

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИМФАТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ ЖЕЛУДКА ПРИ ЯЗВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ**Тамара Константиновна ГАСКИНА, Владимир Николаевич ГОРЧАКОВ***ГУ НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН,
630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 4*

Методом ренгенфлюоресцентного анализа с использованием синхротронного излучения исследован биоэлементный статус структур лимфатического региона, включающий желудок, кровь, лимфатический узел, при язвенной патологии желудка. Показано, что распределение микроэлементов и их преимущественная концентрация в структурах лимфатического региона зависит от срока исследования, который соответствует определенной стадии язвенного процесса в желудке. Изменения концентрации микроэлементов в биообъектах лимфатического региона желудка предопределяет существование большого и малых кругов обмена микроэлементов. Лимфатическому узлу отводится важная роль регулятора соотношения микроэлементов между структурами лимфатического региона желудка, что выражается в селективном депонировании микроэлементов для последующего их экспортирования в кровь в соответствии с потребностью органа в разные периоды эрозивно-язвенной патологии желудка.

Ключевые слова: лимфатическая система, микроэлементы, лимфоузел, желудок, кровь, язва желудка.

Патология желудочно-кишечного тракта — самая распространенная среди населения различных стран и часто сопровождается развитием дисмикроэлементоза [1–5]. Сложные системы типа лимфатического региона, функционирующие на основе интегративного принципа, характеризуются определенным взаимодействием на разных уровнях организации, где баланс микроэлементов играет не последнюю роль в патогенезе проявлений язвенной патологии желудка. Безусловно, совокупность нарушений, происходящих в органах и тканях при дисбалансе микроэлементов, намного шире. Однако микроэлементный статус структур лимфатического региона желудка глубоко не изучался, и отсутствует представление о динамике содержания отдельных микроэлементов при язвенном процессе. Наибольшее внимание заслуживают так называемые структурно-электролитные микроэлементы — калий, кальций, хлор, сера, железо [2]. Достаточно сложна интерпретация результатов из-за отсутствия подобных данных в литературе и недостаточного знания о роли и функции многих микроэлементов в организме [1–3]. Все это определяет актуальность и новизну настоящего исследования.

Цель настоящего исследования — изучить содержание структурно-электролитных микроэлементов в структурах лимфатического региона при язве желудка.

Материал и методы исследования

Эксперимент проведен на 160 белых крысах-самцах Wistar в соответствии с «Правилами

работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г., № 755). Животных содержали в помещении вивария. Они получали при свободном доступе к воде стандартную диету (экструдированный комбикорм ПК-120-1). Формирование язв желудка проводили путем однократного внутрибрюшинного введения адреналина в дозе 2–3 мг/кг, определяющего стадийное развитие язвенного процесса [5]. Существование известной модели язвы желудка определило сроки исследования (2, 5, 10 суток) в эксперименте и не менее 20 животных на каждый срок в контрольной и подопытной группах.

Для определения содержания микроэлементов (сера, железо, хлор, калий, кальций) в биологических объектах (желудок, лимфоузел, кровь) применен ренгенфлюоресцентный анализ с использованием синхротронного излучения (РФА СИ) на станции микроэлементного анализа ВЭПП-3 Института ядерной физики имени Будкера СО РАН. Энергия монохроматического пучка составляла 17 keV. Образцы исследовали в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ. В работе придерживались утвержденного приказом АНО «Центр биотической медицины» № 1/1 от 14 января 2005 г. существующего порядка забора, хранения и транспортировки биосубстратов для определения химических элементов. Биообъекты высушивали, и сухой их остаток использовался для изготовления прессованных таблеток. Количе-

Гаскина Т. К. — к.м.н., в.н.с. лаборатории функциональной морфологии лимфатической системы, врач Областного диагностического центра, e-mail: gorchak@soramn.ru

Горчаков В. Н. — д.м.н., профессор, руководитель отдела экспериментальных исследований, e-mail: gorchak@soramn.ru

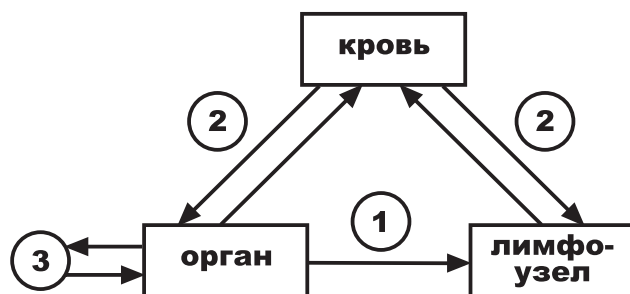


Рис.1. Схема обмена микроэлементов на уровне структур лимфатического региона желудка:
1 – кровь-орган-лимфоузел-кровь;
2 – кровь-орган-кровь;
3 – взаимосвязь органа (1,2) с внешней средой.

ло и лимфатический узел, между которыми осуществляется кругооборот микроэлементов (Рис. 1).

Калий (Табл. 1-3). Калий является основным катионом внутриклеточной жидкости и имеет особое значение для регуляции равновесия кислотно-щелочного равновесия и поддержания мембранного потенциала [1]. Во все сроки исследования наблюдается снижение концентрации калия в ткани желудка, судя по величине нормированных значений (Табл. 1). Статистически значимое уменьшение в 1,3 раза содержания калия в ткани желудка наблюдается на 2 сутки активного язвообразования, ко-

Таблица 1

Содержание микроэлементов (МЭ) в ткани желудка в разные сроки язвенного процесса, мкг/г

МЭ	Контроль	Сроки исследования язвы желудка		
		2 сутки	5 сутки	10 сутки
S	8176,67±683,6	5690,67±442,12* (-0,36)	7477,0±809,24 (-0,10)	5936,4±642,5* (-0,33)
Cl	4811,67±371,3	5077,67±977,2 (0,07)	5084,5±550,3 (0,07)	4368,8±472,8 (-0,12)
K	13939,5±1019,45	10719,3±1517,4 (-0,32)	11638,3±1259,6 (-0,23)	10971±1187,4 (-0,29)
Ca	1088,9±101,9	920,67±105,58 (-0,17)	1198±129,7 (0,11)	709,7±76,81* (-0,37)
Fe	131,3±14,94	102,45±17,19 (-0,19)	94,62±10,24 (-0,25)	190±20,56* (0,39)

Примечания: * – $P < 0,05$ достоверность различий показателей в сравнении с контролем; в скобках указаны нормированные значения.

ственная оценка эмиссионного спектра объектов исследования была выполнена с «внешним стандартом».

В работе использованы стандартный статистический метод, а также матричный статистический метод с «нормированием признаков» по формуле: $N_p = (X_p - X_k)/S_d$, где N_p – нормированное значение, X_p – действительное значение, X_k – средняя арифметическая, S_d – стандартное отклонение [6]. Полученные данные обрабатывались с использованием компьютерных программ Image-Pro Plus 4.1, Excel 2003.

Результаты исследования и обсуждение

Результаты настоящего исследования определены существующим научным направлением – биоэлементная медицина [3], который положен в основу для изучения распределения микроэлементов в структурах лимфатического региона органа при эрозивно-язвенной патологии желудка. Среди структур лимфатического региона наибольшего внимания заслуживают орган, кровеносное рус-

торое не компенсируется поступлением его из крови. В период репарации язвенного дефекта содержание калия в ткани желудка остается в пределах нижней границы контроля. Содержание калия в крови изменяется волнообразно в разные сроки язвенного процесса в желудке (Табл. 2), при этом на 2 и 10 сутки происходит его статистически значимое понижение в 1,3 и 1,4 раза соответственно. Одновременно наблюдается повышение в 1,5-1,7 раза содержание калия в лимфатическом узле в сравнении с контролем (Табл. 3).

Хлор (Табл. 1-3). Хлор является одной из составляющих желудочного сока и входит в состав хлористоводородной кислоты, которая вырабатывается париетальными клетками и участвует в электролитном балансе. Динамика изменения содержания хлора может быть связана с кислотностью, которая зависит от численности популяции клеток желез желудка в разные сроки язвенного процесса. В условиях эксперимента при нарушении сосудистой циркуляции в желудке в ответ на образование

Таблица 2

Содержание микроэлементов (МЭ) в крови при язве желудка, мкг/г

МЭ	Контроль	Сроки исследования язвы желудка		
		2 сутки	5 сутки	10 сутки
S	11296,0±683,98	10771,7±539,7 (-0,08)	9470,3±204,12 (-0,27)	10643,0±591,04 (-0,10)
Cl	20919,6±885,17	19885,7±661,5 (-0,12)	26661,3±512,6* (0,65)	14743,0±1137,6* (-0,70)
K	13020,47±566,3	9793,3±392,5* (-0,57)	14009,7±531,3 (0,17)	9231,67±544,2* (-0,67)
Ca	304,06±64,97	549,3±79,3* (0,38)	211,7±34,63 (-0,14)	348,67±53,57 (0,07)
Fe	2034,05±96,47	2051,0±94,7 (0,02)	2049,0±47,08 (0,02)	2270,67±58,34 (0,25)

Таблица 3

Содержание микроэлементов (МЭ) в регионарном лимфатическом узле при язве желудка, мкг/г

МЭ	Контроль	Сроки исследования язвы желудка		
		2 сутки	5 сутки	10 сутки
S	6042,6±609,8	6319,8±371,1 (0,05)	7962,08±443,2 (0,31)	6603,5±491,5 (0,09)
Cl	4557,75±270,1	5305,5±310,9 (0,28)	5333,0±711,61 (0,29)	6040,8±356,1* (0,55)
K	8403,3±864,7	13133,8±1082,7* (0,55)	12646,8±509,9* (0,49)	14234,8±190,3* (0,67)
Ca	604,83±23,59	569,75±45,16 (-0,15)	528,96±59,85 (-0,32)	601,3±33,01 (-0,01)
Fe	201,33±13,03	222,17±34,85 (0,16)	212,17±29,74 (0,08)	257,3±20,02 (0,43)

Примечания: * – $P < 0,05$ достоверность различий показателей в сравнении с контролем; в скобках указаны нормированные значения.

язвы происходит уменьшение числа главных и париетальных клеток [7]. Несмотря на наличие язвы, в ткани желудка поддерживается стабильное содержание хлора, изменяющееся в пределах границ контроля, за счет поступления из крови (Табл. 1). В то же время содержание хлора в крови статистически значимо выше в 1,3 раза контрольного значения к 5 суткам язвенного процесса, а к 10 суткам исследования оно статистически значимо уменьшается в 1,4 раза в сравнении с контролем (Табл. 2). В динамике язвообразования наблюдается прогрессивное увеличение содержания хлора в лимфатическом узле, достигающее максимума к 10 суткам исследования (Табл. 3).

Сера (Табл. 1-3). Анализ содержания микроэлемента серы показал разное содержание его в биоструктурах лимфатического региона желудка в зависимости от срока исследования. При язвенном процессе в ткани желудка содержание серы статистически значимо уменьшается в 1,44 и в 1,38 раза в сравнении с контролем на 2 и 10

сутки исследования соответственно (Табл. 1). Отмечается дефицит серы в ткани желудка. При этом нельзя исключить потерю микроэлемента через измененную стенку желудка язвенным процессом. Потребность в сере достаточно высока, так как она необходима на восстановление межклеточного матрикса. При язве желудка содержание серы в крови поддерживается в пределах нижней границы контрольного уровня (Табл. 2). Имеет место отрицательная величина нормированных значений, что может быть связано с дефицитом серы в составе белковой фракции крови в условиях активации свободнорадикального окисления тиолов при язве желудка [2]. Ульцерогенез связан с увеличением в 1,3 раза содержания серы в регионарном лимфатическом узле, которое достигает максимума к 5 суткам исследования (Табл. 3). Считается, что увеличение содержания серы в лимфе носит компенсаторно-защитный характер, так как её соединения подавляют синтез медиаторов воспаления (гистамин, серотонин

и другие), уменьшают экссудацию и отек, угнетают перекисное окисление липидов [1, 3]. На 2 и 10 сутки исследования показатели содержания серы в лимфатическом узле остаются на уровне среднего контрольного значения, но статистически значимого различия нет.

Кальций (Табл. 1-3). Баланс кальция важен для многих процессов, в том числе для нервно-мышечного возбуждения, мембранной проницаемости, клеточных биохимических реакций, поддержания постоянной оптимальной концентрации ионов кальция в экстрацеллюлярной жидкости [3, 4]. Содержание кальция в ткани желудка в ходе эксперимента изменяется волнообразно (Табл. 1), отражая интенсивность метаболических и регенераторных процессов [8, 9]. В период язвообразования (2-5 сутки) колебания содержания кальция в ткани желудка происходят вокруг контрольного уровня. К 10 суткам исследования происходит статистически значимое уменьшение на 34,8% содержание кальция до $709,7 \pm 76,81$ мкг/г в ткани желудка в сравнении с контролем. Не подтверждено увеличение кальция в тканях желудка при язвенном процессе [10, 11], а, наоборот, отмечено снижение его концентрации. Поэтому не всегда представляется возможным связать образование язвы желудка с избытком кальция и расстройством кальцийтранспортирующей функции клеточных мембран, когда имеет место прямое повреждающее действие продуктов перекисного окисления [11].

При патологии желудочно-кишечного тракта в сыворотке крови определяют снижение уровня кальция [10]. Вряд ли это можно трактовать однозначно, скорее характер изменения уровня кальция в крови более сложный. В условиях интенсивного язвообразования в желудке (2 сутки) происходит повышение в 1,8 раза содержания кальция в крови, спровоцированного деградацией клеточных структур (Табл. 2). По мере восстановления слизистой оболочки желудка (5 сутки) происходит уменьшение содержания кальция в крови как свидетельство отрицательная величина нормированного значения. К концу исследования уровень кальция не отличается от контроля. В условиях язвообразования в регионарном лимфатическом узле величина содержания кальция ниже в сравнении со средним контрольным показателем, судя по отрицательной величине нормированных значений (Табл. 3).

Железо (Табл. 1-3). При наличии язвенного дефекта происходит обеднение ткани желудка железом первые пять суток исследования, ис-

ходя из величины нормированных значений (Табл. 1). Железу принадлежит большая роль в развитии окислительного стресса, приводящего к гибели клеток. В большой степени потеря железа связана с деструкцией слизистой оболочки желудка, когда имеется нарушение всасывания Fe в желудочно-кишечном тракте и уменьшение объема циркулирующей крови при спазме желудочных артерий и развитии геморрагий [7]. При закрытии язвенного дефекта (10 сутки) происходит статистически значимое увеличение в 1,45 раза содержание железа в ткани желудка. Это связано с тем, что реституция органа сопровождается увеличением объема циркулирующей крови, восстановлением обмена железа через слизистую оболочку желудка.

Изменение кровоснабжения при язве желудка может приводить к дефициту железа в крови [8]. Результаты настоящего исследования показали, что уровень железа в крови поддерживается в пределах контрольного уровня в разные сроки исследования язвенной патологии желудка (Табл. 2). Развитие микроэлементапатии в крови зависит от периода язвенной болезни [11, 12].

В условиях язвообразования содержание железа в регионарном лимфатическом узле остается в пределах верхней границы контроля (Табл. 3). Величина нормированных значений содержания железа положительная, что свидетельствует о депонировании его в лимфатическом узле. Наибольшая величина нормированного значения содержания железа в лимфатическом узле зафиксирована на 10 сутки исследования.

Результаты исследования показали, что характер изменения содержания микроэлементов в лимфатическом регионе желудка указывает на их постоянный массообмен между структурами, включая кровь, лимфатический узел и желудок по существующим транспортным потокам жидкости с растворенными в ней веществами. Общеизвестно, что система гуморального транспорта, включающая общее кровообращение и движение в цепи «кровь-ткань-лимфа-кровь», функционально едина [12]. Изменения концентрации микроэлементов в биообъектах лимфатического региона желудка предопределяет существование большого и малых кругов обмена микроэлементов (Рис. 1). Большой круг оборота микроэлементов включает: кровь — орган — лимфоузел — кровь, малые круги: кровь — орган — кровь или кровь — лимфоузел — кровь. При этом следует учитывать еще один кругооборот — между внешней средой и эндоэкологической средой органа, предусматрива-

ющий поступление микроэлементов с пищей и водой и выведение их через органы выделения. Данный внешний кругооборот микроэлементов имеет непосредственную связь с обменом микроэлементов на уровне внутренних структур лимфатического региона желудка. Зоной конвертации для микроэlementного обмена является эндоэкологическое пространство, от её состояния зависит функционирование других составляющих лимфатического региона. Каждый барьер (гисто-лимфатический, гематоканевый и другие) определяет направление потока биоактивных веществ, микроэлементов в том или ином направлении, исходя из величин концентрационного градиента.

Наблюдаемые отклонения в минеральном обмене могут потенцировать нарушения компенсаторно-приспособительных механизмов при наличии язвы в желудке. С точки зрения адаптационно-компенсаторных процессов изменение содержания микроэлементов сопоставимо с фазами язвенного процесса в желудке [5, 7, 11, 12]. В период язвообразования (2 суток) характер изменения содержания микроэлементов в биоструктурах лимфатического региона указывает на их потерю через стенку желудка при сохранении преимущественного направления транспорта к лимфатическому узлу для серы, хлора, калия, железа и в кровеносное русло — для кальция. В период репарации язвы желудка (10 суток) имеет место направленность транспорта микроэлементов в лимфатический узел для серы, хлора, калия, в кровеносное русло — для кальция при их дефиците в ткани желудка; содержание железа имеет положительный баланс в структурах лимфатического региона желудка. Отсутствие коррекции микроэlementоза не дает полной реституции органа, что проявляется наличием остаточных явлений после перенесенной язвы желудка [10], объясняющих функциональный дефицит структурно-электролитных микроэлементов серы, калия, кальция в ткани желудка. При этом лимфатической системе отводится роль регулятора соотношения микроэлементов между структурами лимфатического региона желудка, что выражается в синдроме «уклонения в лимфу» и селективном депонировании микроэлементов [14] для последующего использования в разные периоды язвенной патологии желудка. По всей видимости, существуют специальные регуляторные и транспортные механизмы [13], предопределяющие различия уровней содержания микроэлементов в крови, органе и лимфоузле.

Заключение

В условиях развития язвы желудка имеет место формирование определенного микроэlementного профиля для структур лимфатического региона. Он характеризуется снижением содержания всех микроэлементов в ткани органа и повышением в лимфатическом узле серы, хлора, калия, железа и кальция в крови в период интенсивного язвообразования в желудке. В период репарации отмеченная закономерность сохраняется с той лишь разницей, что содержание железа увеличивается во всех структурах лимфатического региона желудка. Приоритет дефицита или избыточности для отдельных микроэлементов в каждом объекте лимфооргана ассоциации обусловлен разнонаправленностью их транспорта в системе «кровь-орган (интерстиций)-лимфоузел-кровь». Это указывает на зависимость патогенеза язвы желудка от микроэlementного статуса в лимфатическом регионе. Представления о микроэlementном обмене на уровне структур лимфатического региона имеют большое значение для медицины, поскольку они способствуют созданию новых подходов к профилактике и лечению.

Литература

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риж М.А., Строчкова Л.С. Микроэlementозы человека. М.: Медицина, 1991. 496.
Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Rish M.A., Strochkova L.S. Microelementosis of the person. M.: Medicine, 1991. 496.
2. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А. и др. Иммунофармакология микроэлементов. М.: Изд-во КМК, 2000. 537с.
Kudrin A.V., Skalny A.V., Zhavoronkov A.A. et al. Immunopharmacology of microelements. M.: Publishing house KMK, 2000. 537.
3. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. М.: ОНИКС 21 век, Изд-во «Мир», 2004. 272.
Skalny A.V., Rudakov I.A. Bioelements in medicine. M.: ONYX 21 century, Publishing house «World», 2004. 272.
4. Петухов В.И., Калвиньш И.Я., Шестакова И.К. и др. Нитрозирующий стресс: понятие о «функциональном дефиците» эссенциальных биоэлементов // Микроэлементы в медицине, 2004. 5. (4) : 110-111.
Petuhov V.I., Kalvinysh I.Y., Shestakova I.K. et al. Stress caused nitrogen stress: concept about «functional deficiency» essential bioelements // Microelements in medicine, 2004. 5. (4) : 110-111.
5. Белостоцкий Н.И., Амиров Н.Ш., Астафьева О.В. Изменение гормональной регуляции при экспериментальной адреналиновой язве желудка // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология, 2002. (5) : 110-112.
Belostotskii N.I., Amirov N.Sh., Astafjeva O.V.

Change of hormonal regulation at an experimental adrenalinic stomach ulcer // Experimental and clinical gastroenterology, 2002. 5:110-112.

8. *Cunninham A., Szenberg A.* The analysis of the immune status a matrix statistical method // Immunology, 1968. 14. 599-600.

7. *Гаскина Т.К., Горчаков В.Н., Чевагина Н.Н.* Лимфатический регион желудка при язвенной болезни и фитокоррекции по данным матричного статистического метода // Бюллетень СО РАМН, 2007. 2(124) :77-85.

Gaskina T.K., Gorchakov V.N., Chevagina N.N. Lymphatic region of a stomach at a stomach ulcer and phytocorrection according to a matrix statistical method // The Bulletin SB RAMS, 2007. 2 (124). : 77-85.

8. *Шапкина О.А.* Особенности нарушения содержания микро- и макроэлементов при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у детей и их коррекция. Автореферат дисс. ... канд. мед. наук. Н. Новгород, 1994. 20.

Shapkina O.A. Features of infringement of the maintenance микро-and macroelements at a duodenum ulcer at children and their correction // The Autoreferat of the dissertation of the candidate of medical sciences. N. Novgorod, 1994. 20.

9. *Лифшиц И.В., Головачева Т.В.* Язвенная болезнь желудка и хронический гастрит // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, 2004. XIV. (5): 34.

Lifshits I.V., Golovacheva T.V. Stomach ulcer and

chronic gastritis // The Russian magazine of gastroenterology, hepatology, colonoproctology, 2004. XIV (5) : 34.

10. *Мазо В.К., Гмошинский И.В., Парфенов А.И. и др.* Обеспеченность селеном различных групп гастроэнтерологических больных // Микроэлементы в медицине, 2000. 2 (1) : 28-31.

Mazo V.K., Gmoshinskii I.V., Parfenov A.I. et al. Security selenium of various groups gastroenterologic patients // Microelements in medicine, 2000. 2 (1) : 28-31.

11. *Рогова Л.Н.* Влияние бишофита на макроэлементный баланс в тканях желудка крыс при его эрозивно-язвенных повреждениях // Микроэлементы в медицине, 2001. 2 (3) : 56-59.

Rogova L.N. Influence bishofitum on macroelement balance of a stomach of rats at its ulcer damages // Microelements in medicine, 2001. 2 (3) : 56-59.

12. *Левин Ю.М.* Основы общеклинической лимфологии и эндоекологии. М.: ОАО «Щербинская типография», 2003. Вып. X. 464.

Levin Y.M. Bases of the general clinical lymphology and endoecology. M.: the OSC «Printing house Scherbinskaja», 2003. No X. 464.

13. *Kontoghiorgies G., Weinberg E.D.* Iron, mammalian defense systems, mechanisms of disease // Blood Revs, 1995. 9.:33-45.

14. *Ефремов А.В., Антонов А.Р., Бородин Ю.И. и др.* Лимфатическая система, стресс, метаболизм. Новосибирск, 1999. 194.

Efremov A.V., Antonov A.R., Borodin Y.I. et al. Lymphatic system, stress, metabolism. Novosibirsk, 1999. 194.

DISTRIBUTION STRUCTURAL AND ELECTROLITIC TRACE ELEMENTS IN LYMPHATIC REGION OF THE STOMACH AT THE ULCER PATHOLOGY

Tamara Konstantinovna GASKINA, Vladimir Nicolaevich GORCHAKOV

*Institute clinical and experimental lymphology SB RAMS,
4, Ac. Timakova str., Novosibirsk, 630117*

In experiment concentration of trace elements (potassium, calcium, iron, sulfur, chlorine) in structures of lymphatic region at an ulcer pathology of a stomach is studied. Structures of lymphatic region included blood, a lymph node, a stomach. For definition of trace elements has been used the roentgenfluorescent analysis with synchrotronic radiation. It is shown, that distribution of trace elements and their primary concentration in structures of lymphatic region depends on a stage of ulcer process in a stomach. Changes of concentration of trace elements in bioobjects of lymphatic region of a stomach are predetermined with existence big and small circles of an exchange of trace elements. The lymph node has the important role of a regulator of a correlation of trace elements between structures of lymphatic region. The lymph node participates in selective deposition of trace elements that in the further elements to export to blood during the different periods of an ulcer pathology.

Key words: lymphatic system, trace elements, lymph node, stomach, blood, ulcer of stomach.

Gaskina T.K. — the candidate of medical sciences, leading the scientific employee of laboratory of functional morphology of lymphatic system, the doctor of the Regional diagnostic center, e-mail: gorchak@soramn.ru

Gorchakov V.N. — the doctor of medical sciences, the professor, the Honored worker of a science of the Russian Federation, the Head of a department of experimental researches, e-mail: gorchak@soramn.ru