

Махмудова Л.И., Исмадова М.Н., Мухамеджанова М.Х., Сулаймонова Г.А.

Бухарский медицинский институт, Бухара, Узбекистан

✓ *Резюме*

*Распространенность синдром раздраженного кишечника (СРК) очень высока и колеблется в пределах 10-20% в разных странах. В результате исследования с помощью метода гамма-спектрометрии в волосах был обнаружен дисбаланс элементов в тканях пациентов с СРК. Пониженные уровни Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co у пациентов с СРК по сравнению со здоровыми людьми и увеличения элементов P, Se, As, Ni являются достоверными. Пациентам с СРК была проведена коррекция микроэлементного дисбаланса с помощью минералов, таких как Ca, Mg, после обнаружения дисбаланса элементов в тканях. Положительные результаты были получены после комплексного лечения, а As в тканях достоверно снизился.*

*Ключевые слова: синдром раздраженного кишечника, элементный баланс, эссенциальные и токсичные элементы.*

EVALUATION OF MICROELEMENT STATUS AND ITS CORRECTION WITH  
IRRITABLE BOWEL SYNDROME

Makhmudova L.I., Ismatova M.N., Mukhamedjanova M.H., Sulaymonova G.A.

Bukhara Medical Institute, Bukhara, Uzbekistan

✓ *Resume*

*The prevalence of irritable bowel syndrome (IBS) is very high and varies between 10-20% in different countries. As a result of the study, the imbalance of the elements in the tissues of patients with IBS was detected using the method of gamma spectrometry in the hair. Decreased levels of Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co in patients with IBS compared to healthy people, and the elements P, Se, As, Ni are reliable. found to increase. Patients with IBS were corrected with element-preserving drugs such as Ca, Mg after the detection of element imbalance in the tissues. Positive results were obtained after complex treatment, and As in the tissues was reliably reduced.*

*Key words: irritable bowel syndrome, elemental balance, essential and toxic elements.*

ICHAK TA'SIRLANISH SINDROMIDA MIKROELEMENTLAR HOLATINI BAHOLASH  
VA UNI KORREKSIYALASH

Mahmudova L.I., Ismatova M.N., Muxamedjanova M.X., Sulaymonova G.A.

Buxoro tibbiyot instituti, Buxoro, O'zbekiston

✓ *Rezyume*

*Ichak ta'sirlanish sindromi (ITS)ning tarqalishi juda yuqori va turli mamlakatlarda 10-20% ni tashkil etadi. Tadqiqot natijasida ITS bilan og'rigan bemorlarning sochlarida gamma spektrometriya usuli bilan mikroelementlar nomutanosibligi aniqlandi. Sog'lom odamlarga nisbatan ITS bilan og'rigan bemorlarda Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co ning ishonchli ravishda kamayganligi va P, Se, As, Ni kabi hayotiy zarur va toksik elementlarning ishonchli ravishda ko'payganligi aniqlandi. Keng qamrovli davolanishdan keyin ijobiy natijalar olindi va As to'qimalarda sezilarli kamaydi.*

*Kalit so'zlar: ichak ta'sirlanish sindromi, elementlar muvozanati, essensial va toksik elementlar.*

## Актуальность

**С**индром раздраженного кишечника (СРК) является наиболее диагностированным желудочно-кишечным заболеванием в 21 веке, а также наиболее распространенной причиной обращения к клиникам гастроэнтерологии. Были предложены различные механизмы и теории, связанные с этиологией СРК, но в настоящее время наиболее принятая биопсихологическая модель для СРК заключается в том, что СРК является результатом взаимодействия между психологическими, поведенческими, социальными и экологическими факторами. Нет специфических тестов для диагностики СРК [1,2].

Распространенность этой патологии очень высока и варьируется от 10-20% в разных странах [3,4,5]. Сложность управления пациентами СРК связана с неоднородностью клинических проявлений, которые требуют дифференциального подхода при лечении разных пациентов [6]. Это делает изучение этой проблемы очень актуально [7].

Недавняя пересмотр Консенсуса ROME IV Consensus (2016) определено критерии времени и диагностические критерии СРК - рецидивирующие боли в животе, по меньшей мере, раз в неделю в течение предыдущих 3 месяцев, связанные с 2 или более симптомами / факторами: 1) дефекация; 2) изменение частоты стула; 3) изменение формы стула. Тем не менее, анамнестические симптомы следует отметить за последние 6 месяцев или более, в отсутствие ясных анатомических и физиологических ограничений при рутинном клиническом обследовании [8,9].

Сложность лечения пациентов с СРК заключается в том, что факторы, которые вызывают заболевание и механизмы развития индивидуальностью. Наиболее важными факторами риска СРК являются: женский пол (риск в 4 раза выше); возраст (30-40 лет); место жительства (мегаполисы); образование (высшее, гуманитарное); профессиональная принадлежность (психические рабочие и культурные рабочие); социальная среда (неполноценные семьи, детские дома); низкий уровень социальной поддержки [10].

Отклонения в потреблении макро- и микроэлементов в организм могут уменьшаться или увеличить способность СРК адаптировать и сопротивляться [11]. В связи с этим в медицине все больше и больше внимания уделяется изучению микроэлементного состояния организма

человека и развитие методов для коррекции расстройств СРК в различных заболеваниях [12,13].

Для изучения элементарного состояния необходимо иметь представление о том, какие ткани и в какой форме исследуется элемент, находящийся в максимальном количестве, поскольку осаждение химически важных элементов тесно связано с их биохимическими функциями [14].

Таким образом, изучение факторов риска и основными этиопатогенетическими механизмами образования кишечного влияния синдрома среди населения имеет особое значение из-за их распространенности и серьезных психоэмоциональных расстройств. Согласно исследованию, неспецифические проявления ионного баланса в тканях желудочно-кишечного тракта, печени и среды жидкости в экспериментальных язвах желудка, по мнению авторов, в язвенной зоне, увеличение концентрации Se в кишечнике, желудочному соку. - Se, Mg, Si, Chromium (Cr), крови - Са, в желудочном и кишечном соке - Zn, в тонкой кишечнике - Mg, Na, Fe, Mn и ряд других важных элементов.

## Цель исследования

Оценить состояния химических элементов у пациентов с различными формами СРК и его коррекции.

## Материал и методы

Исследование было проведено в отделе гастроэнтерологии БОММЦ (Бухарский областной многопрофильный медицинский центр), и все пациенты леченные СРК в стационарных условиях на протяжении 2017-2019 годы. Диагноз СРК поставлен на основе римских критериев IV (2016). Для определения клинического варианта СРК использовали Бристольскую шкалу формы стула (Blake M.r., Roaker J.M., Whelan K., 2016). Определение состава химических элементов проводилось в лаборатории Института ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан.

Критерии для включения: соответствие диагностики СРК к IV римским критериям, возраст - от 18 до 45 лет, письменное согласие. Критерии исключения: пациенты старше 45 лет, «симптомы тревоги» (потерю веса; наступление заболевания в старости; ночные симптомы; рак толстой кишки, целиакии, язвенного колита и болезнь крона

среди родственников, настойчивые сильные брюшные боли как единственный симптом Травма желудочно-кишечного тракта), лихорадка, гепатит - и спленомегалия, анемия, лейкоцитоз, увеличение ЭКГ, наличие оккультной крови в стуле, изменения в биохимическом анализе крови, стеатореи и полифагии).

Пациенты с СРК были разделены на две группы: нерефрактерный (СРКн - 35 человек) и рефрактерный (СРКр - 47 человек). Из них, с учетом ведущего клинического синдрома, пациенты с СРКн-д (диарея) были выявлены - 21 человек (25,6%), СРКн-з (запор) - 14 человек (17%), СРКр-д - 28 человек (34,2%), СРКр-з - 19 человек (23,2%).

Состав из 25 химических элементов в волосах больных с СРК был определен: К, Na, Ca, Mg, P, Fe, Zn, Cu, Se, I, Mn, Co, Cl, As, Sn, B, Li, N, V, S, Hg, Pb, Cd, Be, Al. Способ гамма-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) для обнаружения химических элементов Nexion 300D (Perkinelmer Inc., Shelton, CT 06484, США), Autosamplers ESI SC-2 DX4 (Elemental Scientific Inc., Omaha, NE 68122, США) оборудован. Эта практика также включала технологию динамической реакции (DRC) для устранения большинства помех без ущерба для чувствительности аналитиков.

Подготовка системы ICP-DRC-MS была проведена с использованием спецификаций

производителя. Система откалибрована с использованием стандартных решений, содержащих 0,5, 5, 10 и 50 мг / л меди и цинк из универсального комплекта сбора данных (Perkinelmer Inc., Shelton, CT 06484, США). Внутренняя онлайн стандартизация также была выполнена с использованием изотопа YTRIUM-89 (10 мг / л, чистый элемент YTRIUM (Y) стандарта Perkinelmer Inc., Shelton, CT 06484, США).

Лабораторный контроль качества проводился с использованием сертификата человеческих волос GBW09101 (Шанхайский ядерный исследовательский институт, Академия Циники, Китай). Практика контроля качества лабораторных качеств выполнялась до и после каждого набора анализа.

### Результат и обсуждение

Сбор биоматериалов (волос) для определения количества химических элементов в тканях проводили в тот день, когда пациенты были госпитализированы. Данные, полученные на композиции химических элементов в тканях, дают информацию о элементарном балансе в широких клинических проявлениях симптомов СРК.

Распределение его по типу, секс и возрасту приведено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по нозологии, возраста и пола

| Группы                                     | Поль          |      |               |      | Возрасть                       | Длительность<br>заболевания<br>М ± m (лет) |
|--------------------------------------------|---------------|------|---------------|------|--------------------------------|--------------------------------------------|
|                                            | Мужчина       |      | Женщина       |      | Средний возраст<br>М ± m (лет) |                                            |
|                                            | Абс.чис<br>ло | %    | Абс.чис<br>ло | %    |                                |                                            |
| СРКн-д (n = 21)                            | 11            | 52,4 | 10            | 47,6 | 24,32 ±2,3                     | 3,4±1,8                                    |
| СРКн-з (n = 14)                            | 6             | 42,8 | 8             | 57,2 | 31,01 ± 3,4                    | 5,2±2,4                                    |
| СРКр-д (n = 28)                            | 15            | 53,6 | 13            | 46,4 | 30,43 ± 4,2                    | 6,8±2,1                                    |
| СРКр-з (n = 19)                            | 9             | 47,4 | 10            | 52,6 | 28,64 ± 3,8                    | 7,5±2,7                                    |
| Контрольная группа<br>(здоровые ) (n = 20) | 11            | 55,0 | 9             | 45,0 | 25,18 ± 3,3                    | 0                                          |

Никакая разница не была обнаружена между возрастными группами, а у больных с рефрактерным течением продолжительности заболевания был выше, чем другие группы (p < 0,05).

Сравнение содержания элементов элементов у пациентов с различными формами СРК приведено в таблице 2.

Таблица 2

## Состав химических элементов в разных формах СРК

| №                                                                 | Элементы |          | Контрольная группа<br>n=20 | СРКн<br>n=17 | СРКр<br>n=33 | Граница нормы<br>(мкг/г) |
|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------------------|
| Эссенциальные химические элементы                                 |          |          |                            |              |              |                          |
| 1                                                                 | K        | Калий    | 812,3                      | 746,4        | 804,1        | 40-2000                  |
| 2                                                                 | Na       | Натрий   | 746,2                      | 763,5        | 722,6        | 50-2000                  |
| 3                                                                 | Ca       | Кальций  | 978,3                      | 311,1#       | 294,3#       | 200-2000                 |
| 4                                                                 | Mg       | Магний   | 125,7                      | 65,2#        | 64,8#        | 20-200                   |
| 5                                                                 | P        | Фосфор   | 152,8                      | 209,3#       | 215,4#       | 120-200                  |
| 6                                                                 | Fe       | Железо   | 27,8                       | 6,85#        | 7,21#        | 7-40                     |
| 7                                                                 | Zn       | Цинк     | 234,6                      | 120,4#       | 118,7#       | 125-400                  |
| 8                                                                 | Cu       | Медь     | 21,3                       | 8,4#         | 9,5#         | 9-40                     |
| 9                                                                 | Se       | селен    | 0,9                        | 2,0#         | 2,1#         | 0.25-2                   |
| 10                                                                | I        | Йод      | 5,3                        | 4,4          | 5,1          | 0.15-10                  |
| 11                                                                | Mn       | Магний   | 1,2                        | 0,55         | 0,52         | 0.15-2                   |
| 12                                                                | Co       | Кобальт  | 0,21                       | 0,005#       | 0,008#       | 0.004-0.3                |
| 13                                                                | Cr       | Хром     | 0,4                        | 0,06         | 0,05         | 0.004-1                  |
| Токсические, условна токсические и условна эссенциальные элементы |          |          |                            |              |              |                          |
| 14                                                                | As       | Мышьяк   | 0,04                       | 0,9#         | 1,0#         | <1                       |
| 15                                                                | Sn       | Олово    | 0,912                      | 1,13         | 0,987        | <3                       |
| 16                                                                | B        | Бор      | 1,691                      | 1,862        | 1,742        | <5                       |
| 17                                                                | Li       | Литий    | 0,02                       | 0,005        | 0,01         | <0/1                     |
| 18                                                                | Ni       | Никель   | 0,127                      | 1,23#        | 1,25#        | <2                       |
| 19                                                                | V        | Ванадий  | 0,06                       | 0,05         | 0,04         | 0.005-0.1                |
| 20                                                                | Si       | Кремний  | 30,16                      | 27,31        | 29,71        | 11-70                    |
| 21                                                                | Hg       | Ртуть    | 0,204                      | 0,313        | 0,286        | <1                       |
| 22                                                                | Pb       | Свинец   | 0,871                      | 0,478        | 0,693        | <5                       |
| 23                                                                | Cd       | Кадмий   | 0,009                      | 0,006        | 0,007        | <0.25                    |
| 24                                                                | Be       | Бериллий | 0,0003                     | 0,0003       | 0,0002       | <0.003                   |
| 25                                                                | Al       | Алюминий | 8,26                       | 6,28         | 12,86        | <25                      |

Примечания: СРКн – нерепрезентативный СРК; СРКр – репрезентативный СРК; # разница между значениями контрольной группы ( $P < 0,05$ )

При анализе таблицы 2 можно увидеть, что существенное содержание химических элементов волос у пациентов с СРКр значительно снижена по сравнению с контрольной группой и СРКн, а количество некоторых токсичных элементов было

увеличено. Чтобы получить более точный результат, мы разделили пациентов в две подгруппы: пациенты СРК с дисбалансом химических элементов и без дисбаланса химических элементов (таблица 3).

Таблица 3.

## Сравнение количества химических элементов у пациентов с СРК с нормальным микроэлементным составом и дисбалансом микроэлементов

| №                                 | Элементы |         | СРК с<br>нормальным<br>микроэлементны<br>м составом n=32 | СРК с<br>микроэлементны<br>м дисбалансов<br>n=50 | p     |
|-----------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|
| Эссенциальные химические элементы |          |         |                                                          |                                                  |       |
| 1                                 | K        | Калий   | 823,1                                                    | 775,3                                            | 0,001 |
| 2                                 | Na       | Натрий  | 752,6                                                    | 743,1                                            | 0,01  |
| 3                                 | Ca       | Кальций | 981.4                                                    | 302.7                                            | 0.001 |

|                                                                          |    |          |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----------|--------|--------|--------|
| 4                                                                        | Mg | Магний   | 125,7  | 65,0   | 0,01   |
| 5                                                                        | P  | Фосфор   | 152,8  | 212,4  | 0,001  |
| 6                                                                        | Fe | Железо   | 18,4   | 7,03   | 0,008  |
| 7                                                                        | Zn | Цинк     | 231,3  | 119,5  | 0,001  |
| 8                                                                        | Cu | Медь     | 21,5   | 8,9    | 0,001  |
| 9                                                                        | Se | селен    | 1,2    | 2,0    | 0,0001 |
| 10                                                                       | I  | Йод      | 5,3    | 4,7    | 0,01   |
| 11                                                                       | Mn | Магний   | 1,32   | 0,53   | 0,001  |
| 12                                                                       | Co | Кобальт  | 0,23   | 0,006  | 0,0001 |
| 13                                                                       | Cr | Хром     | 0,21   | 0,06   | 0,06   |
| <b>Токсические, условно токсические и условно эссенциальные элементы</b> |    |          |        |        |        |
| 14                                                                       | As | Мышьяк   | 0,04   | 1,0    | 0,0001 |
| 15                                                                       | Sn | Олово    | 0,912  | 1,008  |        |
| 16                                                                       | B  | Бор      | 1,691  | 1,812  |        |
| 17                                                                       | Li | Литий    | 0,02   | 0,015  | 0,001  |
| 18                                                                       | Ni | Никель   | 0,127  | 1,24   | 0,05   |
| 19                                                                       | V  | Ванадий  | 0,06   | 0,05   | 0,001  |
| 20                                                                       | Si | Кремний  | 30,16  | 28,51  |        |
| 21                                                                       | Hg | Ртуть    | 0,204  | 0,299  | 0,002  |
| 22                                                                       | Pb | Свинец   | 0,571  | 0,585  | 0,05   |
| 23                                                                       | Cd | Кадмий   | 0,007  | 0,007  | 0,03   |
| 24                                                                       | Be | Бериллий | 0,0002 | 0,0003 |        |
| 25                                                                       | Al | Алюминий | 5,01   | 9,57   | 0,001  |

Исследование показало, что 8 из 25 химических элементов (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co) были значительно снижены у пациентов с СРК, чем у здоровых людей. Количественные различия между 13 элементами (Na, K, Cr, Sn, B, Li, V, Si, Sn, Sn, B, Li, V, Si, Hg, Pb, Cd, Be, Al) не были обнаружены различия в волосах пациентов и контрольной группы. Было обнаружено, что количество оставшихся 4 химических элементов (P, Se, As, Ni) увеличилось по сравнению со здоровыми людьми. Изменения в количественном составе химических элементов в тканях в СРК определяются комплексом функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта, включая моторную эвакуацию, нарушению кишечника всасывания и выбора химических элементов, которые в конечном итоге приводят к появлению клинических признаков.

Увеличение уровней химических элементов, As и Se у пациентов с СРК требуют отдельного анализа. Известно, что As влияет на моторику желудочно-кишечного тракта и усугубляет спастические симптомы. Параллельное увеличение Se представляет собой компенсационную реакцию тела, Se обладает ярко выраженным антиоксидантным свойством из-за его включения в группу нейротоксических элементов (Hg, Cd, Pb, Ni и др.), нейтрализуют эффекты As увеличение,

устранения из-за нейропротекторных свойств к плавным влияниям мышц.

Стандартная терапия у пациентов с преобладанием запоров включает в себя: обогащение диеты с волокном (цельнодобывающая еда, овощи, фрукты, пшеница и овсяное отрубевание, использование молочных кислотных изделий. Лактулоза (дюфалак) предписана, для которой была клиническая эффективность отметил. У пациентов с диареей в рационе потребление жирных и газообразующих продуктов ограничено. С этой формой СРК обычно предписывают лоперамид, имодиум плюс, к которому добавляется симетикон, вещество, которое впитывает газы в кишечнике, а также сметные или углеводородные сорбенты на основе активированного углерода. Для боли стандартная терапия включает назначение спазмолитики: дротаверин, папаверин, мебеверин.

Мы определили группу пациентов с СРК, которые получили стандартную терапию (14 человек) и группу пациентов, наряду со стандартной терапией, приняли меры, направленные на устранение нарушений элементарного баланса в течение месяца (18 человек). Исследования проводился методом табличной рандомизации.

Чтобы устранить дефицит кальция и магния, которые оказывают наибольшее

влияние на проявления боли и спастического синдрома желудочно-кишечного тракта, препарат Кал-ди-маг использовался в течение месяца, содержащий хелатные формы Ca и Mg (1 таблетка 2 раза в день с едой). Для уменьшения количества токсичных элементов Nutrikon-Selenium было дополнительно предписано, что служит дополнительно источником селена в органической форме (1 т.ш. 2 раза в день до или во время еды).

Оценка влияния предложенного способа исправления элементарного баланса в тканях проводилась на основе оценки содержания Mg, Ca, As и Ni в волосах пациентов перед лечением и после 1 месяца корректирующих действий. Для сравнения параллельные исследования элементарного состава волос проводились у 14 пациентов с СРК, которые получали только стандартную терапию. Данные показаны в таблице 4.

**Таблица 4.**

**Содержание химических элементов у пациентов с СРК до и после лечения (мкг/г)**

| № | Элементы | До лечения n=18 | После месячного лечения n=18 | p     |
|---|----------|-----------------|------------------------------|-------|
| 1 | Mg       | 65,0            | 115.5                        | 0,02  |
| 2 | Ca       | 302,7           | 422.0                        | 0,01  |
| 3 | Ni       | 1,24            | 0.72                         | 0,07  |
| 4 | As       | 1,0             | 0.04                         | 0,001 |

В результате мер, предпринятых нацеленным на коррекцию элементного баланса в тканях, значительное увеличение Ca и Mg (от 65,0 до 302,7 от 115,5 до 422,0) было получено в волосах у пациентов с СРК, а также значительное снижение As (от 1,0 до 0,04), эти показатели близки к тем, что здоровые люди. Мы не получили значительных изменений при проведении исследований содержания Mg, Ca, Ni, As и SE в волосах у 14 пациентов, которые получали только стандартную терапию (до лечения и через 1 месяц). В результате была доказана эффективность предлагаемых методов для исправления элементарного дисбаланса в тканях в СРК.

#### **Заключение**

1. В результате исследования дисбаланс элементов в тканях пациентов с СРК был обнаружен с использованием метода гамма-спектрометрии в волосах.

2. Уменьшение уровней Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, I, Mn, Co у пациентов с СРК по сравнению со здоровыми людьми и увеличение элементов P, Se, As, Ni достоверны.

3. Лечение пациентов с микроэлементным дисбалансом проводилось с помощью элементных препаратов, таких как Ca, Mg после обнаружения элемента дисбаланса в тканях.

4. Положительные результаты были получены после комплексного лечения, и, As в тканях было надежно уменьшено.

#### **LIST OF REFERENCES:**

1. Khanyukov A.A., Fedorova N. S. Possibilities and prospects in the diagnosis of functional intestinal pathology. O child's health. Ukraine. 2017-12-2.1-57-61.
2. Makhmudova L.I., Shazhanova N.S., Akhmedova N.Sh., (2021). Clinical Features Of Irritable Intestinal Syndrome. The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research, 3(04), 154-159.
3. Lovell R. M., Ford A. C. Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: a meta-analysis // Clin Gastroenterol Hepatol. 2012; 10 (7): 712–721.
4. Abdullayev R.B., Makhmudova L.I., (2021). Assessment Of Clinical And Psychological Status And Quality Of Life Of Patients In Different Forms Of Irritable Bowel Syndrome. The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research, 3(02), 127-134
5. Makhmudova L.I., Akhmedova N.Sh. Irritable bowel syndrome: a new look at the problem // Academicia. 10.5958/2249-7137.2020.00983.0. 433-38
6. Soares R. L. Irritable bowel syndrome: a clinical review // World J Gastroenterol. 2014; 20 (34): 12144–12160.

7. Lee Y. J., Park K. S. Irritable bowel syndrome: emerging paradigm in pathophysiology // *World J Gastroenterol*. 2014; 20 (10): 2456–2469.
8. Drossman DA, Hasler WL. Rome IV - Functional GI disorders: disorders of Gut-Brain interaction. *Gastroenterology*, 2016, 150 (6): 1262–79.
9. Brian E. Lacy, Fermin Mearin, Lin Chang et al. Bowel Disorders. *Gastroenterology*, 2016, 150: 1393–407.
10. Трухан Д.И. На приеме пациента с синдромом раздраженного кишечника. *Медицинский Совет*. 10.21518 / 2079-701x-2016-17-95-99
11. Скальный А.В. Микроэлементы: Бодрость, Здоровье, Долголетия. М.: Ехмо. 2010; 288 с.
12. Abdullayev R. B., Makhmudova L.I. Features of Chemical Elements in Various Forms of Irritable Bowel Syndrome // *Annals of R.S.C.B.*, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, 2021, Pages. 2993 – 3000
13. Тараева И.Ю. Оценка дисбаланса химических элементов у пациентов с артериальной гипертонией. *Казанский медицинский журнал*. 2016, 97: 4, 501-507.
14. Gres N.A., Yuraga T.M., et al. Informativeness of hair spectroscopy during the study of microelemental disorders in the human body. *Medicinal news*. 2013, 4, 77-80.
15. Blake M.R., Raker J.M., Whelan K. Validity and reliability of the Bristol Stool Form Scale in healthy adults and patients with diarrhoea-predominant irritable bowel syndrome. 2016 Oct; 44 (7): 693-703. doi: 10.1111 / apt.13746. Epub 2016 Aug 5.

**Поступила 09.05.2021**