

Виртуальная диагностика сочетанной патологии щитовидной железы у ребенка с длительным фебрилитетом

А.Н. Путинцев, М.П. Сафонова, Д.А. Никольский, Е.М. Короленок, Т.С. Курсова, К.Я. Гусев

ОСП «Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. академика Ю.Е. Вельтищева» (Институт Вельтищева) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Virtual diagnosis of a combined pathology of the thyroid gland in a child with prolonged febrility

A.N. Putintsev, M.P. Safonova, D.A. Nikolsky, E.M. Korolenok, T.S. Kursova, K.Ja. Gusev

Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Цель исследования — демонстрация применения кейс-метода для обучения диагностике редких заболеваний на конкретном примере. В статье представлены возможности виртуальной диагностики на примере клинического случая ребенка с врожденным гипотиреозом, осложненным лихорадкой неясного генеза. Авторами представлено веб-приложение, позволяющее выполнить дифференциальную диагностику с целью уточнения генеза длительного субфебрилитета. На каждом этапе виртуальной диагностики необходимо проанализировать предоставленную информацию о пациенте и принять решение: определить план дальнейшего обследования, «направить» пациента на консультации к специалистам, сформировав при этом диагностические гипотезы. В результате прохождения кейса вычисляется и выводится на экран интегральная оценка — сумма баллов за правильные ответы на заданные вопросы. Повторное прохождение виртуальной диагностики, как правило, повышает количественный критерий, а главное, помогает закрепить знания, необходимые для правильной диагностики. Интерактивный клинический случай может быть использован в процессе обучения клинических ординаторов, студентов медицинских вузов в качестве дополнительного инструментального средства, а также для повышения квалификации педиатров, которые в своей практике могут встретиться с данной патологией. Применение кейс-метода в учебном процессе позволяет провести обучающегося врача по этапам виртуальной диагностики, оценить правильность его действий и объяснить, в чем ошибка при неверном решении ситуационной задачи.

Ключевые слова: дети, редкие болезни, наследственные заболевания, виртуальная диагностика, кейс-метод, дистанционное обучение.

Для цитирования: Путинцев А.Н., Сафонова М.П., Никольский Д.А., Короленок Е.М., Курсова Т.С., Гусев К.Я. Виртуальная диагностика сочетанной патологии щитовидной железы у ребенка с длительным фебрилитетом. Рос вестн перинатол и педиатр 2024; 69:(4): 116–121. DOI: 10.21508/1027-4065-2024-69-4-116-121

The aim of the study is to show the application of the case method for studying diagnosis of rare diseases on a specific example. The article presents the possibilities of virtual diagnosis of a clinical case — a child with congenital hypothyroidism complicated by fever of unclear genesis. The authors presented a web application that allows reproducing the process of differential diagnosis in order to clarify the genesis of prolonged subfebrile fever. At each stage of virtual diagnosis, a user is supposed to analyze all the information about the patient and make a decision: plan further examination, «refer» the patient to specialists for consultations, while forming diagnostic hypotheses. As a result of passing the case, the integral score — the sum of points for correct answers — is calculated and displayed on the screen. Repeated performing of virtual diagnosis usually increases the score, and, most importantly, helps to consolidate the knowledge necessary for correct diagnosis. Interactive clinical case can be used in the training process of clinical residents, medical students as an additional tool. It can also be applied for pediatricians' professional upgrade for they can be exposed to this pathology. Application of case method in education allows to guide the learning physician through the stages of virtual diagnosis, to evaluate the accuracy of his decisions and to explain the mistakes made while solving the case.

Key words: children, rare diseases, hereditary diseases, virtual diagnosis, case based learning, e-learning.

For citation: Putintsev A.N., Safonova M.P., Nikolsky D.A., Korolenok E.M., Kursova T.S., Gusev K.Ja. Virtual diagnosis of a combined pathology of the thyroid gland in a child with prolonged febrility. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2024; 69:(4): 116–121 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2024-69-4-116-121

© Коллектив авторов, 2024

Адрес для корреспонденции: Путинцев Александр Николаевич — к.т.н., вед. науч. сотр. отдела информационных технологий и мониторинга Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0001-6080-7445

Сафонова Манушак Петровна — к.м.н., вед. науч. сотр. отдела радиационной экопатологии детского возраста Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0001-9779-9899

Никольский Дмитрий Анатольевич — вед. инженер-программист Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика

Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0001-7352-7338

Короленок Елизавета Михайловна — лаборант-исследователь Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0001-9286-7805

Курсова Татьяна Сергеевна — лаборант-исследователь Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0002-2059-8121

Гусев Кирилл Яковлевич — инженер-программист Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева, ORCID: 0000-0001-9219-4313, 125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

В настоящее время для обучения студентов медицинских образовательных учреждений активно применяется кейс-метод [1]. Медицинские кейсы являются интерактивным средством анализа конкретной клинической ситуации, проведения дифференциальной диагностики и выбора тактики лечения пациента в дистанционном формате. Интерактивные клинические случаи представлены в виде веб-приложений на медицинских порталах, а также на сайтах некоторых образовательных учреждений и медицинских журналов [2–5]. Использование мультимедийных технологий помогает обучающимся визуализировать клинические проявления редкого заболевания, достичь лучшего понимания сложного патогенеза, что важно при дифференциальной диагностике. На каждом шаге виртуальной диагностики представлена возможность выбрать то или иное действие — назначить обследование, «направить» пациента на консультацию к специалисту, предложить диагностическую гипотезу. Виртуальная диагностика позволяет оценить действия пользователя, пошагово отображая верные и неверные ответы. В результате прохождения кейса вычисляется и выводится на экран интегральная оценка — сумма баллов за правильные ответы. В виде интерактивного кейса представлен клинический случай сочетанной патологии щитовидной железы у подростка с длительным фебрилитетом.

Термин «лихорадка неясного генеза» в практике педиатра встречается достаточно часто. Подобные пациенты представляют для врача немалые клинические задачи. Спектр проблем, лежащих в основе лихорадки неясного генеза, достаточно широк и включает различные патологии инфекционной природы, злокачественные опухоли, системные болезни, а также другие разнообразные заболевания. В представленном кейсе рассмотрены алгоритмы дифференциально-диагностического поиска на примере пациента с сочетанной эндокринопатией.

Заболевания щитовидной железы широко распространены в мире и находятся на втором месте в структуре эндокринной патологии. Одно из наиболее часто встречаемых — врожденный гипотиреоз. В основе этиологии этой патологии, как правило, лежит морфофункциональная незрелость щитовидной железы (первичный гипотиреоз), реже — гипоталамо-гипофизарной системы (вторичный гипотиреоз) [6].

В ходе тщательного диагностического поиска у подростка с врожденным гипотиреозом, диффузным зобом диагностированы узловое новообразование, морфологически фолликулярная неоплазия, представляющая собой гетерогенную патологию щитовидной железы как с позиции морфологии, так и в плане клинического течения. Цель данной работы — продемонстрировать возможность применения виртуальной диагностики для обучения дифференциальной диагностике в случае сочетанной

патологии щитовидной железы у ребенка с длительным фебрилитетом.

Клинический случай. Нами наблюдалась девочка 13 лет с жалобами на длительный фебрилитет, эмоциональную лабильность, утомляемость, головные боли, избыточную прибавку массы тела. По месту жительства неоднократно обследована с диагнозом «лихорадка неясного генеза». Семья девочки постоянно проживает на территории региона с уровнем загрязнения почвы по ^{137}Cs 1665 кБк/км². На первом месяце жизни установлен диагноз — врожденный гипотиреоз, тяжелое течение. Получала заместительную терапию: левотироксин в дозе 15 мкг/кг/сут.

С 13 лет предъявляет жалобы на немотивированные подъемы температуры тела до фебрильной, начавшиеся после перенесенной острой респираторной вирусной инфекции. Колебания температуры (от 37,2 до 39,3 °C) сопровождаются слабостью, тошнотой, головокружением. Применение жаропонижающих неэффективно. Пациентка получила несколько курсов антибиотиков: цефотаксим, азитромицин.

Объективно: физическое развитие высокое, дисгармоничное за счет избытка массы: 68 кг (SDS = +1,5). Индекс массы тела 25. Рост 166 см (SDS = +0,9). Щитовидная железа расположена типично, при пальпации диффузно увеличена, I степени. Шейные лимфатические узлы не изменены. Кожные покровы и видимые слизистые оболочки бледно-розовой окраски, чистые. Зев спокоен. В легких везикулярное дыхание, хрипов нет. Тоны сердца ритмичные. Живот мягкий, безболезненный при пальпации. Печень и селезенка не увеличены.

По данным ультразвукового исследования щитовидной железы по передней поверхности правой доли, на уровне нижней трети обнаружено образование овальной формы, изоэхогенное с гипоехогенным ободком, с ровным четким контуром, размерами 0,77×0,38×0,62 см, неоднородное по эхоструктуре за счет мелких гиперэхогенных участков, при цветовом доплеровском картировании определялся перинодулярный кровоток. В нижней трети левой доли визуализировалось гипоехогенное образование овальной формы с ровным четким контуром, размерами 1,4×0,8×1,2 см, неоднородное по эхоструктуре, с крупным анэхогенным участком 0,6×0,3 см и мелкими гиперэхогенными участками. При цветовом доплеровском картировании определялся интра- и перинодулярный кровоток. Таким образом, выявлены узлы в обеих долях щитовидной железы и невыраженные диффузные изменения щитовидной железы.

Ребенок консультирован эндокринологом с диагнозом «врожденный гипотиреоз. Нетоксический многоузловой зоб». Возникла необходимость проведения дополнительного исследования — тонкоигольной аспирационной биопсии с целью уточнения генеза узловых образований. По данным обследования у девочки с врожденным гипотиреозом и неадек-

ватной медикаментозной компенсацией обнаружена фолликулярная неоплазия. Рекомендовано оперативное лечение — тиреоидэктомия в условиях специализированного отделения.

В учебных целях был разработан сценарий виртуальной диагностики, содержащий последовательность этапов, на каждом из которых необходимо проанализировать полученную информацию о пациенте и принять решение: определить план дальнейшего обследования, «направить» пациента на консультации к специалистам, сформировав при этом диагностические гипотезы. В процессе разработки интерактивного клинического случая были использованы результаты обследования ребенка, взятые из истории болезни, сделаны фотографии клинических проявлений, сняты видеозаписи консультаций специалистов на различных этапах наблюдения за пациентом. Было получено информированное добровольное согласие родителей на использование фото и видео данного ребенка в учебных целях. Кроме того, был разработан обучающий блок по различным аспектам заболеваний щитовидной железы. Для программной реализации данного клинического случая было разработано веб-приложение, которое представляет собой интерактивную обучающую программу, позволяющую провести виртуальную диагностику в режиме дистанционного доступа. Интерактивный клинический случай опубликован, доступен для свободного просмотра и содержит видео-, текстовую и графическую информацию, анимацию, тестовые задания, а также оценку действий обучающегося в процессе виртуальной диагностики [7].

На первом этапе лечащий врач в формате видеосообщения представляет сведения о пациенте, обращая внимание на жалобы и данные анамнеза. В интерактивном режиме обучающийся знакомится с данными осмотра пациента. Необходимо проанализировать полученную к данному моменту информацию о пациенте и определить план дальнейшего обследования. После ознакомления с результатами клинико-лабораторных исследований, в том числе с показателями тиреоидного профиля, обучающемуся предлагается сформулировать диагностическую гипотезу (рис. 1).

Для проверки знаний о том, как по тиреоидному профилю можно оценить качество работы щитовидной железы и провести диагностику для выявления гипотиреоза и тиреотоксикоза, обучающемуся предлагается задание: при помощи мыши расставить панели из перечня в правильном порядке на схеме (рис. 2). После ознакомления с заключением ультразвукового исследования щитовидной железы предлагается определить дальнейшее действие по уточнению диагноза, в частности необходимо ли проведение тонкоигольной аспирационной биопсии и каковы показания к ее проведению (рис. 3). Для исключения патологии ЦНС обучающемуся предлагается назначить дополнительные исследования и по их результатам определить, к каким специалистам направить пациента для консультации.

Таким образом, проведенный последовательный диагностический поиск позволил исключить инфекционно-воспалительный генез лихорадки и выявить причину нарушения терморегуляции — дисрегуля-

Вопрос 6

Какие выводы можно сделать по данным тиреоидного профиля?

☒ Первичный гипертиреоз	правильный ответ ☒ Вы ответили правильно	?
☐ Гипотиреоз	правильный ответ ☐ Вы ответили правильно	?
Гормональный профиль пациента не соответствует гипотиреозу		
☒ Необходима коррекция заместительной терапии	правильный ответ ☒ Вы ответили правильно	?
☐ Нет показаний для коррекции заместительной терапии	правильный ответ ☐ Вы ответили правильно	?

Снижение уровня ТТГ наблюдается при следующих заболеваниях щитовидной железы: первичный гипертиреоз (диффузный токсический зоб, токсический многоузловой зоб, токсическая аденома, автономно функционирующие тиреоидные узлы), субклинический гипертиреоз и др.

НАЗАД ВПЕРЕД

Рис. 1. Ответ на вопрос с пояснениями.

Fig. 1. Answer to the question with explanations.

цию работы щитовидной железы. Низкая комплаентность привела к приему неадекватной заместительной терапии. Более того, в ходе диагностики были обнаружены новообразования в щитовидной железе, что потребовало дополнительного исследования и консультации онколога.

Чтобы получить более глубокое представление о заболеваниях щитовидной железы, в интерактивной программе предусмотрен обучающий модуль,

в котором в полной мере использованы мультимедийные компоненты: видео, звук, анимация (рис. 4). Наличие анимационных роликов помогает наглядно показать обучающимся сложные для восприятия явления, при этом достигается большая эффективность усвоения материала. Анимационный ролик иллюстрирует клинические проявления гипотиреоза у новорожденных, а также позволяет визуализировать механизм наследования заболевания.

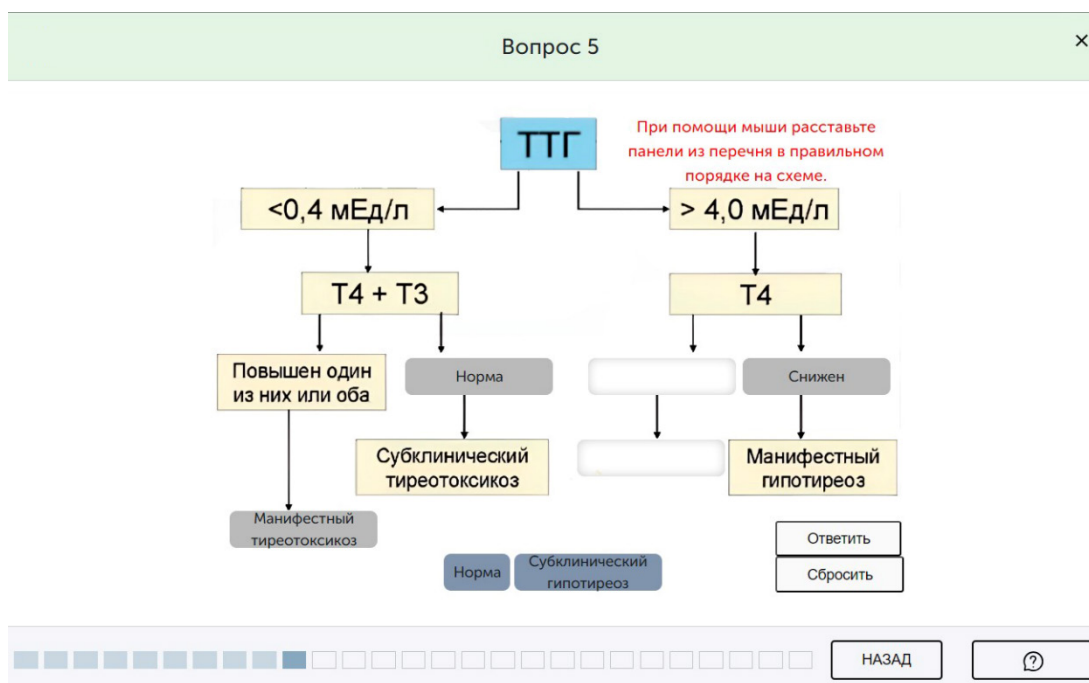
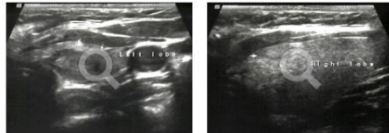


Рис. 2. Задание на интерактивное построение схемы.

Fig. 2. Task for interactive construction of the scheme.

УЗИ щитовидной железы

✕



Щитовидная железа расположена в типичном месте, визуализация - удовлетворительно, контуры ровные, перешеек - 0,26 см, правая доля: толщина 1,6 см, ширина 1,8 см, длина 6,1 см, объем 8,4 см³, левая доля: толщина 1,3 см, ширина 1,9 см, длина 6,8 см, объем 8,1 см³, суммарный объем - 16,5 см³, эхогенность обычная, эхоструктура несколько неоднородная за счет немногочисленных мелких гипоэхогенных участков, ЦДК: кровотоков не изменен.

Описание исследования: По передней поверхности правой доли, на уровне нижней трети обнаружено **образование овальной формы**, изоэхогенное с гипоэхогенным ободком, с ровным четким контуром, размерами 0,77 x 0,38 x 0,62 см, неоднородное по эхоструктуре за счет мелких гиперэхогенных участков, при ЦДК- перинодулярный кровоток. В нижней трети левой доли - **гипоэхогенное образование овальной формы** с ровным четким контуром, размерами 1,4 x 0,8 x 1,2 см, неоднородное по эхоструктуре, с крупным анэхогенным участком 0,6 x 0,3 см. и мелкими гиперэхогенными участками. при ЦДК - интра- и перинодулярный кровоток.

Заключение: Объем - 16,5 см³. Узлы в обеих долях щитовидной железы. Невыраженные диффузные изменения щитовидной железы.

Для исключения медуллярной карциномы ЩЖ был исследован уровень кальцитонина: 1,2 (норма <6,4 пг/мл)

Есть ли необходимость проведения ТАБ (тонкоигольная аспирационная биопсия) по результатам УЗИ ЩЖ?

☒ Да верно

☐ Нет

НАЗАД ВПЕРЕД

Рис. 3. Результаты ультразвукового исследования щитовидной железы.

Fig. 3. Results of ultrasound examination of the thyroid gland.

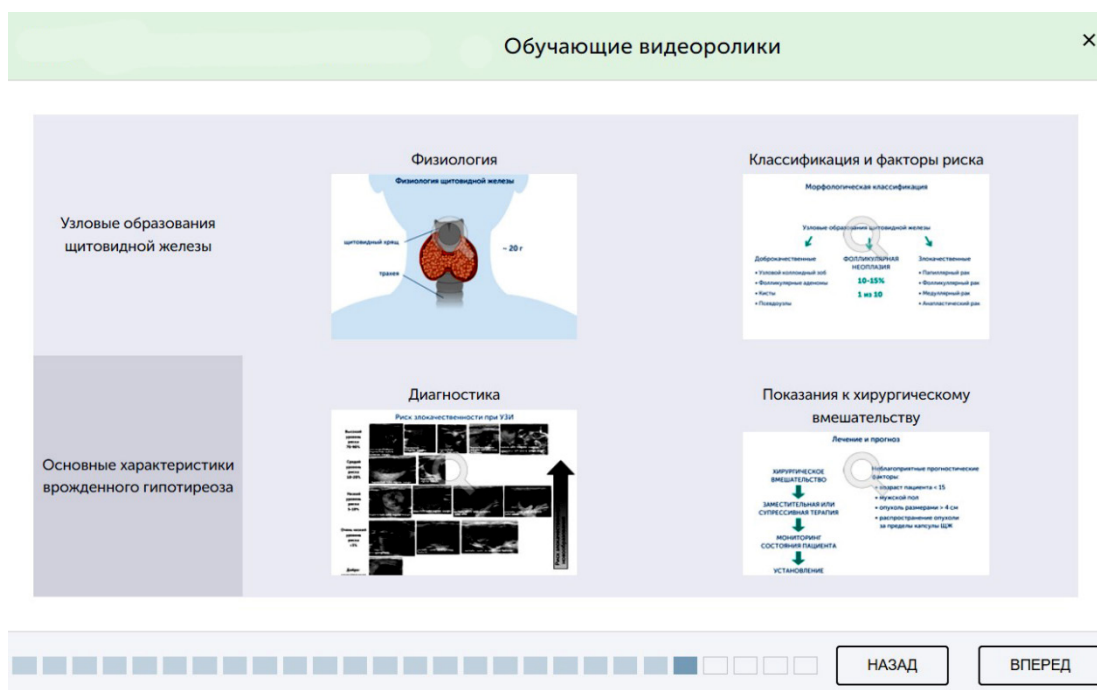


Рис. 4. Обучающий блок по заболеваниям щитовидной железы.

Fig. 4. Teaching block on thyroid diseases.

При завершении работы с интерактивным клиническим случаем на экран выводится интегральная оценка — суммарное количество рациональных действий обучающегося в процессе виртуальной диагностики и правильных ответов на вопросы. По нашему мнению, целесообразно повторно проводить виртуальную диагностику интерактивного клинического случая с целью улучшения интегральной оценки. Это важно для закрепления знаний, необходимых для дифференциальной диагностики сложных клинических случаев, которые могут встретиться в практической работе врача.

Выводы

1. Виртуальная диагностика на примере клинического случая пациента с лихорадкой неясного генеза позволяет провести врача по всем этапам реальной диагностики ребенка с различными проявлениями заболевания, имитирующими сразу нескольких патологических состояний, включая гетерогенную

группу узловых образований щитовидной железы, лихорадку неясного генеза и врожденный гипотиреоз. При этом особенно важно научить начинающего врача умению правильно оценить выраженность симптомов, своевременно назначить дополнительные исследования и по их результатам определить, к каким специалистам направить пациента для консультации.

2. Интерактивный клинический случай может быть использован в процессе обучения студентов медицинских вузов, ординаторов в качестве дополнительного инструментального средства, а также для повышения квалификации педиатров, которые в своей практике могут встретиться с данной патологией. Применение кейс-метода в учебном процессе позволяет не только провести обучающегося врача по этапам процесса виртуальной диагностики, но и оценить правильность выбора варианта его действий, объяснить, в чем ошибка при неверном решении в той или иной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Crowe S., Cresswell K., Robertson A., Huby G., Avery A., Sheikh A. The case study approach. BMC Med Res Methodol 2011; 11: 100. DOI: 10.1186/1471-2288-11-100
2. Международный медицинский портал Univadis. Онлайн обучение [Электронный ресурс]. [International medical portal Univadis. Online training (in Russ.)] <http://www.univadis.ru/e-learning/#?fl=-1> / Ссылка активна на 15.02.2024
3. Interactive cases. University of Minnesota Medical School [Электронный ресурс]. <https://med.umn.edu/dom/education/global-medicine/courses-certificates/online/interactive-cases/> / Ссылка активна на 15.02.2024.
4. Interactive Medical Case: The New England Journal of Medicine [Электронный ресурс]. <http://www.nejm.org/multimedia/interactive-medical-case/> / Ссылка активна на 15.02.2024..
5. Путинцев А.Н., Воинова В.Ю., Горчханова З.К., Никольский Д.А., Гусев К.Я. Виртуальная диагностика в педиатрии: интерактивный клинический случай сочетания двух наследственных заболеваний. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2022; 67(5): 103–108. [Putintsev A.N., Voinova V.Yu., Gorchkhanova Z.K., Nikolsky D.A., Gusev K.Ja. Virtual diagnosis in pediatrics: an interactive

clinical case of a combination of two hereditary diseases. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii 2022; 67(5): 103–108. (in Russ.)] DOI: 10.21508/1027–4065–2022–67–5–103–108

6. Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Ширяева Т.Ю. и др. Клинические рекомендации «Врожденный гипотиреоз». Проблемы эндокринологии 2022; 68(2): 90–103. [Peter-

kova V.A., Bezlepkina O.B., Shiryayeva T.Yu. et al. Clinical guideline of «congenital hypothyroidism». Problemy endokrinologii 2022; 68(2): 90–103. (in Russ.)] DOI: 10.14341/probl12880

7. Интерактивный клинический случай. [Электронный ресурс]. [Interactive clinical case. (in Russ.)]. http://edu.pedk-lin.ru/free_case/c010/ / Ссылка активна на 20.06.2024..

Поступила: 05.07.24

Received on: 2024.07.05

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.