

*Конопелько Г. Е., Солнцева Г. В.*  
**СОСТОЯНИЕ ХРОМАФФИННЫХ ОРГАНОВ ПЛОДОВ  
ПОСЛЕ ДЕМЕДУЛЯЦИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ  
У БЕРЕМЕННОЙ БЕЛОЙ КРЫСЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**  
*Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Изучено состояние отдельных звеньев хромоаффинной системы плодов беременной белой крысы при экспериментальной недостаточности хромоаффинной системы матери (демедуляция мозгового вещества надпочечников). Выявлены коррелятивные взаимоотношения между некоторыми хромоаффинными органами в системе мать-плацента-плод.*

*Ключевые слова: надпочечники, демедуляция, параганглии, плоды беременной крысы*

*Konopelko G. E., Solntseva G. V.*  
**THE STATE OF THE CHROMAFFIN ORGANS OF THE FETUS  
AFTER ADRENAL DEMEDULLATION  
IN A PREGNANT WHITE RAT IN THE EXPERIMENT**  
*Belarusian State Medical University,  
Minsk, Republic of Belarus*

*The state of individual links of the chromaffin system of the fetuses of a pregnant white rat with experimental insufficiency of the chromaffin system of the mother (demedulation of the adrenal medulla) was studied. Correlative relationships between some chromaffin organs in the mother-placenta-fetus system were revealed.*

*Keywords: adrenal glands, demedulation, paraganglia, fetuses of a pregnant rat*

**Введение.** Одну из ведущих ролей в поддержании гомеостаза организма выполняет симпатoadреналовая система. Адреналовая (хромоаффинная) часть этой системы (мозговое вещество надпочечников, параганглии, свободные хромоаффинные тела, находящиеся в составе вегетативных сплетений и др.) выделяет биологически активные вещества — катехоламины. Катехоламины оказывают регулирующее влияние на функцию практически всех органов и систем: ЦНС, почки, сердечно-сосудистую, эндокринную, кроветворную и другие системы. Благодаря своим эффектам, катехоламины играют существенную роль в адаптации организма к стрессу. В период антенатального онтогенеза мозговое вещество надпочечников остается морфологически незрелым, поэтому основными источниками выработки катехоламинов (допамина, адреналина и норадреналина)

для развивающегося организма являются параганглии [5]. Между последними в период антенатального онтогенеза устанавливаются определённые коррелятивные взаимоотношения. В таких же взаимоотношениях состоят органы хромоаффинной системы матери и плода в функциональной системе мать – плацента – плод [1]. Установлено, что при нарушении гормонального статуса матери (демедуляция надпочечников), Наблюдается развитие компенсаторных процессов в надпочечниках и параганглиях плода, направленных на восстановление гомеостаза [2–4].

**Целью** нашего исследования является изучение влияния двусторонней демедуляции (удаление мозгового вещества надпочечников) у беременной самки белой крысы) на развитие хромоаффинных органов — надпочечников, брюшного аортального и каротидного параганглиев — у плодов.

**Материал и методы исследования.** Использовано 20 беременных крыс весом 250-300 г, у которых под ингаляционным масочным или внутрибрюшинном тиопенталовым наркозом вскрывалась брюшная полость. Разрез надпочечников производили по латеральному краю органа и металлической лопаточкой удаляли мозговое вещество. Забор зародышей после операции производился дважды у одной и той же самки. В целом от 20 экспериментальных беременных самок получено 64 зародыша. Эмбрионы фиксировались, заливались в парафин и раскладывались на серии сагиттальных и горизонтальных срезов с последующей окраской азотнокислым серебром по методу Бильшовского-Буке, бихроматом калия и гематоксилин-эозином.

Методы исследования: микроскопический, морфометрический и статистический (Автандилов Г.Г., 1980)

**Результаты и их обсуждение.** Нами было поставлено 5 серий опытов на 20 беременных животных. Эксперимент состоял в создании дефицита катехоламинов в организме самки белой крысы в различные сроки ее беременности методом

демедуляции надпочечников. В связи с тем, что к 12 суткам заканчивается формирование плаценты и функционирует плацентарное кровообращение, операции проводились в период с 12 по 16 сутки беременности.

В первой серии опытов демедуляция надпочечников производилась у 6 самок на 12 сутки беременности. Первый забор части зародышей у этих же самок сделан на 13, 14, 15, 16, 17 и 18 сутки беременности. Контроль - 6 животных.

Вторая серия опытов выполнена на 5 беременных самках. Двустороннее удаление мозгового вещества надпочечников производилась на 13 сутки беременности. Первый забор зародышей у этих животных производился на 14, 15, 16, 17 и 18 сутки их развития. Контроль – 5 животных.

В третьей серии опытов двустороннюю демедуляцию надпочечников произвели на 4 беременных самках белой крысы на 14 сутки беременности, с последующим забором зародышей на 15, 16, 17 и 18 сутки развития плодов.

В четвёртой серии опытов по удалению мозгового вещества надпочечников использованы 3 крысы на 15 сутки беременности. Забор части зародышей произвели на 16, 17 и 18 сутки развития плодов. Контроль – 3 крысы.

В последней серии были использованы 2 беременные крысы, у которых было произведено удаление мозгового вещества надпочечников на 16 сутки беременности.

Первый забор части зародышей осуществлён на 17 и 18 сутки развития плодов. На 20 сутки беременности во всех сериях эксперимента производился повторный забор всех оставшихся зародышей, после чего животное снималось с опыта. В целом от 20 экспериментальных беременных самок было получено 64 зародыша.

Демедуляция надпочечников у белой крысы на 12 сутки беременности по-разному влияет на развитие надпочечников и параганглиев зародышей. По сравнению с нормой, они развиваются более интенсивно. Раньше наступают стадии

органо- и гистогенеза, а для брюшного аортального параганглия — более ранняя редукция. Периоды интенсивного и замедленного роста сохраняются, но они смещены влево (раньше на 1 сутки обнаруживается закладка органов, их деление на дольки, более раннее вселение клеток нейтральной природы). Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что недостаточная функция мозгового вещества надпочечников у беременной самки приводит к «преждевременному» становлению структурно-функциональной организации хромаффинной системы плода.

При удалении мозгового вещества надпочечников у самки белой крысы на 13 сутки беременности более выраженные изменения наблюдались в надпочечниках плодов. Они развивались более интенсивно, отмечалось значительное увеличение их объёма (в 21,3 раза). По-видимому, это является проявлением компенсаторной гипертрофии и гиперфункции, направленной на восстановление нарушенного дисбаланса в системе мать – плод.

14 сутки беременности для плодов белой крысы являются критическим периодом, так как демедуляция надпочечников матери привела к полному нарушению развития и аналогичных органов, и параганглиев зародышей. Сроки закладки и становления органов проходили в более поздние периоды по сравнению с нормой. Отмечалось уменьшение объёмов органов и других показателей их роста (средний объём, константа роста (K), удельная скорость роста (C), прирост в % (Wx)).

Демедуляция надпочечников на 15 сутки беременности у самки белой крысы оказала отрицательное влияние на развитие аналогичных желез и параганглиев у плодов: объёмы и показатели темпов роста были значительно меньше по сравнению с контрольными.

Демедуляция надпочечников у белых крыс на 16 сутки беременности стимулирует рост параганглиев у плодов. Наблюдается увеличение их объёма

и других показателей роста. Надпочечники плодов, наоборот, уменьшаются в объёме, что свидетельствует о торможении их роста.

Повторное извлечение плодов у беременной самки белой крысы на 20 сутки развития показало, что объёмы и показатели роста параганглиев и надпочечников зависели от сроков демедуляции и от времени первого забора зародышей.

В первой серии опытов (демедуляция надпочечников беременной самки белой крысы была произведена на 12 сутки) наибольшего развития достигает брюшной аортальный параганглий у тех 20-суточных опытных плодов, которые остались в утробе матери после первого забора зародышей на 15 сутки развития. Что касается других сроков первого забора зародышей первой серии опыта (на 14, 16, 17 сутки), то брюшной аортальный параганглий к 20 суткам заметно отстаёт в развитии или остаётся таким же, как в норме, а средние объёмы каротидных параганглиев и надпочечников на 20 сутки синхронно увеличиваются. Исключением являются 20-суточные плоды, которые остались в утробе беременной крысы после забора части зародышей на 18 сутки развития: величина каротидных параганглиев уменьшается по сравнению с нормой, а надпочечников — увеличивается.

Демедуляция надпочечников у беременной белой крысы на 13 сутки и первый забор зародышей на 14 и 18 сутки приводят к замедлению развития брюшного аортального параганглия у оставшихся 20-суточных зародышей. Каротидные параганглии достигают своего максимального развития у 20-суточных опытных плодов, оставшихся в утробе самки после изъятия части их на 17 сутки беременности. При первом заборе зародышей (на 15 и 16 сутки развития) во второй серии опыта тормозится развитие каротидных параганглиев плодов к 20 суткам внутриутробной жизни. Увеличение объёма надпочечников отмечалось у тех 20-суточных плодов, которые остались после первого забора части зародышей на 15 сутки развития.

Объём брюшного аортального, каротидных параганглиев и надпочечников увеличивался к 20 суткам при демедуляции надпочечников на 14 сутки беременности белой крысы (первый забор зародышей произведен на 18 сутки развития). У других опытных 20-суточных плодов показатели были такими же, как в норме.

Демедуляция надпочечников у беременной самки белой крысы на 15 сутки беременности тормозит развитие параганглиев и ускоряет процессы становления надпочечников к 20 суткам эмбриогенеза.

При демедуляции надпочечников на 16 сутки беременности белой крысы четко прослеживается зависимость изменения объемов параганглиев от сроков первого изъятия зародышей. К 20 суткам в эксперименте отмечалось увеличение объёма брюшного аортального параганглия. Каротидные параганглии вначале увеличивались в объёме, а затем отставали в своём развитии. К 20 суткам развития ускоряется интенсивность роста надпочечников.

### **Выводы**

1. Результаты проведенных нами экспериментальных исследований показали, что демедуляция надпочечников у беременной самки на 12-16 сутки беременности оказывает неодинаковое влияние на развитие параганглиев и надпочечников потомства в одни и те же периоды эмбриогенеза.

2. Демедуляция на 12 и 13 сутки беременности приводит к сдвигам периодов ускоренного и замедленного роста, к изменениям показателей роста, дифференцировки клеточных структур и функциональной активности хромоаффинных органов плода. Демедуляция на 14-15 сутки беременности приводит к гипотрофии параганглиев и надпочечников. При демедуляции надпочечников самки на 16 сутки беременности наблюдалась гипертрофия изученных нами органов у её потомства.

3. Параганглии, надпочечники плода и хромоаффинные органы беременной самки представляют собой единую скоординированную симпатoadреналовую систему, участвующую в обеспечении гомеостаза организма матери и плода.

### Литература

1. Александрова, Н.В. Ранние этапы становления системы мать – плацента – плод /Н.В. Александрова, О.Р. Баев // Акушерство и гинекология. 2011. № 8. С. 4–10.
2. Милованов, А.П. Патология системы мать – плацента – плод / А.П. Милованов. М.,1999. 446 с.
3. Павлова, Т.В. Клинико-морфологические особенности системы мать – плацента – плод при течении беременности на фоне инсулиннезависимого сахарного диабета / Т.В. Павлова, Е.С. Малютина // Акушерство и гинекология. 2008. № 2. С. 28–30.
4. Савченков, Ю.И. Некоторые итоги и перспективы функционального системного подхода к изучению физиологии плодo-материнских отношений / Ю.И. Савченков, К.С. Лобынцев // Плодо-материнские отношения в норме и патологии и их влияние на системогенез потомства : сб. науч. тр. Красноярск : Краснояр. мед. ин-т, 1983. С. 3–10.
5. Смиттен, Н.А. Симпато-адреналовая система в фило- и онтогенезе позвоночных /Н.А. Смиттен. М.: Наука, 1972. 345 с.