

МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ

УДК 618.39-021.3:618.14-091.8-076.5(045)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЭНДОМЕТРИИ ПРИ САМОПРОИЗВОЛЬНЫХ АБОРТАХ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ ПРИЧИНАМИ

Е.С. Воронина – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ Росздрава, аспирант кафедры патологической анатомии. E-mail: meduniv@sgmu.ru

С помощью гистологических, иммуногистохимических и цитогенетических методов исследования изучены морфологические изменения в эндометрии и фето-плацентарных тканях, полученных при выскабливании полости матки женщин при самопроизвольных абортах различной этиологии.

Ключевые слова: эндометрия, самопроизвольный аборт.

MORPHOLOGICAL CHANGES OF ENDOMETRIUM IN CASE OF SPONTANEOUS ABORTIONS CAUSED BY THE DIFFERENT REASONS

E.S. Voronina – Saratov State Medical University, Department of Anatomical Pathology, Post-graduate. E-mail: meduniv@sgmu.ru

By means of histological, immunohistochemical and cytogenetic methods of research the morphological changes of endometrium and fetoplacental tissues, obtained by the endometrectomy of the women due to spontaneous abortions of different etiology, have been investigated in this study.

Key words: endometrium, spontaneous abortions.

Невынашивание беременности является весьма актуальной и сложной медико-социальной проблемой. По данным официальной статистики Минздрава РФ, в 1995 г. в стране зарегистрировано 186 277 самопроизвольных аборт, что составило 13% желанных беременностей. В последние годы их частота значительно возросла. В 2006 г. в Саратовской области зафиксирован 22 251 случай спонтанного аборта, что составляет 30,9‰ (на 1000 женщин фертильного возраста). В 2007 г. (по данным аналитической справки Минздрава Саратовской области) зафиксировано 22 103 случая спонтанного аборта, что составляет 30,8‰ (на 1000 женщин фертильного возраста), а с учетом данных частных и ведомственных клиник этот показатель увеличивается до 23 532 случаев. Частой причиной их развития являются генетические аномалии у зародыша, гормональные нарушения матери, инфекции, иммунные нарушения, пороки развития матки. В то же время в 25-66 % случаев причину самопроизвольных аборт выявить не удастся. Одним из надежных способов установления причин развития самопроизвольных аборт является морфологическое исследование соскобов эндометрия. Однако и возможности патоморфологического анализа пока ограничены, так как не разработа-

ны четкие критерии диагностики цитогенетических, эндокринных, иммунологических и других причин ранних спонтанн аборт [2, 6].

Цель исследования – выявление причин самопроизвольных аборт путем комплексного гистологического, гистохимического и иммуногистохимического исследования эндометрия и фето-плацентарных тканей, с параллельным анализом данных истории болезни.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования послужили соскобы эндометрия с элементами фето-плацентарной ткани, полученные от 198 беременных женщин во время операции выскабливания полости матки по поводу начавшегося аборта.

Полученные соскобы фиксировались в 10%-нейтральном формалине, обезжизнялись в ацетон-кислотовой батарее и заливались в парафин. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином, методом ОКГ (оранжевый, красный, голубой) для выявления дезорганизации соединительной ткани, пикрофуксиновой смесью по Ван-Гизон для выявления степени развития склероза, шифф-йодной кислотой (ШИК-реакция) для выявления нейтральных и кислых мукополисахаридов.

При гистологическом исследовании обращали внимание на степень выраженности воспалительной реакции, ангиогенез, наличие различных патологических процессов (склероз, некроз, дистрофия и т.д.) с помощью сетки Автандилова [1], вычислялся удельный вес структурных элементов эндометрия и плодного яйца.

В 30 случаях было проведено цитогенетическое исследование ворсин хориона с помощью их выращивания на среде RPMI 1640.

Наличие гормональной патологии определялось иммуногистохимическим (авидин-биотиновым) методом, высокочувствительным для эстрогена и прогестерона. Подсчет клеток, дающих положительную реакцию, проводился по следующей формуле

$$N (\text{гистосчет}) = P(i) \times i,$$

где: i – интенсивность окрашивания, выраженная в баллах от 0 до 4; $P(i)$ – % клеток, окрашенных разной интенсивностью.

Результат N трактовался следующим образом: от 0 до 10 – отрицательная реакция; от 10 до 100 – слабopоложительная реакция; от 100 до 300 – положительная реакция.

При анализе историй болезни обращали внимание на возраст женщин, количество беременностей, исход предыдущих беременностей, анализы крови, мочи, мазков из влагалища и уретры.

Все женщины по характеру выявленной патологии и возможной причине самопроизвольного аборта были разделены на следующие группы: женщины с выявленной генетической патологией у плода, нарушением гормонального фона, воспалительными заболеваниями.

Результаты исследований. Цитогенетическое исследование ворсин хориона показало, что у 18 женщин из 30 обследованных было выявлено нарушение кариотипа: у 8 – тетраплоидия (92ххуу), у 10 – трисомия (6 случаев по 21-й хромосоме и 4 случая по 16-й хромосоме). Следует отметить, что наши данные совпадают с данными литературы. Так, К. Benirschke и Р. Kaufmann (1990) считают, что трисомия является одной из наиболее частых цитогенетических аномалий, обнаруживаемых в материале спонтанных абортов. Мы провели сравнительный анализ клинических и морфологических данных в двух группах: группа женщин с нормальным кариотипом (группа сравнения) и группа женщин с генетической патологией.

Проведенный анализ показал, что срок прерывания беременности в среднем составил 6-8 недель в обеих группах. Возраст беременной женщины в группе сравнения составлял в среднем 22 года, что значительно меньше, чем в группе женщин, имеющих патологию (31,5 года). Гинекологический анамнез был отягощен медицинскими и самопроизвольными абортami, а также сопутствующей гинекологической патологией в обеих группах. При сравнительном изучении лабораторных данных у женщин в обеих группах также не отмечалось существенной разницы. В общем анализе крови у 78% беременных наблюдалась анемия легкой степени; в общем анализе мочи у 18% женщин – небольшая лейкоцитурия; остальные показатели были в пределах нормы. В мазках из уретры, шейки матки и влагалища количество лейкоцитов не превышало норму, а в микрофлоре у подавляющего большинства (95%) преобладали палочки.

При гистологическом исследовании эндометрия и оболочек в группе с патологией выявлены следующие изменения. При изучении эндометрия с помощью обзорной окраски гематоксилином и эозином количество желез в поле зрения насчитывалось в среднем до трех-четырех; железы имели преимущественно овальную или округлую формы. Эпителий желез был уплощен, апикальный край ровный, ядра располагались на одном уровне, ядерно-цитоплазматический индекс соответствовал норме. Отмечалась выраженная децидуализация стромы. Описанные изменения как в группе с патологией, так и в группе сравнения были практически идентичны. Существенные отличия регистрировались при изучении ворсин хориона. В 100% случаев наблюдалась патология ворсин хориона у женщин с нарушением кариотипа. Все ворсины были отечны; сосуды в них отсутствовали (см. рис., в). При изучении идентичных гистологических препаратов беременных женщин с нормальным кариотипом у эмбриона отек ворсин наблюдался лишь в 20%. В 60% наблюдений ворсины имели сосуды. При проведении ШИК-реакции отмечалось умеренное содержание гликогена в эндометрии и оболочках в обеих группах. При определении удельного веса структурных элементов при помощи сетки Автандилова было установлено, что между группой с хромосомной патологией и нормальным кариотипом выявлены достоверные различия по удельному весу ворсин, межворсинчатому пространству, строению ворсин, децидуальной ткани (табл. 1), т.е. при нарушении кариотипа существенно нарушается соотношение функционирующих структур. Удельный вес цитотрофобласта ворсинчатого хориона остается практически неизменным. Имеющиеся в литературе данные о нарушении при генетической патологии васкуляризации вплоть до полного отсутствия сосудов, нарастающая гидropическая дегенерация стромы вплоть до формирования лакун; гипопластические и атрофические изменения хориального эпителия не противоречат нашим результатам. Сведения об удельном весе отдельных структур и их соотношении мы получили впервые.

При проведении иммуногистохимического метода исследования соскобов на прогестерон и эстроген от 30 беременных женщин были получены следующие результаты: в 6 случаях реакция на прогестерон и на эстроген была отрицательной, в 8 случаях отмечалась слабopоложительная реакция, и в остальных 16 случаях реакция на гормоны была положительной. Таким образом, у 14 женщин из 30 наблюдались признаки гормональной недостаточности. Анализ историй болезни показал, что средний возраст женщин с гормональной недостаточностью составлял 30 лет, а беременность прерывалась в основном на сроке гестации 8-9 недель. Средний возраст женщин с нормальным гормональным фоном был несколько меньше 26,3, а прерывание беременности происходило в более ранние сроки – 6-8 недель. Обращал на себя внимание тот факт, что в анамнезе все женщины с нарушением гормонального фона имели искусственные аборты (от 1 до 3) и в 30 %- самопроизвольные выкидыши. У женщин с нормальным гормональным фоном только в 65% случаев анамнез был отягощен медицинскими абортami, и ни в одном случае не наблюдалось самопроизвольных выкидышей. Что касается сопутствующей соматической патологии, то практически у всех беременных она

выявлялась в 30 % случаев, причем различий в структуре заболеваемости по нозологическому принципу выявлено не было. Изучение данных лабораторных исследований не позволило установить какие-либо особенности в данной группе беременных женщин по сравнению с другими.

При гистологическом исследовании эндометрия и оболочек в соскобах женщин с признаками гормональной недостаточности было установлено некоторое уменьшение количества желез в эндометрии: в среднем 3-4 железы в поле зрения вместо 5-6. Отсутствовали так называемые «пилообразные» железы, выявляемые у 20% женщин с нормальным гормональным фоном. Строма эндометрия разрыхлена, в 80% наблюдалась инфильтрация лейкоцитами, в 30% определялись очаги некроза. Децидуализация стромы была выражена незначительно. Во всех случаях в децидуальной оболочке выявлялись патологические изменения в виде либо лейкоцитарной инфильтрации, либо кровоизлияний, либо очагов некроза (см. рис., б). В некоторых случаях присутствовало их сочетание. В децидуальной оболочке обнаруживались как тонкостенные полнокровные сосуды, так и единичные сосуды с толстыми стенками, просвет которых был пуст. В 90% случаев наблюдалась патология ворсин хориона: в 10% – ангиоматоз, а в остальных – отсутствие сосудов в строме ворсин и их склероз (см. рис., г). Почти у всех (98%) беременных женщин обнаруживались кровоизлияния в межворсинчатое пространство.

У женщин с эстроген-прогестероновой недостаточностью при окраске ШИК отмечалось умеренное содержание и равномерное распределение гликогена в эндометрии и оболочках. У беременных женщин с нормальным гормональным фоном ШИК позитивных участков больше; в некоторых случаях они заметно преобладали в ворсинах хориона. При определении удельного веса структурных элементов при помощи сетки Автандилова было установлено, что между группой с эстроген-гестагенной недостаточностью и нормальным гормональным фоном выявлены достоверные различия по соотношению ворсин и межворсинчатого пространства, цитотрофобласта ворсин и децидуальной ткани (табл. 2).

Таким образом, для эндометрия женщин, страдающих эстроген-прогестероновой недостаточностью, характерно недоразвитие железистых крипт, которые сохраняют трубчатое строение и не формируют пилообразных желез, присущих для нормально развивающейся маточной беременности; недоразвитие спиральных артерий, которые отличаются относительно тонкой стенкой или имеют вид синусоидных структур; недоразвитие децидуальной ткани. На все эти признаки незавершенной гравидарной трансформации эндометрия указывают и другие авторы [4].

Кроме генетической и гормональной патологии одно из ведущих мест в этиологии самопроизвольных абортс занимает инфекционная патология. При исследовании морфологической картины соскобов из полости матки при самопроизвольных абортах воспалительные изменения диагностируются в 59,7% случаях [7].

Наиболее объективным морфологическим маркером восходящего бактериального инфицирования полости матки при беременности является экссудативная воспалительная реакция пораженных тканей плодного яйца и эндометрия. Это обусловлено мик-

рофлорой, населяющей влагалище и цервикальный канал [4,8]. Наиболее ярким морфологическим признаком острого экссудативного воспаления во всех органах является регионарная миграция полиморфноядерных лейкоцитов из просвета капиллярно-венулярных сосудистых структур. В связи с отмеченными обстоятельствами необходимо обратить внимание на то, что гравидарный эндометрий обладает хорошо развитой капиллярной сетью, расположенной в новообразованной децидуальной ткани [9]. Эта ткань к тому же подвержена развитию быстрого отека в связи с отсутствием плотных межклеточных контактов. Перечисленные обстоятельства обуславливают высокий экссудативный потенциал слизистой оболочки беременной матки, обеспечивающий незамедлительное разворачивание острого воспаления при малейшей бактериальной агрессии.

На наличие инфекционной патологии нами было исследовано 158 случаев самопроизвольного аборта. Из них в 60,2% были обнаружены воспалительные изменения в виде эндометрита (18%), децидуита (27%), виллузита (15%), смешанные воспалительные изменения (40%).

Анализ данных анамнеза в данной группе беременных женщин показал, что в 40% они имели артифициальные аборты (от 1 до 5) и в 27,2% – самопроизвольные выкидыши.

У 60% беременных в данной группе имелась сопутствующая инфекционная гинекологическая патология: хронические сальпингоофориты, хронические эндометриты, хламидиоз, кольпит, аднекситы. Данные лабораторных методов исследования не позволили выявить какие – либо особенности у этой категории больных. При морфологическом исследовании эндометрия и оболочек в этой группе выявлены следующие изменения. При изучении эндометрия с помощью стандартной окраски гематоксилином и эозином обращало на себя внимание наличие в 58% лейкоцитарной инфильтрации (см. рис., а), в 39% на фоне инфильтрации определялись очаги некроза. Патология в децидуальной оболочке выявлялась в виде очагов лейкоцитарной инфильтрации (67%), кровоизлияний (25%), очагов некроза (45%). В 89% случаев наблюдалось их сочетание. Сосуды в децидуальной оболочке преобладали полнокровные с тонкой стенкой, в единичных случаях встречались пустые сосуды с толстыми стенками. В 95% случаев наблюдалась патология ворсин хориона. В 70% – это полное отсутствие сосудов в строме, в 15% – лейкоцитарная инфильтрация. У 80% беременных женщин обнаруживались кровоизлияния в межворсинчатое пространство.

При определении удельного веса структурных элементов при помощи сетки Автандилова было установлено, что между группами с воспалительными изменениями и без воспалительных изменений выявлены достоверные различия по соотношению ворсин и межворсинчатого пространства и децидуальной ткани (табл. 3).

Заключение. Применение комплексного гистологического, гистохимического, морфометрического и цитогенетического методов исследования эндометрия и фето-плацентарного материала, полученного при выскабливании полости матки беременных женщин по поводу самопроизвольных абортс, показало, что каждая из причин прерывания беременности имеет свои морфологические особенности и позволяет их

диагностировать. Установление даже предварительного диагноза позволит провести более детальное обследование женщин репродуктивного возраста и снизить количество нежеланных прерываний беременности.

Таблица 1

Групповые статистики удельного веса структурных элементов при наличии хромосомной патологии и при нормальном кариотипе

Структурные элементы	Среднее		Стандартное отклонение		Стандартная ошибка среднего	
	нормальный кариотип	хромосомная патология	нормальный кариотип	хромосомная патология	нормальный кариотип	хромосомная патология
Ворсины	56,9*	44,9*	12,40475	6,50555	3,92273	2,05724
Межворсинчатое пространство	43,1*	55,1*	12,40475	6,50555	3,92273	2,05724
Строма ворсин	31,6*	22,2*	11,39396	6,14275	3,60309	1,94251
ЦТБ ворсин	39,3	36,4	6,18331	7,96102	1,95533	2,51749
Децидуальная ткань	62,3*	74,4*	7,63108	9,51256	2,41316	3,00814

Примечание : *при $p \leq 0,05$

Таблица 2

Групповые статистики удельного веса структурных элементов при наличии эстроген-гестагенной недостаточности и при нормальном гормональном фоне

Структурные элементы	Среднее		Стандартное отклонение		Стандартная ошибка среднего	
	нормальный гормональный фон	эстроген-гестагенная недостаточность	нормальный гормональный фон	эстроген-гестагенная недостаточность	нормальный гормональный фон	эстроген-гестагенная недостаточность
Ворсины	62,6667*	48*	8,10864	7,36357	2,70288	2,32857
Межворсинчатое пространство	37,3333*	52*	8,10864	7,36357	2,70288	2,32857
Строма ворсин	29,5556	29,9	23,42067	11,64713	7,80689	3,68314
ЦТБ ворсин	47,4444*	30,8*	6,46357	10,37947	2,15452	3,28228
Децидуальная ткань	64*	54,5*	6,63325	9,87983	2,21108	3,124228

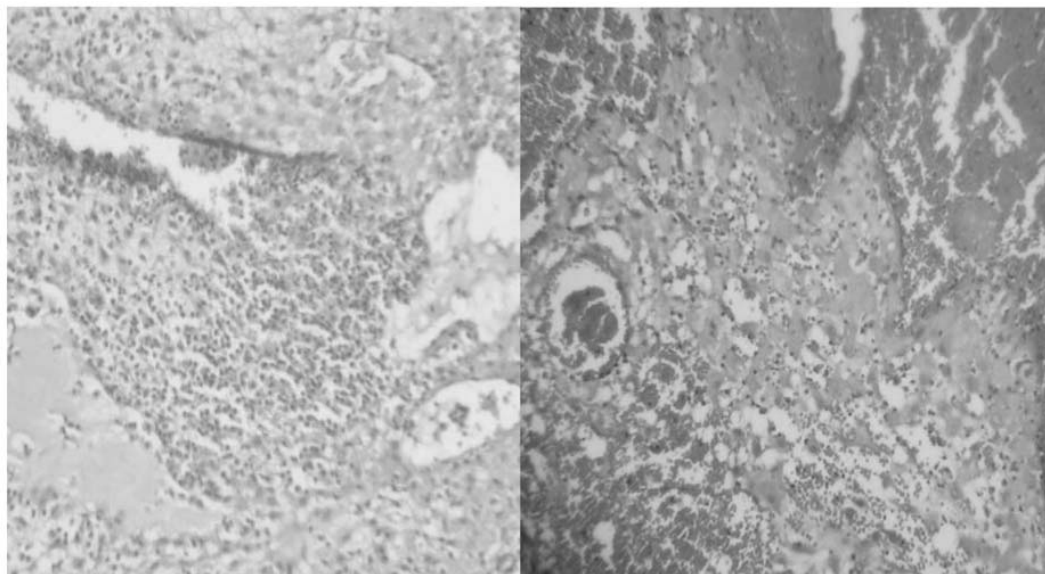
Примечание: * при $p \leq 0,05$

Таблица 3

Групповые статистики удельного веса структурных элементов при наличии и отсутствии воспалительных изменений

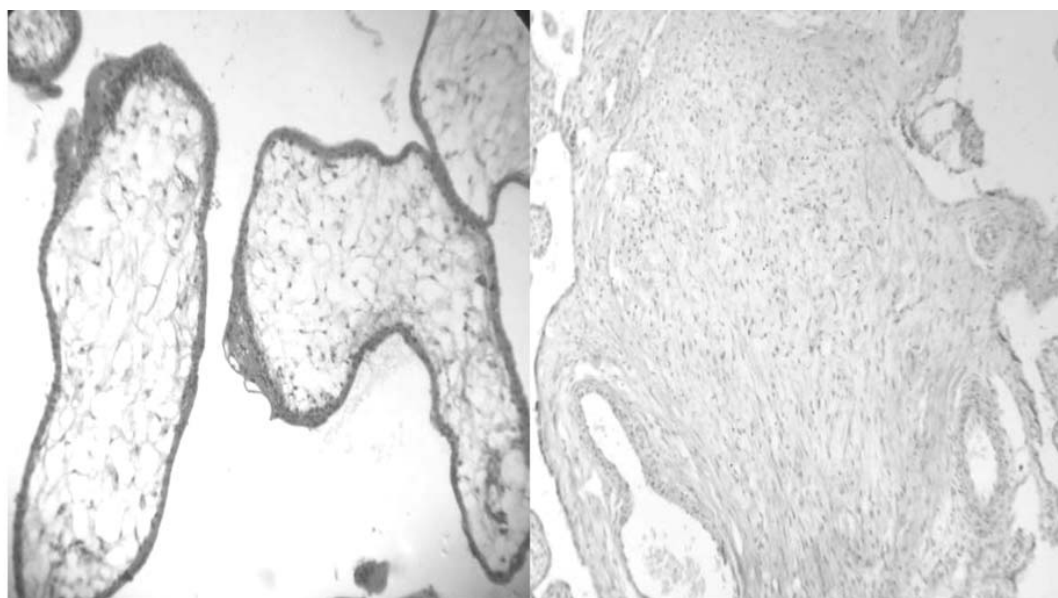
Структурные элементы	Среднее		Стандартное отклонение		Стандартная ошибка среднего	
	отсутствие признаков воспаления	наличие воспаления	отсутствие признаков воспаления	наличие воспаления	отсутствие признаков воспаления	наличие воспаления
Ворсины	59,7273*	37,7143*	10,33529	4,53557	3,11621	1,71429
Межворсинчатое пространство	41,7273*	61,8571*	10,42200	5,42920	3,142335	2,05204
Строма ворсин	19,7273	13,5714	8,60338	5,71131	2,59402	2,15867
ЦТБ ворсин	30,3636	31	3,90571	5,6585	1,17761	2,13809
Децидуальная ткань	69,6364*	84,8571*	17,10715	7,51506	5,15800	2,84043

Примечание: * при $p \leq 0,05$.



а

б



в

г

Патологические изменения в базальной части децидуальной оболочки:

- а – лейкоцитарная инфильтрация в эндометрии при самопроизвольном аборте 6 недель беременности.
Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 180;
- б – кровоизлияние в децидуальную оболочку при самопроизвольном аборте 9 недель беременности.
Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 180;
- в – бессосудистая, отечная ворсина хориона при трисомии по 21-й хромосоме.
Окр. гематоксилин-эозин. Ув. 180;
- г – склерозированная ворсина при эстроген-гестагенной недостаточности.
Окр. Ван-Гизон. Ув. 180.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автандилов, Г.Г. Основы патологоанатомической практики / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1994.–510с.
2. Беспалова, О.Н. Оценка роли генетических факторов в привычном невынашивании беременности ранних сроков: Автореф. дис. канд. мед. наук /О.Н.Беспалова. – М., 2001.–20с.
3. Внутриутробное развитие человека / Под ред. А.П. Милованова, С.В. Савельева.–М.: «МДВ»,2006.–384с.
4. Глуховец, Б.И. Патоморфологическая диагностика ранних самопроизвольных выкидышей / Б.И. Глуховец, Н.Г. Глуховец. – СПб.,1999.– 96 с.
5. Глуховец, Б.И. Патоморфологические и гормональные критерии в диагностике причин самопроизвольных выкидышей/ Б.И. Глуховец, Н.Г. Глуховец, В.Н. Тарасов // Архив патологии.–2001.–№5.–С.31-36.
6. Милованов, А.П. Патология системы мать-плацента-плод / А.П.Милованов.–М.:Медицина,1999.– 440с.

7. Несяева, Е.В. Неразвивающаяся беременность: этиология, патогенез, клиника, диагностика / Е.В. Несяева // Акушерство и гинекология. – 2005. – №2. – С.3-7.

8. Сизова, Н.В. Прогнозирование и профилактика неутробных абортов с учетом клинко-морфологических вариантов развития: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / Н.В. Сизова. – Самара, 2004.

9. Тютюнник, В.Л. Морфофункциональное состояние сис-

темы мать-плацента-плод при плацентарной недостаточности и инфекции / В.Л. Тютюнник, В.А. Бурлев, З.С. Зайдиева // Акушерство и гинекология. – 2003. – №6. – С.11-16.

10. Benirschke K., Kaufmann P. Pathology of the Human Placenta. – 1990.

11. Chiswick, M. Perinatal and infant postmortem examination / M. Chiswick // BMJ. – 1995. – Vol.310. – P.141–142.

УДК 616.36-005-02:616.411-089.85(045)

СОСУДИСТО-ПАРЕНХИМАТОЗНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ СПЛЕНЭКТОМИИ

Н.В.Черненко – ГОУ ВПО Ивановская ГМА Росздрава, ассистент кафедры анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии; **С.И.Катаев** – ГОУ ВПО Ивановская ГМА Росздрава, заведующий кафедрой анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии, профессор, доктор медицинских наук. E-mail: chernenconv@mail.ru

В работе исследовалось влияние удаления селезенки на морфофункциональное состояние печени 78 взрослых обопополных нелинейных крыс через 1, 7, 14, 21, 28 суток, а также 3, 6, 9 месяцев после спленэктомии. При помощи гистологических, электронномикроскопических, морфометрических и статистических методов исследования было установлено, что спленэктомия оказывает значительное влияние на состояние микроциркуляторного русла печени, ее паренхимы как в ранние, так и отдаленные сроки после удаления селезенки, являясь причиной необратимых структурных преобразований.

Ключевые слова: тотальная спленэктомия, морфофункциональное состояние печени, крысы.

VASCULAR AND PARENCHYMATOUS INTERRELATIONS IN LIVER OF WHITE RATS AFTER TOTAL SPLENECTOMY

N.V.Chernenko – Ivanovo State Medical Academy, Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy and Operative Surgery, Assistant; **S.I.Kataev** – Ivanovo State Medical Academy, Head of Department of Human Anatomy, Topographic Anatomy and Operative Surgery, Professor, Doctor of Medical Science. E-mail: chernenconv@mail.ru

The purpose of our study is to determine morphologic changes in microvascular bed of liver in 78 female and male white rats adults on the first, seventh, fourteenth, twenty-eighth days and third, sixth, ninth months after operation. The hepatic microcirculation was analyzed using light and scanning electron microscopy, histological methods, morphometry and statistics. The splenectomy influences on microvascular bed and hepatocytes in early periods. It causes irreversible morphological changes of hepatic tissue in long-term periods after operation.

Key words: total splenectomy, morphofunctional state of liver, rats.

В организме млекопитающих печень и селезенка функционально объединяются в единую гепато-лиенальную систему. Выпадение присущих для селезенки функций в случае ее полного удаления не может не отражаться на деятельности органов, связанных с сосудами портальной системы, и, в первую очередь, на печени. Происходит снижение ее окислительного потенциала, в частности, по отношению тирозина, нарушаются процессы генерации и аккумуляции энергии митохондриями, что приводит к увеличению времени окислительного фосфорилирования [3, 9, 11]. Сплениэктомия приводит к перераспределению кровотока в чревном стволе, значительному уменьшению портального давления [2, 6, 8, 18]. Безусловно, все отмеченные изменения определенным образом связаны с морфофункциональным состоянием микроциркуляторного русла (МЦР) печени, изучение которого после удаления селезенки представляет значительный практический интерес.

Материалы и методы исследования. Была исследована печень 78 половозрелых нелинейных крыс обопопола, массой 190–220 грамм. Животные были разбиты на 3 группы, соответствующие ближайшему (1 группа), среднему (2 группа) и отдаленному (3 группа) послеоперационным периодам; в 1-й группе – забор материала производился на конец 1, 12 и 24 часов; во 2-й группе – на 7, 14, 21 и 28 сутки; в 3-й

группе материал исследовался в конце 3, 6 и 9 месяцев. Контроль составили 18 животных, по 6 на каждую группу. Сплениэктомия и ложная операция у контрольных животных осуществлялись при верхней срединной лапаротомии в условиях обезболивания. Гистологические препараты печени, окрашенные гематоксилин-эозином и по методу ван Гизон, изучались под световым микроскопом и с помощью анализатора изображения «Иста-Видео Тест». Объемную плотность структурных элементов печеночной ткани и ядерно-цитоплазматическое отношение гепатоцитов определяли по Г.Г. Автандилову [1]. Обработка полученных цифровых данных выполнена при помощи пакетов прикладных программ «Microsoft Excel 2002» и «NCSS Statistikal and Data Analysis Software 2004» [13]. Используя кластерный анализ, проводили обработку суммарных изменений количественных параметров, отражающих морфофункциональное состояние МЦР печени крыс путем создания пространственной матрицы связи между группами [4]. С помощью однофакторного дисперсионного анализа изучалась сила влияния фактора спленэктомии на изменение исследуемых показателей, а при помощи корреляционного анализа – характер и степень статистической связи между параметрами. Достоверность полученных результатов определяли по t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера [7].