

ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ У "ПРАКТИЧЕСКИ" ЗДОРОВЫХ ДЕВОЧЕК

Мавлонова Г.Ш., Курбанова З.Ш.,

Бухарский государственный медицинский институт.

✓ Резюме

Оценка элементного статуса человека является основной определением влияния на здоровье человека дефицита, избытка или нарушения тканевого распределения микро и макроэлементов. В статье было изучено содержание микроэлементов в крови у условно здоровых девочек.

Ключевые слова: микроэлемент, дефицит, здоровье.

"АМАЛИЙ" СОҒЛОМ ҚИЗЛАРНИНГ ҚОНИДАГИ МИКРОЭЛЕМЕНТ ТАРКИБИ ХУСУСИЯТЛАРИ

Мавлонова Г.Ш., Курбанова З.Ш.,

Бухоро давлат тиббиёт институти.

✓ Резюме

Одам организми элемент ҳолатини баҳолаш инсон саламатлигига микро ва макроэлементларнинг етишмовчилигини, ортиқча ёки ортиқча тарқалишини бузилишини таъсирини белгилайдиган асосий омил ҳисобланади. Мақолада амалий соғлом қизларнинг қонидаги микроэлемент таркиби ўрганилади.

Калит сўзлар: микроэлемент, етишмовчилик, саломатлик.

CHARACTERISTICS OF THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN THE BLOOD OF "PRACTICALLY" HEALTHY GIRLS

Mavlonova G.SH., Kurbanova Z.SH.,

Bukhara State Medical Institute.

✓ Resume

Assessment of the elemental status of a person is the main determination of the impact on human health of deficiency, excess or violation of tissue distribution of micro and macro elements. The article studied the content of trace elements in the blood of relatively healthy girls.

Key words: microelements, failure, health.

Актуальность

Микроэлементы - это химических элементов, которые содержатся в организме человека и животных в очень малых количествах. Это компоненты закономерно существующей очень древней и сложной физиологической системы, участвующей в регуляции всех жизненных функций на всех стадиях развития [1,2,5,9].

Ведущая роль в изучении микроэлементов принадлежит нашему соотечественнику академику В. И. Вернадскому. Он научно обосновал невозможность жизнедеятельности животных и растений без микроэлементов. Дальнейшее развитие эти вопросы нашли в трудах А. П. Виноградова, А. И. Венчикова, А. О. Войнара, В. В. Ковальского, Г. А. Бабенко, Л.Р. Ноздрихиной и других советских ученых.

Биоэлементы входят в состав 180 ферментов из 660 известных, участвуют в иммуногенезе, являются составной частью гормонов, способствуют обезвреживанию токсических веществ, регулируют окислительно-восстановительные реакции, влияют на рост, развитие и размножение, кроветворение, обмен витаминов, на осмотическое давление и коллоидное состояние клеточных белков. [3,6,7,8,10].

Основными источниками микроэлементов служат продукты растительного происхождения, которые усваивают элементы из почвы и воды [3, 4].

Цель исследования: Изучить микроэлементный статус крови у "практически" здоровых девочек в возрасте 12-16 лет в зависимости от фазы менструального цикла.

Целью, исключения влияния имеющихся экстрагенитальные заболевания (ЭГЗ) на МЭ статус организма, мы старались выделить девочек, у которых имелось минимальное количество ЭГЗ и инфекционной патологии, и во время исследования не было обострений хронических заболеваний.

Материал и методы

Исследованию проводилось 27 девочек, признанные, как практически "практически" здоровыми в возрасте от 12 до 16 лет. Группу контроля составил 20 женщин фертильного возраста признание также "практически" здоровыми. Изучение МЭ состава крови осуществлялось в Республиканском центре судебной экспертизы.

Для определения МЭ образцы сыворотки крови, эритроцитов, сжигали в концентрированной азотной кислоте, брали аликвоту и разводили 1% азотной кислотой до рабочих концентраций и осаждали центрифугированием.

МЭ став подготовленных вышеописанным методом образцов определялся на приборе AT 7500 a (Agilent 7500 a. inductively Coupled Plasma Mass

Spectrometer. Япония, 2001 г.): газ - носитель аргон, мощность 1310 Вт, время интегрирования 0,1 с. Содержание МЭ биологических средах представлены в мкг%. Определяли эссенциальные МЭ - хром, марганец, железо, кобальт, медь, цинк, селен, молибден, йод. Токсичные-бериллий, алюминий, кадмий, ртуть, свинец. Забор крови у пациенток осуществляли в утренние часы, одновременно проводили исследование общего анализа крови, гормонов.

Проведено комплексное исследование концентрации МЭ в сыворотке крови и эритроцитах фолликулярной (7день), овуляторной (14день) и лютеиновой (21 день) фаза яичникового циклов.

Исследование проводилось у одной той же девочки в предполагающий фолликулярной (7день), овуляторной (14день) и лютеиновой (21 день) фаза яичникового циклов. Целью, исключения влияния имеющихся экстрагенитальные заболевания (ЭГЗ) на МЭ статус организма, мы старались выделить девочек, у которых имелось минимальное количество ЭГЗ и инфекционной патологии, и во время исследования не было обострений хронических заболеваний.

Результаты исследования показали, что содержание микроэлементов в крови у условно здоровых девочек имеют свои закономерные особенности по сравнению по аналогичными показателями МЭ женщин фертильного возраста (табл. 1.).

Таблица 1.

Сравнительный анализ микроэлементного состава крови у условно здоровых девочек и женщин фертильного возраста

МЭ	Девочки		Женщины фертильного возраста	
	сыворотка крови	эритроциты	сыворотка крови	эритроциты
Эссенциальные микроэлементы				
Cr	56,7±2,4	66,2±4,8	71,8±5,3**	84,8±6,5***
Mn	11,2±0,9	23,4±2,1	17,4±1,1*	32,4±2,1**
Fe	136,4±9,3	48,3±3,1	142,4±9,8	74,6±5,6***
Co	5,3±0,4	17,3±1,3	8,4±0,72**	26,3±1,8***
Cu	154,8±12,4	120±8,6	152,6±11,3	164,7±12,4**
Zn	121±8,9	623±36,2	154,6±12,7*	942±63,4***
Se	14,1±0,63	18,6±0,9	8,1±0,62*	24,4±1,8**
Mo	1,2±0,09	1,1±0,08	1,3±0,09	2,1±0,1**
I	7,6±0,6	22,8±1,7	14,8±1,1***	37,4±2,4**
Ni	7,8±0,43	16,3±1,2	10,6±0,9*	22,3±2,1**
Токсичные микроэлементы				
Be	0,53±0,02	0,2±0,08	0,76±0,04*	0,36±0,02***
Al	253±24,6	268±33,1	448±28,3***	434±31,6***
Cd	23,6±1,9	26,7±3,1	30,6±2,4**	31,9±2,6**
Hg	0,31±0,08	0,22±0,02	0,47±0,02**	0,4±0,024***
Pb	30,6±2,8	23,1±1,8	42,6±3,1**	38,3±2,9***

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$ по сравнению с показателями женщин фертильного возраста.

Как видно из таблицы 1., наблюдается достоверное снижение концентрации таких эссенциальных МЭ как: марганец, железо, кобальт, медь, цинк, молибден и йода ($P < 0,05 - 0,01$). При этом больше сниженный уровень эссенциальных МЭ наблюдается эритроцитах ($P < 0,001$). Данный исход полученных результатов, вероятно, связан с возрастными особенностями обследуемых групп (рис. 3.1). Так при корреляционном анализе выявляется тесная прямая корреляционная связь концентрации цинка в сыворотке крови с уровнем эстрадиола в группе девочек ($r = 0,58$).

Более того, концентрация токсичных МЭ также имеют достоверно сниженный уровень в группе условно здоровых девочек и по сравнению с женщинами фертильного возраста, как в сыворотке крови, так и в эритроцитах ($P < 0,05 - 0,001$). Данный исход свидетельствует о возможном постепенном накоплении токсичных МЭ в организме человека.

Исследования показали, что наблюдаются значительные изменения МЭ статуса крови у девочек в зависимости от дня менструального цикла. Уровень

многих эссенциальных МЭ повышается в 14 день менструального цикла, который начинает снижаться в 21 день менструального цикла, достигая максимума снижения к 1-3 дню цикла.

Согласно результатам наших исследований, у девочек содержание железа в крови достоверно занижено в сравнении с показателями женщин фертильного возраста ($P < 0,01$). Это было особо заметно в 1-3 дни менструального цикла как в сыворотке крови ($136,4 \pm 9,3 \text{ мкг\%}$), так и в эритроцитах ($48,3 \pm 3,1 \text{ мкг\%}$). Однако, начиная с 7 дня цикла концентрация железа в крови начинает возрастать, соответственно: $128,6 \pm 11,3$ и $51,6 \pm 4,8 \text{ мкг\%}$ ($P > 0,05$), достигая своего максимума к 14 дню менструального цикла $138,0 \pm 11,6$ и $55,3 \pm 4,1 \text{ мкг\%}$ ($P < 0,05$). Затем начиная с 21 дня цикла уровень железа начинает снижаться ($P > 0,05$). Такая закономерность была характерна как для сыворотки крови ($127,3 \pm 19,6 \text{ мкг\%}$), так и для эритроцитов ($52,3 \pm 4,2 \text{ мкг\%}$) по изучению концентрации железа.

Согласно данным корреляционной матрицы, существует отрицательная корреляция уровня железа в

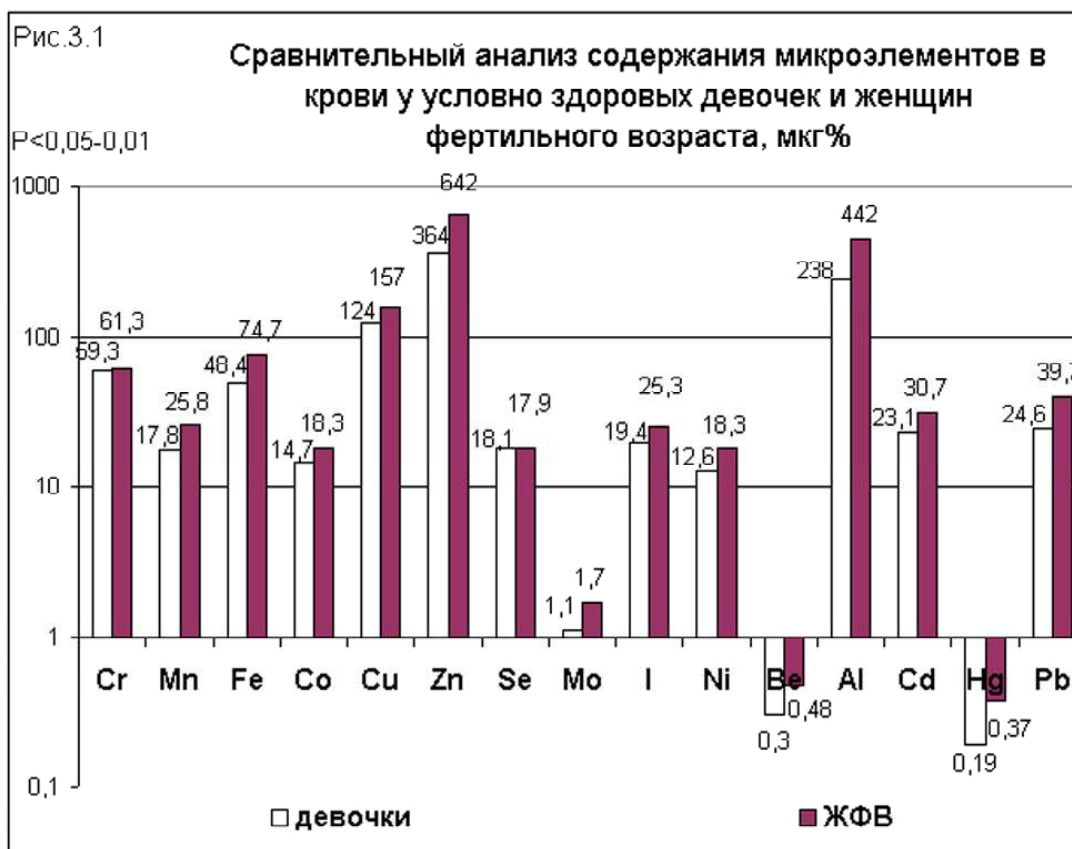


Таблица 1

Динамика микроэлементного состава крови у "практически" здоровых девушек в зависимости от дня менструального цикла

МЭ	Дни менструального цикла							
	1-3 день		7 день		14 день		21 день	
	сыв. крови	эритро	сыв. крови	эритро.	сыв. крови	эритро.	сыв. крови	эритро.
Эссенциальные микроэлементы								
Cr	56,7±2,4	66,2±4,8	58,1±3,6	65,3±4,5	71,7±6,3**	67,2±4,1	60,3±3,9*	65,6±5,1
Mn	11,2±0,9	24,3±2,1	13,3±0,9	24,1±2,1	16,8±1,3*	25,3±1,9*	12,6±1,3	23,4±1,1*
Fe	136,4±9,3	48,3±3,1	128,6±11,3	51,6±4,8	138±11,6	55,3±4,1**	127,3±19,6	52,3±4,2*
Co	5,3±0,4	17,3±1,3	5,8±0,31	18,4±1,2	6,2±0,6	19,3±1,2*	6,0±0,56	17,2±1,8
Cu	154,8±12,4	120±8,6	121±9,6*	128,3±11,4	109±8,6***	131,4±12,1*	113,6±10,6**	128±10,3*
Zn	121±8,9	623±36,2	127,4±11,3	646±48,3	144,8±9,8**	778±54,6***	136,3±11,8	726,3±53,1**
Se	14,1±0,63	18,6±0,9	15,2±1,3	19,1±1,3	14,6±1,6	23,6±1,9*	12,3±0,9	17,6±1,1
Mo	1,2±0,09	1,1±0,08	1,1±0,08	1,3±0,09	0,9±0,008*	1,1±0,08	1,3±0,07	1,1±0,08
I	7,6±0,6	22,8±1,7	7,8±0,5	24,6±1,8	9,6±0,7**	28,6±2,1	8,3±0,6*	22,7±2,0
Ni	7,8±0,43	16,3±1,2	7,6±0,51	17,6±1,3	7,6±0,3	17,9±1,1*	7,3±0,3	17,1±1,3
Токсичные микроэлементы								
Be	0,53±0,02	0,2±0,08	0,51±0,032	0,22±0,09	0,5±0,05	0,24±0,018	0,49±0,04	0,25±0,019*
Al	253±24,6	268±33,1	268±18,3	236±18,6*	251±19,6	230±20,8**	273±26,3*	254±22,4
Cd	23,6±1,9	26,7±3,1	25,3±2,1	24,8±2,2	22,2±2,6*	24,1±1,9*	24,6±1,8	27,3±2,2
Hg	0,31±0,08	0,22±0,02	0,33±0,07	0,18±0,02	0,3±0,002	0,17±0,02*	0,3±0,02	0,19±0,01
Pb	30,6±2,8	23,1±1,8	28,6±2,0	24,6±1,9	26,8±1,8*	22,1±2,1*	29,6±2,2	23,8±2,1

эритроцитах с количеством кобальта ($r=0,41$; $P<0,05$). Обнаруженная низкая отрицательная корреляционная взаимосвязь уровня железа с концентрацией кобальта, по-видимому, указывает на некий антагонизм этих МЭ.

Согласно результатам наших исследований, уровень йода в эритроцитах девочек в среднем оказался 2,7 раз больше по сравнению с показателями сыво-

ротки крови и колеблется закономерно в зависимости от дня менструального цикла (в сыворотке крови $7,6\pm0,6$ мкг%; и в эритроцитах $22,8\pm1,7$ мкг%; $P<0,05$). К 1-3 дню менструального цикла отмечается физиологический дефицит йода в крови в целом. Однако, начиная с 7 дня цикла уровень йода в крови начинает повышаться, достигая максимума в дни овуляции (сыворотки крови $9,6\pm0,7$ мкг% и в эритроцитах



28,6±2,1мкг%). А в прогестероновую фазу концентрация йода достигает своего первоначального уровня (соответственно: 8,3±0,6 и 22,7±2,0). При этом особенности колебаний уровня йода в сыворотке крови или в эритроцитах нами не выявлено. Отмечается положительная корреляционная связь йода с селеном ($r=0,48$; $P<0,05$) и медью ($r=0,54$; $P>0,05$) в красной клетке крови, что свидетельствует о важной роли этих МЭ в деятельности ЩЖ. Следовательно, участие в йодном обмене этих МЭ вполне очевидно.

Концентрация марганца в крови согласно нашим исследованиям, накапливается преимущественно в эритроцитах. В эритроцитах концентрация марганца оставалась относительно без изменений, тогда как в сыворотке крови в зависимости от дня менструального цикла его уровень достоверно изменяется. Так в начале менструального цикла (1-3 дни) концентрация марганца в сыворотке крови составляет 11,2±0,9мкг%, которая начинает повышаться с 7 дня цикла (13,3±0,9мкг%).

К 14 дню менструального цикла уровень марганца достигает своих максимальных значений (16,8±1,3мкг%), затем снижаясь к концу цикла (12,6±1,3мкг%). В эритроцитах сохраняется такая же тенденция соответственно: 24,3±2,1мкг%, 24,1±2,1мкг%, 25,3±5,9мкг% и 23,4±1,1мкг% ($P<0,05$). Отмечена положительная корреляционная взаимосвязь между концентрацией марганца и уровнем меди ($r=0,46$; $P<0,01$), и кобальта ($r=0,34$; $P<0,05$), что, вероятно свидетельствует о синергизме и этих МЭ.

Согласно результатам наших исследований, у девочек содержание меди в крови накапливается преимущественно в плазме. В плазме концентрация меди в зависимости от дня менструального цикла его уровень достоверно изменяется. Это было особо заметно в 1-3 дни менструального цикла как в сыворотке крови (154,8 ±12,4мкг%). Однако, начиная с 7 дня цикла концентрация меди в крови начинает понижаться, соответственно: 121,0±9,6; 109,0±8,6мкг% и 113,6±10,6 ($P>0,05$).

Так в начале менструального цикла (1-3 дни) концентрация меди в эритроциты крови составляет 120,0±8,6мкг%, которая начинает повышаться с 7 дня цикла (128,3±11,4мкг%). К 14 дню менструального цикла уровень меди достигает своих максимальных значений (131,4±12,1мкг%), затем снижаясь к концу цикла (128,0±10,3мкг%).

Результатам наших исследований показывают, у девочек содержание цинка в крови достоверно занижено в сравнении с показателями женщин фертильного возраста ($P<0,01$). Это было особо заметно в 1-3 дни менструального цикла как в эритроциты крови (623,0±36,2мкг%), так и в плазме (121,0±8,9мкг%). Однако, начиная с 7 дня цикла концентрация цинка в крови начинает возрастать, соответственно: 646,0±48,3 и 127,4±11,4мкг% ($P>0,05$), достигая своего максимума к 14 дню менструального цикла 778,0±54,6 и 144,8±9,8мкг% ($P<0,05$). Затем начиная с 21 дня цикла уровень цинка начинает снижаться ($P>0,05$). Такая закономерность была характерна как для сыворотки крови (136,3±11,8мкг%), так и для эритроцитов (76,3±53,1мкг%) по изучению концентрации цинка.

Согласно результатам наших исследований, уровень селена в эритроцитах девочек больше по сравнению с показателями сыворотки крови и колеблется закономерно в зависимости от дня менструального

цикла (в сыворотки крови 14,1±0,61мкг%; и в эритроцитах 18,6±0,9мкг%; $P<0,05$). Однако, начиная с 7 дня цикла уровень селена в крови начинает повышаться, достигая максимума в дни овуляции (сыворотки крови 15,2±1,3мкг% и в эритроцитах 19,1±1,3мкг%). А в прогестероновую фазу концентрация селена достигает своего первоначального уровня (соответственно: 12,3±0,9 и 17,6±1,1). При этом особенности колебаний уровня селена в сыворотке крови или в эритроцитах нами не выявлено.

Отмечается положительная корреляционная связь йода с селеном ($r=0,48$; $P<0,05$) и медью ($r=0,54$; $P>0,05$) в красной клетке крови, что свидетельствует о важной роли этих МЭ в деятельности ЩЖ. Следовательно, участие в йодном обмене этих МЭ вполне очевидно.

Согласно результатам наших исследований, уровень кобальта в эритроцитах девочек в среднем оказался 2,2 раз больше по сравнению с показателями сыворотки крови и колеблется закономерно в зависимости от дня менструального цикла (в сыворотки крови 5,3±0,4мкг%; и в эритроцитах 17,3±1,3 мкг%; $P<0,05$). Однако, начиная с 7 дня цикла уровень кобальта в крови начинает повышаться, достигая максимума в дни овуляции (сыворотки крови 6,2±0,6мкг% и в эритроцитах 19,3±1,2мкг%). А в прогестероновую фазу концентрация кобальта достигает своего первоначального уровня (соответственно: 6,0±0,56 и 17,2±1,1). При этом особенности колебаний уровня кобальта в сыворотке крови или в эритроцитах нами не выявлено.

Таким образом, исследования показали достоверно низкую концентрацию ряда эссенциальных МЭ у практически здоровых девочек, по сравнению с аналогичными показателями здоровых женщин фертильного возраста. В зависимости от дней менструального цикла уровень эссенциальных МЭ колеблется закономерно. Так, начиная с 6-7 дня цикла концентрация железа, цинка, меди, селена и др. начинает достоверно возрастать, достигая своего максимума к 14 дню менструального цикла ($P<0,05-0,001$). Затем, во второй фазе цикла концентрация этих МЭ имеют тенденцию к заметному снижению ($P<0,05-0,01$). Данное положение, на наш взгляд свидетельствует об участии этих жизненно важных МЭ в процессе овуляции, а возможно менструального цикла в целом.

Концентрация токсичных МЭ также имеют достоверно сниженный уровень в группе условно здоровых девочек и по сравнению с женщинами фертильного возраста, как в сыворотке крови, так и в эритроцитах ($P<0,05 - 0,001$).

Это было особо заметно в 1-3 дни менструального цикла (рис. 3.9) на примере алюминия как в сыворотке крови (253,0±1,9мкг%), так и в эритроцитах (268,0±33,1мкг%). Однако, начиная с 7 дня цикла концентрация алюминий в крови начинает возрастать, соответственно: 268,0±18,3 и 236,0±18,6мкг% ($P>0,05$), к 14 дню менструального цикла этот показатель понижается 251,0±19,6 и 230,0±20,8мкг% ($P<0,05$). Затем начиная с 21 дня цикла уровень алюминия начинает возрастает ($P>0,05$). Такая закономерность была характерна как для сыворотки крови (273,0±26,3мкг%), так и для эритроцитов (254,0±22,4мкг%).

Согласно результатам наших исследований, у девочек содержание свинца в крови (рис. 3.10) достоверно занижено в сравнении с показателями женщин

фертильного возраста ($P < 0,01$). В 1-3 дни менструального цикла как в сыворотке крови ($30,6 \pm 2,8 \text{ мкг\%}$), так и в эритроцитах ($23,1 \pm 1,8 \text{ мкг\%}$). Однако, начиная с 7 дня цикла концентрация свинца в крови начинает снижаться, соответственно: $28,6 \pm 2,0$ и $24,6 \pm 1,9 \text{ мкг\%}$ ($P > 0,05$), к 14 дню менструального цикла соотв. $26,8 \pm 1,8$ и $22,1 \pm 2,1 \text{ мкг\%}$ ($P < 0,05$). Затем начиная с 21 дня цикла уровень свинца начинает возрастать ($P > 0,05$). Такая закономерность была характерна как для сыворотки крови ($29,6 \pm 2,2 \text{ мкг\%}$), так и для эритроцитов ($23,8 \pm 2,0 \text{ мкг\%}$).

Таким образом, концентрация токсичных МЭ в крови у практически здоровых девочек достоверно снижены по сравнению с аналогичными показателями женщин фертильного возраста. Данное положение вероятно свидетельствует о возможном постепенном накоплении токсичных МЭ в организме человека.

Подитоживая результатов по исследованию МЭ статуса крови у практически здоровых девочек в возрасте 12-16 лет и женщин фертильного возраста можно заключить, что уровень МЭ в крови практически здоровых девочек колеблется закономерно как с позиции возраста, так и с позиции дней менструального цикла. Данное положение, свидетельствует о несомненной роли этих жизненно важных МЭ в организме человека, а именно в процессе овуляции, менструального цикла в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдуллаева М.А. Роль микроэлементов регуляции иммунитета в организме. Жур. Новости дерматологии и репродуктивного здоровья. 2015; №1; 99-101С.
2. Ихтиярова Г.А., Курбанова З.Ш., Розикова Д.К., Причины и методы диагностики эндокринного бесплодия и роль витамина Д в его коррекции Ж: Новый день в медицины 2(30/2) 2020 стр 34-38
3. Ихтиярова Г.А., Курбанова З.Ш., Розикова Д.К., Ановуляторное бесплодие и синдром поликистозных яичников Ж: Новый день в медицины 2(30/2) 2020 стр 159-165
4. Казюкова Т.В., А.А. Левина, Г.А. Самсыгина, В.Ф. Коколина. Показатели обеспеченности девочек-подростков с ювенильными маточными кровотечениями. Акушерство и гинекология. Москва.2004; №1;51-52С.
5. Кудрин А.В., Скальная М.Г., Жаворников А.А., М.Г. Скальная Громова О.А., // Иммуноформология микроэлементов. // М.: изд. КМК. 2000. С. 537 в тв. Перепл.
6. Ковригина Е.С., Н.А. Карамян, Е.Г. Казанец, Д.Х. Айвазова, М.В. Красильников, Ю.В. Кузнецова, Н.С. Сметанина. Цинкпротофин при скрининге дефицита железа у подростков. Жур. Гематология и трансфузиология. 2007. №5. С22-26.
7. Скальный А.В., Г.В. Яцик, Н.Д. Одинаева. // Микроэлементы у детей: распространенность и пути его коррекции. // Практическое пособие для врачей. М.: изд-во КМК. 2002. 86С.
8. Ихтиярова Г.А., Шодиев Б.В., Э. Озкая. Micronutrient diet as a basic prevention of pathology in women with habitual miscarriages. // Журнал теоритической и клинической медицины С. 91-93 // Октябрь 2019 №5.2019
9. Ихтиярова Г.А., Курбанова З.Ш., Розикова Д.К., Шодиев Б.В. Диагностика и подготовка женщин с низким овариальным резервом яичников к вспомогательным репродуктивным технологиям // Ж: Новый день в медицины №2(30) 2020
10. Шодиев Б.В., Ашурова Н.Г., Киличева В.А., Микроэлементозы, как причинный фактор в структуре репродуктивных потерь // С.288-290 // XI Международный конгресс по репродуктивной медицине. Материалы. Москва// 17-20.01. 2017

Поступила 09.09. 2020