

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАКРО- И- МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ СТРУКТУР СТЕНКИ ЖЕЛУДКА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕРОВОДОРОДНЫХ ВАНН**

Т.С. ГУСЕЙНОВ, С.Т. ГУСЕЙНОВА, М.А. ХАЛИЛОВ

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
пл. Ленина, д.1, г. Махачкала, 367000, Россия*

**Аннотация.** Наибольший научный интерес представляют выявление деталей механизмов лечебного действия пресных и минеральных вод и теплоносителей контактного применения, а также результаты этих воздействий. Необходимо исследование параметров лимфоидных образований ряда органов при воздействии минеральных лечебных вод. В слизистой оболочке желудка располагаются многочисленные лимфоидные образования в виде узелков, а также диффузно рассеянные лимфоциты. Однако их топография, количество, изменчивость практически не отражены ни в отечественной, ни в зарубежной литературе, хотя при стимуляции иммунных органов следует признать важным направлением деятельности в профилактической лимфологии. **Цель исследования** – описать макро и микроскопические, цитологические и морфометрические особенности строения структур стенок желудка у белых крыс в эксперименте при воздействии сероводородных ванн. **Материалы и методы исследования.** В эксперименте на половозрелых белых крысах, 30 самцах, весом 140-200 г исследовали воздействие бальнеологических факторов на лимфоидные образования желудка. Курсовые воздействия были проведены в ваннах отделения санатория «Талги» Республики Дагестан с соблюдением сезонности и времени суток. **Результаты и их обсуждение.** Увеличиваются размеры лимфоидных узелков, которые занимают значительную часть пространства собственной пластинки непосредственно под эпителием. Часть лимфоцитов мигрирует из узелков, выстилающих в эпителий просвета желудка. При эксперименте с сероводородными ваннами в собственной пластинке слизистой оболочки отмечается большое количество эозинофилов, увеличивается число плазматических клеток. Сероводородные ванны вызывают достоверные ( $p \geq 0,05$ ) изменения в диаметре, плотности и микро топографии лимфатических капилляров, посткапилляров и сосудов. Увеличивается диаметр лимфатических капилляров и посткапилляров. При воздействии сероводородных ванн увеличивается площадь лимфоидных узелков. Сероводородные ванны увеличивают проницаемость клеточных оболочек, что благоприятствует нормальному притоку питательных веществ к клеткам, интенсифицируется деятельность ферментов и гормонов. **Заключение.** Исследования лимфоидных образований и лимфатического русла желудка позволило уточнить закономерности морфогенеза и происходящие изменения иммунных органов при использовании минеральных вод в санаторно-курортном лечении, а также в плане оздоровления человека. Сероводородные ванны стимулируют образование лимфоидных клеток.

**Ключевые слова:** стенка желудка, сероводородные ванны, лимфоидные образования.

## **SOME FEATURES OF MACRO-AND MICROSCOPIC ANATOMY OF RAT'S STOMACH WALL STRUCTURES UNDER THE INFLUENCE OF HYDROGEN SULFIDE BATHS**

T.S. GUSEINOV, S.T. GUSEINOVA, M.A. KHALILOV

*Dagestan State Medical University, Lenin square, 1, Makhachkala, 367025, Russia*

**Abstract.** The article discusses the morphological state of the stomach wall of white rats in the laboratory. Particular attention is paid to the dynamics of changes in lymphoid formations under the influence of balneological factors. Modern anatomical, histological, cytological, morphometric studies were carried out. Quantitative and qualitative characteristics of changes in lymphoid cells under the influence of hydrogen sulfide baths, advantages of the proposed technique are discussed. Conclusions are drawn about the possibility and effectiveness of using this technique in practical medicine. The influence of hydrological factors on the morphology of gastric lymphoid formations, their cellular composition, the structures of the mucous membrane and its structures is shown. Studies of lymphoid formations and the lymphatic channel of the stomach were carried out, which allowed us to clarify the laws of morphogenesis and changes in the immune organs when using mineral waters in Spa treatment, as well as in terms of human health.

**Keywords:** stomach wall, hydrogen sulfide baths, lymphoid formations.

**Введение.** В настоящее время в бальнеологии, курортологии, в ряде лечебных учреждений широко применяют минеральные воды разного химического состава (прием во внутрь, ванны, различные со-

четания воздействия) с целью терапии и реабилитации больных. Гастроэнтерологические больные составляют значительный процент в клинике внутренних болезней, а большинство их нуждается в приеме минеральных вод, действующих целебно на пищеварение, иммунную и лимфатическую системы [1, 9]. Особенно часто минеральные воды применяются при заболеваниях желудка, кишечника и печени. Однако влияние гидрологических факторов на морфологию лимфоидных образований желудка, на их клеточный состав, строение слизистой оболочки и ее структур (железы, клетки, соединительная ткань, гемомикроциркуляторное и лимфатическое русло) до последнего времени изучены неостаточно.

Наибольший научный интерес представляют выявление деталей механизмов лечебного действия пресных и минеральных вод и теплоносителей контактного применения, а также результаты этих воздействий [6]. Углубленное исследование лимфоидных образований и лимфатического русла желудка позволит уточнить закономерности морфогенеза и происходящие изменения иммунных органов при использовании минеральных вод в санаторно-курортном лечении, а также в плане оздоровления человека. Это, несомненно, поможет эффективной терапии и профилактике поражений желудка и кишечника на курортах, санаториях и в повседневной жизни с учетом успехов современной лимфологии, лимфосанации, эндоэкологической реабилитации [7,8].

Целенаправленное исследование параметров лимфоидных образований ряда органов при воздействии минеральных лечебных вод является актуальной проблемой современной медицины, реабилитационной лимфологии и иммунологии. Особое место в системе пищеварения занимает желудок. Как известно, его слизистая оболочка находится в непосредственном контакте с пищей, микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности, имеющими генетически чужеродные признаки. В слизистой оболочке желудка располагаются многочисленные лимфоидные образования в виде узелков, а также диффузно рассеянные лимфоциты. Однако их топография, количество, изменчивость практически не отражены ни в отечественной, ни в зарубежной литературе, хотя при стимуляции иммунных органов следует признать важным направлением деятельности в профилактической лимфологии [9].

**Цель исследования** – описать макро и микроскопические, цитологические и морфометрические особенности строения структур стенок желудка у белых крыс в эксперименте при воздействии сероводородных ванн.

**Материалы и методы исследования.** В эксперименте на половозрелых белых крысах, 30 самцах, весом 140-200 г (возраст 3-4 месяца) исследовали воздействие бальнеологических факторов на лимфоидные образования желудка. Условия проведения всех экспериментов были максимально приближены к лечебным, т.е. процедуры проводились по общепринятой в бальнеологии и курортологии схемам. Курсовые воздействия были проведены в ваннных отделениях санатория «Талги» Республики Дагестан с соблюдением сезонности и времени суток.

**Результаты и их обсуждение.** Сероводородные ванны вызывают ряд изменений в содержании разных типов клеток в различных частях желудочных желез и собственной пластинке. Морфометрические и цитологические изменения структур слизистой оболочки приведены в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

**Содержание (в %) разных типов клеток в перешейке желез фундальной части желудка у белых крыс при воздействии сероводородных ванн ( $X \pm Sx$ ) (min-max)**

Клетки	Перешеечная часть желез	Область шейки желез	Базальная часть желез
Главные	76,43±2,89 (74,2-78)	79,7±3,12 (78,3-85)	81,85±3,45 (76-87)
Обкладочные	18,40±0,61 (17,6-22)	16,45±0,47 (14,7-18,2)	15,27±0,38 (13,3-17,9)
Слизистые	5,17±0,20 (4,6-6,0)	3,68±0,30 (3,4-5,2)	2,18±0,20 (2,0-2,5)
Митозы	0,1±0,01	0,1±0,01	0,4±0,10
Энтероэндокриноциты	0,2±0,01 (0,1-0,3)	0,1±0,01	0,3±0,10

Значительные изменения отмечаются в собственной пластинке слизистой оболочки желудка крыс. Увеличиваются размеры лимфоидных узелков, которые занимают значительную часть пространства собственной пластинки непосредственно под эпителием. Часть лимфоцитов мигрирует из узелков, выстилающих в эпителий просвета желудка. Этим можно объяснить, что плотность распределения клеток в узелке неодинакова. В отдельных участках, расположенных по периферии лимфоидного узелка, клетки располагаются на большем расстоянии друг от друга. При эксперименте с сероводородными ваннами в собственной пластинке слизистой оболочки отмечается большое количество эозинофилов, увеличивается

число плазматических клеток. Для выстилающего эпителиального слоя стенки желудка характерна повышенная вакуолизация эпителиоцитов.

Анализ табл. 1-3 и статистическая обработка цифровых данных показывает, что сероводородные ванны вызывают достоверные ( $p \geq 0,05$ ) изменения в диаметре, плотности и микротопографии лимфатических капилляров, посткапилляров и сосудов.

Таблица 2

**Абсолютное содержание разных типов клеток в железах фундальной части желудка у белых крыс при воздействии сероводородных ванн ( $X \pm Sx$ ) (min-max)**

Клетки	Перешеечная часть желез	Область шейки желез	Базальная часть желез
Главные	96,44±2,70 (92,8-99,1)	87,12±3,79 (82,6-92,3)	126,44±5,47 (121-135)
Обкладочные	35,78±1,44 (31,9-38,6)	44,87±1,68 (40,3-48)	22,18±2,11 (18,8-24,2)
Слизистые	5,89±0,30 (4,7-6,2)	3,89±0,58 (3-5)	4,38±0,45 (4-6)
Митозы	0,50±0,10 (0,3-0,7)	0,6±0,20 (0,4-0,9)	1,4±0,20 (1-2)
Энтероэндокриноциты	0,35±0,01 (0,2-0,5)	0,44±0,20 (0,1-0,7)	0,78±0,10 (0,3-0,9)

Таблица 3

**Содержание (в %) клеток в собственной пластинке слизистой оболочки желудка у белых крыс принимавших сероводородные ванны ( $X \pm Sx$ )**

№№ п/п	Клетки		Фундальная часть	Пилорическая часть
1	Ретикулярные	Стромальные	46,59±3,30	46,73±3,45
2	Фибробласты			
3	Бласты		0,2±0,01	0,65±0,2
4	Большие лимфоциты		0,3±0,01	0,45±0,18
5	Средние лимфоциты		4,12±0,30	6,18±0,21
6	Малые лимфоциты		14,96±1,20	17,36±0,63
7	Незрелые плазмоциты		1,89±0,60	3,14±0,60
8	Зрелые плазмоциты		6,12±0,60	6,22±0,58
9	Незрелые нейтрофилы		5,76±0,40	4,14±0,25
10	Зрелые нейтрофилы		2,48±0,30	3,49±0,30
11	Незрелые эозинофилы		0,1±0,01	0,1±0,01
12	Зрелые эозинофилы		7,98±0,78	5,19±0,40
13	Макрофаги		0,98±0,20	2,16±0,28
14	Тучные		0,30±0,02	0,61±0,20
15	Митозы		0,10±0,01	0,40±0,10
16	Деструктивноизмененные		8,12±0,40	3,18±0,20

При приеме сероводородных ванн увеличивается диаметр лимфатических капилляров и посткапилляров. Плотность сетей лимфатических капилляров на 1 кв.см. под влиянием сероводородных ванн увеличивается на 12-15% при достоверности ( $p \geq 0,05$ ). Также достоверно ( $p \geq 0,05$ ) укорачиваются интервалы между краем лимфоидных узелков и лимфатическими и кровеносными капиллярами.

Площадь структур стенок желудка разная. Наибольшую площадь занимает слизистая оболочка с подслизистой основой во всех пяти частях желудка. При воздействии сероводородных ванн увеличивается площадь лимфоидных узелков с центром размножения и лимфоидных узелков без центра размножения. Отличия под влиянием сероводородных ванн достоверные ( $p \geq 0,05$ ), табл. 4, 5.

Таблица 4

Площадь структур (в%) стенок желудка у белых крыс при воздействии сероводородных ванн ( $X \pm Sx$ )

Структуры стенок желудка	Пищеводная часть	Кардия	Дно	Тело	Привратник
Слизистая оболочка	30,5±2,1	30,3±1,5	35,3±3,1	30,7±0,5	30,8±2,5
Подслизистая основа	40,2±2,6	36,4±2,1	33,5±3,4	34,4±0,3	27,2±1,6
Мышечная оболочка	10,8±0,4	12,8±0,3	11,2±0,3	11,4±0,2	12,8±0,5
Серозная оболочка	5,1±0,3	5,3±0,2	4,9±0,4	3,6±0,3	5,4±0,3
Лимфоидные узелки с центром размножения	1,8±0,2	2,1±0,3	2,3±0,2	3,2±0,2	3,8±0,2
Лимфоидные узелки без центра размножения	9,4±0,3	10,5±0,3	9,4±0,3	13,8±0,4	16,8±2,4
Межузелковая лимфоидная ткань	2,2±0,3	2,6±0,2	3,4±0,2	3,9±0,3	3,2±0,2

Таблица 5

Морфометрия (в мм) лимфатического русла и одиночных узелков в различных частях желудка у белых крыс при воздействии сероводородных ванн ( $X \pm Sx$ ) (*min-max*)

Параметры узелков	Пищеводная часть	Кардия	Тело	Дно	Привратник
Длина (мм)	1,4±0,2	1,8±0,2	1,8±0,3	1,2±0,3	2,2±0,4
Ширина (мм)	0,45±0,02	0,35±0,01	1,4±0,01	0,3±0,02	0,6±0,02
Толщина (мм)	0,2±0,01	0,2±0,01	0,5±0,20	0,2±0,03	0,3±0,03
Количество узелков с центром размножения	1,1±0,01 (1-2)	1,3±0,2 (2-3)	0,8±0,35 (3-4)	1,1±0,01 (1-2)	5,2±0,4 (3-4)
Количество узелков без центров размножения	1,2±1 (1-2)	1,3±0,1 (2-3)	1,8±0,3 (3-4)	1,1±0,01 (1-2)	6,1±0,2 (6-7)
Расстояние от кишечных эпителиоцитов до купола узелков (мкм)	110±2,1	100±1,8	90±4,5	120±2,5	90±2,4
Расстояние между краем узелков и лимфатическими капиллярами (мкм)	45,6±1,2	47,3±2,5	20-25	55,1±2,6	35,2±1,5
Диаметр периузелковых лимфатических капилляров (мкм)	130±5,5	140±2,7	70-75	125±2,5	165±5,5
Диаметр периузелковых гемокапилляров (мкм)	8,1±0,1	7,3±0,2	7,4±0,2	7,8±0,2	8,5±0,2
Расстояние между гемокапиллярами и краем узелков (мкм)	15,3±0,2	16,2±0,2	15-20	14,3±0,3	13,4±0,2
Плотность узелков на 1 кв.см	4,1±0,2	5,2±0,3	3-4	5,2±0,4	10,2±0,4

Сероводородные ванны имеют неспецифическое и специфическое действие, вызывающее регуляцию и восстановление функций нервной, эндокринной и иммунной систем.

Сероводород проникает в организм через кожу с ее обширной поверхностью и дыхательный тракт. Количество общего сероводорода, попадающего в организм через кожу при 6-минутном приеме ванны равно приблизительно 5 мг на 1 кг веса тела при концентрации сероводорода 250-300 мг/л. Через дыхательные пути в организм его поступает значительно меньше. Количество обнаруживаемого в крови сероводорода зависит от концентрации его в воде, длительности ванны, ее температуры и от функционального состояния организма.

Сероводородные ванны увеличивают проницаемость клеточных оболочек, что благоприятствует нормальному притоку питательных веществ к клеткам, интенсифицируется деятельность ферментов и гормонов [1-3, 6].

Сероводородные ванны действуют на организм следующим путем. Из воды в организм проникают молекулы сероводорода до 70 мг за процедуру, который диссоциирует с образованием сульфидов, а также окисляется до сульфатов. Они в организме образуют серу путем окисления и восстановления, блокируют железосодержащие ферменты (цитохромоксидазу, липазу и др.), которые тормозят движение электронов по дыхательной цепи и окислительные процессы в тканях [1, 2, 4, 5]. Сероводород как сильный восстановитель, вызывает превращение дисульфидных групп белков и энзимов в сульфгидрильные и

выполняет роль природного антиоксиданта. Сульфид-ион усиливает синтез аминокислот метионина и цистеина, стимулирует мононуклеары с последующим иммуномодулирующим механизмом.

**Заключение.** Полученные данные о влиянии сероводородных ванн на иммунные структуры желудка показывают, что они стимулируют образование лимфоидных клеток. При назначении процедур приведенные данные целесообразно учитывать для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта.

### Литература

1. Боголюбов В.М. Бальнеотерапия: вчера, сегодня, завтра // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2002. №1. С. 3–7.
2. Боголюбов В.М., Улашин В.С. Механизм физиологического и лечебного действия минеральных вод и лечебных грязей. ВКН: Курортология и Физиотерапия. М.: Медицина, 1985. Т. 1. С. 162–176.
3. Бородин Ю.И., Голубева И.А., Маринкина О.Г. Влияние питья дисциллированной воды на организацию лимфатического региона тонкой кишки // 1 съезд лимфологов России, Бюлл. НЦССХ им. Н.А. Бакулева. 2003. Т.4, №5. С. 22.
4. Гусейнова С.Т., Гусейнов Т.С. Анатомоморфометрическая характеристика лимфоидных образований желудка у белых крыс в условиях нормы. Сборник научных работ. Актуальные проблемы биологии. Томск, 2004. Т. 3, №1. С.127–128.
5. Левин Ю.М. Об общеклинической лимфологии и эндоэкологической медицине // 1 съезд лимфологов России, Бюлл. НЦССХ им. Н.А. Бакулева. 2003. Т. 4, №5. С. 7.
6. Олефиренко В.Т. Водолечение. М.: Медицина, 1988. 288 с.
7. Оранский И.Е. Природные лечебные факторы и биологические ритмы. М.: Медицина, 1988. 288 с.
8. Сапин М.Р. Иммунные структуры пищеварительной системы. М.: Медицина, 1987. 224 с.
9. Bienenstook J., Befus A.D, Mucosal immunology // Immunology. 1980. V.41. P. 249–255.

### References

1. Bogoljubov VM. Bal'neoterapija: vchera, segodnja, zavtra [Balneotherapy: yesterday, today, tomorrow]. Fizioterapija, bal'neologija i rehabilitacija. 2002;1:3-7. Russian.
2. Bogoljubov VM, Ulashhin VS. Mehanizm fiziologicheskogo i lechebnogo dejstvija mineralnyh vod i lechebnyh grjazej [Mechanism of physiological and therapeutic action of mineral waters and therapeutic mud]. VKN: Kurortologija i Fizioterapija. Moscow: Medicina; 1985. Russian.
3. Borodin JuI, Golubeva IA. Marinkina OG. Vlijanie pit'ja discillirovannoj vody na organizaciju limfaticeskogo regiona tonkoj kishki [Influence of drinking distill water on the organization of the lymphatic region of the small intestine]. 1 sezd limfologov Rossii, Bjull. NCSSH im. NA. Bakuleva. 2003;4(5):22. Russian.
4. Gusejnova ST, Gusejnov TS. Anatomomorfometricheskaja harakteristika limfoidnyh obrazovanij zheludka u belyh krysv v uslovijah normy [Anatomomorphometric characteristics of gastric lymphoid formations in white rats under normal conditions]. Sbornik nauchnyh rabot. Aktual'nye problemy biologii. Tomsk; 2004. Russian.
5. Levin JuM. Ob obshheklinicheskoj limfologii i jendoeologicheskoj medicine [General clinical lymphology and endoecological medicine]. 1 sezd limfologov Rossii, Bjull. NCSSH im. N.A. Bakuleva. 2003;4(5):7. Russian.
6. Olefirenko VT. Vodolechenie [Vodolechenie]. Moscow: Medicina; 1988. Russian.
7. Oranskij IE. Prirodnye lechebnye faktory i biologicheskie ritm [Natural therapeutic factors and biological rhythms]. Moscow: Medicina; 1988. Russian.
8. Sapin MR. Immunnye struktury pishhevaritel'nyj sistemy [Immune structures of the digestive system]. Moscow: Medicina; 1987. Russian.
9. Bienenstook J, Befus AD, Mucosal immunology. Immunology. 1980;41:249-55. Russian.

### Библиографическая ссылка:

Гусейнов Т.С., Гусейнова С.Т., Халилов М.А. Некоторые особенности макро- и микроскопической анатомии структур стенки желудка крыс при воздействии сероводородных ванн // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. 2020. №5. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-5/3-1.pdf> (дата обращения: 04.09.2020). DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16707\*

### Bibliographic reference:

Guseinov TS, Guseinova ST, Khalilov MA. Nekotorye osobennosti makro- i- mikroskopicheskoj anatomii struktur stenki zheludka krysv pri vozdejstvii serovodorodnyh vann [Some features of macro-and microscopic anatomy of rat's stomach wall structures under the influence of hydrogen sulfide baths]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2020 [cited 2020 Sep 04];5 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-5/3-1.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16707

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-5/e2020-5.pdf>