

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.111.2 (470.331)

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ У БОЛЬНЫХ ДЕФИЦИТНЫМИ АНЕМИЯМИ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ВЫШНИЙ ВОЛОЧЕК (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.В. Карпинская, В.Д. Спиркина, Г.И. Морозов, А.В. Миняева
Тверской государственный университет, Тверь

Проведено сравнение встречаемости и тяжести заболеваний железодефицитной и В12 дефицитной анемией среди мужчин и женщин города Вышний Волочек. Изучены половые особенности результатов клинического анализа крови у больных железодефицитной и В12 дефицитной анемией средней тяжести. Выявлено, что при одинаковом уровне содержания гемоглобина патологические изменения в клиническом анализе крови более выражены у больных В12 дефицитной анемией. При железодефицитной анемии патологические изменения в клиническом анализе крови оказываются более выраженными у мужчин.

Ключевые слова: анемия, эритроциты, гемоглобин, В12, мужчины, женщины, клинический анализ крови.

DOI: 10.26456/vtbio126

Введение. Анемическим синдромом или анемией называют патологическое состояние организма, характеризующееся снижением содержания гемоглобина и (или) количества эритроцитов в периферической крови. Основным физиологическим проявлением анемии, наряду с нарушением гемостаза (Желобов и др., 2017) и иммунитета (Каримова и др., 2016), является снижение кислородной ёмкости крови. Поскольку газотранспортная функция крови выполняется, прежде всего, гемоглобином, о наличии и степени тяжести анемии принято судить по его содержанию. Признаком анемии считается концентрация гемоглобина ниже 120 г/л у женщин и 130 г/л у мужчин (Полуэктова и др., 2011).

По выраженности принято выделять анемии: лёгкие (гемоглобин более 100 г/л), средней тяжести (66-100 г/л) и тяжёлые (менее 66 г/л) (Абдулкадыров и др., 2004; Передерий, Ткач, 2009).

В соответствии с патогенетической классификацией по механизму развития выделяют: постгеморрагические, гипорегенеративные и гемолитические анемии (Абдулкадыров, 2004; Громнацкий, 2010). Гипорегенеративные анемии дифференцируют на

микро-, нормо- и макроцитарные (Шиффман, 2000; Полуэктова и др., 2011).

Чаще всего встречаются гипорегенеративные анемии, представляющие собой заболевания крови связанные с нарушением эритропоэза (Полуэктова и др., 2011). Основная масса гипорегенеративных анемических синдромов приходится на дефицитные анемии. Железодефицитная анемия является самой распространённой и составляет до 29 % среди больных анемиями европейцев (Шиффман, 2000). При недостатке железа снижается скорость синтеза гемоглобина, в результате многократное деление эритроцитов приводит к микроцитозу (Полуэктова и др., 2011).

Дефициты витамина В12 и фолиевой кислоты относятся к более редким видам анемии. При недостатке витамина В12 нарушается синтез ДНК, в результате затормаживаются деление и дифференцировка клеток эритроидного ростка. За увеличивающееся время между делениями происходит излишний рост клеток и накопление гемоглобина, что приводит к макроцитозу (Морозова, 2009).

Ведущим диагностическим методом, используемым для выявления различных форм анемии, является общий клинический анализ крови.

Анемии широко распространены и диагностируются приблизительно у четверти населения Земного шара (Ruffio, Bernard, 1979). Вероятность развития анемии зависит от возраста, пола, условий жизни, уровней достатка и образования (Губкина, 2013). Так в Европе анемия чаще встречается среди детей, молодых женщин и стариков (Абдулкадыров, 2004; Румянцева и др., 2015; Полуэктова и др., 2011). В развивающихся странах широко распространены анемии связанные с неполноценностью и недостаточностью питания (Ruffio, Bernard, 1979).

Целью настоящей работы было сравнительное исследование половых особенностей встречаемости и клинического анализа крови у больных железодефицитной и В12 дефицитной анемиями жителей малых городов центральной России.

Методика. Исследование проводилось с июля по октябрь 2017 года на базе клинко-диагностической лаборатории ГБУЗ «Вышневолоцкая ЦРБ» города Вышний Волочёк Тверской области. Были проанализированы результаты общего клинического анализа крови у 50 взрослых человек больных дефицитными анемиями, обратившихся за этот период в клинко-диагностическую лабораторию.

При проведении общего анализа крови определялись: содержание эритроцитов (RBC, млн/мкл), уровень гемоглобина (HGB,

г/л), цветовой показатель (МСНС), скорость оседания эритроцитов (СОЭ, ESR, мм/ч), содержание тромбоцитов (PLT, тыс/мкл), содержание лейкоцитов (WBC, тыс/мкл), лейкоцитарная формула: нейтрофилы палочкоядерные (ПяН, %) и сегментоядерные (СяН, %), эозинофилы (EOS, %), лимфоциты (LYM, %), моноциты (MON, %).

Забор крови производился утром натощак. Мазок крови готовился (Льюис и др., 2009) непосредственно после забора крови. Определение скорости оседания эритроцитов производилось по методу Панченкова (Коцюба, 2014). Для определения уровня гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов использовался гематологический анализатор МЕК-6410. Рассчитывался цветовой показатель крови. Лейкоцитарная формула определялась путем подсчета в окрашенных мазках крови (Льюис и др., 2009).

При статистической обработке данных были рассчитаны средние арифметические и их ошибки. Вычислялись отклонения фактических значений параметров от принятых границ нормальных значений (Коцюба, 2014). Проводился корреляционный анализ. Достоверность половых различий оценивалась с помощью параметрического критерия Стьюдента и непараметрического критерия Манна-Уитни, достоверность отклонения параметров от границ нормальных значений оценивалась непараметрическим критерием Вилкоксона (Гланц, 1998).

Результаты и обсуждение. На основании комплексного обследования (Долгова, Меньшикова, 2012) среди 50 больных дефицитными анемиями у 6 мужчин и 14 женщин была диагностирована железодефицитная, а у 15 мужчин и 15 женщин - В12-дефицитная анемия.

Таким образом, в отличие от данных литературы (Шиффман, 2000), в исследуемом нами районе по частоте встречаемости железодефицитная анемия не превышала В12 дефицитную. Данный факт может быть вызван высоким средним возрастом жителей Вышнего Волочка и высокой вероятностью возникновения В12 дефицитной анемии у пожилых людей (Шиффман, 2000).

Анализ числа больных анемиями мужчин и женщин показал, что частота выявления В12 дефицитной анемии в городе Вышний Волочёк от пола не зависит, что характерно для лиц пожилого возраста (Шиффман, 2000). Тогда как железодефицитная анемия встречается у женщин чаще, чем у мужчин, поскольку женщины входят в группу риска по железодефицитной анемии.

Сравнение результатов клинического анализа крови показало, что при железодефицитной анемии содержание гемоглобина и эритроцитов в крови мужчин было достоверно ($P < 0,05$) выше, чем у

женщин (таблица). Корреляционный анализ также подтвердил зависимость содержания гемоглобина ($r=0,47$ при $P<0,05$) и эритроцитов ($r=0,49$ при $P<0,05$) от пола обследуемых. У больных В12 дефицитной анемией фактические значения содержания гемоглобина и эритроцитов и их отклонения от нижней границы нормы половых различий не имели (таблица). Содержание эритроцитов было значительно ниже, чем при железодефицитной анемии (таблица).

В результате цветовой показатель крови, по которому не было обнаружено половых различий (таблица), при железодефицитной анемии был значительно ($P<0,05$) ниже, а при В12 дефицитной - значительно выше ($P<0,05$) нормы (таблица). У больных железодефицитной анемией выявлена положительная зависимость цветового показателя от уровня гемоглобина ($r=0,55$ при $P<0,05$), а при В12 дефицитной – цветовой показатель был обратно пропорционален концентрации эритроцитов ($r=0,60$ при $P<0,05$).

Таблица

Результаты клинического анализа крови у мужчин и женщин больных железодефицитной и В12 дефицитной анемией

Параметры ¹	Железодефицитная анемия			В12 дефицитная анемия		
	мужчины	женщины	P<	мужчины	женщины	P<
HGB, г/л	100,7±4,52²	84,3±4,49	0,05	83,3±3,94*³	74,1±3,71	-
RBC, млн/мкл	3,8±0,16	3,2±0,14	0,05	2,1±0,09*	1,9±0,13*	-
MCHC	0,8±0,78	0,8±0,02	-	1,2±0,08*	1,2±0,06*	-
ESR, мм/ч	8,0±0,63	14,6±1,04	0,05	31,5±0,83*	31,3±0,95*	-
ПяН, %	2,5±0,47	1,9±0,30	-	2,2±0,27	1,9±0,19	-
СяН, %	64,2±2,07	64,5±1,45	-	71,5±0,73*	69,7±0,75*	-
EOS, %	1,3±0,46	1,5±0,14	-	1,0±0,00	1,0±0,00*	-
LYM, %	26,8±2,14	26,1±1,48	-	21,7±0,68	21,8±0,69*	-
MON, %	4,8±0,52	5,1±0,38	-	4,7±0,24	4,9±0,24	-
WBC, тыс/мкл	5,9±0,47	6,3±0,40	-	5,5±0,09	5,6±0,08	-
PLT, тыс/мкл	204,7±7,2	197,9±3,71	-	162,0±3,3*	153,1±3,95*	-

Примечание. 1 – обозначения параметров см. в разделе Методика. 2 – отклонение значений от границ нормальных значений $P<0,05$ (жирный шрифт). 3 – различие между железодефицитной и В12 дефицитной анемией $P<0,05$ (*).

При железодефицитной анемии скорость оседания эритроцитов значимых отклонений от нормы не имела (таблица), у мужчин была достоверно ниже, чем у женщин. При В12 дефицитной анемии СОЭ была значительно выше нормы и не имела половых различий (таблица). У больных железодефицитной анемией была выявлена отрицательная зависимость СОЭ от содержания гемоглобина ($r=-0,73$ при $P<0,05$), при В12 дефицитной анемии такая зависимость была обнаружена только у женщин ($r=-0,63$ при $P<0,05$).

Содержание тромбоцитов и лейкоцитов, а также лейкоцитарная формула крови больных железодефицитной и В12 дефицитной анемиями от нормы не отличались и достоверных половых различий не имели (таблица).

Содержание тромбоцитов половых различий не имело, при железодефицитной анемии соответствовало, а при В12 дефицитной - было значительно ($P < 0,05$) ниже нормы (таблица).

Анализ степени тяжести выявленных случаев железодефицитной и В12 дефицитной анемии показал, что как у мужчин, так и у женщин преобладали случаи средней тяжести заболевания. У мужчин при железодефицитной анемии не встречалась тяжелая степень заболевания, а при В12 дефицитной анемии легкие и тяжелые степени заболевания встречались с одинаковой частотой (рис. 1).

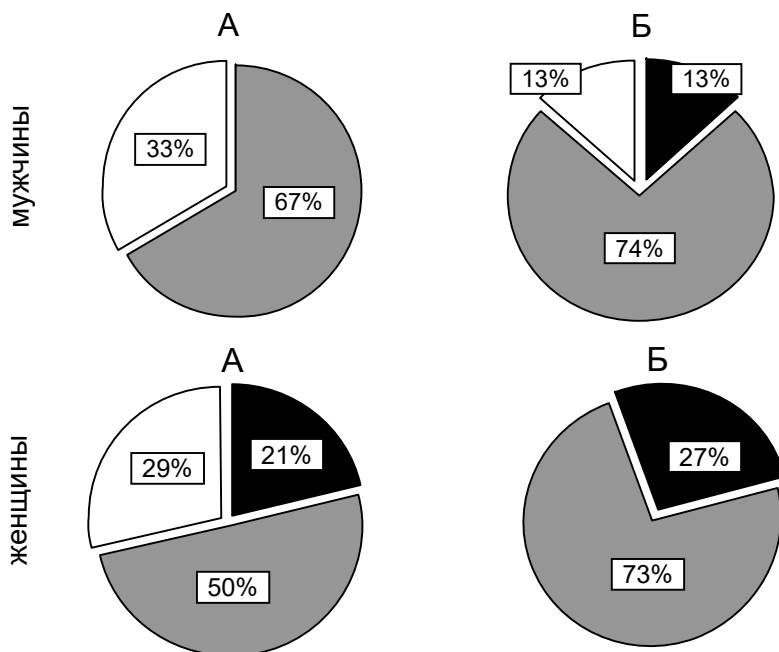


Рис. 1. Степень тяжести выявленных заболеваний мужчин и женщин железодефицитной (А) и В12 дефицитной (Б) анемией: белый сектор – легкая степень заболевания, серый сектор - средняя тяжесть, черный сектор – тяжелая

У женщин больных железодефицитной анемией встречаются все степени тяжести заболевания, а при В12 дефицитной анемии не было зафиксировано заболеваний легкой степени (рис. 1).

Таким образом, общая картина выявленных случаев заболевания дефицитными анемиями у женщин оказывается более тяжелой, чем у мужчин. Этот факт можно объяснить тем, что по

железодефицитной анемии в группе риска находятся женщины трудоспособного возраста (Ruffio, Bernard, 1979), а в случае с B12 дефицитной – люди пожилого возраста, среди которых преобладают женщины.

Исходя из неравномерности распределения случаев разной тяжести анемии у мужчин и женщин при дальнейшем анализе, с целью уточнения половых различий, мы рассматривали результаты клинического анализа крови только больных со средней тяжестью заболевания.

При железодефицитной анемии средней тяжести содержание гемоглобина и эритроцитов в крови мужчин и женщин было значительно ($P < 0,05$) ниже нормальных значений, половые различия показателей не были достоверными (рис. 2). Корреляционный анализ также не выявил зависимости содержания гемоглобина и эритроцитов от пола обследуемых.

Цветовой показатель крови, по которому половые различия также отсутствовали, был значительно ($P < 0,05$) ниже нормы (рис. 2). Корреляционная зависимость цветового показателя от количества эритроцитов и содержания гемоглобина отсутствовала.

Скорость оседания эритроцитов у мужчин, что соответствует норме, была достоверно ($P < 0,05$) ниже, чем у женщин. Значимых отклонений СОЭ от нормы обнаружено не было (рис. 2). Отрицательная зависимость СОЭ от содержания гемоглобина ($r = -0,96$ при $P < 0,05$) была выявлена только у мужчин.

Содержание лейкоцитов, а также лейкоцитарная формула крови больных железодефицитной анемией от нормы не отличались и половых различий не имели (рис. 2). Содержание тромбоцитов также не выходило за границы нормальных значений, однако у мужчин было достоверно ($P < 0,05$) выше, чем у женщин (рис. 2).

У больных B12 дефицитной анемией средней тяжести содержание гемоглобина ($P < 0,05$) и эритроцитов ($P < 0,01$) было значительно ниже нормы (рис. 2).

Достоверная зависимость цветового показателя от количества эритроцитов наблюдалась как у мужчин ($r = -0,79$ при $P < 0,05$), так и у женщин ($r = -0,86$ при $P < 0,05$). В результате цветовой показатель крови оказался значительно ($P < 0,05$) выше нормы ($P < 0,05$) и не имел половых различий (рис. 2).

СОЭ была достоверно выше нормальных значений ($P < 0,05$) и не имела половых различий (рис. 2). Отрицательная зависимость скорости оседания эритроцитов от содержания гемоглобина ($r = -0,63$ при $P < 0,05$) была выявлена только у женщин.

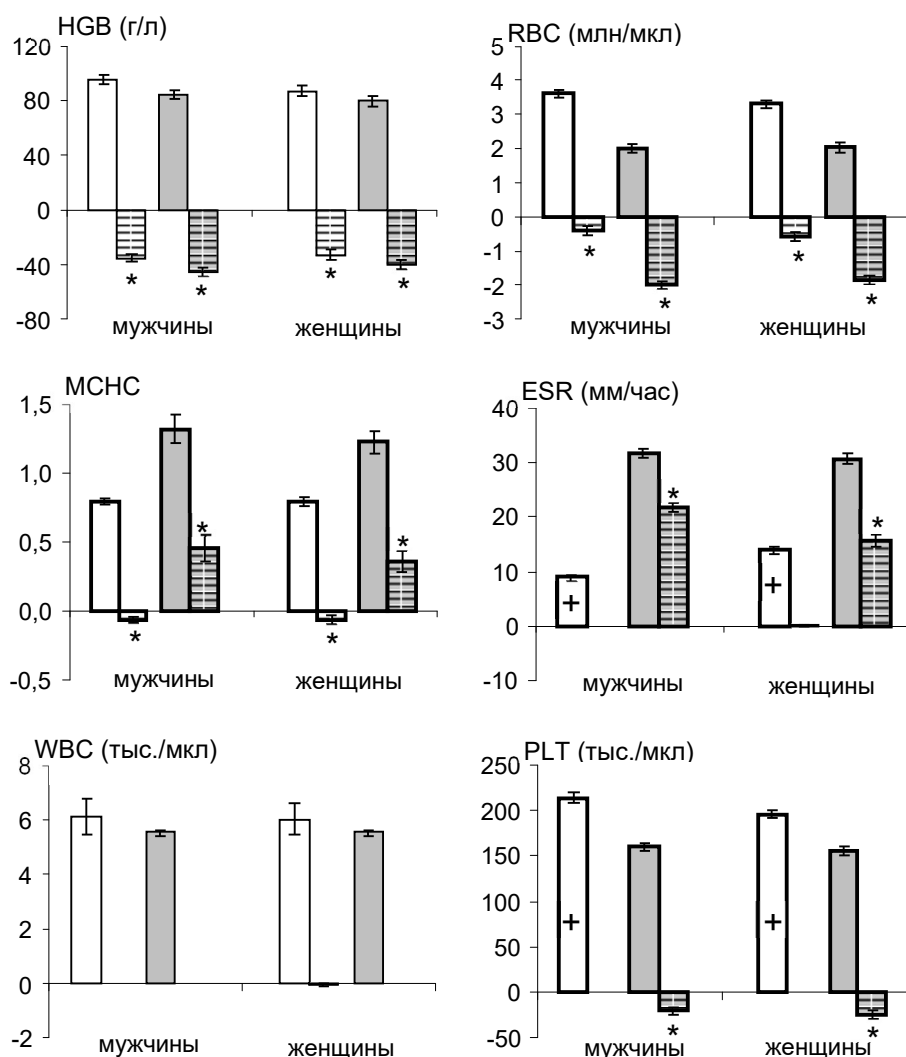


Рис. 2. Основные показатели клинического анализа крови и их отклонения от нормальных значений (заштрихованные столбики) у мужчин и женщин со средней тяжестью заболевания железodefицитной (белые столбики) и B12 дефицитной (серые столбики) анемией:

обозначения параметров см. в разделе Методика.

Жирная обводка – различие между железodefицитной и B12 дефицитной анемией ($P < 0,05$). * – отклонение от границ нормальных значений ($P < 0,05$).

+ – половые различия параметров ($P < 0,05$)

Содержание лейкоцитов и лейкоцитарная формула крови больных B12 дефицитной анемией от нормы не отличались и половых различий не имели (рис. 2).

Содержание тромбоцитов было значительно ниже нормы ($P < 0,05$) и половых различий не имело (рис. 2). У мужчин была

выявлена зависимость между содержанием тромбоцитов и эритроцитов ($r=0,72$ при $P<0,05$).

Поскольку недостаток витамина В12 затормаживает деление эритроидных клеток (Морозова, 2009), а при дефиците железа нарушается синтез гемоглобина (Полуэктова и др., 2011), у больных анемией средней тяжести (при одинаковом уровне содержания гемоглобина) при В12 дефицитной анемии наблюдается более существенное, чем при железодефицитной, снижение количества эритроцитов (рис. 2). Соответственно, цветовой показатель при В12 дефицитной анемии растет прямо пропорционально снижению количества эритроцитов, а при железодефицитной анемии снижается относительно нормальных значений (рис. 2). Половые различия по содержанию эритроцитов и цветовому показателю отсутствуют.

При анемии средней тяжести СОЭ значимо выше уровня нормальных значений только при В12 дефицитной анемии. Однако зависимость СОЭ от уровня гемоглобина существует у мужчин ($r=-0,96$ при $P<0,05$) и при железодефицитной анемии.

Несмотря на то, что при железодефицитной и В12 дефицитной анемиях средней тяжести содержание лейкоцитов и лейкоцитарная формула не выходят за границы нормальных колебаний, при В12 дефицитной анемии доля сегментоядерных нейтрофилов значимо выше ($P<0,05$), а лимфоцитов ниже ($P<0,05$), чем при железодефицитной. Поскольку железо не участвует в реализации тромбоцитопоэза, содержание тромбоцитов при железодефицитной анемии находилось в пределах нижней границы нормальных значений. При дефиците витамина В12 количество тромбоцитов снижается ($P<0,05$) (рис. 2).

Заключение. Таким образом, на основании полученных результатов можно заключить, что принятая классификация анемий по степени тяжести, основанная на сравнении фактических значений содержания гемоглобина с независимыми от пола и причин развития анемического синдрома границами не является однозначной для случаев железодефицитной и В12 дефицитной анемии у мужчин и женщин. Так, при одинаковом уровне содержания гемоглобина патологические изменения в клиническом анализе крови оказываются, независимо от пола, более выраженными у больных В12 дефицитной анемией. А в случае с железодефицитной анемией - патологические изменения в клиническом анализе крови оказываются более выраженными у мужчин.

Список литературы

- Абдулкадыров К.М.* 2004. Гематология: Новейший справочник. М.: ЭКСМО, СПб.: Сова. 928 с.
- Гланц С.* 1998. Медико-биологическая статистика. М.: Практика. 459 с.
- Громнацкий Н.И.* 2010. Внутренние болезни. М.: Мед. информ. агентство (МИА). 688 с.
- Губкина О.А.* 2013. Влияние уровня образования на образ жизни и возникновение хронической патологии у женщин трудоспособного возраста (на примере женщин, больных железодефицитной анемией) // *Современные проблемы науки и образования.* № 2. С. 28.
- Диагностика и лечение железодефицитной анемии у детей и подростков (пособие для врачей).* 2015 / под ред. А.Г. Румянцева и проф. И.Н. Захаровой. М.: Контпринт. 76 с.
- Желобов В.Г., Туев А.В., Агафонов А.В.* 2017. Механизмы нарушения коагуляционного гемостаза при различных патогенетических вариантах анемий // *Тромбоз, гемостаз и реология.* №2 (70). С. 64-68.
- Каримова И.К., Тургунова Х.З., Гафурова Н.С.* 2016. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у детей больных анемией научный // *Апробация.* № 3 (42). С. 199-102.
- Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство: в 2 т.* Т. I. 2012. / под ред. В.В. Долгова, В.В. Меньшикова. М.: Геотар-Медиа. 928 с.
- Коцюба А.Н.* 2014. Теория и практика лабораторных гематологических исследований. Волгоград: Изд-во ГБОУ СПО «Волгоградский медицинский колледж». 33 с.
- Льюис С.М., Бэйн Б., Бэйтс И.* 2009. Практическая и лабораторная гематология. М.: Гэотар-Медиа. 672 с.
- Морозова Е.В.* 2009. Миелодиспластический синдром (классификация, диагностика, лечение) методическое пособие для врачей-гематологов. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургский гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова. 95 с.
- Передерий В.Г., Ткач С.М.* 2009. Основы внутренней медицины. Киев: Новая книга. 784 с.
- Полуэктова О.Ю., Токарев Ю.Н., Кузнецов В.И., Стуров Н.В.* 2011. Важнейшие анемии в общей врачебной практике. гипорегенеративные анемии // *Земский врач.* № 4 (8). С. 9-13.
- Шиффман Ф.Дж.* 2000. Патология физиология крови. М.: Бином. СПб.: Невский диалект. 448 с.
- Ruffio J., Bernard J.* Geographical hematology and population dynamics // *Nouv Rev. Fr. Hematol.* 1979. V. 21. P. 321-46.

**SEX-RELATED FEATURES OF THE CLINICAL BLOOD
ANALYSIS OF VYSHNY VOLOCHEK (TVER REGION)
RESIDENTS WITH DEFICIENCY ANEMIAS**

M.V. Karpinskaya, V.D. Spirkina, G.I. Morozov, A.V. Minyaeva
Tver State University, Tver

Frequency as well as degree of iron-deficiency and B12-deficiency anemia were compared in men and women from the city of Vyshny Volochek. Parameters of clinical blood analysis were studied in patients with moderate degree of iron-deficiency and B12-deficiency anemias. We found that with the same level of hemoglobin content, pathological changes in the clinical analysis of blood are more pronounced in patients with B12-deficiency anemia. Pathological changes in the clinical blood test are more pronounced in men with iron-deficiency anemia.

Keywords: *anemia, red blood cells, hemoglobin, B12, men, women, clinical blood test.*

Об авторах:

КАРПИНСКАЯ Милена Владимировна – директор ООО «Свод», 170004, Тверь, ул. 1-ая За линией Октябрьской ж/д, д. 2, оф. 65-1, e-mail: milenakarpinskaya@yandex.ru.

СПИРКИНА Виктория Дмитриевна – магистрант 2 курса биологического факультета, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, 33, e-mail: vdspirkina@edu.tversu.ru.

МОРОЗОВ Глеб Игоревич – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, 33, e-mail: morozov.gi@tversu.ru.

МИНЯЕВА Арина Владимировна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, 33, e-mail: minyaeva.av@tversu.ru.

Карпинская М.В. Половые особенности результатов клинического анализа крови у больных дефицитными анемиями жителей города Вышний Волочек (Тверская область) / М.В. Карпинская, В.Д. Спиркина, Г.И. Морозов, А.В. Миняева // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2020. № 1(57). С. 7-16.