

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра биологической химии

Авторы:

О.С. Логвинович, заведующий кафедрой, к.б.н., доцент

А.Н. Коваль, доцент, к.б.н., доцент

А.В. Литвинчук, к.х.н.

М.В. Громыко, старший преподаватель

Н.С. Мышковец, старший преподаватель

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения лабораторно-практического занятия
по учебной дисциплине «Биологическая химия»

для студентов

2-го курса медико-диагностического факультета,
обучающихся по специальности 7-07-0911-04
«Медико-диагностическое дело»

Тема: Биохимия крови -2. Обмен гемоглобина.

Время: 3 часа

Утверждены на заседании кафедры биологической химии
(протокол от 29.08.2025 №10)

Гомель, 2025

1. УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ УРОВНЮ ЗНАНИЙ

Кровь является жидкостью, состоящей из двух основных компонентов: плазма и клеток (форменных элементов). Форменные элементы представлены тремя видами клеток – эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма крови является раствором белков, электролитов, моносахаридов, азотсодержащих соединений, липидов. При свертывании крови часть белков, отвечающих за этот процесс, теряет растворимость и вместе с форменными элементами образует сгусток.

Цель занятия: изучить особенности метаболизма железа и основных форменных элементов крови, изучить биохимию гемоглобина в норме и при патологии. Воспитать у студентов чувство гордости за избранную профессию и сформировать у них культуру бережного отношения к своему здоровью.

Задачи занятия: сформировать представления о метаболизме эритроцита и регуляции степени сродства Hb к кислороду, роли 2,3-ДФГК; ознакомить с реакциями биосинтеза и распада гема; систематизировать знания о диагностическом значении определения билирубина при различных видах желтух (гемолитической, паренхиматозной, обтурационной); расширить понятие об особенностях метаболизма лейкоцитов и тромбоцитов; закрепить материал о метаболизме железа и механизмы его всасывания, транспорта и депонирования; освоить методику определения общего и прямого билирубина в плазме крови унифицированным методом Ендрассика-Грофа.

Требования к исходному уровню знаний

Студент должен знать:

- 1.1. Строение и свойства олигомерных белков;
- 1.2. Кривые диссоциации оксимоглобина и оксигемоглобина;
- 1.3. Гликолиз, пентозофосфатный путь, ЦТК;
- 1.4. Особенности протекания в организме перекисных процессов, механизмы антиоксидантной защиты;
- 1.5. Состав крови; строение и функции форменных элементов

Студент должен уметь:

- 1.6. Работать с микропипетками.
- 1.7. Работать с полуавтоматическим биохимическим анализатором или спектрофотометром.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

- 2.1. Строение гемоглобина. Система гемостаза (физиология).
- 2.2. Строение и свойства олигомерных белков (биоорганическая химия, молекулярная биология).

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

- 3.1. Эритроциты: общая характеристика, строение, особенности метаболизма. Антиоксидантная защита эритроцитов. Глутатион, его строение и функции.
- 3.2. Гемоглобин: строение, функции, аллостерические свойства, физиологические и патологические формы. Сравнительная характеристика Hb и миоглобина. Роль 2,3-ДФГК. Талласемии, гемоглобинопатии.
- 3.3. Биосинтез гема: реакции, ферменты, локализация, регуляция и

биологическая роль. Порфирии.

3.4. Распад Нб в клетках РЭС. Обмен билирубина в печени и дальнейшее превращение в ЖКТ. Причины возникновения и лабораторная диагностика желтух (гемолитической, паренхиматозной и обтурационной).

3.5. Метаболизм Fe: всасывание, транспорт в крови, депонирование, поступление в ткани. Нарушения метаболизма Fe: гемохроматозы, анемии (железодефицитная, сидеробластная и др.).

3.6. Особенности метаболизма фагоцитов. Биохимические основы фагоцитоза, респираторный взрыв. Особенности строения и метаболизма тромбоцитов, роль в гемостазе.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа «Определение общего и прямого билирубина в плазме крови унифицированным методом Эндрассика-Грофа» выполняется практически с использованием набора реагентов, а также прорабатывается теоретически согласно изданию «Биологическая химия: рабочая тетрадь» (в 2 ч., часть 2) / А.Н.Коваль [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2020. – Ч.2– 88 с.

5. ХОД ЗАНЯТИЯ.

5.1. Введение.

5.2. Теоретическая часть занятия.

5.3. Практическая часть занятия: Лабораторная работа «Определение концентрации общего билирубина в сыворотке крови унифицированным методом Эндрассика-Грофа» выполняется экспериментально согласно инструкции, а также прорабатывается теоретически согласно рабочей тетради по биологической химии.

5.4. Контроль усвоения темы.

5.5. Заключительная часть занятия. Подведение итогов, проверка протоколов, объявление заданий к очередному занятию.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Самоконтроль знаний по теме «Кровь-2. Обмен гемоглобина» осуществляется путём компьютерного тестирования с использованием платформы Moodle режим доступа: <https://dl.gsmu.by/course/view.php?id=81>

или с использованием учебно-методического пособия «Сборник тестовых заданий по биологической химии : учеб.-метод. пособие для студентов 2 курса всех фак-тов учреждений высш. мед. образования / И. А. Никитина [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2023. – 262 с.– Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/13804>

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 29-42. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970448816.html> – Дата доступа: 20.05.2023.

2. Схемы и реакции основных метаболических путей: учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии ; А.И. Гришук [и др.].

– Гомель: ГомГМУ, 2018. – 127 с. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. Стр. 11-14. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> – Дата доступа: 20.05.2023.

3. Биологическая химия: учебник / В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, Э.И. Олецкий, А.Д. Таганович; под ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Асар, М.: Издательство БИНОМ, 2008. – 688 с. – Режим доступа: https://kingmed.info/knigi/Biohimia/book_1866/Biologicheskaya_himiya-Kuhta_VK_Morozkina_TS_Taganovich_AD-2008-pdf - Дата доступа: 20.05.23.

4. Фармацевтическая биохимия : учеб. пособие / А.Д. Таганович, Е.А. Девина, Э.И. Олецкий ; под общ. ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Новое знание, 2019. – 663с.

5. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 514 с.). — М.: Лаборатория знаний, 2019. — Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". — ISBN 978-5-00101-645-8. — Режим доступа: <https://obuchalka.org/20210714134214/naglyadnaya-biohimiya-kolman-ya-2019.html> — Дата доступа: 20.05.23.

6. Тимин О.А. «Лекции по общей биохимии». – Режим доступа: <https://medfsh.ru/omt/biohimiya/teoriya-biohimiya-timin#model-timin-biohimiya> – Дата доступа: 20.05.23.

7. Morteza Jaafari Direct evidence for non-specific peroxidase activity of "ferritin-heme" complex: Possible role in the development of neurodegenerative diseases / Morteza Jaafari и др. // J. of the Iranian Chemical Society 12(5) 2015 DOI:10.1007/s13738-014-0538-z – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/273388552_Direct_evidence_for_non-specific_peroxidase_activity_of_ferritin-heme_complex_Possible_role_in_the_development_of_neurodegenerative_diseases – Дата доступа: 20.05.23.

8. M B Hampton, A J Kettle, C C Winterbourn Inside the neutrophil phagosome: oxidants, myeloperoxidase, and bacterial killing Blood . 1998 Nov 1;92(9):3007-17. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006497120578464?via%3Dihub> – Дата доступа: 20.05.23.

9. Madan, M. Glycoprotein IIb/IIIa integrin blockade /M. Madan, S. Berkowitz, J. Tchong // Circulation 1998 Circulation Vol. 98, No. 23 P2629–2635. – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/Glycoprotein-IIb%2FIIIa-integrin-blockade.-Madan-Berkowitz/255c01272a89bfed5248ddff2de76b05ac00b619> - Дата доступа: 20.05.23.

10. Окислительно-антиоксидантный статус крови новорожденных после кесарева сечения при программе ускоренного восстановления / Д. Р. Меджидова, Е. М. Шифман, А. У. Черкесова, Д. У. Черкесова // Доктор.Ру. – 2021. – Т. 20. – № 1. – С. 45-49. – DOI 10.31550/1727-2378-2021-20-1-45-49. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44834854> – Дата доступа: 20.05.23.

11. Субанова, А. И. Особенности динамики содержания эритроцитов и гемоглобина у беременных женщин, проживающих в условиях высокогорья на фоне артериальной гипотензии / А. И. Субанова // Вестник Кыргызско-Российского

Славянского университета. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 82-86. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44838922> – Дата доступа: 20.05.23.

12. Муравьев, А. В. Роль газовых медиаторов (CO, NO и H₂S) в регуляции кровообращения: анализ участия микрореологии клеток крови / А. В. Муравьев // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2021. – Т. 20. – № 1(77). – С. 91-99. – DOI 10.24884/1682-6655-2021-20-1-91-99. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44853448> – Дата доступа: 20.05.23.

13. Магомедова, З. С. Функциональное значение эритроцитарных белков в сыворотке крови и их содержание / З. С. Магомедова // International Journal of Medicine and Psychology. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 115-118. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44869070> – Дата доступа: 20.05.23.

14. Оценка деформируемости эритроцитов у пациентов с гипертонической болезнью / Ю. И. Пивоваров, Л. А. Дмитриева, А. С. Сергеева [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2021. – Т. 27. – № 1. – С. 94-99. – DOI 10.18705/1607-419X-2021-27-1-94-99. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45159342> – Дата доступа: 20.05.23.

15. Способ определения степени венозной патологии в зависимости от индекса деформируемости эритроцитов / Л. Н. Комарова, К. У. Набиева, М. А. Киселева [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. – 2021. – Т. 22. – № 1(105). – С. 36-40. – DOI 10.36361/1814-8999-2021-22-1-36-40. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45413047> – Дата доступа: 20.05.23.

16. Туркина, Т. И. Особенности липидного спектра мембран эритроцитов у детей, больных муковисцидозом / Т. И. Туркина, С. Н. Щербо, М. И. Савина // Трудный пациент. – 2021. – Т. 19. – № 1. – С. 48-50. – DOI 10.24412/2074-1995-2021-1-48-50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45485528> – Дата доступа: 20.05.23.

17. Бойков, В. Л. Физиологическая характеристика гематологических, биохимических параметров крови и симпато-вагусного баланса у спортсменов высокой квалификации / В. Л. Бойков, А. А. Мельников // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 7-13. – DOI 10.14529/hsm210101. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45555178> – Дата доступа: 20.05.23.

18. Сапронова, А. С. Диагностическое значение лабораторных показателей крови в оценке тяжести ишемического инфаркта головного мозга / А. С. Сапронова, Т. С. Соловьева // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2021. – Т. 40. – № S1-3. – С. 288-292. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45590934> – Дата доступа: 20.05.23.

19. Изменение спектра белковых компонентов и концентрации фосфолипидов мембраны эритроцитов у больных язвенным колитом / О. В. Сай, Ю. И. Пивоваров, Л. А. Дмитриева, А. С. Сергеева // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2021. – Т. 6. – № 4. – С. 114-122. – DOI 10.29413/ABS.2021-6.4.10. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46686441> – Дата доступа: 20.05.23.

20. Заславская, Р. Антиоксидантная защита эмоксипином в условиях окислительного стресса при ИБС / Р. Заславская, Э. Щербань, М. Тейблём // Annali d'Italia. – 2021. – № 25-1. – С. 22-27. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47246848> – Дата доступа: 20.05.23.

21. Еликов, А. В. Некоторые показатели свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты в эритроцитах бывших спортсменов / А. В. Еликов // Спортивная медицина: наука и практика. – 2021. – Т. 11. – № 3. – С. 12-17. – DOI 10.47529/2223-2524.2021.3.5. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47346188> – Дата доступа: 20.05.23.
22. Показатели окислительного метаболизма в крови больных с разным гистотипом опухолей поджелудочной железы / И. А. Горошинская, Е. М. Франциянц, В. И. Алейнов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 89. – DOI 10.17513/spno.29548. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42918304> – Дата доступа: 20.05.23.
23. Мизиев, И. А. Прооксидантная и антиоксидантная система крови и цитокиновый профиль у больных абдоминальным сепсисом / И. А. Мизиев, Р. А. Акхубеков, З. О. Иванова // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2020. – Т. 22. – № 11. – С. 113-118. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-11-113-118. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44335842> – Дата доступа: 20.05.23.
24. Ускова, Ю. Г. Оксидативный стресс и его коррекция при геморрагической лихорадке с почечным синдромом / Ю. Г. Ускова, В. Ф. Павелкина // Антибиотики и химиотерапия. – 2019. – Т. 64. – № 1-2. – С. 26-33. – DOI 10.24411/0235W2990W2019W10005. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38485973> – Дата доступа: 20.05.23.
25. Колбасова, Е. А. Серосодержащие аминокислоты и их производные метаболиты у женщин с климактерическим синдромом в постменопаузе / Е. А. Колбасова, Н. И. Киселева, А. В. Наумов // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2021. – Т. 20. – № 1. – С. 72-80. – DOI 10.22263/2312-4156.2021.1.72. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44803289> – Дата доступа: 20.05.23.
26. Жерегеля, С. Н. Изменения показателей системы глутатиона в эритроцитах человека при введении рентгеноконтрастных препаратов в диагностических дозах / С. Н. Жерегеля, С. И. Глушков, А. И. Карпищенко // Children's Medicine of the North-West. – 2021. – Т. 9. – № 1. – С. 146-147. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46528568> – Дата доступа: 20.05.23.
27. Мармыш, В. Г. Роль системы глутатиона в поддержании редокс-гомеостаза и антиоксидантной защиты при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях органа зрения / В. Г. Мармыш // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2021. – Т. 19. – № 4. – С. 382-391. – DOI 10.25298/2221-8785-2021-19-4-382-391. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46583331> – Дата доступа: 20.05.23.
28. Глутатион-зависимая система в крови больных раком желудка с разным гистотипом опухоли и распространенностью заболевания / И. А. Горошинская, Е. И. Сурикова, Е. М. Франциянц [и др.] // Исследования и практика в медицине. – 2021. – Т. 8. – № 4. – С. 12-22. – DOI 10.17709/2410-1893-2021-8-4-1. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47307951> – Дата доступа: 20.05.23.
29. Кабалоева, Д. В. Влияние снижения содержания глутатиона в организме на повышение риска смерти при COVID-19 / Д. В. Кабалоева, М. Т. Кисиева, А. С. Цирихова // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2021. – Т. 23. – № 11. – С. 41-47. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-11-41-47. – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47567253> – Дата доступа: 20.05.23.

30. Красильникова, В. Л. Ацетилцистеин: биологическая активность и потенциальные терапевтические возможности применения в клинике / В. Л. Красильникова, В. Г. Мармыш // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2021. – Т. 19. – № 6. – С. 577-586. – DOI 10.25298/2221-8785-2021-19-6-577-586. – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47576334> – Дата доступа: 20.05.23.

31. Шукуров, И. Б. Влияние токоферола на обмен глутатиона при остром экспериментальном панкреатите / И. Б. Шукуров, Ф. Ф. Умуров // Universum: химия и биология. – 2020. – № 3-1(69). – С. 22-27. – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42557032> – Дата доступа: 20.05.23.

32. Гемоглобинопатия е - частный случай нарушения структуры гемоглобина / А. Л. Чернова, Е. С. Короткова, А. А. Пяшкур, К. Т. Гадиева // Заметки ученого. – 2021. – № 8. – С. 168-171. – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46461845> – Дата доступа: 20.05.23.

33. Первые случаи Hb Lepore в России / М. В. Красильникова, Н. А. Карамян, Е. А. Литвин, С. Г. Манн // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2021. – Т. 20. – № 3. – С. 102-107. – DOI 10.24287/1726-1708-2021-20-3-102-107. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46641458> – Дата доступа: 20.05.23.

34. Мравян, С. Р. Проблема гемоглобинопатий в современном акушерстве / С. Р. Мравян, В. А. Петрухин, М. В. Руденко // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2021. – Т. 21. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.17116/rosakush20212106183. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47411801> – Дата доступа: 20.05.23.

35. Маркелова, У. А. Оценка информативности расчетных эритроцитарных индексов при первичной диагностике талассемий / У. А. Маркелова, С. А. Плясунова // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2020. – Т. 19. – № 3. – С. 36-40. – DOI 10.24287/1726-1708-2020-19-3-36-40. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44048347> – Дата доступа: 20.05.23.

36. Тайшихина, И. О. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток при трансфузионно-зависимой форме β -талассемии. Обзор литературы / И. О. Тайшихина, М. Е. Лохматова, Л. Н. Шелихова // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2020. – Т. 19. – № 2. – С. 178-183. – DOI 10.24287/1726-1708-2020-19-2-178-183. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43055687> – Дата доступа: 20.05.23.

37. Байгишиева, Н. Д. Фенотипические проявления сочетания серповидноклеточной анемии с альфа-талассемией / Н. Д. Байгишиева, Н. В. Багомедова, А. А. Байгишиева // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2019. – Т. 24. – № 1. – С. 47-50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41209572> – Дата доступа: 20.05.23.

38. Случай метгемоглобинемии у младенца с цианозом / А. А. Биктимирова, А. А. Камалова, Д. Р. Сабирова [и др.] // Педиатр. – 2019. – Т. 10. – № 4. – С. 111-116. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41437025> – Дата доступа: 20.05.23.

39. Экспертная система диагностики гемоглобинопатии с использованием данных о состоянии крови, эритроцитов и гемоглобина / Э. И. Насыбуллина, В. Г.

Никитаев, А. Н. Проничев [и др.] // Краткие сообщения по физике ФИАН. – 2015. – Т. 42. – № 7. – С. 22-27. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23797795> – Дата доступа: 20.05.23.

40. Прищепенко, О. А. Патогенетические основы лечения гемолитической болезни новорожденного / О. А. Прищепенко, В. Е. Потапова, И. М. Лысенко // Охрана материнства и детства. – 2021. – № 1(37). – С. 86-92. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46245606> – Дата доступа: 20.05.23.

41. Оценка неврологического статуса у новорожденных с патологической гипербилирубинемией / С. Д. Боконбаева, С. В. Зейвальд, Г. П. Афанасенко, Е. Г. Ким // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 12. – С. 943-953. – DOI 10.34755/IROK.2021.71.16.008. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47568994> – Дата доступа: 20.05.23.

42. Потапова, В. Е. Современные представления о патогенезе гемолитической болезни новорожденных / В. Е. Потапова, О. А. Прищепенко, И. М. Лысенко // Охрана материнства и детства. – 2020. – № 2(36). – С. 95-101. – Режим доступа: Клинический случай ведения пациента с механической желтухой на фоне рака головки поджелудочной железы / А. Д. Камышева, М. Д. Чермных, С. С. Широбокова, С. Н. Стяжкина // Modern Science. – 2021. – № 4-4. – С. 85-89. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45696525> – Дата доступа: 20.05.23.

43. Михайлова, Д. А. Механическая (обтурационная) желтуха. Клинический случай / Д. А. Михайлова, С. А. Нуштаева, С. Н. Стяжкина // Modern Science. – 2020. – № 3-1. – С. 299-301. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42553333> – Дата доступа: 20.05.23.

44. Михайлова, Д. А. Особенности диагностики и лечения механической (обтурационной) желтухи у пациента старческого возраста с коморбидной патологией. Клинический случай / Д. А. Михайлова, С. А. Нуштаева, С. Н. Стяжкина // Modern Science. – 2020. – № 4-3. – С. 222-225. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42774074> – Дата доступа: 20.05.23.

45. Нурбабаев, А. У. Комплексное лечение больных с синдромом механической желтухи / А. У. Нурбабаев, У. О. Абидов // Биология и интегративная медицина. – 2020. – № 6(46). – С. 96-102. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44495910> – Дата доступа: 20.05.23.

46. Пациент 50 лет с впервые выявленным гемохроматозом в терминальной стадии / М. И. Гоник, М. С. Жаркова, О. Ю. Киселева [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2021. – Т. 31. – № 1. – С. 64-73. – DOI 10.22416/1382-4376-2021-31-1-64-73. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44906947> – Дата доступа: 20.05.23.

47. Хронический гепатит В у детей - носителей гена гемохроматоза HFE / Ф. И. Иноятова, Х. М. Кадырходжаева, Г. З. Иногамова [и др.] // Журнал инфектологии. – 2021. – Т. 13. – № 2. – С. 108-114. – DOI 10.22625/2072-6732-2021-13-2-108-114. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46652950> – Дата доступа: 20.05.23.

48. Поздняя кожная порфирия и полиморфизм гена гемохроматоза HFE / А. Б. Кривошеев, М. А. Кондратова, А. А. Гуражева, В. Н. Максимов // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2021. – № 1-2. – С. 41. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47441001> – Дата доступа: 20.05.23.

49. Диагностика и лечение посттрансфузионной перегрузки железом в

детской гематологии: обзор литературы / Н. А. Батманова, Т. Т. Валиев, К. И. Киргизов, С. Р. Варфоломеева // Российский журнал детской гематологии и онкологии. – 2020. – Т. 7. – № 3. – С. 70-77. – DOI 10.21682/2311-1267-2020-7-3-70-77. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44018329> – Дата доступа: 20.05.23.

50. Сакова, С. А. Случай раннего выявления первичного гемохроматоза / С. А. Сакова, А. С. Гущин, А. В. Лебедева // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2020. – Т. 25. – № 2. – С. 61-63. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44435132> – Дата доступа: 20.05.23.

51. Казицкая, Н. М. Особенности течения неонатального гемохроматоза: клинический случай / Н. М. Казицкая, Т. И. Степаненко, С. О. Дробич // Современная педиатрия. – 2019. – № 3(99). – С. 50-55. – DOI 10.15574/SP.2019.99.50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39005110> – Дата доступа: 20.05.23.

52. Комарова, М. В. Гемохроматоз: сложность диагностики. Клинические случаи из практики врача-терапевта / М. В. Комарова, О. В. Ушакова // Здравоохранение Дальнего Востока. – 2019. – № 3(81). – С. 43-45. – DOI 10.33454/1728-1261-2019-3-43-45. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41192372> – Дата доступа: 20.05.23.

53. Гуреев, С. Ю. Механизмы возникновения анемий при инвазиях / С. Ю. Гуреев, В. С. Богочанов, Е. А. Харитоновна // Тверской медицинский журнал. – 2021. – № 1. – С. 90-93. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44625794> – Дата доступа: 20.05.23.

54. Борадзова, А. В. Современный взгляд на диагностику анемий хронических заболеваний / А. В. Борадзова, З. Э. Икаев, А. С. Таймазова // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. – № 1(34). – С. 181-185. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44630933> – Дата доступа: 20.05.23.

55. Сушинская, Т. В. Анемия в онкологии / Т. В. Сушинская, Е. С. Ли, Н. И. Стуклов // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 64-72. – DOI 10.17116/onkolog20211001164. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44694970> – Дата доступа: 20.05.23.

56. Махмудова, А. А. В12 - ДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ / А. А. Махмудова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 26. – С. 1823-1829. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44749274> – Дата доступа: 20.05.23.