



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЛЁГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Очилов К.Р.

Бухарский государственный медицинский институт Республика

Узбекистан, г. Бухара

Аннотация: Актуальность. В статье указано, что изучение научных литературных данных выявило недостаток информации об изменениях морфометрических параметров стенок желудка при различных периодах черепно-мозговой травмы. Отмечено, что происходят серьёзные отклонения морфометрических показателей стенок желудка при синдроме «острое повреждение желудка» после черепно-мозговой травмы.

Цель исследования: Провести морфометрическое исследование стенок желудка у белых крыс при остром повреждении желудка в различные периоды черепно-мозговой травмы

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на 135 белых беспородных крысах 3-х месячного возраста обоеудного пола, массой около 150-170 граммов. Вызвана черепно-мозговая травма моделью ЧМТ «дорожно-транспортное происшествие». Изучены морфометрические изменения стенок у белых крыс во всех периодах черепно-мозговой травмы.

Результаты исследования: В статье указано, что синдром «острое повреждение желудка» в остром периоде ЧМТ характеризовался с увеличением общей толщины стенки желудка и его слизистой оболочки, подслизистой основы, высоты желез желудка, сглаживанием желудочных складок и ямочек за счет отека и нарушения микроциркуляции в стенках желудка белых крыс. Эти изменения сохранялись в пилорическом отделе желудка до середины промежуточного периода ЧМТ. В третьем периоде определено уменьшение толщины слизистой оболочки, высоты желез желудка, о чем можно думать, о секреторной дисфункции желудка. В статье



изложена корреляционная связь морфометрических показателей с периодами ЧМТ. Указаны последствия морфометрических отклонений стенок желудка и сроки их восстановления

Выводы: Выяснено, что морфометрические изменения стенки желудка характерны во всех периодах черепно-мозговой травмы. Эти морфометрические изменения происходят в результате нарушения нервной регуляции желудка на фоне спазма и нарушения микроциркуляции в стенке желудка белой крысы в ответ травматического повреждения головного мозга.

Ключевые слова: моделирование черепно-мозговой травмы, белая крыса, острое повреждение желудка, морфометрия стенок желудка.

Актуальность проблемы: Функция желудочно-кишечного тракта серьезно нарушается у пострадавших с черепно-мозговой травмой пропорционально тяжести травмы. Специфическим осложнением острого периода ЧМТ является синдром «острое повреждение желудка». [2,3,4,12]

Нарушение микроциркуляции в стенках желудка и нарушение секреторной и моторной функции желудка на фоне вегетативной нервной дисрегуляции способствует реальному риску ulcerации и кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта.

Восстановление функции желудочно-кишечного тракта при черепно-мозговой травме происходит последним после прояснения сознания больных, коррекции респираторных, гемодинамических и волевических нарушений. [1,7,8,9,10,17]

Изучение доступных литературных данных выявило недостаток информации об изменениях морфометрических параметров отделов желудка при различных периодах черепно-мозговой травмы. Морфометрические изменения стенок желудка при синдроме «острое повреждение желудка» требует углубленного изучения для совершенствования методов протекции желудка при черепно-мозговой травме. [5,6,13,14,15,16,17,18]

Цель исследования: Провести морфометрическое исследование стенок желудка у белых крыс при остром повреждении желудка в различные периоды черепно-мозговой травмы.

Метод обследования: Нами вызвана черепно-мозговая травма у белых крыс горизонтальной фронтальной ударной моделью ЧМТ путем имитации автодорожной травмы. (Рис№1)

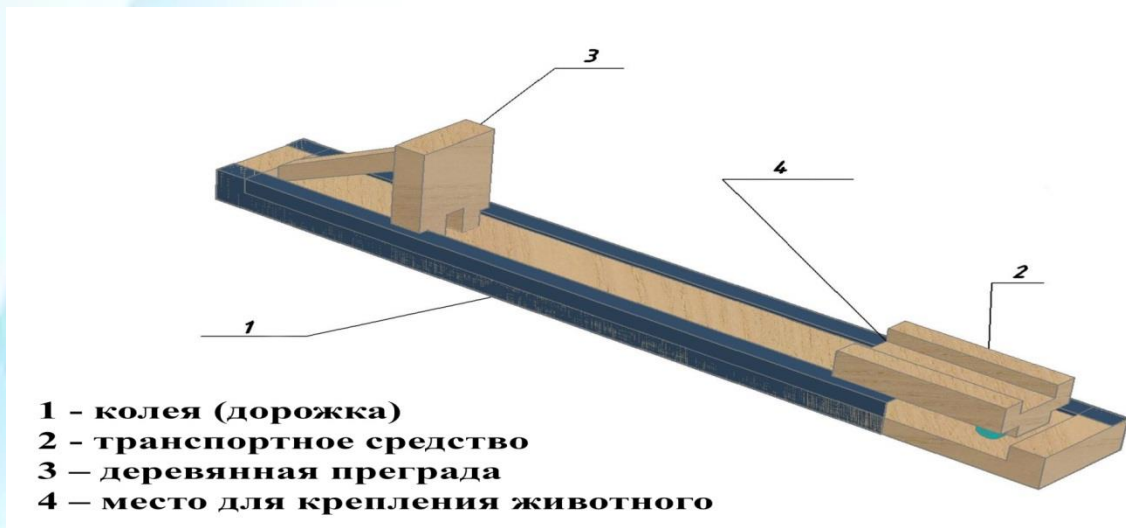


Рисунок №1 Модель «Дорожно-транспортное происшествие».

Этим методом смоделирована черепно-мозговая травма и все необходимые детали дорожно-транспортного происшествия- лобовое столкновение, ускорение автомобиля, ускорение подопытного животного, инерционное движение частей тела. Настоящая модель является удобной, стабильной для использования и приближена к условиям дорожно-транспортного происшествия. Колёсное транспортное устройство состоит из деревянной дорожки-колеи, передвигающегося на нем транспортного средства, на котором прикрепляется животное и деревянной преграды, куда ударяется животное головным концом. Деревянная колея имеет длину 130 см и ширину 15 см, а транспортное средство имеет длину 20 см, ширину 13 см и высоту 5 см. Посредством наклонов достигалась скорость движения транспортного устройства. При наклоне колеи под углом 45 градусов скорость транспортного средства достигала до 16 км/час в конце дорожки перед столкновением с преградой. Воспроизведение легкой черепно-мозговой



травмы проводили на фоне ингаляционного общего обезболивания изофлураном в соответствующих дозах в зависимости от массы тела животного. Крыса была уложена животом на тележке, при этом голова животного не была фиксирована на подголовнике. Тележка с крысой передвигалась по спущенной деревянной дорожке, на пути которой создано препятствие для столкновения головы животного. При этом угол спуска дорожки 45 градусов и массы тележки без крысы 500 гр., длина дорожки 1,3 метров. Таким образом, нами вызвана черепно-мозговая травма у белых крыс легкой степени.

Объект обследования: Работа выполнена на 135 белых беспородных крысах 3-х месячного возраста обоюдного пола, массой около 150-170 граммов. 10 белых беспородных крыс входили в контрольную группу, которым не была вызвана ЧМТ, изучены их морфометрические показатели отделов желудка для сравнения результатов с опытной группой. Всем остальным подопытным животным нанесена легкая черепно-мозговая. Забой их проводили на 3-, 7-14-, 21-, 28-сутки соответственно периодам ЧМТ. Гистологический материал окрашен гематоксилином и эозином. Проведена морфометрия различных отделов - кардиальной и пилорической части, тела желудка с помощью (DN-107T / Model NLCD-307B (Nobel, Китай), окулярного микрометра. Определяли общую толщину стенки желудка и толщину слизистой, подслизистой, мышечных оболочек, высоту желудочных складок, глубину желудочных ямок, высоту желез желудка в кардиальной части, тела и пилорической части желудка, число главных, париетальных, добавочных клеток.

Результаты исследования и обсуждение: В остром периоде легкой черепно-мозговой травмы при морфометрическом исследовании стенок желудка белых крыс выявлено утолщение всех его отделов. Общая толщина стенки желудка увеличивается в сторону пилорической части. Толщина слизистой оболочки составляет; в кардиальной части $397,5 \pm 2,9$ мкм, в области тела $497,5 \pm 3,4$ мкм, в пилорической части $445,9 \pm 5,2$ мкм. Внутренняя поверхность слизистой оболочки негладкая и очень разнообразная. В нём



имеется желудочные складки, желудочные поля и желудочные ямочки, которые создают своеобразной рельеф внутренней поверхности. В процессе исследования мы измеряли высота желудочных складок. Он составляет в кардиальной части $205,4 \pm 1,8$ мкм, в области тела $215,3 \pm 2,2$ мкм, в пилорической части $221,5 \pm 3,1$ мкм. Желудочные складки и желудочные поля видны невооружённым глазом, в области малой кривизны расположены продольно, как бы продолжение складок пищевода. На остальных участках складки имеют разнообразное направление. Между складками находятся желудочные поля. На полях имеются желудочные ямочки. В каждую ямочку открывается протоки желудочные желез. Желудочные ямочки имеют микроскопические размеры. Глубина их не одинакового в различных отделах желудка. Мы в своем исследовании измеряли их глубину в кардиальном отделе, что составляет $92,6 \pm 0,6$ мкм, в теле желудка $102,3 \pm 0,8$ мкм, в пилорическом отделе $224,5 \pm 1,1$ мкм. Самые глубокие желудочные ямочки в пилорическом отделе, которые почти половины размера толщины слизистой оболочки желудка этой части. Глубина желудочных ямок в пилорической части выше, чем в остальных частях желудка. Размеры желудочных складок и ямочек уменьшается в остром периоде и этот показатель сохраняется до середины промежуточного периода Рис.№2.

Нами изучена строение и высота желез желудка, которые находятся в собственной пластинке слизистой оболочки. Фундальные или собственные железы желудка встречаются в основном в области дна и тела желудка. Кардиальные и пилорические железы встречаются в одноименных частях желудка. Фундальные представляют собой неразветвленные длинные трубчатые железы. Кардиальные – неразветвлённые простые трубчатые железы. Пилорические железы желудка короткие разветвлённые железы. Они встречаются редко. Высота желез слизистой оболочки желудка составляет в кардиальной части $19,1 \pm 0,2$ мкм в области тела $16,4 \pm 0,3$ мкм, в области пилорической части $21,3 \pm 0,4$ мкм. В железах желудка различают главные, париетальные и добавочные экзокринные клетки. Главные клетки



синтезирует пепсиноген (предшественник пепсина), париетальные клетки соляную кислоту, добавочные клетки вырабатывают слизь. Подслизистая основа состоит из рыхлой соединительной ткани, в которой расположены сосудисто-нервные сплетения. Толщина подслизистой основы меняется в кардиальной части $30,3 \pm 0,2$ мкм, в области тела $38,3 \pm 0,5$ мкм, в области пилорической части $41,5 \pm 0,3$ мкм.

Мышечная оболочка состоит из 3-х слоев гладких мышечных клеток: наружный продольный, средний циркулярный, внутренний косой. Толщина мышечной оболочки меняется в кардиальной части $230,2 \pm 2,3$, в области тела $234,8 \pm 2,4$ мкм, в области пилорической части $296,4 \pm 2,8$ мкм. Наименьшую толщину имеет мышечная оболочка дна желудка $186,3 \pm 1,4$ мкм. Это оболочка хорошо развита в пилорической части желудка.

Морфометрия стенки кардиальной части желудка после ЧМТ.

Рисунок №3

Отделы желудка	До травмы	3-сутки	7-сутки	14-сутки	21-сутки	28-сутки
Общая толщина стенки, мкм	$498,8 \pm 14,3$	$585,7 \pm 13,8$	$572,2 \pm 11,3$	$496,6 \pm 11,4$	$489,2 \pm 10,1$	$423,4 \pm 11,8$
Толщина слизистой, мкм	$303,5 \pm 8,4$	$376,4 \pm 8,9$	$372,3 \pm 7,8$	$301,6 \pm 6,8$	$288,4 \pm 5,6$	$254,8 \pm 6,7$
Высота желудочных складок, мкм	$258,5 \pm 6,5$	$202,3 \pm 4,6$	$203,1 \pm 5,7$	$254,2 \pm 5,2$	$253,7 \pm 6,4$	$241,4 \pm 6,2$
Глубина желудочных ямочек, мкм	$75,9 \pm 1,1$	$54,3 \pm 1,4$	$55,3 \pm 1,2$	$76,3 \pm 1,4$	$70,3 \pm 1,5$	$65,3 \pm 1,6$



Высота желез желудка, мкм	18,4±0,7	32,3±0,6	31,4±0,4	17,3±0,5	16,7±0,5	14,6±0,3
Толщина подслизистой основы, мкм	31,0±0,9	43,2±0,5	42,4±0,6	32,6±0,7	31,7±0,9	31,5±0,8
Толщина мышечной оболочки, мкм	162,5±2,8	171,2±2,1	167,6±2,7	160,2±2,3	161,4±2,4	159,8±2,8

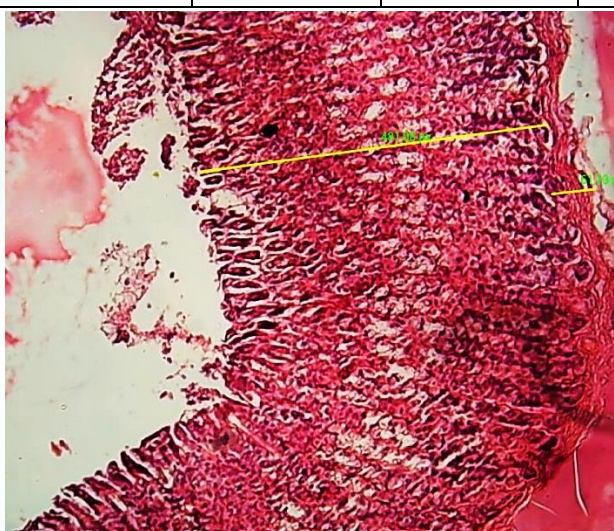


Рисунок № 2 Морфометрия стенки кардиальной части желудка после травмы после ЧМТ 3-сутки. Отмечается отек слизистой оболочки, подслизистой основы, сглаженность желудочных складок.



Рисунок № 3 Морфометрия стенки кардиальной части желудка 7- суток после травмы после ЧМТ. Отмечается регресс отека слизистой оболочки, подслизистой основы, восстановление рельефа желудочных складок.

Морфометрия стенки пилорической части желудка после ЧМТ.

Рисунок №4

Отделы желудка	До травмы	3- сутки	7-сутки	14-сутки	21-сутки	28-сутки
Общая толщина стенки, мкм	683,8±16,7	798,5±15,2	803,4±14,7	783,9±15,3	684,9±16,8	603±14,3
Толщина слизистой, мкм	443,6±9,4	583,8±10,4	612,8±9,7	578,4±8,9	445,2±8,7	401,6±6,9
Высота желудочных складок ,мкм	381,4±3,7	335,9±3,4	328,9±3,8	345,8±4,3	382,4±3,2	380,4±4,6
Глубина желудочных ямочек, мкм	187,5±1,8	134,3±2,1	123,6±1,9	143,7±2,3	186,2±1,7	175,2±1,6
Высота желез желудка ,мкм	25,4±1,0	44,2±1,1	52,3±1,2	42,3±1,0	24,5±0,9	21,3±1,1
Толщина подслизистой основы, мкм	45,6±1,0	60,1±1,1	71,2±0,8	58,2±1,3	43,2±1,4	44,2±1,2
Толщина мышечной оболочки, мкм	297,5±3,6	301,2±3,2	304,3±2,8	295,3±2,4	294,3±2,9	298,3±3,1



Рисунок № 4 Морфометрия слизистой оболочки пилорической части желудка до травмы. Видны нормальные разветвленные железы желудка.

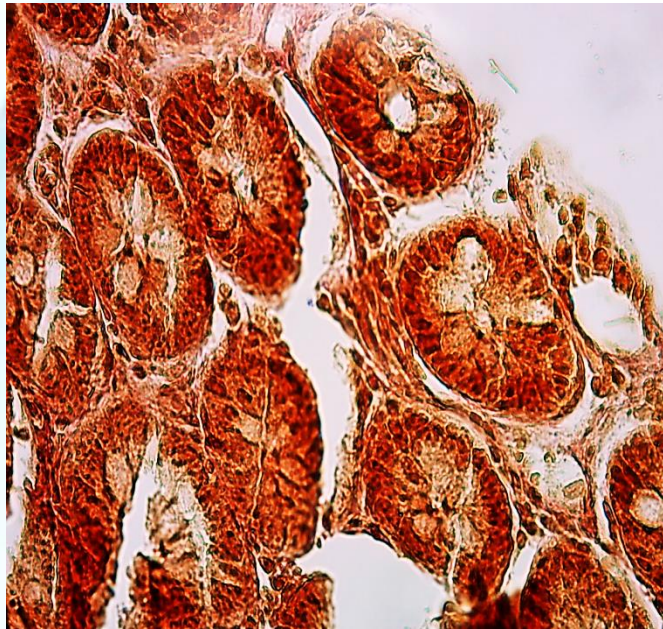


Рисунок № 5
Морфометрия

слизистой оболочки пилорической части желудка 3-сутки после ЧМТ. Отеки железистой ткани желудка увеличение высоты желез, смыкание протоков желез.

Вывод: Таким образом, результаты исследования показывают, что в процессе развития травматической болезни вызывается отек и нарушение микроциркуляторного русла в микрососудах стенок желудка. Морфометрические изменения в стенках желудка характерно во всех периодах ЧМТ. В остром периоде характерны дилатация капилляров, диапедезные кровоизлияния, выраженный отек и с последующим тромбированием мелких сосудов. Эти отклонения выражаются увеличением толщины слизистой оболочки, высоты желез желудка и подслизистой основы, где находятся нервно-сосудистые образования. Во втором периоде ЧМТ отмечался регресс вышеуказанных морфометрических изменений, но они сохранялись в пилорическом отделе желудка до начала отдаленного периода. Отдаленный период отличается уменьшением толщины слизистой оболочки и



высоты желез желудка, свидетельствует о нарушении секреторной функции желудка. В этом периоде отмечаются лимфоцитарная инфильтрация и субатрофические процессы в стенках желудка. Это требует совершенствования методов протекции желудка при черепно-мозговой травме с применением новых лекарственных средств в эксперименте и на практике.

Список литературы

1. Алыев Ф.И. Роль вагоинсулярной и энтериневой системы в образовании острых язв и эрозий гастродуоденальной зоны при сочетанных черепно-мозговых травмах в зависимости от комбинации повреждений. Журнал анестезиологии и реаниматологии 2016г. 61(2)
2. Аутеншлюс А. И. и др..Содержание некоторых цитокинов у детей с поражением центральной нервной системы. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2003. - Т. 103, № 3. - С. 52-54).
3. Бадмаева Л.Н. Лабораторные методы установления давности черепно-мозговой травмы в судебной медицине // Суд.-мед. экспертиза. - 2003. 1. - С. 37-39)
4. Белошицкий В.В. Принципы моделирования черепно-мозговой травмы в эксперименте. Украинский нейрохирургический журнал , №4 2008г.
5. Бояринцев В.В. Острые эрозии и язвы желудочно-кишечного тракта у пострадавших с политравмой / В.В. Бояринцев, С.В. Гаврилин, Я.В. Гаврищук // Скорая медицинская помощь. - 2007. - Т.8, №3. - С. 55-56.
6. Верещагина Е.И., Верещагин И.П. Интенсивная терапия тяжелой и сочетанной черепно-мозговой травмы. Новосибирск; 2007.
7. Гаврилин С.В. Повреждение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта у пострадавших с множественными и сочетанными травмами /. Гаврилин С.В, Гаврищук Я.В // Вестник российской Военно-медицинской академии. - 2007., №1(17). - часть 2. С. 12.)



8. Гельфанд Б.Р. Профилактика стресс-повреждений желудочно-кишечного тракта у больных в критических состояниях. / Б.Р.Гельфанд, А.В.Гурьянов, А.Н. Мартынов // Consiliummedicum 2005; 7: 6: 464-467.
9. Гельфанд, Б. Р. Профилактика стресс-повреждений верхнего отдела желудочно-кишечного тракта у больных в критических состояниях /
10. Ермолов А.С. [и др.] Гастродуоденальные кровотечения при критических состояниях.// Хирургия 2004; 8: 41-45).
11. Карпенко, С. Н. Синдром острого повреждения желудка и двенадцатиперстной кишки у больных с тяжелой сочетанной травмой// Осложненная желчнокаменная болезнь: материалы научно-практической конференции с международным участием. Краснодар-Анапа 2012г. - С. 311).
12. КоноваловА. Н., ЛихтерманЛ. Б., Потапов А. А. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. - М.: Антидор, 2002. - Т.1. - 550 с.
13. Крылов В.В [и др.] Вторичные факторы повреждений головного мозга при черепно-мозговой травме / Российский медицинский журнал,- 2009.- № 3.- С. 23-28.
14. Пиров У. М. Профилактика и лечение острых повреждений желудка при черепно-мозговой травме _ Автореф. дисс. ...кандидата мед.наук - Душанбе, 2018г).
15. Саламов В.Б., Тешаев Ш.Ж., Бафоев У.В.Моделирование черепно-мозговой травмы Проблемы биологии и медицины 2021г.№2. С.214
16. Саломов В.Б.,Тешаев Ш.Ж., Бафоев У.В. Особенности анатомических параметров и топографии желудка белых крыс. 2021 №1(125) С.146
17. Тешаев Ш.Ж, Саломов В.Б. Острые желудочно-кишечные осложнения после черепно-мозговой травмы. Новый день в медицине 2 (30) 2020 С.224
18. Фурсов И.В, Могила В.В. Внечерепные осложнения тяжелой черепно-мозговой травмы Таврический медикобиологический вестник 2013, том 16, №3, ч.3 (63)
19. Царенко С.В. Нейрореаниматология. Интенсивная терапия черепно-мозговой травмы / С.В. Царенко. М.: Медицина, 2006.).



20. Цымбалюк В.И., Кочин О.В. Экспериментальное моделирование черепно-мозговой травмы Украинский нейрохирургический журнал №2 2008г.