эстрогены, андрогены	Могут вызывать новообразования в половой системе матери (кисты и др.)
	Диэтилстильбэстрол, прогестины (прегнин)	Могут вызывать нарушения развития гениталий
Витамины: а) недостаток б) избыток	В ₂ , В ₅ , В ₆ , Е, С. А, С, D, В, Е, К, Р, М	Разнообразные пороки развития Разнообразные пороки развития
2. Химические вещества:		
Спирты	Этиловый спирт	Синдром алкогольных эмбриопатий (пренатальная гипоплазия и микроцефалия, короткие глазные щели, эпикант, птоз, микрогения, умственная отсталость)
Другие химические органические вещества	Бензин, бензол, фенолы, флоропрен, формальдегид и окись азота	Все обладают эмбриотоксическими свойствами, могут вызвать гибель плода и самопроизвольный аборт или рождение ослабленного ребенка

Ядохимикаты	Гептахлор, ДДТ, севин	
Химические элементы и их соединения	Pb, Hg, Sb	
3. Косметические средства:		
Растворители	Любые спирты как растворители косметических средств (например, дезодорантов)	Все легко проникают через кожу в кровь и через плацентарный барьер. Обладают тератогенным действием
	Этиловый, метиловый, изопропиловый и др.	
	Поверхностно – активные вещества (растворители, моющие средства)	
Химические элементы, входящие в состав красителей для волос и кремов	Cd Cu Hg	
Гормоны, входящие в состав кремов		

Действие табачного дыма на развивающийся организм

Объект	Компонент дыма	Характер развития
Яйцеклетка	Никотин	Сначала стимулирует, затем замедляет созревание. Ведет к развитию осложнений беременности вплоть до гибели плода: «перезревание» яйцеклетки
Сперматозоиды	Никотин	Снижение подвижности за счет утолщения стенок извитых канальцев семенников и утолщение их просвета; нарушение питания и оттока токсических веществ
Эмбрион	Никотин	Накапливается в виде преобладания скорости поступления над скоростью выведения
Эмбрион	СО и др. компоненты	Нарушают формирование нервной системы: создают состояние гибкости, что сказывается отрицательно на развитии психики и интеллекта ребенка, развивают предрасположенность к судорогам; способствуют развитию эпилепсии, нейрогенных заболеваний (юношеской гипертонии, язвенной болезни желудка, эндокринным нарушениям и др.)
Эмбрион		Нарушают формирование сердечно – сосудистой системы: приводят к формированию хронических заболеваний сердечно – сосудистой системы (врожденные пороки сердца); формируют ранний атеросклероз; образование склеротических бляшек в сосудах еще не родившегося ребенка
Эмбрион		Нарушают развитие скелета: формирование уродств (расщелины губы и неба); замедляет развитие костей из-за снижения темпов отложения кальция
Плод		Нарушают эндокринную систему плода, способствуют высвобождению норадреналина и ухудшают кровообращение плода: снижают гормональную активность матери и заставляют плод активизировать свою гормональную деятельность, т.е. работать с перегрузкой печень и кожу плода

Действие табачного дыма на развивающийся организм

Объект	Компонент дыма	Характер развития
Плод	Со и др. компоненты	Нарушает обмен веществ плода: снижение синтеза АТФ; разрушение витаминов; снижение синтеза гормонов в плаценте из-за постоянного спазма ее сосудов
На всех уровнях внутриутробного развития	Радиоактивные изотопы Тяжелые металлы	Мутагенное действие: оказывают разрушающее действие на ДНК (за 1 сек. – несколько разрывов); Вызывают мутации (дым одной сигареты до 10000 мутаций в клетках)
	Бензпирен	Канцерогенное действие: формирует врожденные опухоли. Механическое воздействие на плод: происходит из-за постоянного спазма мускулатуры матки у курящей матери или при «пассивном курении»

**Количество и частота всех ВПР и ВПР обязательного учета по
среднегодовым данным**

Регион	Число детей с ВПР	Число детей с ВПР обяз. учета	Общее число рождени й	Частота ВПР (на 1000)	Частота ВПР обяз. учета (на 1000)
Белгородская область	256	100	16911	15,14	5,91
Воронежская область	416	144	23000	18,09	6,26
Курская область	160	80	12489	12,81	6,41
Липецкая область	322	69	12837	25,08	5,38
Тамбовская область	175	59	9964	17,56	5,92

Количество и частота всех ВПР и ВПР обязательного учета по данным 2010 года

РЕГИОН	Число детей с ВПР	Число детей с ВПР обяз. учета	Общее число рождений	Частота ВПР (на 1000)	Частота ВПР обяз. учета (на 1000)
Белгородская область	240	73	16817	14,27	4,34
Воронежская область	356	141	10890	32,69	12,95
Курская область	166	88	12619	13,15	6,97
Липецкая область	387	70	13014	29,74	5,38
Тамбовская область	218	54	10132	21,52	5,33

Таблица 6.

Частоты пороков обязательного учета (на 1000 рождений) по годам

Регион	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Белгородская область	-	-	-	-	13,13	6,46	8,78	7,13	6,70	5,91	4,34	3,73
Воронежская область	8,02	9,69	7,82	6,52	6,68	6,60	7,13	6,55	8,19	6,26	12,95	-
Курская область	-	3,73	5,40	6,13	-	6,18	8,02	5,28	7,74	6,41	6,97	7,53
Липецкая область	9,91	8,29	5,68	7,41	4,68	5,93	5,38	4,74	6,71	5,38	5,61	6,73
Тамбовская область	6,29	-	-	-	-	-	-	6,03	5,13	5,72	5,33	7,14

Задание

на следующее занятие для самостоятельной работы студентов по теме: «Биологические эффекты воздействия ионизирующей радиации. Последствия Чернобыльской аварии на территории Воронежской области».

- Радиобиология как наука: предмет, задачи радиобиологии как отрасли медицинской экологии.
- Ионизирующее излучение как экологический фактор.
- Виды излучений. Период полураспада (физический, биологический, эффективный).
- Единицы измерения радиоактивности и дозы.
- Источники радиации и их классификация. Характеристика естественных источников радиации. Источники поступления родона в организм человека.
- Искусственные источники радиации, их классификация. Значение и доля в общем облучении источников, используемых в медицине
- Общие механизмы действия ионизирующих излучений. Радиочувствительность.
- Влияние ионизирующего излучения на клетку. Радиочувствительность клетки на разных стадиях клеточного цикла.
- Отдаленные последствия облучения. Генетические эффекты облучения.
- Сокращение продолжительности жизни. Радиационный канцерогенез.
- Пострадиационное восстановление организма. Факторы способствующие восстановлению.