

УДК 612.017.34:[616-092.9-099:549.252]

ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ БЕРЕМЕННЫХ САМОК-КРЫС WISTAR В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ПОСТУПЛЕНИЯ СВИНЦА

С.В. Залавина, В.В. Астахов, П.А. Елясин, В.В. Греф

Проведено морфометрическое исследование структуры подвздошных и почечных лимфатических узлов при беременности на фоне хронической интоксикации свинцом. Выявлены признаки активации гуморального звена иммунного ответа, проявляющиеся как увеличение площади мозговых тяжей, количество незрелых форм лимфоидных клеток и их митотическая активность на фоне выраженной макрофагальной реакции. Отмечена активация транспортной функции лимфатических узлов.

Ключевые слова: беременность; ацетат свинца; подвздошные и почечные лимфоузлы; структура; клеточный состав.

CYTOARCHITECTONICS LYMPH NODES PREGNANT FEMALES RATS WISTAR UNDER CHRONIC LEAD EXPOSURE

S.V. Zalavina, V.V. Astashov, P.A. Elyasin, V.V. Gref

The morphometric study of the structure of the iliac and renal lymph nodes during pregnancy with chronic lead intoxication is showed. The signs of activation of humoral immune response that manifests itself increase the area of the brain strands, the number of immature lymphoid cells and their mitotic activity on the background of severe macrophage reaction are taped. Activation of transport function in iliac lymph nodes is noted.

Keywords: pregnancy; lead acetate; iliac and intestinal lymph nodes; structure; cellular structure.

Актуальность. В последние десять лет в 138 городах Российской Федерации, где сосредоточено 57 % городского населения, уровень загрязнения воздушного бассейна характеризуется как высокий и очень высокий. В 33 субъектах России наблюдения проводятся только в 1–3 городах, в каждом из которых наблюдается высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха. Высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен только в 9 субъектах Российской Федерации [1]. Такая напряженная экологическая ситуация неизбежно оказывает влияние на все население России и в том числе на организм женщин репродуктивного возраста. Экологическая нагрузка на жительниц крупных городов связана с воздействием разнообразных физических и химических влияний. В их число входят тяжелые металлы, среди которых лидирующее положение занимают свинец и его соединения. Приоритет в качестве основного загрязнителя среди тяжелых металлов для г. Новосибирска принадлежит свинцу [2]. Такая экологическая ситуация сопровождает жизнь женщины повсеместно, что не может не сказываться на те-

чении беременности, родов и последующем развитии потомства.

Целью работы стало проведение исследования структуры подвздошного и почечного лимфатических узлов в условиях накопления свинца.

Материалы и методы. В эксперименте использовали крыс Wistar в возрасте 4–5 месяцев со средней массой 250–300 г, которые были получены из вивария ИЦиГ СО РАМН (г. Новосибирск). Модель хронической экзогенной интоксикации ацетатом свинца создавали введением раствора ацетата свинца в желудок ежедневно 1 раз в сутки в течение 16–18 дней. Известно, что основной путь поступления свинца в организм человека происходит через желудочно-кишечный тракт, особенно для населения, не связанного с профессиональным воздействием свинца [3]. Предварительно ацетат свинца растворяется в дистиллированной воде таким образом, что на 0,2 мл раствора приходится 1,0 мг свинца для дозировки 10 мг/кг веса и 2,0 мг для дозировки 20 мг/кг веса, т. е. 10,0 мг/кг веса = 1,0/100 г/0,2 мл раствора; 20,0 мг/кг веса = 2,0/100 г/0,2 мл раствора. На каждые 100 г веса крысы

вводится 0,2 мл раствора ацетата свинца, что не является чрезмерной водной нагрузкой на организм экспериментального животного. Далее часть самок подсажены к самцам в соотношении 3:1.

Первым днем беременности считали день обнаружения сперматозоидов в вагинальных мазках самок крыс. Выделяли 2 группы экспериментальных животных по 20 в каждой группе: 1-я группа – самки с физиологической беременностью; 2-я группа – самки с беременностью, осложненной хронической интоксикацией ацетатом свинца. Для гистологических исследований после эвтаназии животных под эфирным наркозом на 21-й день беременности забирали регионарные подвздошные и отдаленные для беременной самки почечные лимфатические узлы.

Гистологический материал проводили по общепринятой методике. Готовили срединные парафиновые срезы вдоль продольной оси органа. Для морфометрии структурно-функциональных зон лимфатических узлов готовили срезы толщиной 7 мкм с последующей окраской гематоксилин-эозином, для анализа клеточного состава срезы 3–5 мкм окрашивали азури-2 и эозином по Нохт – Максимуму. Морфометрическое исследование проводили по общепринятой методике. Определяли относительные площади и клеточный состав зон лимфатических узлов. Полученные результаты обрабатывали приемами вариационной статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Морфометрическое исследование структуры подвздошных лимфатических узлов, регионарных к беременной матке, в условиях введения свинца выявило уменьшение площади вторичных лимфоидных узелков в 3,21 раза и площади паракортикальной зоны – на 33,1 %, по сравнению с показателями в группе с интактной беременностью. Тип структурно-функциональной организации подвздошных лимфатических узлов меняется и становится фрагментированным (корково-мозговой индекс – 0,4).

По сравнению с группой животных с физиологической беременностью, при введении свинца выявлены признаки перераспределения внутриузловой лимфы в почечных лимфатических узлах, что проявляется в увеличении площади мозговых синусов на 11 % и уменьшении площади краевого синуса в 5,6 раза. Так же, как и в подвздошных лимфоузлах, происходит снижение площади паракортикальной зоны на 42 % на фоне увеличения относительной площади мозговых тяжей в 2,34 раза.

Исследование клеточного состава центров размножения в подвздошных лимфатических узлах

при введении свинца выявило значимое увеличение числа иммунобластов на 84,8 %, средних лимфоцитов – на 90,4 % и макрофагов – на 73,2 % на фоне уменьшения числа клеток на стадии митоза на 41 % и малых лимфоцитов – на 28,4 %. В паракортикальной зоне увеличивается число макрофагов на 83,3 %, уменьшается число иммунобластов на 45,2 % и средних лимфоцитов – на 58,3 %. В мозговых тяжях увеличивается число зрелых плазматических клеток на 23,7 % и макрофагов – на 76 %, в мозговых синусах отмечается увеличение числа иммунобластов на 89,8 %.

Клеточный состав почечных лимфатических узлов характеризуется увеличением иммунобластов центров размножения на 68,7 %, клеток на стадии митоза – в 2,1 раза. В паракортикальной зоне уменьшается число средних лимфоцитов на 62 %, макрофагов – на 52,3 % и ретикулярных клеток – на 53 %. В мозговых тяжях уменьшается число незрелых плазматических клеток на 52,2 %, на фоне увеличения зрелых форм клеток – на 16,3 %, а макрофагов и ретикулярных клеток – на 37,6 %. В мозговых синусах уменьшается число средних лимфоцитов на 47 % и иммунобластов – на 50,7 %, ретикулярных клеток – на 50 % на фоне увеличения числа малых лимфоцитов на 45,6 %.

Полученные результаты клеточной и зональной перестроек лимфатических узлов при хроническом введении свинца свидетельствуют об активации в них гуморальных иммунных преобразований и роста дренажной функции. Вероятнее всего, это вызвано увеличением эмбриональной смертности в беременной матке при поступлении свинца и повышенным потоком антигенов от гибнущих плодов с током лимфы в лимфатические узлы. Приводятся данные, что накопление свинца чревато угрозой развития преждевременных родов [4].

Определение количества химических элементов в различных биосубстратах, взятых у плодов и беременных женщин во время прерывания беременности по случаю врожденной патологии или у родильниц во время родов в случае врожденной патологии, глубокой недоношенности или мертворождения, свидетельствует, о накоплении высоких доз различных ксенобиотиков, в том числе свинца. Причем, накопление этого токсиканта выявлялось как в организме матери, так и плода. Полученные данные свидетельствуют о существовании прямого риска для популяционного нарушения репродуктивного здоровья и создает угрозу перинатальных потерь [5]. Независимо от гестационного возраста накопление свинца повышает риск преждевременных родов и оказывает пагубное влияние на развитие плода [6]. Т-зависимые зоны менее

устойчивы к действию ацетата свинца в сравнении с В-зависимыми структурами, что проявляется в уменьшении их площади и обеднении количественного клеточного состава иммунокомпетентных клеток.

Таким образом, исследование структурных преобразований подвздошных и почечных лимфатических узлов при беременности на фоне хронической интоксикации свинцом выявило признаки активации гуморальных структур и активизации транспортной функции лимфатических узлов.

Литература

1. Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году” / Министерство природы России. М., 2012. 483 с.
2. Залавина С.В. Многоэлементный портрет жителей Новосибирска в условиях накопления кадмия / С.В. Залавина, А.В. Скальный, С.В. Ефимов // Микроэлементы в медицине. 2008. № 9. С. 70.
3. Чубук В.Н. Загрязнение свинцом окружающей среды и его влияние на здоровье населения в условиях Сибири / В.Н. Чубук, В.А. Рогожников // Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека: материалы 1-й Всерос. науч. конф. с междунар. участ. Новосибирск, 2002. С. 161.
4. Лодягина Н.С. Связь содержания тяжелых металлов в биосредах беременных женщин и исходов беременности в Санкт-Петербурге / Н.С. Лодягина, Г.А. Ливанов, А.М. Малов // Микроэлементы в медицине. 2008. № 9. С. 58.
5. Зайцева Н.В. Свинец в системе “мать – новорожденный” как индикатор опасности химической нагрузки в регионах экологического неблагополучия / Н.В. Зайцева, Т.С. Уланова, Я.С. Морозова и др. // Гигиена и санитария. 2002. № 4. С. 45–46.
6. Al-Saleh I. Birth outcome measures and maternal exposure to heavy metals (lead, cadmium and mercury) in Saudi Arabian population / I. Al-Saleh, N. Shinwari, A. Mashhour, A. Rabah // Int. J. Hyg. Environ. Health. 2014. Vol. 217. № 2–3. P. 205–218.