

## Тератогенные и мутагенные факторы, их влияние на репродуктивную систему мужчин и женщин

### Информационный блок

Мутагены (от лат. *mutatio* - изменение и греч. – *genes* - рождающий, рожденный), химические и физические факторы, вызывающие наследственные изменения - мутации. Мутагенами могут быть различные факторы, вызывающие изменения в структуре генов, структуре и количестве хромосом.

Среди физических факторов наиболее сильное мутантное действие оказывает ионизирующая радиация – рентгеновские лучи,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -лучи. Облучение вызывает как генные, так и хромосомные перестройки. Ультрафиолетовое излучение приводит к ошибкам в репликации ДНК.

К химическим веществам, вызывающим мутации, можно отнести органические и неорганические вещества, такие, как кислоты, щелочи, перекиси, соли металлов, формальдегид, пестициды, дефолианты, гербициды, колхицин и др. Химические мутагены могут вызывать нарушение мейоза, приводящее к нерасхождению хромосом, разрыву хромосом, точковым мутациям. Кроме мутагенов физической и химической природы, в окружающей среде имеются биологические факторы мутагенеза: вирусы оспы, кори, ветряной оспы, эпидемического паротита, гепатита, краснухи и др.

Действие мутагенов приводят к рождению больных детей, росту спонтанных аборт, мертворождению, сокращению продолжительности жизни, увеличению частоты наследственных патологий и онкологических заболеваний. Повышение уровня мутаций в популяциях человека при увеличении загрязнения среды мутагенными факторами признается вредным, и поэтому необходимо проведение комплексной системы мероприятий по генетическому мониторингу популяций в сочетании со скринингом химических соединений на мутагенную активность.

Нормальный ход онтогенеза во время внутриутробного развития может быть нарушен и тератогенными факторами.

**Тератогенез** – (от греч. *teratos* – урод, чудовище) – возникновение уродств (уродов) у плода.

Тератогены – это факторы, которые действуют на будущую мать во время беременности и приводят к возникновению врожденных пороков развития у детей, они могут изменять способность клеток к делению, дифференцировке. В результате отдельные органы развиваются неправильно. Так же, как и мутагены, тератогены могут быть различной природы.

Негативные факторы, влияющие на развития плода:

- Физические - радиация (излучение). Беременная женщина, получив большие дозы радиоактивности, может родить детей с различными соматическими и нервными нарушениями (разного уровня нарушения в развитии интеллекта, гидроцефалия, микроцефалия, явно выраженные аномалии конечностей, нарушения кровообращения и т.д.).
- Химические - первичный результат этих факторов: интоксикация организма будущей матери. Среди химических вредных веществ находятся и некоторые лекарства. Именно поэтому беременным женщинам необходимо консультироваться с врачом при необходимости приема лекарств.
- Алкоголь - замедляет физическое развитие плода, возникают нарушения психики, возможна эпилепсия, неврозы, сердечные и почечные нарушения, может вызвать алкогольный синдром плода, особенно страдает головной мозг.
- Курение - никотин сужает кровеносные сосуды и снижает поступление кислорода и питательных веществ через плаценту к плоду. В дальнейшей жизни такие дети чаще страдают нарушениями внимания, речи и когнитивных навыков.
- Наркотики - определенные наркотические вещества приводят к патологиям хромосом половых клеток и даже провоцируют их разрыв. Аномалии хромосом не могут не привести к печальным последствиям для развивающегося организма.
- Вирусные и бактериальные инфекции - наиболее распространенную опасность для здоровья потомства представляют вирусные инфекции.

Тератогены приводят к возникновению порока в том случае, если воздействуют до окончания формирования органа. Если орган уже сформирован, повреждающее действие не приводит к его дефекту. В связи с этим в тератогенезе выделяются критические периоды наиболее интенсивного формирования органов и систем организма.

Первый критический период приходится на конец первой – начало второй недели беременности. В этот период большая часть поврежденных зародышей удаляется путем спонтанных абортов. Частота гибелей зародышей в первые 15 дней беременности достигает 35-50% от всех оплодотворенных яйцеклеток. Возникающие в этот период аномалии развития называются бластопатиями; к ним, в частности, относятся неразделившиеся сиамские близнецы.

Второй критический период включает время с 3-й по 8-ю недели беременности. Нарушения развития эмбриона называются эмбриопатиями. Это нарушения формирования органов, которые заканчиваются либо гибелью эмбрионов, либо появлением больших и малых аномалий развития у

новорожденного. Повреждения плода, возникающие в более поздние сроки беременности, называют фетопатиями. В это время пороки возникают в том случае, если орган не закончил своего развития. К таким органам относятся мозг, легкие, зубы, половые органы. Вместе с тем могут развиваться и вторичные пороки уже сформировавшихся органов.

На первом месте по значимости среди вирусных инфекций матери стоит краснуха. Основными пороками развития, которые наблюдаются при врожденной краснухе, являются катаракта, глухота, врожденные пороки сердца. Тяжесть последствий для плода зависит от того, в какой период беременности будущая мать заболела краснухой.

Доказано, что у потомства матерей, употребляющих во время беременности алкоголь, развиваются аномалии лица, дети отстают в умственном и физическом развитии, страдают врожденным пороком сердца.

Врожденная гипоплазия – недоразвитие органа, проявляющееся дефицитом его относительной массы или размеров, существенно превышающих отклонение от средних показателей.

Устойчивое сочетание двух или более пороков развития, выявляемых в разных системах организма, выражается в формировании синдрома.

Таким образом, мутагенные и тератогенные факторы являются причинами нарушения онтогенеза, возникновения аномалий у плода. В связи с этим в целях профилактики наследственной патологии необходимо информировать будущих родителей о возможном воздействии мутагенных и тератогенных факторов на плод.