
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОРКОВОГО И МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВЫХ СУТОК ПОСЛЕ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ

Ю.В. Юняшина, А.А. Чекушкин

Кафедра клинической морфологии
и судебной медицины с курсом онкологии
Медицинский институт
Пензенский государственный университет
ул. Глазунова, 1-35, Пенза, Россия, 440066

С.А. Мозеров, А.Н. Мялин

Национальный исследовательский ядерный
университет МИФИ ИАТЭ г. Москвы
ул Студенческий городок, 1, Обнинск, Россия, 249040

Экспериментально установлено, что в течение первых суток после острой кровопотери происходят выраженные морфологические изменения в надпочечниках в корковом и мозговом веществе, указывающие на высокое функциональное напряжение органа.

Ключевые слова: корковое вещество надпочечников, мозговое вещество надпочечников, острая кровопотеря.

Острая кровопотеря остается одной из ведущих причин гибели лиц в возрасте от 5 до 44 лет. В общей структуре на долю летальных исходов от некомпенсированной кровопотери приходится около 10% случаев, и существенной тенденции к снижению не наблюдается, несмотря на использование в практике принципиально новых средств и методов терапии [1].

В ответ на острую кровопотерю в организме больного развивается комплекс ответных компенсаторно-защитных реакций, имеющих универсальный характер [2; 3]. Включение этих реакций происходит при непосредственном участии и под контролем органов эндокринной системы. Наибольший интерес исследователей всегда вызывало изучение роли надпочечников ввиду участия гормонов данного комплекса эндокринной системы в регуляции ключевых процессов жизнедеятельности клеточных и субклеточных структур, контроле важнейших видов обмена веществ и функций практически всех органов и тканей, управлении срочными и долговременными адаптивными и гомеостатическими реакциями на разных уровнях организма.

Функции и роль коркового вещества надпочечников при шоке наиболее хорошо изучены. Однако и по этому вопросу результаты исследований довольно противоречивы. Трактовка закономерностей, механизмов и значение функциональных изменений в динамике шока отличаются противоречивостью и спорностью.

Со времен Ганса Селье принято считать, что в надпочечниках, при всех видах шока, развиваются однотипные изменения — гиперемия, стазы и кровоизлияния. Однако наши исследования показали, что здесь развиваются более разнообразные изменения, характерные как для различных видов шоковых состояний, так и для времени изучения органа после развития шока.

Целью исследования явилось изучение изменений морфологической структуры коркового и мозгового вещества надпочечников в первые сутки острой кровопотери.

Материалы и методы исследования. Для изучения морфофункционального состояния надпочечников в первые сутки после острой кровопотери выполнен эксперимент на 20 взрослых беспородных собаках-самцах массой от 10 до 23 кг. Исследование осуществлялось в соответствии с приказом Минвуза СССР от 13.11.84 № 742 «Об утверждении правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» и от 23.01.85 № 48 «О контроле за проведением работ с использованием экспериментальными животными». Опыты проводили под внутривенным тиопентал-натриевым (0,04 г/кг) наркозом. После проведения подготовительных мероприятий осуществляли свободное кровопускание из правой бедренной артерии в объеме $22,83 \pm 0,24$ мл/кг. Продолжительность кровопускания составляла $3,87 \pm 0,20$ мин.

Исходя из цели и задач исследования экспериментальных животных разделили на 2 группы.

Первую группу составляли 10 собак, у которых методом световой микроскопии изучались изменения морфологической структуры надпочечников через 12 часов после нанесения шокогенной травмы. Во второй группе у 10 животных изучались морфофункциональные изменения надпочечников в динамике через 24 часа.

Полученные результаты. В надпочечниках собак 1-й серии имелись два четко выраженных слоя: корковый и мозговой. Соотношение коркового и мозгового слоев составляло 3 : 1 в пользу коркового. В корковом слое все три зоны — клубочковая, пучковая и сетчатая — были четко выражены.

Клетки клубочковой зоны располагались в два ряда на базальной мембране. Между двояными рядами клеток от капсулы надпочечника проходили соединительнотканые перегородки с кровеносными сосудами, к которым прилежала базальная мембрана клеточных пластов. Клубочковые эндокриноциты имели вытянутую форму, длинник клеток располагался поперечно по отношению к клеточному ряду.

Цитоплазма клеток клубочковой зоны имела слабоинтенсивную окраску. В цитоплазме визуализировались светлые жировые включения, в некоторых клетках включения жира образовывали крупные вакуоли. Ядра клубочкового эпителия имели выраженную гиперхромную окраску, занимали в клетке центральное положение. Форма ядер была округло-овальная, вытянутая по отношению к длиннику клетки. Между клубочками располагались полнокровные синусоидные капилляры (рис. 1).

Пучковая зона занимала примерно 75% толщины коры надпочечника, состояла из тяжелой крупных эпителиальных эндокриноцитов полигональной формы с центрально расположенными гиперхромными ядрами. Цитоплазма имела более светлую окраску (рис. 2). В ней имелось большое количество липидных включений в виде капель жира, отчего цитоплазма приобретала зернистый вид. Жировые капли располагались преимущественно по периферии клеток. Между тяжами клеток пучковой зоны проходили полнокровные синусоидные капилляры.

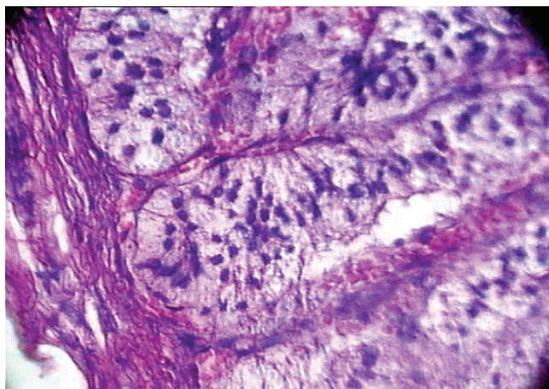


Рис. 1. Клубочковая зона надпочечника 12 часов после острой кровопотери.
Крупные, светлые клетки с жировыми включениями и гиперхромными ядрами. Окр. гематоксилин-эозин, ув. $\times 600$

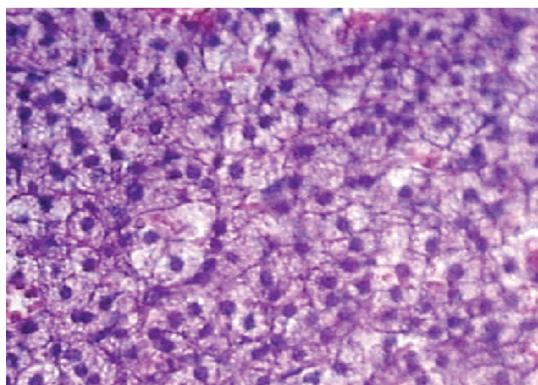


Рис. 2. Пучковая зона надпочечника, 12 часов после острой кровопотери.
Крупные светлые клетки полигональной формы с жировыми включениями.
Широкие полнокровные синусоидные капилляры.
Окр. гематоксилин-эозин, ув. $\times 600$

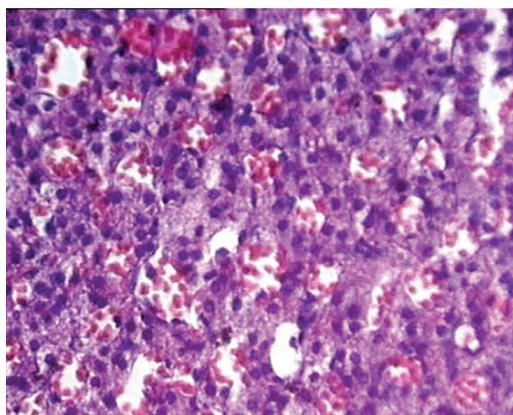


Рис. 3. Сетчатая зона надпочечника, 12 часов после острой кровопотери.
Клетки окрашены более интенсивно, небольших размеров.
Широкие, полнокровные капилляры. Окр. гематоксилин-эозин,
ув. $\times 600$

Клетки сетчатой зоны были более мелкие, чем в пучковой и клубочковой зонах, но имели более крупные, округлые гиперхромные ядра. Липидные включения в виде мелких капель были равномерно распределены в цитоплазме. Капли жира имели более мелкие размеры, чем в эндокриноцитах пучковой зоны. Синусоидные капилляры имели большую ширину, чем в клубочковой и пучковой зонах (рис. 3).

Эндокриноциты мозгового слоя образовывали беспорядочные скопления, разделенные широкими полнокровными синусоидными капиллярами. В мозговом слое надпочечника проходили широкие центральные надпочечниковые вены. Как и в норме, в мозговом слое были различимы 2 типа клеток — темные и светлые. Ядра клеток были крупными, округлыми, занимали центральное положение.

У собак 2-й серии обращало на себя внимание уменьшение толщины коркового слоя. Соотношение коркового слоя к мозговому составляло 2 : 1 в пользу коркового.

Эндокриноциты клубочковой зоны были резко уменьшены по длине (примерно в 2 раза) и плотно прилегали друг к другу. Объем клубочковой зоны расширялся, пучковой же, напротив, уменьшался. Отмечался выраженный отек между клубочками.

Цитоплазма клеток клубочковой зоны по сравнению с предыдущей серией была окрашена более интенсивно в связи с уменьшением количества липидов. Липиды в клетках клубочковой зоны располагались в виде мелких капель, отчего цитоплазма приобретала зернистый вид. Ядра клеток имели округлую форму, интенсивную гиперхромную окраску (рис. 4). Синусоидные капилляры были не изменены.

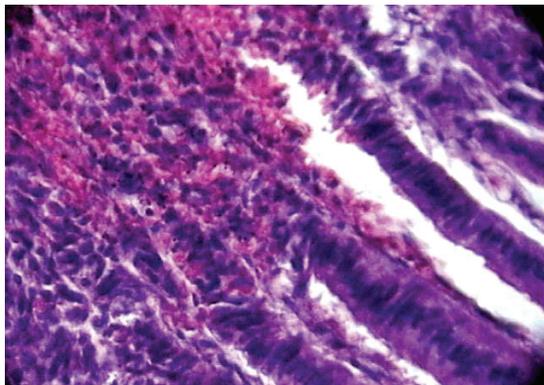


Рис. 4. Надпочечник 24 часа после острой кровопотери. Клубочковая зона. Уменьшение размеров эндокриноцитов, резкая базофилия цитоплазмы, гиперхромность ядер. Окр. гематоксилин-эозин, ув. $\times 600$

Уменьшение объема коркового слоя было связано с уменьшением толщины пучковой зоны. Эндокриноциты пучковой зоны были резко уменьшены в размерах. Ядерно-цитоплазматическое соотношение увеличивалось в пользу ядра. Форма, размеры и интенсивность окраски ядер оставались неизменными. Цитоплазма была окрашена более интенсивно в связи с уменьшением липидных включений, которые в виде мелких капель были равномерно распределены в цитоплазме (рис. 5). Между тяжами клеток отмечался выраженный отек. Полнокровные синусоидные капилляры имели нормальную ширину или были несколько расширены.

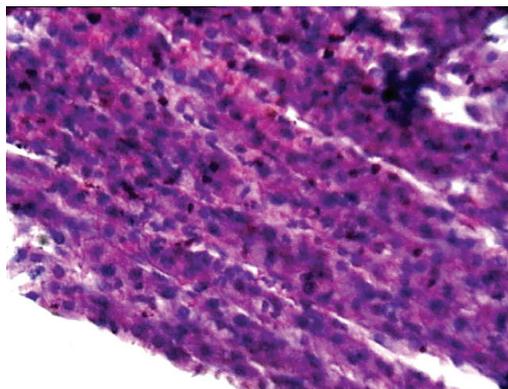


Рис. 5. Надпочечник 24 часа после острой кровопотери. Пучковая зона.
Уменьшение размеров эндокриноцитов, интенсивное окрашивание цитоплазмы.
Окр. гематоксилин-эозин, ув. $\times 600$

В сетчатой зоне эндокриноциты были незначительно уменьшены в размерах, клетки плотно прилегали друг к другу. Цитоплазма имела насыщенную интенсивную окраску. В ней наблюдались мелкие капли липидов, равномерно распределенные по объему клеток. Содержание липидов в клетках сетчатой зоны было значительно ниже, чем в норме. Форма и размеры ядер не изменились. Между клетками проходили расширенные полнокровные синусоидные капилляры (рис. 6).

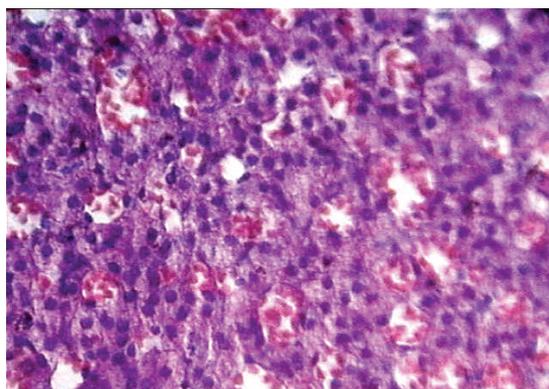


Рис. 6. Надпочечник 24 часа после острой кровопотери. Сетчатая зона.
Уменьшение размеров эндокриноцитов, интенсивное окрашивание
цитоплазмы. Окр. гематоксилин-эозин, ув. $\times 600$

Клеточный состав мозгового слоя надпочечников собак второй серии был представлен мелкими эндокриноцитами, которые образовывали тяжи, разделенные широкими полнокровными синусоидными капиллярами. Клетки значительно уменьшались в размерах и окрашивались менее интенсивно. Форма и размеры ядер не изменились.

Таким образом, характер изменений, происходящих в надпочечниках после острой массивной кровопотери, говорит о высоком функциональном напряжении органа. Результаты нашего исследования показывают, что наибольшие изменения морфологической структуры происходят в клубочковой зоне коры надпочечников.

При острой массивной кровопотере в течение суток происходит прогрессирующая гиперплазия клубочковой зоны. Несмотря на важную роль глюкокортикоидов в патогенезе шока, пучковая зона структурно реагирует в меньшей степени. Также обращает на себя внимание тот факт, что, несмотря на значительные нарушения в гемодинамике, микроциркуляция надпочечников в изучаемый период после кровопотери нарушается незначительно.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Козиев М.П.* Значение адаптивных реакций при острой кровопотере для определения тактики инфузионной терапии на догоспитальном этапе: Дисс. ... канд. мед. наук. — Новосибирск, 2009.
- [2] *Зорькин А.А., Нигуляну В.И.* Гипофизарно-адреналовая система и метаболизм при шоке. — Кишинев: Штиинца, 1977.
- [3] *Давыдов В.В.* Состояние и роль эндокринной системы при шоке: Материалы межд. конгресса по патофизиологии, 28 мая — 1 июня 1991 г. — М., 1991. — С. 351.

REFERENCES

- [1] *Koziev M.P.* Value of adaptive responses in acute blood loss to determine the tactics of infusion therapy in the prehospital stage: the diss. ... Candidate of Medical Sciences. — Novosibirsk, 2009.
- [2] *Zor'kin A.A., Nigulyanu V.I.* Pituitary-adrenal system and metabolism in shock. — Kishenev: Shtiintsa, 1977.
- [3] *Davydov V.V.* Condition and the role of the endocrine system in shock — Proceed. of Intl. Congress on pathophysiology, May 28 — June 1, 1991. — Moscow, 1991. — P. 351.

MORPHOLOGICAL CHANGES OF ADRENAL CORTEX AND MEDULLA DURING THE FIRST 24 HOURS AFTER ACUTE HEMORRHAGE

Yu.V. Yunyashina, A.A. Chekushkin

Department of "Clinical morphology and forensic medicine
with a course of oncology"
The Institute of Medicine
FSBEI HPE «Penza State University»
Glazunov str., 1-35, Penza, Russia, 440066

S.A. Mozerov, A.N. Myalin

Department of Clinical morphology, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, National Research Nuclear University
MIFI IAET Moscow
Studencheskiy gorodok, 1, Obninsk, Russia, 249040

Experimentally established that during the first day after acute blood loss expressed morphological changes occur in the adrenal cortex and medulla, indicating a high functional stress of the organ.

Key words: adrenal cortex, adrenal medulla, acute blood loss.