

Измерительная и программная часть тренажерно-стимулирующего комплекса ТС-ВСМР-01 может быть выполнена, например, на базе КПК. Она должна обеспечивать: формирование зрительных, слуховых и тактильных тестов для измерения сенсорной реакции разной модальности (генератор тестового стимула на ресурсах КПК); программный способ формирования комплекса энергетических воздействий трех модальностей, для организации управления сенсорной реакцией (блок хранения программ энергетической стимуляции в памяти КПК, дополняется внешними блоками энергетического воздействия); статистическую обработку результатов тестирования (измеритель ВСМР и программа обработки на базе КПК); контроль обработки данных (блок хранения индивидуальных данных на базе КПК); отображение данных (устройство отображения ВСМР на экране КПК).

В качестве тестовых стимулов можно использовать все известные варианты тестовых воздействий, которые можно воспроизвести на КПК. В программе энергетического стимулирования предусматриваются стимулы трех модальностей: зрительной: цветовые (яркостные) вспышки при регулировке интенсивности и продолжительности; слуховой: чистый тон или комбинация звуков при регулировке интенсивности и частоты; электрической: два электрода, устанавливаемые в области ладони.

Литература

1. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд. Киев: Наукова Думка, 1991.
2. Психифизика сенсорных и сенсомоторных процессов. М.: Мир, 1984.
3. Время сенсорной реакции человека в современных психофизических исследованиях / Ендриховский С.Н. и др. // Сенсорные системы. Т.10, №2. 1996.
4. Попечителев Е.П., Гигаури Н.К. Методы получения диагностической информации при исследовании функций зрения человека. Деп. ВИНТИ № 4826-В87 от 07.07.87, 1987.
5. Ендриховский С.Н. Компьютерные методы исследования зрительной системы в современной психофизике и психофизиологии // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. №1. 1993.
6. Иванченко С.Н., Малых С.Б. Природа изменчивости скоростных характеристик сенсорных реакций в различных экспериментальных условиях // Вопросы психологии, №6, 1994.
7. Попечителев Е.П. Биотехнические измерительно-вычислительные системы с тестовыми воздействиями // Известия ГЭТУ. Вып. 478. 1995.
8. Иващицкий А.И. Мозговые механизмы оценки сигналов. М.: Медицина, 1986.

УДК 618.5-089.888.61:612.11:618.14-005.1

ВЛИЯНИЕ УПРАВЛЯЕМОЙ ГЕМОДИЛИЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОЙ КРОВИ ПРИ ПЛАНОВОМ АБДОМИНАЛЬНОМ РОДОРАЗРЕШЕНИИ

В. Н. СЕРОВ, О. В. РОГАЧЕВСКИЙ, О. Н. КУЧЕРОВА*

Ключевые слова: управляемая гемодилюция, родоразрешение

Кровотечения во время и после операции кесарева сечения остаются одной из основных организационных, клинических и социальных проблем, что связано с увеличением частоты выполнения данного оперативного вмешательства. Частота кровотечений во время и после операции кесарева сечения составляет 2,2% [1]. Основной проблемой является возмещение факторов свертывания крови и её глобулярного объема, потерянных во время кровотечения [2]. Громадный опыт использования донорской крови выявил серьезные её недостатки, далеко небезопасно переливание и свежзамороженной плазмы [1]. К методам бескровной хирургии, принцип которой – сберечь как можно больше крови человека, оказавшегося на операционном столе, относятся аутоплазмодонорство, гиперволемическая и нормоволемическая гемодилюция, интраоперационная реинфузия крови [3].

Наиболее экономически выгодным, безопасным и легко выполнимым методом кровесбережения является управляемая гемодилюция [4]. Управляемая гемодилюция (УГ) – комплекс методических приемов, направленных на создание дозированного разведения крови в определенный период времени. Применение этой уникальной методики хотя и приводит к анемии легкой или

средней степени, но при этом происходит снижение вязкости крови, сохраняется тканевая перфузия, и в результате во время операции имеет место меньшее снижение абсолютного числа эритроцитов. Данный метод можно рассматривать как аутогемодилюцию, т.е. естественный процесс восстановления объема циркулирующей крови (ОЦК) при невосполненной или незамещенной острой кровопотере организма [5].

Гемодилюция может быть нормоволемической (НГ) и гиперволемической (ГГ). НГ – одномоментное замещение забранной цельной крови пациента равным объемом плазмозаменителя, при этом сохраняется и поддерживается исходный (нормальный) объем циркулирующей крови, в котором лишь временно уменьшается объем и концентрация клеток крови, с последующей реинфузией крови в конце операции. ГГ направлена на увеличение внутрисосудистого циркулирующего объема крови выше нормы за счет избыточного переливания плазмозаменителей под контролем гемодинамики и центрального венозного давления без одновременного забора крови, тем самым также снижая потерю эритроцитов во время операции [7,9,10].

Показаниями к проведению гемодилюции являются: предполагаемая интраоперационная кровопотеря более 20% ОЦК при предлежании плаценты, преждевременной отслойки плаценты, миоме тела матки, рубце на матке; при гестозе, при антенатальной гибели плода, при хрон. ДВС-синдроме, при отягощенном трансфузиологическом анамнезе, при отказе пациентки от трансфузии препаратов донорской крови. Противопоказаниями являются: анемия ниже 100 г/л, заболевания миокарда и коронарных сосудов, НК II – III степени, гипертонзия выше 180 мм рт. ст., гипопропротеинемия меньше 60 г/л [6,7,8,10]. В настоящее время одной из актуальных проблем является внедрение методов УГ в акушерскую практику [1,2,7].

Цель исследования – изучение влияния управляемой гемодилюции на показатели красной крови при плановом абдоминальном родоразрешении.

Объекты и методы. Нами обследовано 90 женщин, относящихся к группе высокого риска по развитию интраоперационного кровотечения, родоразрешенных оперативным путем в плановом порядке на базе ГУЗ «Ставропольский краевой клинический перинатальный центр» (СККПЦ) в 2007 – 2008 гг. Показаниями к операции явились: полное предлежание плаценты (33,3%), миома тела матки (22,2%), рубец на матке после операции кесарева сечения (11,1%), беременность после ЭКО и ПЭ (11,1%), многоплодная беременность (11,1%), гестоз (5,6%), крупный плод (5,6%). Все пациентки были родоразрешены в плановом порядке путем операции кесарева сечения по методике Stark, в 20% случаях объем был расширен до миомэктомии, и в 12% – до надвлагалищной ампутации матки.

Все женщины, участвующие в исследовании, были разделены на 2 сопоставимые по возрасту, массе тела, паритету, характеру перенесенных заболеваний, течению данной беременности, объему оперативного вмешательства группы. Средний возраст женщин в группах составил 30,9±1,2 года, масса тела, в среднем, равнялась 77,4±2,85 кг. Основную группу составили 60 беременных, родоразрешенных путем плановой операции кесарева сечения, которым в качестве кровесберегающей методики применяли УГ. Эта группа была разделена на две самостоятельные подгруппы по 30 человек. В 1А подгруппе в качестве кровесберегающей методики использовали гиперволемическую гемодилюцию (ГГ), в 1Б подгруппе – нормоволемическую гемодилюцию (НГ). В контрольную группу вошли 30 беременных, родоразрешенных путем кесарева сечения без применения методов гемодилюции.

В нашем исследовании УГ проводилась путем сочетанной инфузии коллоидных и кристаллоидных растворов: 6% раствора гидроксизилированного крахмала (ГЭК) и физиологического раствора. Объем растворов для проведения ГГ составил, в среднем, 1372±125 мл, инфузия 6% ГЭК проводилась в дозе 15 мл/кг со скоростью 30 мл/мин. При проведении НГ объем забора крови в среднем составил 465±64 мл с синхронным введением равного объема 6% ГЭК. Реинфузия аутокрови после хирургического гемостаза. Объем эксфузии рассчитывали по формуле [1,5]:

$$V = P (Ht_i - Ht_k)$$

где V – объем извлекаемой крови, P – масса тела (кг), Ht_i – гематокрит исходный, Ht_k – гематокрит конечный.

Эффективность кровесберегающих методик оценивали с учетом интраоперационной кровопотери, по объему использованных препаратов донорской крови, а также путем динамиче-

* НЦАГиП им. А.К.В.И.Кулакова, Москва, ул. Ак.Опарина, 4; Ставропольский краевой клин. перинатальный центр Ставрополь, ул. Ломоносова, 44

ского определения параметров гемодинамики, свертывающей системы крови, гематокрита, гемоглобина, эритроцитов, биохимических констант крови, параметров кислородного баланса. Исследование показателей красной крови, результаты которого представлены в данной статье, проводили перед операцией, интраоперационно (после гемодилюции, на высоте кровопотери, после реинфузии), в 1 и 5 сутки после операции. Измерения вели с помощью счетчика форменных элементов крови фирмы «Coulter» модель AcT-10. При анализе полученных результатов были применены методы описательной статистики (вычисление средних значений для каждого показателя с определением границ доверительного интервала), статистическое сравнение показателей между группами проводилось с помощью критериев Вилкоксона и Манна-Уитни, результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Статистическая обработка данных производилась с помощью программы «Statistica 6.0».

Результаты. При сравнении предоперационных показателей гемоглобина, гематокрита, эритроцитов, тромбоцитов статистически значимых различий между исследуемыми группами не выявлено ($p > 0,05$). Значения исследуемых показателей в подгруппе 1А представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели красной крови при проведении ГГ (подгруппа 1А)

Показатель	До операции	После ГГ	На высоте кровопотери	1 сутки после операции	5 сутки После операции
Hb, г/л	113,5±1,8	93,2±2,3	89,0±2,4	96,4±2,8	108,7±2,3
Ht, %	35,3±1,3	29,0±1,4	26,8±0,8	28,6±1,4	32,8±2,4
Эр-ты, 10 ¹² /л	4,2±0,8	3,3±0,1	3,0±0,3	3,2±0,3	3,89±0,1
Тр-ты, 10 ⁹ /л	315,7±58,1	301,3±24,6	279±22,3	298,5±15,7	304,8±22,1

После проведения ГГ выявлено снижение гемоглобина на 17,9%, гематокрита на 17%, эритроцитов на 21,5%, тромбоцитов на 5,6% по сравнению с исходными значениями данных показателей. На высоте кровопотери наблюдалось дальнейшее их снижение. Минимальные интраоперационные величины гемоглобина и гематокрита составили 81 г/л и 26,4% соответственно.

По сравнению с исходными значениями исследуемых параметров, на высоте кровопотери имело место снижение гемоглобина на 21,6%, гематокрита на 24,1%, эритроцитов на 28%, тромбоцитов на 12,5%. В 1 сутки после операции было выявлено повышение значений исследуемых показателей (увеличение гемоглобина, в среднем, на 7,7%, гематокрита на 6,3%, эритроцитов на 6,6%, тромбоцитов на 6,4% по сравнению с результатами интраоперационной оценки на высоте кровопотери). В конечном итоге, на 5-е сутки имело место снижение гемоглобина, в среднем, на 4,3%, гематокрита на 7,1%, эритроцитов на 7,3%, тромбоцитов на 5,5% по отношению к исходным значениям; статистически значимых различий между исходными и конечными значениями исследуемых показателей не установлено. Средняя кровопотеря составила 722±12 мл. Средняя длительность операции – 37,6±3,3 минуты. Среднее количество перелитой донорской крови и ее компонентов: в одном случае было использовано 450 мл свежемороженой плазмы при надвлагалищной ампутации матки по поводу истинного приращения плаценты.

Значения исследуемых показателей в подгруппе 1Б представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели красной крови при проведении НГ (подгруппа 1Б)

Показатель	До операции	После НГ	На высоте кровопотери	1 сутки после операции	5 сутки после операции
Hb, г/л	114,9±3,6	99,3±2,8	93,8±3,7	103,0±1,8	110,3±1,6
Ht, %	35,5±0,7	30,7±1,1	28,9±0,8	31,2±0,3	33,6±1,3
Эр-ты, 10 ¹² /л	4,02±0,7	3,45±0,6	3,23±0,4	3,53±0,5	3,86±0,3
Тр-ты, 10 ⁹ /л	319,7±23,6	302,0±13,5	288,2±17,4	300,5±14,2	308,3±22,2

После проведения НГ выявлено снижение гемоглобина на 13,6%, гематокрита на 14,1%, эритроцитов на 14,2%, тромбоцитов на 5,6% по сравнению с исходными значениями данных показателей. На высоте кровопотери наблюдалось дальнейшее их

снижение. Минимальные интраоперационные величины гемоглобина и гематокрита составили 85,8 г/л и 27,9% соответственно. По сравнению с исходными значениями исследуемых параметров, на высоте кровопотери имело место снижение гемоглобина на 18,4%, гематокрита на 23,7%, эритроцитов на 20%, тромбоцитов на 9,8%. В 1 сутки после операции было выявлено повышение значений исследуемых показателей с последующей положительной динамикой в ходе наблюдения (увеличение гемоглобина, в среднем, на 9,9%, гематокрита на 7,4%, эритроцитов на 8,4%, тромбоцитов на 8,1% по сравнению с результатами интраоперационной оценки на высоте кровопотери). В конечном итоге, на 5 сутки произошло снижение гемоглобина, в среднем, на 4%, гематокрита на 5,4%, эритроцитов на 5,6%, тромбоцитов на 4,5% по отношению к исходным значениям; статистически значимых различий между исходными и конечными значениями исследуемых показателей не установлено. Средняя кровопотеря составила 733,3±12,6 мл. Средняя длительность операции составила 34,2±1,3 минуты. Препаратов донорской крови перелито не было ни в одном случае. Средний объем эксфузированной крови составил 465±12 мл. Значения исследуемых показателей в контрольной группе представлены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели красной крови в контрольной группе

Показатель	До операции	На высоте кровопотери	1 сутки после операции	5 сутки После операции
Hb, г/л	114,3±2,2	107,7±3,2	97,6±2,5	101,2±2,1
Ht, %	36,1±0,4	29,6±1,1	30,4±0,7	31,1±1,5
Эр-ты, 10 ¹² /л	4,1±0,5	3,2±0,6	3,4±0,2	3,5±0,4
Тр-ты, 10 ⁹ /л	315,2±15,4	298,4±21,1	303,5±11,1	306,8±13,6

Минимальные интраоперационные величины гемоглобина и гематокрита составили 105,7 г/л и 29,6% соответственно. В 1 сутки снижение показателей гемоглобина на 14,8%, гематокрита на 15,8%, эритроцитов на 17,1%, тромбоцитов на 5% от исходных значений. Снижение исследуемых параметров к 5 суткам по отношению к исходным значениям для гемоглобина составило, в среднем, 11,3%, для гематокрита – 15,9%, для эритроцитов – 15%, для тромбоцитов – 3,5%. повышается на 3% гематокрита на 5,3%, эритроцитов на 2,9%, тромбоцитов на 3%. Сравнение исходных и конечных значений гемоглобина, гематокрита эритроцитов посредством критерия показало, что различия между этими показателями статистически значимы (для гемоглобина $p=0,03$, для гематокрита $p=0,02$, для эритроцитов $p=0,03$). Средняя кровопотеря составила 738±9,6 мл. Средняя длительность операции составила 40,6±8,2 минуты. Свежемороженая плазма использовалась в 10 случаях (33%), в объеме от 250 мл до 800 мл.

При сравнительном анализе исследуемых параметров в основных подгруппах статистически значимых различий между ними не выявлено. Интраоперационное содержание гемоглобина, эритроцитов гематокрита было достоверно ниже в основных подгруппах, тогда как конечные значения данных показателей в них были достоверно выше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$).

При относительно равнозначной кровопотере в основной и контрольной группах снижение глобулярного объема при проведении УГ происходит за счет кровезаменителей. Несмотря на снижение концентрации гемоглобина и незначительное снижение кислородной емкости крови при УГ, нормальный газообмен в тканях поддерживается за счет увеличения количества эритроцитов, проходящих через сосуд в единицу времени и интенсивной работы всех четырех гемов молекул гемоглобина (а не одного, как в норме) [1,7,10]. Более того, аутокровь при НГ обеспечивает поступление в кровотоки полноценных эритроцитов, тромбоцитов, факторов свертывания, которые компенсируют их потери в операционной ране [5]. На микроциркуляторном уровне доставка кислорода растет за счет повышенной скорости движения эритроцитов, снижения диффузной потери кислорода в артериолах и уменьшения артериовенозного шунтирования. Это способствует быстрому восстановлению параметров периферической крови и благоприятному течению послеоперационного периода [7,10]. Принципиальным является сокращение применения донорской крови и ее препаратов в случае проведения УГ. Это обеспечивает отсутствие риска посттрансфузионных реакций и осложнений, передачи гемотрансмиссивных инфекций и опасности аллоиммунизации. Методы УГ позволяют уменьшить абсолютную операционную кровопотерю, тем самым доказав экономический эф-

фект, связанный с уменьшением и отказом от применения препаратов донорской крови, способствуют восстановлению параметров периферической крови и благоприятному течению послеоперационного периода. Разработка программы использования и внедрения гемодилюции при плановом абдоминальном родоразрешении в акушерском стационаре любого уровня позволит снизить акушерскую кровопотерю, предотвратив тем самым материнскую заболеваемость и смертность.

Литературы

1. Абубакирова А. М., Кулаков В. И., Серов В. Н., Баранов И. И., Федорова Т. А., Сидельникова В. М., Конбос М. Методы сбережения крови в акушерско-гинекологической практике. // Вестник службы крови России. 2000. № 1. С. 11–14.
2. Зильбер А. П. Кровопотеря и гемотрансфузии. Принципы и методы бескровной хирургии. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 1999. 120 с.
3. Кулаков В. И., Серов В. Н., Абубакирова А. М., Антонов А. Г., Макацария А. Д., Баранов И. И., Федорова Т. А. Клиническая трансфузиология в акушерстве, гинекологии и неонатологии. М.: Триада-Х, 2001. 336 с.
4. Н. В. Леменева, В. С. Сорокин, А. Ю. Лубнин. Кровесберегающие методики в детской нейроанестезиологии. // Анест. и реан. 2008. № 2. С. 22–27.
5. О. В. Рогачевский, Т. А. Федорова. Современные технологии кровесбережения в акушерстве. // Акуш. и гин.- 2008. №3. С. 34–38.
6. Т. А. Федорова, Ф. Ф. Рагимов. Современные технологии кровесбережения при абдоминальной гистерэктомии. // Анест. и реан. 2007. №6. С. 48–51.
7. В. С. Ярочкин, В. П. Панов. Острая кровопотеря. М., 2004. С. 362.
8. Van der Linden P. // J. of Anaesthesiologi. 2001. V. 18. P. 495.
9. Weiskopf R. B. // Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine. 2001. V. 3. P. 24.
10. V. Winter, J. Gille, A. Richter. Preoperative hypervolemic hemodilution with 6 % HES 130/0, 4 as a way of reducing needs for donor blood transfusion. // Анест. и реан. 2006. С. 43 – 48.

УДК 616.91:616.831.4-092.4

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЭРО-ГЕМАТИЧЕСКОГО БАРЬЕРА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА

Л. С. БЫХАЛОВ, А. В. СМЕРНОВ, А. М. БУТЕНКО, М. В. ШМИДТ, В. Ф. ЛАРИЧЕВ, А. Я. ПОЧЕПЦОВ, Н. В. ХУТОРЕЦКАЯ*

Ключевые слова: эксперимент, аэрогематический барьер

Существуют данные, свидетельствующие о наличии у вируса Западного Нила (ВЗН) не только нейротропного но и висцеротропного действия. ВЗН способен инфицировать эндотелиоциты и паренхиматозные клетки сердца, легких, печени, почек [1,6]. В 2002-2005г. появились сообщения о заражении лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) пациентов при переливании крови и трансплантации органов [3,4,6]. Серологические и клинические исследования показывают, что реципиенты с трансплантированными органами имеют в 40 раз больший риск для нейротропной после ЛЗН по сравнению с общей популяцией [4]. После трансплантации инфицированной ВЗН печени и легких помимо лихорадки, нарушения сознания и неврологической симптоматики отмечалось развитие респираторного дистресс-синдрома в первом случае, а также фиброза легких и диспноэ во втором [6].

В работах отечественных ученых показано наличие вируса в тканях легких умерших от ЛЗН пациентов [2,1], однако особенности морфологических изменений в легких в зависимости от стадии инфекционного процесса остаются мало изученными.

Цель работы – выявление особенностей ультраструктурных изменений легких при опытным воспроизведении ЛЗН.

Объекты и методы. Моделирование ЛЗН проводилось в лаборатории арбовирусных инфекций (зав. лаб. проф. А. М. Бутенко) ГУ НИИ вирусологии РАМН им. Д. И. Ивановского. В работе использовали белых мышей-самцов массой 10±2 г в возрасте 30 суток, которые были заражены вирусом Западного Нила (ЗН), астраханский штамм (Астр 901), подкожно в разведении 10²

² 0,3 мл (10 животных). Заболевших животных с выраженной клинической симптоматикой ЛЗН забивали на 7 сутки (7 животных) под эфирным наркозом в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Контролем служили мыши-самцы (10 животных), которым подкожно вводили 0,3 мл 0,9% раствора хлорида натрия.

Фиксацию кусочков легкого для электронно-микроскопического исследования размером до 1 мм³ вели в течение 12 ч. в 4% растворе параформа на 0,1М какодильном буфере с постфиксацией в течение 2 ч. в 1% р-ре тетраоксида осмия на 0,1М какодильном буфере (рН = 7,4) при +4°C [5]. После промывки в нескольких порциях раствора какодильного буфера материал подвергали дегидратации в спиртах возрастающей концентрации и заливали в смесь эпона и аралдита. Ультратонкие срезы толщиной 50-90 нм получали на ультрамикротоме LKB-8800 и монтировали на медные сетки. После контрастирования в 2,5% р-ре уранилацетата на 50е этаноле в течение 40 мин и 0,3% растворе цитрата свинца в течение 20 мин срезы изучались в электронном микроскопе Tesla BS-500 при ускоряющем напряжении 60 кВ. Фотодокументирование вели с использованием фотопластинок «Для ядерных исследований». Электронные микрофотографии изготавливали на фотографической черной бумаге «Унибром 160 БП».

Результаты. При моделировании ЛЗН путём подкожного введения вируса ЗН белым беспородным мышам, начиная с 5-6 суток, обнаруживались клинические симптомы заболевания, которые достигали значительной выраженности к 7 суткам. Отмечалась гипертермия, снижение аппетита, парезы и параличи конечностей, у части животных наблюдались подёргивания и судороги мышц. В тяжёлых случаях отмечено нарастание общемозговой симптоматики, развитие глубокой мозговой комы.

В эндотелии капилляров межальвеолярных перегородок у животных с клиникой ЛЗН на 7 сутки эксперимента обнаруживается увеличение количества выпячиваний складок люминальной поверхности. Толщина цитоплазмы эндотелиальных клеток значительно варьирует с участками утолщения и истончения. В цитоплазме выявляются многочисленные пиноцитозные пузырьки. В отдельных эндотелиоцитах отмечаются признаки выраженного отёка цитоплазмы с образованием больших вакуолей с содержимым низкой электронной плотности. Митохондрии клеток выглядят набухшими, округлыми. Обнаруживается очаговый лизис крист митохондрий. Ядра отдельных эндотелиальных клеток приобретают неровные контуры. Обнаруживаются небольшие участки инвагинаций ядерной оболочки. Структура хроматина отличается от контроля и характеризуется наличием гетерохроматина в периферических отделах ядра в виде крупных глыбок, прилежащих к внутренней ядерной мембране. Обнаруживаются небольшие участки свободного гетерохроматина, расположенного в виде островков в центральной части ядра. Ядрышко не визуализируется. Базальная мембрана местами разрыхлена и фрагментирована. Имеются очаги отёка по обеим сторонам наружи от базальной мембраны.

В цитоплазме респираторных эпителиоцитов выявляются вакуолы диаметром <0,3 мкм с содержимым низкой электронной плотности. Редкие митохондрии имеют овальную форму со слабовыраженными признаками отёка. Наблюдается образование множества цитоплазматических отростков в просвете альвеол. Отмечается большое число эндосом, сконцентрированных в люминальной части цитоплазмы. Большие эпителиоциты характеризуются кубической формой, наличием округлого ядра с умеренным содержанием гетерохроматина и большого числа пластинчатых телец в электронноплотной цитоплазме. Имеется дегрануляция пластинчатых телец ряда клеток в просвете альвеол. Часть осмиофильного материала в пластинчатых телецах отличается повышенной электронной плотностью, их ламеллы подвергаются разволокнению и гомогенизации. В цитоплазме имеется образование единичных вакуолей с содержимым низкой электронной плотности. Отмечаются крупные митохондрии с признаками отёка и очаговым лизисом крист. Часть митохондрий на люминальной поверхности фрагментирована (рис. 1).

В межальвеолярных перегородках и в просветах альвеол выявляются альвеолярные макрофаги. В их цитоплазме обнаруживается большое число фагосом и остаточных телец. Наблюдается расширение цистерн эндоплазматического ретикулума.

В ряде участков межальвеолярных перегородок обнаруживается близкое расположение альвеолярных макрофагов и повре-

* Кафедра патанатомии ВолГМУ, Лаборатория морфологии и иммуногистохимии ГУ ВНИЦ РАМН и Администрации Волгоградской области, ГУ НИИ вирусологии РАМН им. Д. И. Ивановского