



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Клинические рекомендации

Витамин В12 дефицитная анемия

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: **D51.0, D51.1, D51.3, D51.8, D51.9**

Год утверждения (частота пересмотра): **2021**

Возрастная категория: **Взрослые, Дети**

Пересмотр не позднее: **2023**

ID: **536**

Разработчик клинической рекомендации

- **Национальное гематологическое общество**
- **Национальное общество детских гематологов, онкологов**

Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ

Оглавление

- Список сокращений
- Термины и определения
- 1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)
- 1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем
- 1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики
- 2.1 Жалобы и анамнез
- 2.2 Физикальное обследование
- 2.3 Лабораторные диагностические исследования
- 2.4 Инструментальные диагностические исследования
- 2.5 Иные диагностические исследования
- 3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения
- 4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации
- 5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики
- 6. Организация оказания медицинской помощи
- 7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)
- Критерии оценки качества медицинской помощи
- Список литературы
- Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций
- Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций
- Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата
- Приложение Б. Алгоритмы действий врача
- Приложение В. Информация для пациента
- Приложение Г1-ГН. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Список сокращений

В12 – витамин В12, цианокобаламин

MCV – средний объём эритроцитов

MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците

MCHC – средняя концентрация гемоглобина в эритроците

ЛДГ – лактатдегидрогеназа

ЭКГ – электрокардиограмма

АЛТ – аланинаминотрансфераза

АСТ – аспаргатаминотрансфераза

УЗИ – ультразвуковое исследование

ОЖСС – общая железосвязывающая способность сыворотки

НТЖ – насыщение трансферрина железом

ММК – метилмалоновая кислота

Термины и определения

В12-дефицитная анемия – макроцитарная анемия, обусловленная дефицитом витамина В12, отличительными морфологическими признаками которой являются гиперхромия эритроцитов и мегалобластный эритропоэз; характерны также морфологические аномалии других ростков кроветворения в костном мозге, цитопении и гиперсегментация ядер нейтрофилов в крови, частое развитие психо-неврологических симптомов (фуникулярный миелоз).

Кобаламин – биохимическое название витамина В12.

Внутренний фактор Кастла – белок, продуцирующийся париетальными клетками тела и дна желудка (открыт W.Castle в 1930), необходимый для всасывания витамина В12.

Кубулин - специфический белок-рецептор, необходимый для связывания комплекса витамина В12 с внутренним фактором Кастла, обеспечивающий поступление данного комплекса в стенку подвздошной кишки.

Метилмалоновая кислота (ММК) – субстрат для фермента метилмалонил-КоА, кофактором которого является витамин В12.

Фуникулярный миелоз - комплекс неврологических нарушений (парестезии, гипорефлексии, рефлекс Бабинского), характерный для дефицита витамина В12.

Ретикулоцитарный криз – повышение количества ретикулоцитов более, чем на 20-25% от исходного.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В12-дефицитная анемия (мегалобластная анемия, пернициозная анемия, болезнь Аддисона-Бирмера), характеризуется прогрессирующей гиперхромной, макроцитарной анемией, гиперсегментацией ядер нейтрофилов, мегалобластным эритропоэзом и морфологическими аномалиями других ростков кроветворения в костном мозге; в отличие от других анемий, В12-дефицитная анемия часто ассоциируется с развитием патологических психо-неврологических симптомов (фуникулярный миелоз) [1–4].

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Дефицит витамина В12 приводит к нарушению синтеза тимидина и метаболизма жирных кислот, что, в свою очередь, имеет следствием нарушение синтеза ДНК, накопление токсичного для нервных клеток метаболита - метилмалоновой кислоты, и уменьшению содержания миелина в нервных волокнах. Клиническими проявлениями В12-дефицита служат многочисленные нарушения в кроветворной, нервной и эндокринной системе, атрофия слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта и развитие характерной клиники фуникулярного миелоза.

Основная причина развития дефицита витамина В12 – нарушение его всасывания в кишечнике. Parietalные клетки тела и дна желудка секретируют белок, т.н. «внутренний фактор Кастла» (открыт W.Castle в 1930), необходимый для всасывания витамина В12 (кобаламин, «внешний фактор»). Образование стойкого комплекса «кобаламин - внутренний фактор Кастла» начинается в щелочной среде 12-перстной кишки, далее всасывание витамина В12 происходит в тонком кишечнике, в основном, в подвздошной кишке, где локализуется кубулин - специфический белок-рецептор для «внутреннего фактора». В процессе всасывания «комплекс» распадается, витамин В12 проникает через стенку тонкой кишки в кровоток, где связывается с транскобаламином, который доставляет его клеткам-потребителям, в том числе клеткам костного мозга и печени.

К нарушению всасывания витамина В12 могут приводить следующие патологические процессы:

- снижение продукции или отсутствие «внутреннего фактора Кастла» вследствие наличия аутоантител к нему или к париетальным клеткам желудка, другие атрофические гастриты, резекция желудка;
- заболевания тонкой кишки (хронические энтериты с синдромом нарушенного всасывания, опухоли, в том числе лимфомы);
- конкурентное поглощение (дивертикулез с изменением флоры, дифиллоботриоз, синдром «слепой петли» при анастомозе тонкой кишки);
- заболевания поджелудочной железы, способствующие повышению кислотности кишечного содержимого (опухоль с образованием гастрина, синдром Золлингера-Эллисона),
- длительный прием некоторых лекарственных препаратов (ингибиторы протонного насоса [группа А02ВС по АТХ классификации], метформин** и др.) [5,6]

Алиментарный дефицит витамина В12 может развиваться у лиц, придерживающихся вегетарианской или веганской диеты. Все вышеперечисленные факторы-риска развития дефицита кобаламина необходимо учитывать у пациентов, имеющих наследственные формы гемолитических анемий.

У детей основными причинами дефицита В12 являются:

- снижение поступления витамина В12 с питанием (у грудных детей, чьи матери имеют дефицит витамина В12 или соблюдают строгую вегетарианскую диету [2,7])
- снижение всасывания (дефицит внутреннего фактора Кастла, резекция желудка, нарушение всасывания в подвздошной кишке вследствие врожденных болезней тонкого кишечника, резекции кишечника)
- повышенные потери цианокобаламина в кишечнике (глистная инвазия, синдром слепой кишки)
- врожденные генетические дефекты, приводящие к нарушению транспорта витамина В12 [8–10].

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В12-дефицитная анемия является одной из самых распространенных анемий, частота выявления которой варьирует в разных возрастных группах: после 60 лет дефицит витамина В12 обнаруживают у одного из 50 человек, а после 70 лет - у каждого 15-ого. В соответствии с этим, в некоторых странах концентрацию витамина В12 в сыворотке крови определяют пожилым лицам в порядке диспансеризации [11–15].

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

D51.0 Витамин-B12-дефицитная анемия вследствие дефицита внутреннего фактора

D51.1 Витамин-B12-дефицитная анемия вследствие избирательного нарушения всасывания витамина B12 с протеинурией

D51.3 Другие витамин-B12-дефицитные анемии, связанные с питанием

D51.8 Другие витамин-B12-дефицитные анемии

D51.9 Витамин-B12-дефицитная анемия неуточненная

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В12-дефицитные анемии разделяют на:

- приобретенные
- наследственные (врожденные)

Среди приобретенных В12-дефицитных анемий выделяют первичную форму, обусловленную наличием аутоантител к внутреннему фактору Кастла (пернициозная анемия), и вторичные, ассоциированные с одним или несколькими факторами риска развития В12-дефицита, например, наличие врожденной гемолитической анемии и строгая веганская диета. Первичная форма, обусловленная аутоиммунным характером дефицита В12, зачастую осложняет течение аутоиммунного тиреоидита и сахарного диабета 1 типа. Наследственные формы В12-дефицита описаны у детей с врожденными генетическими дефектами, приводящими к нарушению транспорта витамина В12 [3,4,8–10,16].

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Основные клинические проявления В12-дефицитной анемии включают постепенно нарастающую слабость, апатию, непереносимость физических нагрузок, сердцебиение, боли в сердце, диспепсические расстройства, а также - слабость в ногах и парестезии, мигрирующие боли, «онемение» конечностей и постепенную утрату чувствительности пальцев рук. Типичны - одутловатость лица и амимичность, бледно-желтушный цвет кожи, сглаженность сосочков языка («малиновый лаковый язык»). У молодых - часто раннее поседение волос. Нередко отмечается субфебрильная температура и увеличение размеров селезенки, которые зачастую приводят к диагностическим ошибкам. При отсутствии своевременной диагностики и лечения В12-дефицита развиваются нарушение поверхностной и глубокой мышечной чувствительности, снижение слуха, зрения, арефлексия, в запущенных случаях - нарушение функции тазовых органов и выраженные когнитивные нарушения. В тяжелых случаях В12-дефицита доминирует поражение периферической нервной системы (фуникулярный миелоз): атаксия, гипорефлексия, появление патологических знаков - рефлекс Бабинского [1–4,17]

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критерии установления диагноза: клинико-гематологической картины заболевания и наличии лабораторных критериев дефицита В-12.

Для В12-дефицитной анемии характерно сочетание гематологических нарушений с патологией желудочно-кишечного тракта и наличием симптомов поражения нервной системы.

Несмотря на значительную вариабельность клинических проявлений дефицита кобаламина, комплексный анализ анамнестических данных и клинических симптомов позволяет предположить диагноз В12-дефицитной анемии и минимизирует выбор лабораторных исследований необходимых для верификации диагноза.

2.1 Жалобы и анамнез

См. раздел «Клиническая картина»

2.2 Физикальное обследование

См. раздел «Клиническая картина»

2.3 Лабораторные диагностические исследования

Основными лабораторными критериями диагноза В12-дефицитной анемии являются:

- *В общем (клиническом) анализе крови:*
- *гиперхромия, макроцитоз, анизопойкилоцитоз;*
- *гиперсегментация ядер нейтрофилов;*
- *эритроцитопения и абсолютная ретикулоцитопения*
- *В анализе крови биохимическом общетерапевтическом:*
- *высокая активность ЛДГ;*
- *умеренное повышение свободного билирубина;*
- *низкий уровень витамина В12 в крови (менее 140 пг/мл);*
- *нормальный уровень фолиевой кислоты в сыворотке крови (более 5 нг/мл);*
- *В пунктате костного мозга:*
- *мегалобластический тип кроветворения;*
- *наличие гигантских миелоцитов, метамиелоцитов и палочкоядерных нейтрофилов.*

Дифференциальная диагностика В12-дефицитной анемии проводится с другими видами макроцитарных анемий, ассоциированных с:

- *дефицитом фолиевой кислоты;*
- *дефицитом витамина В₆;*
- *некоторыми формами латентного гемолиза, при которых макроцитоз обусловлен увеличенным содержанием ретикулоцитов в циркуляции;*
- *миелодиспластическими синдромами;*
- *апластической анемией.*
- **Рекомендуется** всем пациентам с подозрением на В12-дефицитную анемию проведение общего (клинического) анализа крови с определением абсолютного и относительного числа ретикулоцитов и эритроцитарных индексов (MCV, MCH, MCHC) для верификации диагноза [1,2,18].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *При В12-дефицитной анемии в общем (клиническом) анализе крови выявляется макроцитарная, гиперхромная анемия, с увеличением среднего объема эритроцитов (MCV), среднего содержания гемоглобина (MCH) в эритроцитах и выраженным анизопойкилоцитозом. MCHC остается в пределах референтных значений. Характерными изменениями в общем (клиническом) анализе крови являются базофильная пунктация эритроцитов, тельца Жолли и кольца Кебота в эритроцитах, наличие овалоцитов и единичных нормобластов. Абсолютное число ретикулоцитов снижено, в то время как относительное их количество может быть нормальным или повышенным. При наличии технической*

возможности дополнительную информацию может предоставить определение ретикулоцитарных индексов: отмечается увеличение среднего объема ретикулоцитов (макроретикулоциты), среднего содержания гемоглобина в ретикулоцитах и, зачастую, повышение фракции незрелых ретикулоцитов. Ранним признаком дефицита В12 является гиперсегментация ядер нейтрофилов, иногда нейтропения. Часто наблюдается умеренная тромбоцитопения, редко - глубокая, обычно без геморрагического синдрома [19,20].

- **Рекомендуется** пациентам с подозрением на В12-дефицитную анемию проведение анализа крови биохимического общетерапевтического, включающего определение общего белка, альбумина, АЛТ, АСТ, мочевины, креатинина, ЛДГ, общего билирубина, свободного билирубина, ферритина, железа сыворотки, ОЖСС, трансферрина, НТЖ, для определения функционального состояния печени, почек, поджелудочной железы [1–4,21].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: в анализе крови биохимическом общетерапевтическом отмечается характерное, резкое увеличение активности ЛДГ и гипербилирубинемия, в начальной стадии - неконъюгированная, при тяжелой степени анемии - за счёт обеих фракций.

При В12-дефицитной анемии показатели сывороточного железа и ферритина, как правило, высокие. Однако у пациентов с синдромом мальабсорбции может наблюдаться сочетание дефицита кобаламина и железа. В этих случаях типичная лабораторная картина В12-дефицитной анемии может нивелироваться, что препятствует своевременной диагностике заболевания и приводит к отсрочке назначения патогенетической терапии. В подобных случаях возрастает диагностическая значимость клинической картины, анамнеза, а также других диагностических маркеров (ММК, голотранскобаламин) [1–4,21].

- **Рекомендуется** пациентам с подозрением на В12-дефицитную анемию определение уровня витамина В12 (цианокобаламин) в крови, исследование уровня фолиевой кислоты в сыворотке крови [1–4,18,21–23].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Содержание витамина В12 в сыворотке, как правило, существенно снижено. Фолаты сыворотки - в норме или повышены, но может встречаться и сочетание дефицита обоих витаминов.

В случае нормального содержания В12 и фолатов в сыворотке крови целесообразно определение голотранскобаламина сыворотки (активный В12), содержание которого в случае В12-дефицита снижено.

- **Рекомендуется** пациентам с подозрением на В12-дефицитную анемию и/или пациентам с глубокой макроцитарной анемией неясного генеза проведение цитологического исследования мазка костного мозга (миелограмма) для подтверждения или исключения диагноза В12-дефицитной анемии [1–4].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *характерным диагностическим признаком В12-дефицитной анемии служит повышенная клеточность костного мозга и обилие мегалобластов, которые зачастую имеют причудливую форму ядра. Типичными морфологическими признаками являются также наличие гигантских миелоцитов, метамиелоцитов, палочкоядерных нейтрофилов (гранулоцитов), а также гиперсегментация ядер нейтрофилов.*

- **Рекомендуется** пациентам при госпитализации в связи с подозрением на В12-дефицитную анемию или по поводу диагностированной В12-дефицитной анемии определение антител классов М, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-1 (Human immunodeficiency virus HIV 1) в крови; определение антител классов М, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-2 (Human immunodeficiency virus HIV 2) в крови для диагностики сопутствующей патологии [24].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

2.4 Инструментальные диагностические исследования

Выявление В12-дефицитной анемии требует проведения стандартного комплекса инструментальных исследований для выяснения причины развития анемии.

- **Рекомендуется** всем пациентам с подозрением или с впервые установленным диагнозом В12-дефицитной анемии проведение следующих инструментальных исследований для выяснения причины анемии и/или диагностики сопутствующей патологии [25–27]:
 - эзофагастродуоденоскопия и колоноскопия – для выявления патологии желудочно-кишечного тракта, как причины нарушения всасывания витамина В12;
 - рентгенография или КТ органов грудной клетки для диагностики сопутствующей патологии;
 - УЗИ органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза, щитовидной железы – для диагностики сопутствующей патологии.
 - ЭКГ – для диагностики нарушений внутрисердечной проводимости, для измерения электрической активности сердца.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *патология щитовидной железы, в первую очередь, аутоиммунный тиреоидит, является пре- или коморбидным состоянием при В12 -дефицитной анемии или латентном дефиците витамина В12, выявленном при определении концентрации В12 в сыворотке крови.*

2.5 Другие диагностические исследования

- **Рекомендуется** пациентам с подозрением или с впервые установленным диагнозом В12-дефицитной анемии проведение осмотра врача-невролога для выявления и документации возможных неврологических нарушений, обусловленных дефицитом витамина В12 [1,2,17].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)

Комментарии: *при обследовании пожилых пациентов следует учитывать психо-неврологические жалобы и когнитивные нарушения, которые могут предшествовать развитию анемического синдрома [17].*

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

3.1 Консервативное лечение»

Суточная потребность в витамине В12 составляет 2,4 мкг. Большинство пациентов с дефицитом витамина В12, манифестирующим мегалобластной анемией и/или неврологической симптоматикой (фуникулярного миелоза), имеют синдром мальабсорбции и требуют неотложного введения цианкобаламина** (витамина В12) парентерально. Отсутствие своевременной заместительной терапии может привести к развитию необратимой полиорганной недостаточности [28].

- **Не рекомендуется** пациентам с подозрением на В12-дефицитную анемию начинать лечение цианокобаламином** до взятия крови для проведения лабораторных исследований необходимых для верификации дефицита витамина В12 [29].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: залогом правильной и своевременной диагностики В12-дефицитной анемии является исследование лабораторных параметров, необходимых для верификации дефицита кобаламина до назначения лечения цианокобаламином**, в том числе в составе поливитаминов в комбинации с минеральными веществами (группа А11А по АТХ классификации), поливитаминов (группа А11В по АТХ классификации), витамина В1 в комбинации с витаминами В6 и/или В12 (группа А11ДВ по АТХ классификации), и витаминов группы В, включая их комбинации с другими препаратами (группа А11Е по АТХ классификации). Так как даже одна инъекция цианокобаламина** приводит к исчезновению диагностически значимых морфологических аномалий клеток эритроидного ряда.

- **Рекомендуется** всем пациентам с установленным диагнозом В12-дефицитной анемии проведение терапии цианокобаламином** в дозе 100-200 мкг/сут через день; в случае присоединения нарушения функции нервной системы – 400-500 мкг/сут в первую неделю ежедневно, далее – с интервалами между введениями до 5-7 дней [1–4,18,30].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: лишь небольшая часть (до 10%) введенного парентерально цианокобаламина** связывается с транскобаламином и усваивается клетками; излишки препарата выводятся с мочой [30]. При В12-дефицитной анемии без явных неврологических проявлений суточная доза цианокобаламина** не превышает 200-500 мкг/сутки.

*В случае развития лекарственного аллергического дерматита введение цианкобаламина** сочетают с глюкокортикоидами (группа H02AB по АХТ классификации) и антигистаминными средствами системного действия (группа R06A по АТХ классификации). При повторных введениях препарата удастся избежать развития нежелательных аллергических реакций путем уменьшения дозы цианкобаламина** до 100-200 мг/сутки, что не снижает эффективность терапии [1–4].*

*Длительность терапии цианкобаламином** определяется тяжестью В12-дефицитной анемии. После регресса анемии, лейкопении, тромбоцитопении и всех морфологических аномалий эритроцитов курс лечения цианкобаламином** продолжается еще 10-14 дней с целью создания «запасов» витамина В12 в печени [1–4].*

3.2 Диагностика на этапе лечения

- **Рекомендуется** пациентам с В12-дефицитной анемией проводить контроль эффективности лечения с помощью мониторинга клинических показателей, общего (клинического) анализа крови, анализа крови биохимического общетерапевтического, включающего определение общего белка, альбумина, АЛТ, АСТ, мочевины, креатинина, ЛДГ, общего билирубина, свободного билирубина [1–4].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *признаки улучшения состояния пациента в виде уменьшения анемических симптомов появляются после первых 3-5 инъекций цианкобаламина**. Повышение уровня гемоглобина достигается через 7-10 дней, восстановление других гематологических показателей - через 3-5 недель. Адекватность терапии можно оценить по нормализации показателя ЛДГ, развитию ретикулоцитарного криза на 5-7 дни лечения и изменениям ретикулоцитарных индексов, которые опережают развитие ретикулоцитарного криза. После начала терапии стремительно снижается средний объем и содержание гемоглобина в ретикулоцитах, а фракция незрелых ретикулоцитов резко повышается, отражая эффективность терапии. По окончании курса лечения цианкобаламином** общий (клинический) анализ крови развернутый с учетом ретикулоцитов и, по-возможности, ретикулоцитарных индексов необходимо контролировать каждые 3-4 месяца. Дополнительную информацию об эффективности лечения может представить положительная динамика сывороточных показателей обмена железа (снижение или нормализация показателей ферритина и железа) и, при возможности, гомоцистеина (нормализация показателя) [1–4].*

3.3 Иное лечение

- **Рекомендуется** пациентам с В12-дефицитной анемией и признаками плохой адаптации к анемии проводить оксигенотерапию и заместительные трансфузии эритроцит-содержащих

компонентов крови (1-2 дозы) по индивидуальным показаниям в качестве дополнительных мер для достижения ремиссии и улучшения общего состояния пациента [31].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *пациенты с мегалобластной анемией всегда плохо адаптированы к анемии, поскольку метаболические нарушения касаются не только кроветворения, но и всех органов и систем, где проявляется клеточная дистрофия (вследствие нарушения синтеза ДНК). В соответствии с этим вопрос назначения заместительной терапии эритроцит-содержащими компонентами крови решается на индивидуальной основе. Пациенты пожилого и старческого возраста зачастую требуют проведения гемокомпонентной терапии даже при умеренном снижении гемоглобина (до 75-85 г/л).*

*У многих пациентов на фоне лечения цианокобаламином** и активизации эритропоэза может проявиться дефицит железа, который препятствует полной нормализации показателей красной крови и требует стандартного лечения препаратами железа.*

Диетотерапия и обезболивание не применяется.

4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации

Специфических реабилитационных мероприятий в отношении пациентов с В12-дефицитной анемией нет.

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

Диспансерное наблюдение проводится с учетом возможности устранения причины дефицита В12.

К группе риска развития В12-дефицитной анемии относятся пациенты с синдромом мальабсорбции (целиакия, хронические воспалительные заболевания кишечника), с резекцией желудка и кишечника в анамнезе, находящиеся на программном гемодиализе, а также беременные женщины, соблюдающие вегетарианскую диету.

6. Организация оказания медицинской помощи

Показания для экстренной госпитализации в медицинскую организацию:

1. глубокая анемия с выраженными гипоксическими проявлениями и/или отсутствие адаптации к сниженному уровню гемоглобина (декомпенсация анемии).

Показания для плановой госпитализации в медицинскую организацию:

1. диспансерное обследование, в том числе при первичной диагностике В12-дефицитной анемии умеренной или тяжелой степени.

Показания к выписке пациента из медицинской организации:

1. регресс симптомов декомпенсации анемии, окончание обследования с целью выявления причины развития дефицита витамина В12.

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

Возможные причины развития В12-дефицитной анемии

I. Нарушения всасывания витамина В12

Приобретенные формы дефицита витамина В12

Нарушение секреции гастромукопротеина (внутреннего фактора) в желудке:

- Атрофия париетальных клеток слизистой оболочкой желудка (атрофические гастриты)
- Антитела к париетальным клеткам слизистой оболочкой желудка
- Антитела к гастромукопротеину или к комплексу гастромукопротеин + витамин В12
- Органические поражения желудка и кишечника (опухоли, распространенный полипоз), состояние после резекции желудка или кишечника
- Органические болезни тонкого кишечника (спру, илеит, болезнь Крона)

Наследственные формы дефицита витамина В12

- Дефицит «внутреннего фактора»
- Болезнь Имерслунд – Гресбека
- Дефицит и аномалии транскобаламина II

II. Повышенный расход витамина В12

- Беременность
- Избыточная кишечная флора при дивертикулезе кишечника,

инвазия широкого лентеца и другие паразитозы

III. Уменьшенное потребление витамина В12

- Неполноценное питание
- Отсутствие продуктов животного происхождения

При подозрении на В12-дефицитную анемию в детской практике следует:

- обратить внимание на возможные проявления синдрома мальабсорбции;
- подробно выяснить характер питания ребенка и родителей;
- в случае обследования грудных детей - выяснить характер питания матери до и во время беременности, а также в период кормления грудью.

Дети, в питании которых недостаточно витамина В12, с большой вероятностью имеют дефицит других витаминов и микроэлементов (в том числе фолиевой кислоты, железа). Таких детей необходимо ставить на диспансерный учет, получив результаты первичного обследования.

Прогноз В12-дефицитной анемии

Ранняя диагностика В12-дефицитной анемии, своевременное начало лечения и адекватное диспансерное наблюдение после ликвидации анемии, обеспечивают благоприятный прогноз заболевания вне зависимости от возраста пациента.

У пожилых пациентов с глубокой анемией прогноз может определяться наличием и характером сопутствующих, в том числе сердечно-сосудистых, заболеваний. Развитие клиники фуникулярного миелоза резко ухудшает прогноз.

Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Уровень убедительности рекомендаций	Уровень достоверности доказательств
1	Проведен общий (клинический) анализ крови	C	5
2	Проведен анализ крови биохимический общетерапевтический, включающий определение общего белка, альбумина, АЛТ, АСТ, мочевины, креатинина, ЛДГ, общего билирубина, свободного билирубина	C	5
3	Проведены исследования крови с определением концентрации витамина В12 и фолиевой кислоты в сыворотке крови у пациентов с подозрением на В12-дефицитную анемию	C	5
4	Проведено лечение цианокобаламином** пациентам с установленным диагнозом В12-дефицитной анемии	A	2

Список литературы

1. Воробьев АИ, editor. Руководство по гематологии: в 3 т. М.: “Ниудиамед”; 2005.
2. Румянцев АГ, Масчан АА, Жуковская ЕВ. Детская гематология. 2015.
3. Green R, Allen LH, Bjørke-Monsen A-L, Brito A, Guéant J-L, Miller JW, et al. Vitamin B12 deficiency. *Nat Rev Dis Prim* 2017;3:17040.
4. Green R., Folate, cobalamin, and megaloblastic anemias, *Williams Hematology*, 9th ed., Chapter 41, p. 583-615, n.d.
5. Lam JR, Schneider JL, Zhao W, Corley DA. Proton Pump Inhibitor and Histamine 2 Receptor Antagonist Use and Vitamin B 12 Deficiency. *JAMA* 2013;310:2435. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.280490>.
6. Ahmed MA, Muntingh G, Rheeder P. Vitamin B12 deficiency in metformin-treated type-2 diabetes patients, prevalence and association with peripheral neuropathy. *BMC Pharmacol Toxicol* 2016;17:44. <https://doi.org/10.1186/s40360-016-0088-3>.
7. Specker BL, Black A, Allen L, Morrow F. Vitamin B-12: low milk concentrations are related to low serum concentrations in vegetarian women and to methylmalonic aciduria in their infants. *Am J Clin Nutr* 1990;52:1073–6. <https://doi.org/10.1093/ajcn/52.6.1073>.
8. Michael Whitehead V. Acquired and inherited disorders of cobalamin and folate in children. *Br J Haematol* 2006;134:125–36. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2006.06133.x>.
9. Kozyraki R, Kristiansen M, Silaharoglu A, Hansen C, Jacobsen C, Tommerup N, et al. The human intrinsic factor-vitamin B12 receptor, cubilin: Molecular characterization and chromosomal mapping of the gene to 10p within the autosomal recessive megaloblastic anemia (MGA1) region. *Blood* 1998;91:3593–600. https://doi.org/10.1182/blood.v91.10.3593.3593_3593_3600.
10. Tanner SM, Li Z, Perko JD, Oner C, Cetin M, Altay C, et al. Hereditary juvenile cobalamin deficiency caused by mutations in the intrinsic factor gene. *Proc Natl Acad Sci* 2005;102:4130–3. <https://doi.org/10.1073/pnas.0500517102>.
11. Borch K, Liedberg G. Prevalence and incidence of pernicious anemia. An evaluation for gastric screening. *Scand J Gastroenterol* 1984;19:154–60. <https://doi.org/10.1080/00365521.1984.12005702>.
12. Kocak R, Paydas S. Pernicious anemia in Turkey. *Int J Hematol* 1992;55:117–9.
13. Stabler SP, Allen RH. VITAMIN B12 DEFICIENCY AS A WORLDWIDE PROBLEM. *Annu Rev Nutr* 2004;24:299–326. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.24.012003.132440>.
14. Allen LH. How common is vitamin B-12 deficiency? *Am J Clin Nutr* 2009;89:693S-696S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26947A>.

15. Yildirim T, Yalcin A, Atmis V, Cengiz OK, Aras S, Varlı M, et al. The prevalence of anemia, iron, vitamin B12, and folic acid deficiencies in community dwelling elderly in Ankara, Turkey. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;60:344–8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.01.001>.
16. De Block CEM, De Leeuw IH, Van Gaal LF. Autoimmune Gastritis in Type 1 Diabetes: A Clinically Oriented Review. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93:363–71. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-2134>.
17. Moore E, Mander A, Ames D, Carne R, Sanders K, Watters D. Cognitive impairment and vitamin B12: a review. *Int Psychogeriatrics* 2012;24:541–56. <https://doi.org/10.1017/S1041610211002511>.
18. Devalia V, Hamilton MS, Molloy AM. Guidelines for the diagnosis and treatment of cobalamin and folate disorders. *Br J Haematol* 2014;166:496–513. <https://doi.org/10.1111/bjh.12959>.
19. Buttarello M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how? *Int J Lab Hematol* 2016;38:123–32. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12500>.
20. Долгов В.В., Луговская С.А., Морозова В.Т., Почтарь М.Е. Лабораторная диагностика анемий. Москва, Триада. 2009; 147 с. n.d.
21. Егорова М.О., Цветаева Н.В., Сухачева Е.А., Комолова Е.Н. Практические рекомендации по скрининговой лабораторной диагностике анемии. *Гематология и трансфузиология*. 2011; 56; 5: 24-36. n.d.
22. Snow CF. Laboratory Diagnosis of Vitamin B12 and Folate Deficiency. *Arch Intern Med* 1999;159:1289. <https://doi.org/10.1001/archinte.159.12.1289>.
23. Yuen M-F, Lai C-L. Hbsag seroclearance in the natural history of chronic hepatitis b infection. *Curr Hepat Rep* 2006;5:23–6. <https://doi.org/10.1007/s11901-006-0019-7>.
24. CA B. An investigation of the relationship between vitamin B12 deficiency and HIV infection. *J Assoc Nurses AIDS Care* 2000;11. [https://doi.org/10.1016/S1055-3290\(06\)60419-6](https://doi.org/10.1016/S1055-3290(06)60419-6).
25. A S-M, E D, A M, KR A, DJ H. Vitamin B 12 status in health and disease: a critical review. Diagnosis of deficiency and insufficiency - clinical and laboratory pitfalls. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2021. <https://doi.org/10.1080/10408363.2021.1885339>.
26. E O, K O, H T, K A, K E, G T, et al. Hyperhomocysteinemia is a risk factor for coronary arteriosclerosis in Japanese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:484–90. <https://doi.org/10.2337/DIACARE.22.3.484>.
27. Dani SI, Thanvi S, Shah JM, Prajapati J, Jain S, Joshi H. Hyperhomocysteinemia masquerading as pulmonary embolism. *J Assoc Physicians India* 2003;51:914–5.

28. Toh B-H. Pathophysiology and laboratory diagnosis of pernicious anemia. *Immunol Res* 2017;65:326–30. <https://doi.org/10.1007/s12026-016-8841-7>.
29. Carmel R. How I treat cobalamin (vitamin B12) deficiency. *Blood* 2008;112:2214–21. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-03-040253>.
30. Vidal-Alaball J, Butler C, Cannings-John R, Goringe A, Hood K, McCaddon A, et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. *Cochrane Database Syst Rev* 2005. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004655.pub2>.
31. Cortés Buelvas A. Anemia and transfusion of red blood cells. *Colomb Med* 2013;44:236–42. <https://doi.org/10.25100/cm.v44i4.1504>.

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

Члены Национального гематологического общества:

1. Лукина Е.А.¹, д.м.н., профессор, зав. отделением орфанных заболеваний ФГБУ НМИЦ гематологии Минздрава России
2. Цветаева Н.В.¹, к.м.н., старший научный сотрудник отделения орфанных заболеваний ФГБУ НМИЦ гематологии Минздрава России
3. Двирнык В.Н.¹, к.м.н., зав. Централизованной клинико-диагностической лабораторией ФГБУ НМИЦ гематологии Минздрава России

Члены Национального общества детских гематологов и онкологов:

4. Румянцев А.Г. доктор медицинских наук, профессор, главный детский гематолог Министерства здравоохранения Российской Федерации, директор Федерального научно-клинического центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачёва, член правления Союза педиатров России, академик РАМН.
5. Масчан А.А. д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заместитель генерального директора, директор Института гематологии, иммунологии и клеточных технологий ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России
6. Демихов В. Г. — д.м.н., профессор, директор Научно-клинического центра гематологии, онкологии и иммунологии ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, член НОДГО, член Европейской гематологической ассоциации (ЕНА).
7. Скобин В.Б., к.м.н., врач-гематолог Научно-клинического центра гематологии, онкологии и иммунологии ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, член НОДГО.
8. Журина О.Н., к.м.н., зав. лабораторией Научно-клинического центра гематологии, онкологии и иммунологии ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, член НОДГО.

Члены Федерации лабораторной медицины:

9. Луговская С.А., д.м.н., профессор кафедры клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-Терапевты
2. Врачи-Педиатры
3. Врачи-Гематологи
4. Врачи-Неврологи
5. Врачи-Гастроэнтерологи

Таблица 1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица 2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица 3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
A	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
B	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными,

	не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

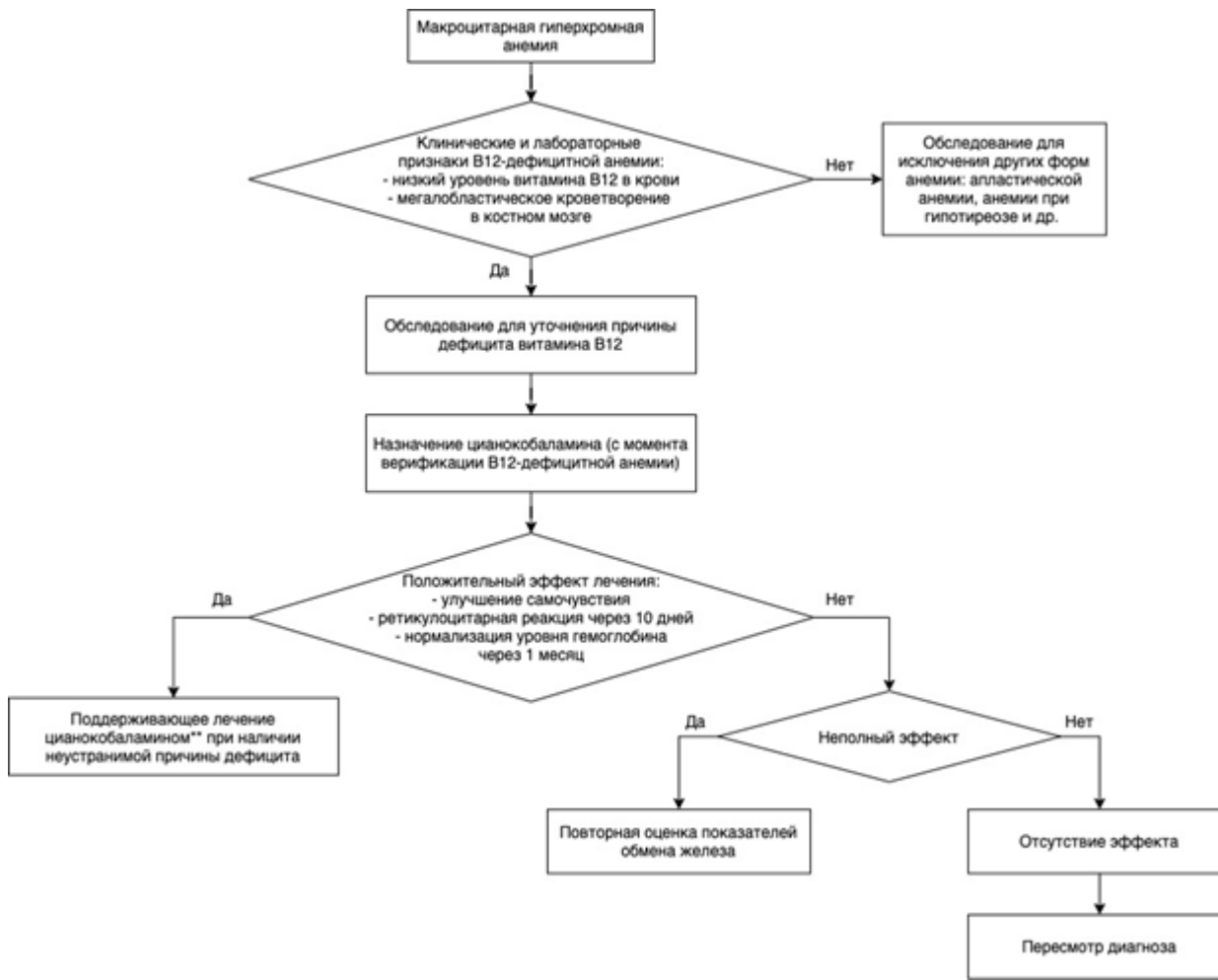
Порядок обновления клинических рекомендаций

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Нет.

Приложение Б. Алгоритмы действий врача



Приложение В. Информация для пациента

Нехватка витамина В12 может наблюдаться у взрослых и детей при редких заболеваниях: глистной инвазии широким лентецом, при редких врожденных заболеваниях, связанных с нарушением образования внутреннего фактора Кастла (белка, ответственного за перенос витамина В12 из пищи в кровь), а также иммунном заболевании, причиной которого является выработка антител к внутреннему фактору (пернициозная анемия). Причина может заключаться в неправильном питании, строгой вегетарианской диете, удалении желудка или части кишки. Для уточнения причины всегда необходимо индивидуальное полноценное обследование, которое должно включать определение концентрации витамина В12 в крови. При нехватке в организме витамина В12 развивается анемия, потеря веса, бледность, хронический гастрит, воспаление языка (глоссит), появляются слабость в конечностях и другие неврологические нарушения, последние в большей мере свойственны людям пожилого и старческого возраста. В случаях упорного ухудшения самочувствия, депрессии, снижения работоспособности, а у детей ухудшения успеваемости, отставания в развитии необходимо обратиться к врачу по месту жительства для проведения обследования. Очень важно сдать анализ крови. При своевременном распознавании В12-дефицитная анемия легко поддается лечению витамином В12. Через месяц после начала лечения уровень гемоглобина нормализуется. Если причину дефицита витамина В12 можно устранить (глисты, неправильное питание), поддерживающее лечение не проводится. Если причину устранить невозможно (сохраняется пониженное всасывание в кишечнике, нежелание отказаться от вегетарианской диеты, наличие антител к внутреннему фактору или его врожденная недостаточность), поддерживающее введение витамина В12 в приемлемом для пациентов режиме проводится пожизненно. Самостоятельное использование препарата недопустимо. Назначается лечение врачом с учетом всех показаний и противопоказаний.

Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Нет.