

ФИЗИОЛОГИЯ

Ю. М. ОЛЕНОВ и А. Д. ПУШНИЦИНА

**О РЕНТГЕНОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЭМБРИОНОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

*(Представлено академиком Е. Н. Павловским 13 II 1952)*

Рентгеночувствительность центральной нервной системы позвоночных резко изменяется в ходе индивидуального развития. Наиболее интересно проследить эти изменения у млекопитающих. Между тем, вопрос этот до сих пор не стал предметом специальных исследований; имеющиеся работы ограничиваются лишь макроскопической характеристикой повреждений, вызванных облучением. Мы поставили себе задачей способствовать заполнению этого пробела.

В качестве объекта были взяты белые лабораторные мыши. Возраст зародышей определялся с точностью до 12 час. Облученные и контрольные зародыши исследовались гистологически (окраска: гематоксилин Бэмера, Фейльген, крезил-виолет). Условия облучения: 160 кв, 4 ма, фильтр 1 мм Al, расстояние 23 см, интенсивность 160 г в минуту.

Всего изучено 95 облученных и 49 контрольных зародышей в возрасте от 9,5 до 15,5 суток и, кроме того, 28 облученных и 6 контрольных новорожденных мышей.

При облучении зародышей дозы варьировались от 240 до 750 г (в большинстве опытов 750 г). У новорожденных облучалась только голова, дозами от 80 до 750 г.

Вскрытие облученных беременных самок, так же как и новорожденных мышат, производилось в большинстве опытов через сутки после облучения.

Полученные данные свидетельствуют о том, что спинной мозг зародышей в начале второй половины беременности (длительность беременности у мышей в среднем около 20 дней) весьма чувствителен к действию рентгеновских лучей. У 10,5—12,5-дневных зародышей облучение дозой 750 г вызывает распад значительной части клеток, особенно в задних рогах. Глыбки распада накапливаются в канале и сама нервная трубка часто деформируется (см. рис. 1).

Головной мозг в этом периоде развития еще более уязвим — у рентгенизированных зародышей в нем почти не остается живых клеток. Однако уже у 14,5-дневных зародышей спинной мозг утрачивает высокую рентгеночувствительность. Это происходит как раз в то время, когда черные клетки сначала передних, а затем и задних рогов, дифференцируясь, приобретают форму и структуру, характерную для взрослого организма.

Дифференцировка нервных элементов коры больших полушарий головного мозга происходит гораздо позже; у мышей, в отличие от некоторых других млекопитающих, она завершается уже после рождения. Соответственно, кора головного мозга сохраняет свою высокую рентгено-

чувствительность у новорожденных мышей. Даже при весьма малых дозах (80—120 г) значительная часть клеток оказывается разрушенной.

Чувствительность к повреждающему действию рентгеновских лучей не является общим свойством всех тканей зародыша. Если у взрослого млекопитающего разрушение нервных элементов с трудом может быть вызвано даже дозами, во много раз превышающими эритемную, то у зародыша наблюдается обратная последовательность. Высокая чувствительность зародышевой нервной системы к действию проникающего излучения подчеркивается тем, что покровная ткань 10,5-дневных зародышей не страдает при дозе 750 г, вызывающей распад большей части будущего серого вещества спинного мозга.

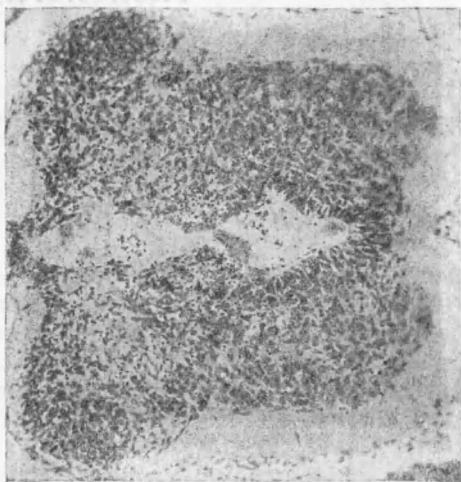


Рис. 1

Естественно возникает вопрос о том, не имеет ли повреждение центральной нервной системы зародышей вторичного характера, не вызывается ли оно травмирующим влиянием облученного материнского организма. Правда, такому предположению противоречат данные, полученные рядом авторов, работавших с амфибиями или птицами и наблюдавших у них такие же картины разрушения зародышевых нервных элементов после рентгенизации, какие мы видели у мышинных зародышей.

Мы уже упоминали о том, что у новорожденных мышат в результате облучения наблюдается в головном мозгу такая же картина распада, как и у зародышей. Этот факт свидетельствует о том, что влияние рентгенизированного материнского организма на зародыш, которого у нас нет никаких оснований отрицать, не является единственной или основной причиной исключительной повреждаемости зародышевой нервной системы млекопитающих.

Следует признать, что центральная нервная система млекопитающих резко изменяет свою рентгеночувствительность в ходе индивидуального развития. Выше уже указывалось, что это изменение по времени совпадает с процессом дифференцировки нервных элементов.

Не ограничиваясь констатацией непосредственных результатов облучения, обнаруживающихся полностью через сутки, мы сделали попытку проследить дальнейший ход событий. Такая попытка представлялась необходимой, так как, с одной стороны, общепризнано, что длительность последствий является одной из характерных особенностей рентгеновских лучей, с другой стороны, доказательство больших репаративных возможностей зародышевой нервной ткани у птиц (Заварзин и др.) ставит на очередь исследование под этим углом зрения также и млекопитающих.

Изучение спинного мозга зародышей через 2 и 4 суток после облучения выявило следующую картину. Даже в сильно поврежденной (доза 750 г, возраст в момент облучения 12,5 и 13,5 суток) зародышевой нервной системе возможна далеко идущая репарация. Продукты распада подвергаются рассасыванию и от них не остается и следа. Уцелевшие клетки своевременно дифференцируются, и спинной мозг приобретает структуру, характерную для соответствующих возрастов (14,5; 15,5; 16,5; 17,5 суток). Иногда, однако, органогенез оказывается нарушенным и состоящий из морфологически нормальных клеток мозг по своему

строению резко отклоняется от нормы, например в нем полностью отсутствует внутренняя полость (см. рис. 2).

Эти отклонения, несомненно представляющие самостоятельный интерес, не должны, однако, заслонить значение основного факта — больших репараторных резервов нервной системы зародышей. Этот факт заставляет по-новому, в возрастном аспекте, ставить вопрос о регенерационных возможностях спинного мозга у млекопитающих и, вероятно, человека.

Основные выводы, вытекающие из полученных данных (высокая чувствительность зародышевых нервных элементов млекопитающих к повреждающему действию рентгеновских лучей, связь между повышением их утойчивости и процессом дифференцировки, первичный характер наблюдающихся повреждений, большие репараторные возможности зародышевой нервной системы), были указаны в ходе изложения. В заключение нам хотелось бы подчеркнуть важность вопроса

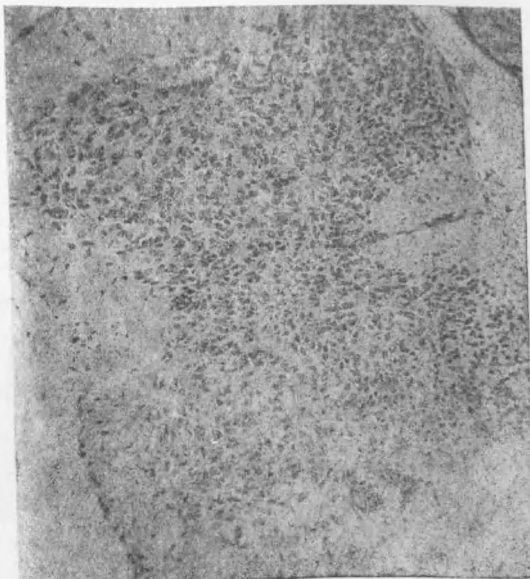


Рис. 2

о репарационных возможностях высшего отдела центральной нервной системы — коры больших полушарий головного мозга. Этот вопрос должен найти свое разрешение в совместных работах физиологов и морфологов.

Центральный рентгенологический  
и радиологический институт  
Ленинград

Поступило  
6 II 1952