

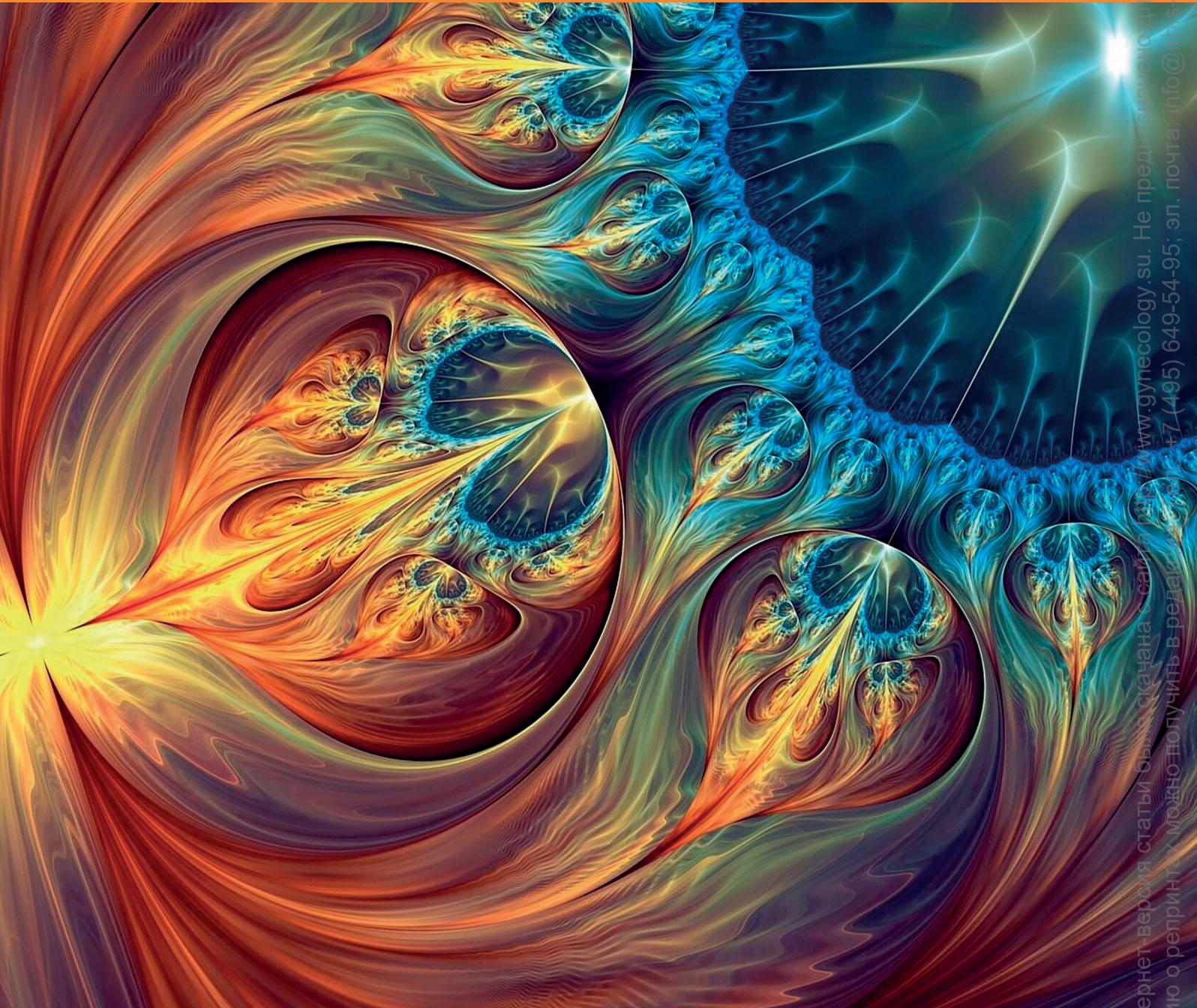
ISSN 2313-7347 (print)

ISSN 2500-3194 (online)

АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2023 • ТОМ 17 • № 6



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2023 Vol. 17 No 6

<https://gynecology.su>

Данный интернет-версия статьи была скачана с сайта www.gynecology.su. Не предпринимайте попытки использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакцию по телефону +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@info.gyn.ru.



Нутритивная поддержка беременности

К.Б. Мозес¹, С.И. Елгина², В.Г. Мозес³, Е.В. Рудаева², Н.М. Шибельгут¹,
О.С. Чаплыгина³, Т.Е. Помыткина²

¹ГАЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева»;
Россия, 650066 Кемерово, Октябрьский проспект, д. 22;

²ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации; Россия, 650056 Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а;

³ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»; Россия, 650000 Кемерово, Красная ул., д. 6

Для контактов: Вадим Гельевич Мозес, e-mail: vadimmoses@mail.ru

Резюме

Цель: обобщение новых данных, касающихся эффективности нутритивной поддержки во время беременности.

Материалы и методы. Проведен поиск информации по базам данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, ПИНЦ по следующим ключевым словам без языковых ограничений: nutritional support, pregnancy, micronutrients, vitamins, macronutrients. Для анализа отобран 71 источник с полным доступом к тексту.

Результаты. Алиментарный статус во время беременности оказывает значительное влияние на состояние здоровья матери и новорожденного. Во время беременности для поддержания материнского гомеостаза и поддержки роста плода повышаются потребности в макро- и микроэлементах. Увеличение калорий женщинам в общей популяции демонстрирует скромные результаты на течение и исходы беременности для плода, а у беременных в бедных странах не приводит к долгосрочным преимуществам для детей с точки зрения их антропометрических показателей и нейрокогнитивного развития. Несмотря на отсутствие убедительных доказательств, во многих странах рекомендуется разумное ограничение калорий во время беременности. Некоторые микроэлементы жизненно важны для матери и плода, так как их недостаток сопровождается увеличением рисков неблагоприятных исходов беременности. Например, недостаток фолиевой кислоты ассоциирован с риском развития дефектов нервной трубки плода, недостаток йода – с риском развития у ребенка нарушения интеллектуального развития, ассоциированного с врожденным гипотиреозом, дефицит кальция – с высоким риском гипертензивных расстройств у матери. Поэтому дотация микронутриентов представляет собой технологию, обладающую хорошим потенциалом в борьбе за здоровье матери и ребенка. Тем не менее, несмотря на определенные успехи в понимании нутритивной поддержки беременных, многие исследования демонстрируют противоречивые результаты, что делает необходимым дальнейшие исследования в данном направлении.

Заключение. В целом, исследования последних лет подтверждают, что дотация микро- и макронутриентов во время беременности является эффективным инструментом «фетального программирования», позволяя влиять на здоровье будущего ребенка и самой женщины. В тоже время анализ литературы показал значительный недостаток исследований в области создания индивидуальных программ питания и нутритивной поддержки беременных, в том числе относящихся к разным слоям населения, проживающих в разных географических регионах.

Ключевые слова: питание, макроэлементы, микроэлементы, беременность, репродукция, здоровье матери, неонатальные исходы

Для цитирования: Мозес К.Б., Елгина С.И., Мозес В.Г., Рудаева Е.В., Шибельгут Н.М., Чаплыгина О.С., Помыткина Т.Е. Нутритивная поддержка беременности. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2023;17(6):769–782. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2023.472>.

Nutritional support during pregnancy

Kira B. Mozes¹, Svetlana I. Elgina², Vadim G. Mozes³, Elena V. Rudaeva², Nonna M. Shibelgut¹,
Olga S. Chaplygina³, Tatyana E. Pomytkina²

¹Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev; 22 Oktyabrsky Prospekt, Kemerovo 650066, Russia;

²Kemerovo State Medical University, Health Ministry of Russian Federation; 22a Voroshilov Str., Kemerovo 650056, Russia;

³Kemerovo State University; 6 Krasnaya Str., Kemerovo 650000, Russia

Corresponding author: Vadim G. Mozes, e-mail: vadimmoses@mail.ru

Abstract

Aim: to summarize new data regarding the effectiveness of nutritional support during pregnancy.

Materials and Methods. A search for publications was carried out in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, RSCI databases by retrieving queries for the following keywords: nutritional support, pregnancy, micronutrients, vitamins, macronutrients, without language restrictions. 71 sources with full text access were selected for analysis.

Results. Nutritional status during pregnancy markedly impacts on mother's and neonate's health. During pregnancy, requirements for macro- and micronutrients increase to maintain maternal homeostasis and support fetal growth. Increasing calorie intake in general female population demonstrates modest effects on pregnancy and fetal outcomes, whereas for pregnant women in poor income countries it results in no long-term benefits for children by assessing their anthropometric parameters and neurocognitive development. Despite the lack of conclusive evidence, in many countries sensible calorie restriction during pregnancy is recommended. Some micronutrients are vital for mother and fetus, because their deficiency is accompanied by increased risk of adverse pregnancy outcomes. For instance, folic acid deficiency is associated with the risk of developing fetal neural tube defects, iodine deficiency is coupled to the risk of emerging pediatric intellectual development disorders associated with congenital hypothyroidism, and calcium deficiency is related to a high risk of maternal hypertensive disorders. Therefore, micronutrient supplementation represents a technology with good potential in fighting for maternal and child health. Nonetheless, despite some advances in understanding nutritional support in pregnant women, many studies provide controversial data substantiating a need to conduct further investigations.

Conclusion. Overall, recent year research confirms that the supplementation of micro- and macronutrients during pregnancy is an effective tool for "fetal programming" allowing to impact on maternal and fetal health. At the same time, an analysis of the literature showed a significant lack of research in the field of creating individual nutrition programs and nutritional support for pregnant women belonging to different segments of the population, living in different geographical regions, etc.

Keywords: nutrition, macronutrients, micronutrients, pregnancy, reproduction, maternal health, neonatal outcomes

For citation: Mozes K.B., Elgina S.I., Mozes V.G., Rudaeva E.V., Shibelgut N.M., Chaplygina O.S., Pomytkina T.E. Nutritional support during pregnancy. *Akusherstvo, Ginekologia i Reprodukcija = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2023;17(6):769–782. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2023.472>.

Введение / Introduction

Беременность – это период последовательных, быстрых и выраженных физиологических изменений, которые происходят в относительно короткий период времени – с начала зачатия до момента родоразрешения. Во время беременности потребность в энергии для поддержания метаболизма и трофических процессов матери и растущего плода значительно увеличивается, поэтому неправильный пищевой рацион, дефицит калорий, микро- и макроэлементов являются ключевыми факторами течения и исхода беременности, развития и будущего здоровья плода. В то же время современные данные свидетельствуют о том, что удовлетворить потребность в питательных веществах во время беременности при помощи диеты крайне сложно и дорого [1]. Инструментом решения данной проблемы являются разнообразные пищевые добавки и обогащенные витаминами и микроэлементами пищевые продукты, которые прочно вошли в рацион женщин на этапе прекоцепции, во время беременности и в периоде грудного вскармливания. Несмотря на важность данной проблемы, с дефицитом микро- и макроэлементов сталкиваются пример-

но 20–30 % беременных во всем мире [2]. В группу риска в первую очередь входят женщины из бедных стран: с более низким уровнем образования, более низким доходом, и/или которые работают полный рабочий день.

В Российской Федерации проблема обеспечения беременных витаминами и микроэлементами также актуальна: по данным ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи», ФБУН «ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» за счет неправильного питания недостаток витаминов группы В выявляется у 30–40 % (дефицит витамина В₆ у беременных приближается к 90–100 %), витамина С – у 70–80 %, недостаток каротиноидов и фолатов – у более чем 40 %, полигиповитаминозы выявлены у 70–80 % обследованных женщин [3]. Следует отметить, что в России сегодня проводится большая работа по решению данной проблемы, в частности принят ряд нормативных документов, регламентирующих потребность в питании и дозировки витаминов на этапе прегравидарной подготовки и беременности. Среди них следует особо выделить клинические протоколы «Прегравидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины (МАРС).

Основные моменты**Что уже известно об этой теме?**

- ▶ Ранее считалось, что смещение баланса питания в сторону потребления белка на ранних сроках беременности положительно коррелирует с массой тела плода при рождении и весом плаценты, в то время как смещение баланса в сторону углеводов обладает противоположным эффектом.
- ▶ Дотация жирных кислот с пищей, особенно длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот важна во время беременности для удовлетворения потребностей матери и ее плода.
- ▶ Дотация железа для коррекции анемии сопровождается риском нежелательных побочных действий.

Что нового дает статья?

- ▶ Внедрение программ здорового питания, сопровождающиеся значительным повышением дотации белка у беременных, не привело к снижению неонатальной смертности, частоты рождения маловесных детей, маленьких для своего гестационного возраста, и общего прироста гестационной массы.
- ▶ У беременных, принимающих железо в постоянном и периодическом режимах, не было выявлено различий в массе тела новорожденных, частоте низкой массы тела при рождении, преждевременных родов и неонатальной смерти.

Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?

- ▶ Необходимы дальнейшие исследования, касающиеся необходимости и эффективности дополнительной дотации белка, особенно в группах женщин, придерживающихся пищевых ограничений по тем или иным причинам.
- ▶ Необходимо пересмотреть рекомендации по дотации полиненасыщенных жирных кислот в отечественных клинических рекомендациях «Нормальная беременность, 2021».
- ▶ Для снижения риска развития побочных эффектов при приеме пероральных препаратов железа необходимо пересмотреть рекомендации по режиму их приема и использованию современных таблетированных форм факторов.

Highlights**What is already known about this subject?**

- ▶ Previously, it was thought that a shift in nutritional balance toward protein intake in early pregnancy was positively correlated with fetal birth weight and placental weight, whereas a shift toward carbohydrate intake exerted an opposite effect.
- ▶ Dietary fatty acids supplementation primarily long-chain polyunsaturated fatty acids is essential during pregnancy to meet maternal and fetal needs.
- ▶ Iron supplementation for managing anemia poses a risk of adverse effects.

What are the new findings?

- ▶ The introduction of healthy nutrition programs accompanied by markedly increased protein subsidies for pregnant women resulted in no decline in neonatal mortality, incidence of low birth weight and small for gestational age neonates as well as overall rise in gestational weight.
- ▶ Pregnant women taking iron continuously and intermittently were found to have no differences in neonate body weight, incidence of low birth weight, preterm birth and neonatal death.

How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?

- ▶ Further research assessing a need and effectiveness of additional protein supplementation especially in groups of women adhering to dietary restrictions for any reason is required.
- ▶ It is necessary to review the recommendations for the subsidization of polyunsaturated fatty acids in the domestic clinical guidelines “Normal Pregnancy, 2021”.
- ▶ To reduce a risk of developing side effects upon taking oral iron supplements, it is necessary to reconsider the recommendations on relevant regimen of administration and use of contemporary tablet form factors.

Версия 3.0» [4] и «Клинические рекомендации – Нормальная беременность», разработанные Российским обществом акушеров-гинекологов [5].

Макроэлементы при беременности / Macronutrients in pregnancy

Энергетическая потребность при беременности / Energy requirement during pregnancy

Во время беременности пищевой рацион должен обеспечивать достаточный запас калорий для удовлетворения текущих потребностей матери и растущего плода. Дополнительные калории требуются для синтеза у беременной новых тканей (плацента, ткани и органы плода) и роста существующих тканей (матка, молочные железы, жировая ткань) [6]. Энергетическая потребность до 10 недель беременности, как правило, не отличается от таковой у небеременных,

а между 10-й и 30-й неделями гестации потребность в энергии резко увеличивается и ассоциирована с ростом плода. Примерные цифры расхода энергии (РЭ) во время беременности получены в обзоре С. Savard с соавт. (2021, 32 рандомизированных клинических исследования, РКИ): РЭ в состоянии покоя варьируется в диапазоне от 0,5 до 18,3 % (8–239 ккал) в I триместре беременности, от 3,0 до 24,1 % (45–327 ккал) во II триместре и от 6,4 до 29,6 % (93–416 ккал) в III триместре соответственно. Увеличение общего РЭ во время беременности варьируется от 4,0 до 17,7 % (84–363 ккал), от 0,2 до 30,2 % (5–694 ккал) и от 7,9 до 33,2 % (179–682 ккал) соответственно [7]. Учитывая такой размах, становится ясно, что несмотря на общую тенденцию, энергетические потребности каждой женщины во время беременности индивидуальны, так как зависят от уровня их физической активности, индекса массы тела (ИМТ) до беременности

и скорости обмена веществ, поэтому индивидуальные рекомендации по потреблению калорий необходимо должным образом корректировать.

Какой эффект на течение и исходы беременности оказывает повышение калорийности пищи или, наоборот, дефицит калорий? На этот важный вопрос до сих пор нет четкого ответа. Комитет Национального исследовательского совета Института медицины (США) рекомендует всем беременным увеличить потребление энергии на 340–450 ккал/сут во II и III триместрах, однако эта рекомендация основана на исследованиях беременных с нормальной массой тела [8, 9]. В то же время увеличение калорийности пищи традиционно ассоциируется с негативными эффектами для матери – гестационным сахарным диабетом, ожирением, артериальной гипертензией [10, 11]. Последние исследования, касающиеся влияния увеличения калорийности питания на течение и исходы беременности для плода, демонстрируют скромные результаты. Кокрейновский обзор 2015 г. (17 РКИ, 9030 женщин) показал, что увеличение калорийности питания у женщин в общей популяции снижало риск преждевременных родов (отношение шансов (англ. odds ratio, OR) = 0,46; 95 % доверительный интервал (англ. confidence interval, CI) = 0,21–0,98; доказательства низкого качества) и риск низкой массы тела ребенка при рождении (OR = 0,04; 95 % CI = 0,01–0,14), однако не было никакого существенного влияния на частоту неонатальной смертности и мертворождения [12]. В последующем Кокрейновском обзоре 2018 г. проводилась оценка увеличения калорийности питания в группах населения разного возраста, включая беременных, живущих в условиях нехватки продовольствия [13]. Дополнительное питание снизило риск мертворождения (относительный риск (англ. relative risk, RR) = 0,60; 95 % CI = 0,39–0,94; 5 РКИ, 3408 женщин), сопровождалось улучшением массы тела новорожденных (разница средних (MD) = 40,96 г; 95 % CI = 4,66–77,26; 11 РКИ, 5385 участников) и частоты рождения маловесных детей, маленьких для своего гестационного возраста (RR = 0,79; 95 % CI = 0,69–0,90; 7 РКИ, 4408 участников). Однако эти эффекты не привели к очевидным долгосрочным преимуществам для детей с точки зрения их антропометрических показателей и нейрокогнитивного развития.

Считается, что разумное ограничение калорий в общей популяции человека обладает хорошим профилактическим эффектом в отношении многих заболеваний, однако данная стратегия рекомендуется только на этапе прекоцепции, а не во время беременности [14]. В то же время данная рекомендация основана на эмпирическом опыте, так как исследований, оценивающих эффективность ограничения питания в периоде беременности крайне мало. В 2013 г. в Кокрейновском метаанализе (49 РКИ, 11444 женщины) была попытка оценить эффективность сниже-

ния массы тела у беременных с ожирением при помощи диеты и физических упражнений, которая продемонстрировала отсутствие в группе интервенции снижения риска преэклампсии, макросомии, дистонии плечевого пояса и неонатальных исходов. Кроме того, авторами исследования подчеркивалось отсутствие убедительных доказательств безопасности снижения массы тела во время беременности [15]. Несмотря на эти данные, клинические рекомендации некоторых стран все же рекомендуют ограничивать калораж питания во время беременности, например, Европейское агентство по безопасности продуктов питания (англ. European Food Safety Authority, EFSA) рекомендует ограничивать потребление калорий от 70 ккал/сут в I триместре до 260 и 500 ккал/сут во II и III триместре соответственно, с последующим увеличением количества калорий примерно на 500 ккал/сут в течение 6 мес, если пациентка придерживается исключительно грудного вскармливания [16].

Потребление белка при беременности / Protein consumption during pregnancy

Белок является важным компонентом питания беременной, так как участвует практически во всех биологических процессах. В мире ведущим источником белка являются продукты растительного происхождения (бобовые, зерновые и орехи – 57 % от суточного потребления), затем продукты животного происхождения (мясо и рыба – 18 % и 10 % соответственно), молочные продукты (10 %) и другие (водоросли, грибы, микропротеины и т. п. – 9 %) [17]. Качество белка определяется его усвояемостью и способностью удовлетворять потребности в азоте и незаменимых аминокислотах, необходимых для роста, восстановления и поддержания. Расчет показателей усвояемости белка с поправкой на аминокислоту (англ. protein digestibility-corrected amino acid score, PDCAA) и усвояемости незаменимой аминокислоты (англ. digestibility index for essential amino acids score, DIAAS) показывает, что источники животного белка считаются «полноценными белковыми продуктами», поскольку они содержат все 9 незаменимых аминокислот, в то время как растительные источники являются «неполноценными белковыми продуктами», поскольку в них может быть дефицит одного или нескольких незаменимых белков, таких как лизин или треонин [18–20].

Дефицит потребления белка на этапе прекоцепции в моделях на животных ассоциирован со снижением фертильности, причем этот эффект наблюдается и в последующих поколениях [21]. В то же время последние исследования показывают, что измененный метаболизм аминокислот в митохондриях с продукцией реактивных форм кислорода на фоне дефицита белка характерен для соматических клеток и не наблюдается в ооцитах, что делает необходимым

последних лет, оценивающие влияние пищевых добавок ПНЖК на течение и исходы беременности, показали довольно противоречивые результаты, поэтому в отечественных клинических рекомендациях не рекомендовано рутинно назначать прием омега-3 ПНЖК (омега-3 триглицериды, включая другие эфиры и кислоты) [5]. В то же время крупный метаанализ Кокрейна 2018 г. (70 РКИ, 19927 участников) показал, что использование добавок ПНЖК у женщин с низким, смешанным или высоким риском неблагоприятных исходов беременности по сравнению с плацебо снижает риск преждевременных родов < 37 недель (13,4 % vs. 11,9 %; RR = 0,89; 95 % CI = 0,81–0,97; 26 РКИ, 10304 участников; доказательства высокого качества) и ранних преждевременных родов < 34 недель (4,6 % vs. 2,7 %; RR = 0,58; 95 % CI = 0,44–0,77; 9 РКИ, 5204 участника, доказательства высокого качества) [33]. У новорожденных, матери которых получали дотацию ПНЖК, немного снижался риск перинатальной смерти (RR = 0,75; 95 % CI = 0,54–1,03; 10 РКИ, 7416 участников; доказательства среднего качества: 62/3715 vs. 83/3701 новорожденных), было меньше обращений в медицинские учреждения (RR = 0,92; 95 % CI = 0,83–1,03; 9 РКИ, 6920 участников; доказательства среднего качества: 483/3475 vs. 519/3445 новорожденных), снижался риск рождения детей с низкой массой тела (15,6 % vs. 14,0 %; RR = 0,90; 95 % CI = 0,82–0,99; 15 РКИ, 8449 участников, доказательства высокого качества). Основываясь на этих данных, можно рекомендовать дотацию ПНЖК у женщин из группы риска по преждевременным родам, рождению детей с низкой массой тела [34].

Некоторые витамины и микроэлементы при беременности / Some vitamins and micronutrients during pregnancy

Фолаты / Folates

Фолаты – конъюгированные формы водорастворимого витамина группы В, которые в значимых количествах содержатся в зелёных овощах с листьями, в некоторых цитрусовых, в бобовых, в хлебе из муки грубого помола, дрожжах, печени, входят в состав мёда. Следует учитывать, что при кулинарной и термической обработке растительных продуктов разрушается до 80–95 % содержащейся в них фолиевой кислоты [35].

Фолиевая кислота является коферментом в одноуглеродных переносах во время циклов метилирования и, следовательно, является неотъемлемой частью синтеза ДНК и нейромедиаторов, участвует в метаболизме аминокислот, синтезе белка и размножении клеток, что делает его особенно важным на эмбриональной стадии беременности [36]. Дефицит фолиевой кислоты приводит к накоплению гомоцистеина, что может увеличить риск неблагоприятных исходов,

включая преэклампсию и аномалии развития плода (от 40 до 80 % дефектов нервной трубки) [37]. Для решения проблемы дефицита фолатов существует 2 стратегии. Первая заключается в пероральной дотации фолиевой кислоты на этапе прекоцепции и на протяжении первых 12 нед беременности в дозе 400 мкг/сут. Вторая стратегия связана с обогащением фолатами продуктов питания. Сочетание дотации фолатов с неуправляемым потреблением обогащенных продуктов создает риск превышения «безопасного уровня потребления» (англ. Food and Drug Administration, FDA) фолиевой кислоты у беременных, который сегодня составляет 1000 мкг в сутки [38]. Более того, результаты анализа клинических рекомендаций, проведенного в 2022 г. M. De Vito с соавт., показали разброс рекомендованной дотации фолиевой кислоты с 400 до 800 мкг/сут [39].

Существует предположение, что дотация фолатов может снизить риск преэклампсии и преждевременных родов. Дефицит фолиевой кислоты повышает уровень гомоцистеина, повреждающего эндотелий сосудов развивающейся плаценты, и вызывает апоптоз клеток цитотрофобласта, влияя на инвазию трофобласта и развитие плаценты [40]. Метаанализ 2018 г. (309882 участников) показал, что дотация фолиевой кислоты во время беременности не снижала риск преэклампсии (RR = 0,97; 95 % CI = 0,80–1,17; p = 0,73), тогда как прием фолатов в составе поливитаминов приводил к положительному эффекту, снижая риск (RR = 0,70; 95 % CI = 0,53–0,93; p = 0,01) [41].

В отношении взаимосвязи приема фолатов и риска преждевременных родов любопытные данные продемонстрировал метаанализ 2019 г. (25 РКИ). В I и II триместрах беременности взаимосвязь между уровнем фолиевой кислоты и риском преждевременных родов отсутствовала, однако в III триместре риск преждевременных родов снижался при повышении уровня фолиевой кислоты (OR = 0,58; 95 % CI = 0,36–0,94; p = 0,026). Авторы делают вывод, что дотация фолиевой кислоты при планировании и во время беременности обладает хорошим потенциалом для снижения частоты преждевременных родов [42].

Железо / Iron

Внутриклеточный гомеостаз и надлежащий баланс запасов железа жестко регулируются, так как данный нутриент является жизненно важным кофактором для синтеза гемоглобина и миоглобина, а также для ряда клеточных функций, таких как транспорт кислорода, дыхание, рост и правильное функционирование железозависимых ферментов [43]. Основным источником пищевого железа является гемовое железо из мяса животных и рыбы, которое по сравнению с негемовым железом обладает более высокой биодоступностью и усваивается более эффективно. Во время беременности потребность в железе

дефицита йода во время беременности включают в себя зоб матери и плода, более низкие показатели коэффициента интеллекта (IQ) у потомства, увеличение вероятности потери беременности и младенческой смертности.

Любопытно, но несмотря на актуальность проблемы, сегодня существует ограниченное количество исследований, касающихся вопросов пользы или вреда дотации йода на этапе прекоцепции, беременности и лактации. По данным обзора Кокрейна 2017 г. (14 РКИ, 2700 участников), дотация йода снижала вероятность побочных эффектов послеродового гипертиреоза на 68 % (RR = 0,32; 95 % CI = 0,11–0,91; 3 РКИ, 543 участника, доказательства низкого качества) однако увеличивала вероятность побочных эффектов со стороны ЖКТ в 15 раз (RR = 15,33; 95 % CI = 2,07–113,70; 1 РКИ, 76 участников, доказательства очень низкого качества) [59]. Дотация йода не приводила к снижению вероятности развития неонатального гипотиреоза или гипер- или гипотиреоза матери во время беременности и после родов, а также снижению перинатальной смертности в условиях тяжелого дефицита йода у женщин.

В метаанализе 2022 г. (17 РКИ) было выявлено, что распространенность избыточного потребления йода у беременных в разных регионах мира составила 52 % [60]. Основными последствиями для беременных были гипотироксинемия, гипотиреоз и гипертиреоз, а для новорожденных макросомия и дисфункция щитовидной железы. Еще один метаанализ 14 РКИ (2019) продемонстрировал улучшение йодного статуса беременных и их потомства дотацией йода во время беременности, однако не выявил ее влияния на антропометрические показатели и исходы развития нервной системы новорожденных [58].

Тем не менее, несмотря на отсутствие достаточного объема исследований, всеобщим консенсусом сегодня является обеспечение адекватного йодного статуса матери для развития плода с рекомендациями потребления йода с пищей в количестве 250 мкг/сут всем беременным и кормящим. В отечественных клинических рекомендациях регламентируется пероральный прием препаратов йода (калия йодида) на протяжении всей беременности в дозе 200 мкг/сут [5].

Кальций / Calcium

Кальций является важным питательным веществом для минерализации костей и ключевым внутриклеточным компонентом для поддержания клеточных мембран. Кальций участвует в передаче сигнала, сокращении мышечных волокон, гомеостаза ферментов и гормонов, а также высвобождении нейромедиаторов [61]. Главными источниками кальция являются молоко и молочные продукты, далее по нисходящей – листовые зеленые овощи, орехи или обогащенные продукты. Во время беременности кальций активно

транспортируется через плаценту, а потребности матери в кальции постепенно возрастают, достигая пика в III триместре. Беременность включает физиологические адаптационные механизмы усиления всасывания кальция, стимулируемое гормонами (витамином D, эстрогеном, лактогеном и пролактином) и усиленную реабсорбцию кальция в почечных канальцах, поэтому повышенная потребность в кальции может быть удовлетворена только за счет диеты (рекомендуется 1,2 г/день) [62]. Низкое потребление кальция ассоциировано с остеопенией, парестезией, мышечными судорогами и тремором у матери, а также с задержкой роста и низкой массой тела у плода. Другие ранее описываемые эффекты – метаболические и нервно-психические нарушения у новорожденных сегодня считаются недоказанными [63].

Отечественные клинические рекомендации регламентируют беременным пациенткам группы высокого риска преэклампсии при низком потреблении кальция (менее 600 мг/день) пероральный прием препаратов кальция на протяжении всей беременности в дозе 1 г/день [5]. Эта рекомендация основывается на обновленных результатах метаанализа Кокрейна 2018 г. (13 РКИ, 15730 участников), который показал, что добавление кальция по сравнению с плацебо снижает риск гипертензии (RR = 0,65; 95 % CI = 0,53–0,81) и преэклампсии (RR = 0,45; 95 % CI = 0,31–0,65; доказательство низкого качества), причем этот эффект был очевиден только у женщин с диетой с низким содержанием кальция [64]. Авторы метаанализа также рекомендуют с осторожностью относиться к полученным результатам из-за низкого качества РКИ. Еще один обзор Кокрейна 2019 г. (1 РКИ, 1355 участников), оценивающий дотацию кальция на этапе прекоцепции, продемонстрировал отсутствие эффекта на риск осложнений беременности и неблагоприятные исходы родов для матери и плода: преэклампсию, невынашивание беременности, мертворождение, массу тела при рождении < 2500 г, преждевременные и ранние преждевременные роды, гестационную гипертензию, перинатальную смертность, госпитализацию новорожденных в отделение интенсивной терапии [65]. Таким образом, для оценки эффективности и необходимости дотации кальция необходимы дальнейшие исследования.

Витамин D / Vitamin D

Витамины группы D (холекальциферол, эргокальциферол) относятся к группе жирорастворимых витаминов. Холекальциферол (витамин D₃) синтезируется у человека в коже под действием ультрафиолетовых лучей диапазона «В», а также поступает в организм человека с пищей, тогда как эргокальциферол (витамин D₂) дотируется только с пищей. Нутриент содержится в жирных сортах рыбы, икре, обогащенных молочных продуктах, включая пищевые добавки.

Основной эффект витамина D – обеспечение всасывания кальция и фосфора из пищи через стенки тонкого кишечника, поэтому нутриент участвует в поддержании гомеостаза кальция и целостности костей. Кроме этого, витамин D участвует в метаболизме глюкозы, ангиогенезе, воспалении и иммунной функции, а также в регуляции транскрипции и экспрессии генов [66]. Считается, что в мире 40–98 % беременных испытывают дефицит витамина D, обусловленный низким потреблением обогащенных пищевых продуктов, сильно пигментированной кожей и отсутствием воздействия солнечного света из-за климата и использования солнцезащитного крема и/или защитной одежды для предотвращения рака кожи [67]. Во время беременности наблюдается уникальный феномен: плод начинает расходовать запасы витамина D матери, поэтому его уровень в организме женщины компенсаторно повышается с ранних сроков беременности, достигая к родам концентрации > 700 пмоль/л, которая является токсичной для небеременных. Дефицит витамина D у матери ранее ассоциировался с неонатальным рахитом, а также с многочисленными неблагоприятными исходами беременности, включая гестационный сахарный диабет, преэклампсию, преждевременные роды, однако сегодня эти данные пересмотрены [68]. Ряд крупных исследований последних лет показывают гетерогенный результат в отношении взаимосвязи между дотацией витамина D и снижением рисков осложнений беременности и родов. Например, обновленный обзор Кокрейна 2017 г. (22 РКИ, 3725 участников), оценивающий дотацию витамина D при беременности, показал, что данная стратегия, вероятно, снижает риск преэклампсии (RR = 0,48; 95 % CI = 0,30–0,79; 4 РКИ, 499 участников), гестационного сахарного диабета (RR = 0,51; 95 % CI = 0,27–0,97; 4 РКИ, 446 участников), низкой массы тела при рождении (RR = 0,55; 95 % CI = 0,35–0,87; 5 РКИ, 697 участников) и может снизить риск тяжелых послеродовых кровотечений (RR = 0,68; 95 % CI = 0,51–0,91; 1 РКИ, 1134 участников) [69]. В обсервационном исследова-

нии FEPED, проведенном в 6 родильных домах Франции и Бельгии (3129 участников) и опубликованном в 2020 г., уровень витамина D у матери ≥ 30 нг/мл не сопровождался снижением риска преэклампсии, гестационного сахарного диабета, преждевременных родов и рождением детей с низкой массой тела [70]. Еще один метаанализ 2020 г. (20 РКИ) оценивал взаимосвязь между дотацией витамина D, его концентрацией во время беременности и риском осложнений для матери и плода. Выявлены убедительные доказательства того, что прием матерью витамина D значительно повышал его концентрацию у беременной и у новорожденных, значительно снижал риск инсулинорезистентности у матери и увеличивал массу тела новорожденного. В тоже время его дотация не снижала риски материнских (преэклампсия, кесарево сечение) и младенческих (гестационный возраст, длина тела при рождении) осложнений [71]. Таким образом, для оценки эффективности и необходимости дотации витамина D необходимы дальнейшие исследования, а отечественные клинические рекомендации не рекомендуют назначать его беременным пациенткам низкого риска гиповитаминоза витамина D [5].

Заключение / Conclusion

В данном обзоре приведена информация о последних исследованиях в области нутритивной поддержки женщин в периоде беременности. В целом, исследования последних лет подтверждают, что дотация микро- и макронутриентов во время беременности является эффективным инструментом «фетального программирования», позволяя влиять на здоровье будущего ребенка и самой женщины. В тоже время анализ литературы показал значительный недостаток исследований в области создания индивидуальных программ питания и нутритивной поддержки беременных, в том числе относящихся к разным слоям населения, проживающих в разных географических регионах.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 01.11.2023. В доработанном виде: 13.12.2023.	Received: 01.11.2023. Revision received: 13.12.2023.
Принята к печати: 18.12.2023. Опубликовано: 30.12.2023.	Accepted: 18.12.2023. Published: 30.12.2023.
Вклад авторов	Author's contribution
Все авторы внесли равный вклад в написание и подготовку рукописи.	All authors contributed equally to the article.
Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи.	All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Финансирование	Funding
Работа выполнена при финансовой поддержке ООО «Алцея».	The work was financially supported by Alcea LLC.
Происхождение статьи и рецензирование	Provenance and peer review
Журнал не заказывал статью; внешнее рецензирование.	Not commissioned; externally peer reviewed.

Литература:

- Marshall N.E., Abrams B., Barbour L.A. et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(5):607–32. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.12.035>.
- Lee Y.Q., Loh J., Ang R.S.E., Chong M.F. Tracking of maternal diet from pregnancy to postpregnancy: a systematic review of observational studies. *Curr Dev Nutr*. 2020;4(8):nzaa118. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa118>.
- Савченко Т.Н., Дергачева И.А., Агаева М.И. Микронутриенты и беременность. *РМЖ*. 2016;(15):1005–8.
- Прегавидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины (МАРС). Версия 3.0. М.: Редакция журнала *StatusPraesens*, 2023. 104 с. Режим доступа: <https://praesens.ru/brosyury/klinicheskiy-protokol-mars/?ysclid=Iq3xu3qvjc374136376>. [Дата обращения: 10.10.2023].
- Клинические рекомендации – Нормальная беременность – 2020–2021–2022 (11.06.2021). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2021. 57 с. Режим доступа: <https://louhicrb.ru/wp-content/uploads/2023/02/klinicheskie-rekomendaczii-2022g.pdf>. [Дата обращения: 10.10.2023].
- Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients*. 2019;11(2):443. <https://doi.org/10.3390/nu11020443>.
- Savard C., Lebrun A., O'Connor S. et al. Energy expenditure during pregnancy: a systematic review. *Nutr Rev*. 2021;79(4):394–409. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa093>.
- Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during Pregnancy: reexamining the guidelines. Eds. K.M. Rasmussen, A.L. Yaktine. *Washington (DC): National Academies Press (US)*, 2009. 324 p.
- Most J., Amant M.S., Hsia D.S. et al. Evidence-based recommendations for energy intake in pregnant women with obesity. *J Clin Invest*. 2019;129(11):4682–90. <https://doi.org/10.1172/JCI130341>.
- Filardi T., Panimolle F., Crescioli C. et al. Gestational diabetes mellitus: the impact of carbohydrate quality in diet. *Nutrients*. 2019;11(7):1549. <https://doi.org/10.3390/nu11071549>.
- Giouleka S., Tsakiridis I., Koutsouki G. et al. Obesity in pregnancy: a comprehensive review of influential guidelines. *Obstet Gynecol Surv*. 2023;78(1):50–68. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000001091>.
- Ota E., Hori H., Mori R. et al. Antenatal dietary education and supplementation to increase energy and protein intake. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(6):CD000032. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000032.pub3>.
- Visser J., McLachlan M.H., Maayan N., Garner P. Community-based supplementary feeding for food insecure, vulnerable and malnourished populations – an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(11):CD010578. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010578.pub2>.
- Davis A.M. Pandemic of pregnant obese women: Is it time to re-evaluate antenatal weight loss? *Healthcare (Basel)*. 2015;3(3):733–49. <https://doi.org/10.3390/healthcare3030733>.
- Furber C.M., McGowan L., Bower P. et al. Antenatal interventions for reducing weight in obese women for improving pregnancy outcome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(1):CD009334. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009334.pub2>.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for energy. *EFSA J*. 2013;11(1):3005–16. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3005>.
- Lonnie M., Hooker E., Brunstrom J.M. et al. Protein for life: review of optimal protein intake, sustainable dietary sources and the effect on appetite in ageing adults. *Nutrients*. 2018;10(3):360. <https://doi.org/10.3390/nu10030360>.
- Food and Agricultural Organization (FAO) World Health Organization (WHO) Protein Quality Evaluation: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Food and Agricultural Organization (FAO); Rome, Italy, 1991. FAO Food and Nutrition Paper 51. Режим доступа: <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>. [Дата обращения: 10.10.2023].
- Gorissen S.H.M., Witard O.C. Characterising the muscle anabolic potential of dairy, meat and plant-based protein sources in older adults. *Proc Nutr Soc*. 2018;77(1):20–31. <https://doi.org/10.1017/S002966511700194X>.
- Mansilla W.D., Marinangeli C.P.F., Cargo-Froom C. et al. Comparison of methodologies used to define the protein quality of human foods and support regulatory claims. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020;45(9):917–26. <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0757>.
- Winship A.L., Gazzard S.E., Cullen-McEwen L.A. et al. Maternal low-protein diet programmes low ovarian reserve in offspring. *Reproduction*. 2018;156(4):299–311. <https://doi.org/10.1530/REP-18-0247>.
- Fabozzi G., Iussig B., Cimadomo D. et al. The impact of unbalanced maternal nutritional intakes on oocyte mitochondrial activity: implications for reproductive function. *Antioxidants (Basel)*. 2021;10(1):91. <https://doi.org/10.3390/antiox10010091>.
- Elango R., Ball R.O. Protein and amino acid requirements during pregnancy. *Adv Nutr*. 2016;7(4):839S–844S. <https://doi.org/10.3945/an.115.011817>.
- Blumfield M.L., Hure A.J., Macdonald-Wicks L. et al. Systematic review and meta-analysis of energy and macronutrient intakes during pregnancy in developed countries. *Nutr Rev*. 2012;70(6):322–36. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00481.x>.
- Pimpin L., Kranz S., Liu E. et al. Effects of animal protein supplementation of mothers, preterm infants, and term infants on growth outcomes in childhood: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am J Clin Nutr*. 2019;110(2):410–29. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy348>.
- Raghavan R., Dreifelbis C., Kingshapp B.L. et al. Dietary patterns before and during pregnancy and maternal outcomes: A systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2019;109(Suppl_7):705s–728s. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy216>.
- Yeh K.L., Kautz A., Lohse B., Groth S.W. Associations between dietary patterns and inflammatory markers during pregnancy: a systematic review. *Nutrients*. 2021;13(3):834. <https://doi.org/10.3390/nu13030834>.
- Stahler C. How often do Americans eat vegetarian meals? And how many adults in the U.S. are vegan? *Vegetarian J*. 2011;(4). Режим доступа: <http://www.vrg.org/journal/vj2011issue4/vj2011issue4poll.php>. [Дата обращения: 10.10.2023].
- Sebastiani G., Herranz Barbero A., Borrás-Novell C. et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*. 2019;11(3):557. <https://doi.org/10.3390/nu11030557>.
- Miles E.A., Childs C.E., Calder P.C. Long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFAs) and the developing immune system: a narrative review. *Nutrients*. 2021;13(1):247. <https://doi.org/10.3390/nu13010247>.
- Al M.D., van Houwelingen A.C., Kester A.D. et al. Maternal essential fatty acid patterns during normal pregnancy and their relationship to the neonatal essential fatty acid status. *Br J Nutr*. 1995;74(1):55–68. <https://doi.org/10.1079/BJN19950106>.
- Shulkin M., Pimpin L., Bellinger D. et al. n-3 fatty acid supplementation in mothers, preterm infants, and term infants and childhood psychomotor and visual development: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr*. 2018;148(3):409–18. <https://doi.org/10.1093/jn/nxx031>.
- Middleton P., Gomersall J.C., Gould J.F. et al. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(11):CD003402. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003402.pub3>.
- Christifano D.N., Crawford S.A., Lee G. et al. Docosahexaenoic acid (DHA) intake estimated from a 7-question survey identifies pregnancies most likely to benefit from high-dose DHA supplementation. *Clin Nutr ESPEN*. 2023;53:93–9. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.12.004>.
- Çobanoğullari H., Ergoren M.C., Dundar M. et al. Periconceptual Mediterranean diet during pregnancy on children's health. *J Prev Med Hyg*. 2022;63(2 Suppl 3):E65–E73. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2748>.
- Wilson R.D., O'Connor D.L. Maternal folic acid and multivitamin

- supplementation: International clinical evidence with considerations for the prevention of folate-sensitive birth defects. *Prev Med Rep.* 2021;24:101617. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101617>.
37. Murphy M.E., Westmark C.J. Folic acid fortification and neural tube defect risk: analysis of the food fortification initiative dataset. *Nutrients.* 2020;12(1):247. <https://doi.org/10.3390/nu12010247>.
 38. Crider K.S., Qi Y.P., Devine O. et al. Modeling the impact of folic acid fortification and supplementation on red blood cell folate concentrations and predicted neural tube defect risk in the United States: have we reached optimal prevention? *Am J Clin Nutr.* 2018;107(6):1027–34. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy065>.
 39. De Vito M., Alameddine S., Capannolo G. et al. Systematic review and critical evaluation of quality of clinical practice guidelines on nutrition in pregnancy. *Healthcare (Basel).* 2022;10(12):2490. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122490>.
 40. Rahat B., Hamid A., Bagga R., Kaur J. Folic acid levels during pregnancy regulate trophoblast invasive behavior and the possible development of preeclampsia. *Front Nutr.* 2022;9:847136. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.847136>.
 41. Liu C., Liu C., Wang Q., Zhang Z. Supplementation of folic acid in pregnancy and the risk of preeclampsia and gestational hypertension: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet.* 2018;298(4):697–704. <https://doi.org/10.1007/s00404-018-4823-4>.
 42. Li B., Zhang X., Peng X. et al. Folic acid and risk of preterm birth: a meta-analysis. *Front Neurosci.* 2019;13:1284. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01284>.
 43. Ballestin S.S., Campos M.I.G., Ballestin J.B., Bartolomé M.J.L. Is supplementation with micronutrients still necessary during pregnancy? A review. *Nutrients.* 2021;13(9):3134. <https://doi.org/10.3390/nu13093134>.
 44. Elmore C., Ellis J. Screening, treatment, and monitoring of iron deficiency anemia in pregnancy and postpartum. *J Midwifery Womens Health.* 2022;67(3):321–31. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13370>.
 45. Бахарева И.В. Профилактика и лечение анемии беременных: результаты использования витаминно-минеральных комплексов (по данным Российской многоцентровой неинтервенционной программы «ПРОГНОСТИК»). *Российский вестник акушера-гинеколога.* 2017;17(3):66–73.
 46. Benson C.S., Shah A., Stanworth S.J. et al. The effect of iron deficiency and anaemia on women's health. *Anaesthesia.* 2021;76 Suppl 4:84–95. <https://doi.org/10.1111/anae.15405>.
 47. Duarte A.F.M., Carneiro A.C.S.V., Peixoto A.T.B.M.M. et al. Oral iron supplementation in pregnancy: current recommendations and evidence-based medicine. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2021;43(10):782–8. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1736144>.
 48. Peña-Rosas J.P., De-Regil L.M., Garcia-Casal M.N., Dowswell T. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(7):CD004736. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004736.pub5>.
 49. Баев О.Р. Профилактика и лечение железодефицитных состояний во время беременности: применение комбинации железа и фолиевой кислоты. *Фарматека.* 2011;(13):47–52.
 50. Бахарева И.В. Профилактика и лечение железодефицитных состояний у беременных. *РМЖ. Мать и дитя.* 2019;2(3):219–24. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2019-2-3-219-224>.
 51. Zavala E., Rhodes M., Christian P. Pregnancy interventions to improve birth outcomes: what are the effects on maternal outcomes? A scoping review. *Int J Public Health.* 2022;67:1604620. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604620>.
 52. Peña-Rosas J.P., De-Regil L.M., Gomez Malave H. et al. Intermittent oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(10):CD009997. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009997.pub2>.
 53. WHO Guideline: Intermittent iron and folic acid supplementation in non-anaemic pregnant women. *Geneva: World Health Organization,* 2012. 31 p. Режим доступа: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/75335/9789241502016_eng.pdf?sequence=1. [Дата обращения: 10.10.2023].
 54. Громова О.А., Торшин И.Ю., Тетрушвили Н.К., Павлович С.В. Систематический анализ молекулярного синергизма фолиевой кислоты и fumarата железа при железодефицитной анемии. *Акушерство и гинекология.* 2022;(12):178–86. <https://doi.org/10.18565/aig.2022.301>.
 55. Chittimoju S.B., Pearce E.N. Iodine deficiency and supplementation in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 2019;62(2):330–8. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000428>.
 56. Bath C. The effect of iodine deficiency during pregnancy on child development. *Proc Nutr Soc.* 2019;78(2):150–60. <https://doi.org/10.1017/S0029665118002835>.
 57. Tozola F.J.K., Motahari H., Maraka S. Consequences of severe iodine deficiency in pregnancy: evidence in humans. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:409. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00409>.
 58. Nazeri P., Shariat M., Azizi F. Effects of iodine supplementation during pregnancy on pregnant women and their offspring: a systematic review and meta-analysis of trials over the past 3 decades. *Eur J Endocrinol.* 2021;184(1):91–106. <https://doi.org/10.1530/EJE-20-0927>.
 59. Harding K.B., Peña-Rosas J.P., Webster A.C. et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3(3):CD011761. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011761.pub2>.
 60. Candido A.C., Vieira A.A., de Souza Ferreira E. et al. Prevalence of excessive iodine intake in pregnancy and its health consequences: systematic review and meta-analysis. *Biol Trace Elem Res.* 2022;201(6):2784–94. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03401-5>.
 61. Cormick G., Belizán J.M. Calcium intake and health. *Nutrients.* 2019;11(7):1606. <https://doi.org/10.3390/nu11071606>.
 62. Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients.* 2019;11(2):443. <https://doi.org/10.3390/nu11020443>.
 63. Korhonen P., Tihtonen K., Isojärvi J. et al. Calcium supplementation during pregnancy and long-term offspring outcome: a systematic literature review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci.* 2022;1510(1):36–51. <https://doi.org/10.1111/nyas.14729>.
 64. Hofmeyr G.J., Lawrie T.A., Atallah Á.N., Torloni M.R. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;10(10):CD001059. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001059.pub5>.
 65. Hofmeyr G.J., Manyame S., Medley N., Williams M.J. Calcium supplementation commencing before or early in pregnancy, for preventing hypertensive disorders of pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9(9):CD011192. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011192.pub3>.
 66. Curtis E.M., Moon R.J., Harvey N.C. Maternal vitamin D supplementation during pregnancy. *Br Med Bull.* 2018;126(1):57–77. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldy010>.
 67. Pérez-López F.R., Pilz S., Chedraui P. Vitamin D supplementation during pregnancy: an overview. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2020;32(5):316–21. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000641>.
 68. Kiely M.E., Wagner C.L., Roth D.E. Vitamin D in pregnancy: Where we are and where we should go. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020;201:105669. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105669>.
 69. Palacios C., Kostyuk L.K., Peña-Rosas J.P. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;7(7):CD008873. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008873.pub4>.
 70. Vivanti A.J., Monier L., Salakos E. et al. Vitamin D and pregnancy outcomes: overall results of the FEPED study. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2020;49(8):101883. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101883>.
 71. Gallo S., McDermid J.M., Al-Nimr R.I. et al. Vitamin D supplementation during pregnancy: an evidence analysis center systematic review and meta-analysis. *J Acad Nutr Diet.* 2020;120(5):898–924.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.07.002>.

References:

- Marshall N.E., Abrams B., Barbour L.A. et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(5):607–32. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.12.035>.
- Lee Y.Q., Loh J., Ang R.S.E., Chong M.F. Tracking of maternal diet from pregnancy to postpregnancy: a systematic review of observational studies. *Curr Dev Nutr*. 2020;4(8):nzaa118. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa118>.
- Savchenko T.N., Dergacheva I.A., Agaeva M.I. Micronutrients and pregnancy. [Mikronutrienty i beremennost']. *RMZh*. 2016;(15):1005–8. (In Russ.).
- Pregravid preparation. Clinical protocol of the Interdisciplinary Association of Reproductive Medicine Specialists (MARS). Version 3.0. [Pregravidarnaya podgotovka. Klinicheskij protokol Mezhdistsiplinarnoj assotsiatsii spetsialistov reproduktivnoj meditsiny (MARS). Versiya 3.0.]. *Moscow: Redaktsiya zhurnala StatusPraesens*. 2023. 104 p. (In Russ.). Available at: <https://praesens.ru/brosyury/klinicheskii-protokol-mars/?ysclid=Iq3xu3qvjc374136376>. [Accessed: 10.10.2023].
- Clinical guidelines – Normal pregnancy – 2020-2021-2022 (11.06.2021). [Klinicheskie rekomendatsii – Normal'naya beremennost' – 2020-2021-2022 (11.06.2021)]. *Moscow: Ministerstvo zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii*, 2021. 57 p. (In Russ.). Available at: <https://louhicrb.ru/wp-content/uploads/2023/02/klinicheskie-rekomendaczii-2022g.pdf>. [Accessed: 10.10.2023].
- Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients*. 2019;11(2):443. <https://doi.org/10.3390/nu11020443>.
- Savard C., Lebrun A., O'Connor S. et al. Energy expenditure during pregnancy: a systematic review. *Nutr Rev*. 2021;79(4):394–409. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa093>.
- Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during Pregnancy: reexamining the guidelines. Eds. K.M. Rasmussen, A.L. Yaktine. *Washington (DC): National Academies Press (US)*, 2009. 324 p.
- Most J., Amant M.S., Hsia D.S. et al. Evidence-based recommendations for energy intake in pregnant women with obesity. *J Clin Invest*. 2019;129(11):4682–90. <https://doi.org/10.1172/JCI130341>.
- Filardi T., Panimolle F., Crescioli C. et al. Gestational diabetes mellitus: the impact of carbohydrate quality in diet. *Nutrients*. 2019;11(7):1549. <https://doi.org/10.3390/nu11071549>.
- Giouleka S., Tsakiridis I, Koutsouki G. et al. Obesity in pregnancy: a comprehensive review of influential guidelines. *Obstet Gynecol Surv*. 2023;78(1):50–68. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000001091>.
- Ota E., Hori H., Mori R. et al. Antenatal dietary education and supplementation to increase energy and protein intake. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(6):CD000032. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000032.pub3>.
- Visser J., McLachlan M.H., Maayan N., Garner P. Community-based supplementary feeding for food insecure, vulnerable and malnourished populations – an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(11):CD010578. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010578.pub2>.
- Davis A.M. Pandemic of pregnant obese women: Is it time to re-evaluate antenatal weight loss? *Healthcare (Basel)*. 2015;3(3):733–49. <https://doi.org/10.3390/healthcare3030733>.
- Furber C.M., McGowan L., Bower P. et al. Antenatal interventions for reducing weight in obese women for improving pregnancy outcome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(1):CD009334. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009334.pub2>.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for energy. *EFSA J*. 2013;11(1):3005–16. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3005>.
- Lonnie M., Hooker E., Brunstrom J.M. et al. Protein for life: review of optimal protein intake, sustainable dietary sources and the effect on appetite in ageing adults. *Nutrients*. 2018;10(3):360. <https://doi.org/10.3390/nu10030360>.
- Food and Agricultural Organization (FAO) World Health Organization (WHO) Protein Quality Evaluation: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Food and Agricultural Organization (FAO); *Rome, Italy*, 1991. FAO Food and Nutrition Paper 51. Available at: <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>. [Accessed: 10.10.2023].
- Gorissen S.H.M., Witard O.C. Characterising the muscle anabolic potential of dairy, meat and plant-based protein sources in older adults. *Proc Nutr Soc*. 2018;77(1):20–31. <https://doi.org/10.1017/S002966511700194X>.
- Mansilla W.D., Marinangeli C.P.F., Cargo-Froom C. et al. Comparison of methodologies used to define the protein quality of human foods and support regulatory claims. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020;45(9):917–26. <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0757>.
- Winship A.L., Gazzard S.E., Cullen-McEwen L.A. et al. Maternal low-protein diet programmes low ovarian reserve in offspring. *Reproduction*. 2018;156(4):299–311. <https://doi.org/10.1530/REP-18-0247>.
- Fabozzi G., Iussig B., Cimadomo D. et al. The impact of unbalanced maternal nutritional intakes on oocyte mitochondrial activity: implications for reproductive function. *Antioxidants (Basel)*. 2021;10(1):91. <https://doi.org/10.3390/antiox10010091>.
- Elango R., Ball R.O. Protein and amino acid requirements during pregnancy. *Adv Nutr*. 2016;7(4):839S–844S. <https://doi.org/10.3945/an.115.011817>.
- Blumfield M.L., Hure A.J., Macdonald-Wicks L. et al. Systematic review and meta-analysis of energy and macronutrient intakes during pregnancy in developed countries. *Nutr Rev*. 2012;70(6):322–36. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00481.x>.
- Pimpin L., Kranz S., Liu E. et al. Effects of animal protein supplementation of mothers, preterm infants, and term infants on growth outcomes in childhood: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am J Clin Nutr*. 2019;110(2):410–29. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy348>.
- Raghavan R., Dreibelbis C., Kingshipp B.L. et al. Dietary patterns before and during pregnancy and maternal outcomes: A systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2019;109(Suppl_7):705s–728s. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy216>.
- Yeh K.L., Kautz A., Lohse B., Groth S.W. Associations between dietary patterns and inflammatory markers during pregnancy: a systematic review. *Nutrients*. 2021;13(3):834. <https://doi.org/10.3390/nu13030834>.
- Stahler C. How often do americans eat vegetarian meals? And how many adults in the U.S. are vegan? *Vegetarian J*. 2011;(4). Available at: <http://www.vrg.org/journal/vj2011issue4/vj2011issue4poll.php>. [Accessed: 10.10.2023].
- Sebastiani G., Herranz Barbero A., Borrás-Novell C. et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*. 2019;11(3):557. <https://doi.org/10.3390/nu11030557>.
- Miles E.A., Childs C.E., Calder P.C. Long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFAs) and the developing immune system: a narrative review. *Nutrients*. 2021;13(1):247. <https://doi.org/10.3390/nu13010247>.
- Al M.D., van Houwelingen A.C., Kester A.D. et al. Maternal essential fatty acid patterns during normal pregnancy and their relationship to the neonatal essential fatty acid status. *Br J Nutr*. 1995;74(1):55–68. <https://doi.org/10.1079/BJN19950106>.
- Shulkin M., Pimpin L., Bellinger D. et al. n-3 fatty acid supplementation in mothers, preterm infants, and term infants and childhood psychomotor and visual development: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr*. 2018;148(3):409–18. <https://doi.org/10.1093/jn/nxx031>.
- Middleton P., Gomersall J.C., Gould J.F. et al. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(11):CD003402. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003402.pub3>.
- Christifano D.N., Crawford S.A., Lee G. et al. Docosahexaenoic acid (DHA) intake estimated from a 7-question survey identifies pregnancies most likely to benefit from high-dose DHA supplementation. *Clin Nutr ESPEN*. 2023;53:93–9. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.12.004>.
- Çobanoğulları H., Ergoren M.C., Dundar M. et al. Periconceptional Mediterranean diet during pregnancy on children's health. *J Prev Med Hyg*. 2022;63(2 Suppl 3):E65–E73. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2748>.

36. Wilson R.D., O'Connor D.L. Maternal folic acid and multivitamin supplementation: International clinical evidence with considerations for the prevention of folate-sensitive birth defects. *Prev Med Rep.* 2021;24:101617. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101617>.
37. Murphy M.E., Westmark C.J. Folic acid fortification and neural tube defect risk: analysis of the food fortification initiative dataset. *Nutrients.* 2020;12(1):247. <https://doi.org/10.3390/nu12010247>.
38. Crider K.S., Qi Y.P., Devine O. et al. Modeling the impact of folic acid fortification and supplementation on red blood cell folate concentrations and predicted neural tube defect risk in the United States: have we reached optimal prevention? *Am J Clin Nutr.* 2018;107(6):1027–34. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy065>.
39. De Vito M., Alameddine S., Capannolo G. et al. Systematic review and critical evaluation of quality of clinical practice guidelines on nutrition in pregnancy. *Healthcare (Basel).* 2022;10(12):2490. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122490>.
40. Rahat B., Hamid A., Bagga R., Kaur J. Folic acid levels during pregnancy regulate trophoblast invasive behavior and the possible development of preeclampsia. *Front Nutr.* 2022;9:847136. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.847136>.
41. Liu C., Liu C., Wang Q., Zhang Z. Supplementation of folic acid in pregnancy and the risk of preeclampsia and gestational hypertension: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet.* 2018;298(4):697–704. <https://doi.org/10.1007/s00404-018-4823-4>.
42. Li B., Zhang X., Peng X. et al. Folic acid and risk of preterm birth: a meta-analysis. *Front Neurosci.* 2019;13:1284. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01284>.
43. Ballestín S.S., Campos M.I.G., Ballestín J.B., Bartolomé M.J.L. Is supplementation with micronutrients still necessary during pregnancy? A review. *Nutrients.* 2021;13(9):3134. <https://doi.org/10.3390/nu13093134>.
44. Elmore C., Ellis J. Screening, treatment, and monitoring of iron deficiency anemia in pregnancy and postpartum. *J Midwifery Womens Health.* 2022;67(3):321–31. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13370>.
45. Bakhareva I.V. Prevention and treatment of anemia during pregnancy: Results of using vitamin-mineral complexes (according to the data of the Russian multicenter non-intervention program «PROGNOSTIC»). [Профилактика и лечение анемии беременных: результаты использования витаминно-минеральных комплексов (по данным Россиjsкой многоцентровой неинтервенционной программы «ПРОГНОСТИК»). *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa.* 2017;17(3):66–73. (In Russ.).
46. Benson C.S., Shah A., Stanworth S.J. et al. The effect of iron deficiency and anaemia on women's health. *Anaesthesia.* 2021;76 Suppl 4:84–95. <https://doi.org/10.1111/anae.15405>.
47. Duarte A.F.M., Carneiro A.C.S.V., Peixoto A.T.B.M.M. et al. Oral iron supplementation in pregnancy: current recommendations and evidence-based medicine. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2021;43(10):782–8. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1736144>.
48. Peña-Rosas J.P., De-Regil L.M., Garcia-Casal M.N., Dowswell T. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(7):CD004736. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004736.pub5>.
49. Bayev O.R. Prevention and treatment of iron deficiency states during pregnancy: the use of combination of iron and folic acid. [Профилактика и лечение железодефицитных состояний во время беременности: применение комбинации железа и фолиевой кислоты]. *Farmateka.* 2011;(13):47–52. (In Russ.).
50. Bakhareva I.V. Prevention and treatment of iron deficiency in pregnancy. [Профилактика и лечение железодефицитных состояний у беременных]. *RMZh. Mat' i ditya.* 2019;2(3):219–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2019-2-3-219-224>.
51. Zavala E., Rhodes M., Christian P. Pregnancy interventions to improve birth outcomes: what are the effects on maternal outcomes? A scoping review. *Int J Public Health.* 2022;67:1604620. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604620>.
52. Peña-Rosas J.P., De-Regil L.M., Gomez Malave H. et al. Intermittent oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(10):CD009997. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009997.pub2>.
53. WHO Guideline: Intermittent iron and folic acid supplementation in non-anaemic pregnant women. *Geneva: World Health Organization,* 2012. 31 p. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/75335/9789241502016_eng.pdf?sequence=1. [Accessed: 10.10.2023].
54. Gromova O.A., Torshin I.Yu., Tetruashvili N.K., Pavlovich S.V. Systematic analysis of molecular synergy of folic acid and ferrous fumarate in iron deficiency anemia. [Систематический анализ молекулярного синергизма фолиевой кислоты и fumarata zheleza pri zhelezodeficitnoj anemii]. *Akusherstvo i ginekologiya.* 2022;(12):178–86. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2022.301>.
55. Chittimoju S.B., Pearce E.N. Iodine deficiency and supplementation in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 2019;62(2):330–8. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000428>.
56. Bath C. The effect of iodine deficiency during pregnancy on child development. *Proc Nutr Soc.* 2019;78(2):150–60. <https://doi.org/10.1017/S0029665118002835>.
57. Toloza F.J.K., Motahari H., Maraka S. Consequences of severe iodine deficiency in pregnancy: evidence in humans. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:409. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00409>.
58. Nazeri P., Shariat M., Azizi F. Effects of iodine supplementation during pregnancy on pregnant women and their offspring: a systematic review and meta-analysis of trials over the past 3 decades. *Eur J Endocrinol.* 2021;184(1):91–106. <https://doi.org/10.1530/EJE-20-0927>.
59. Harding K.B., Peña-Rosas J.P., Webster A.C. et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3(3):CD011761. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011761.pub2>.
60. Candido A.C., Vieira A.A., de Souza Ferreira E. et al. Prevalence of excessive iodine intake in pregnancy and its health consequences: systematic review and meta-analysis. *Biol Trace Elem Res.* 2022;201(6):2784–94. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03401-5>.
61. Cormick G., Belizán J.M. Calcium intake and health. *Nutrients.* 2019;11(7):1606. <https://doi.org/10.3390/nu11071606>.
62. Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients.* 2019;11(2):443. <https://doi.org/10.3390/nu11020443>.
63. Korhonen P., Tihtonen K., Isojärvi J. et al. Calcium supplementation during pregnancy and long-term offspring outcome: a systematic literature review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci.* 2022;1510(1):36–51. <https://doi.org/10.1111/nyas.14729>.
64. Hofmeyr G.J., Lawrie T.A., Atallah Á.N., Torloni M.R. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;10(10):CD001059. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001059.pub5>.
65. Hofmeyr G.J., Manyame S., Medley N., Williams M.J. Calcium supplementation commencing before or early in pregnancy, for preventing hypertensive disorders of pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9(9):CD011192. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011192.pub3>.
66. Curtis E.M., Moon R.J., Harvey N.C., Cooper C. Maternal vitamin D supplementation during pregnancy. *Br Med Bull.* 2018;126(1):57–77. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldy010>.
67. Pérez-López F.R., Pilz S., Chedraui P. Vitamin D supplementation during pregnancy: an overview. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2020;32(5):316–21. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000641>.
68. Kiely M.E., Wagner C.L., Roth D.E. Vitamin D in pregnancy: Where we are and where we should go. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020;201:105669. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105669>.
69. Palacios C., Kostjuk L.K., Peña-Rosas J.P. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;7(7):CD008873. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008873.pub4>.
70. Vivanti A.J., Monier I., Salakos E. et al. Vitamin D and pregnancy outcomes: overall results of the FEPEP study. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2020;49(8):101883. <https://doi.org/10.1016/j.jogh.2020.101883>.
71. Gallo S., McDermid J.M., Al-Nimr R.I. et al. Vitamin D supplementation during pregnancy: an evidence analysis center systematic review and meta-analysis. *J Acad Nutr Diet.* 2020;120(5):898–924.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.07.002>.

Сведения об авторах:

Мозес Кира Борисовна – врач-гастроэнтеролог, ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», Кемерово, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0895-2626>.

Елгина Светлана Ивановна – д.м.н., доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии имени профессора Г.А. Ушаковой ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кемерово, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6966-2081>.

Мозес Вадим Гельевич – д.м.н., профессор, директор медицинского института ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, Россия. E-mail: vadimmoses@mail.ru. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-3269-9018>.

Рудаева Елена Владимировна – к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии имени профессора Г.А. Ушаковой ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кемерово, Россия. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-6599-9906>.

Шибельгут Нонна Марковна – к.м.н., зам. главного врача по акушерской и гинекологической помощи ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», Кемерово, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2075-5529>.

Чаплыгина Ольга Сергеевна – к.б.н., зам. директора медицинского института ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, Россия. ORCID: <https://doi.org/0000-0003-3193-858X>.

Помыткина Татьяна Евгеньевна – д.м.н., доцент, зав. кафедрой поликлинической терапии и сестринского дела ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кемерово, Россия. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-2086-483X>.

About the authors:

Kira B. Mozes – MD, Gastroenterologist, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-0895-2626>.

Svetlana I. Elgina – MD, Dr Sci Med, Associate Professor, Professor, Ushakova Department of Obstetrics and Gynecology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6966-2081>.

Vadim G. Mozes – MD, Dr Sci Med, Professor, Director of the Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: vadimmoses@mail.ru. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-3269-9018>.

Elena V. Rudaeva – MD, PhD, Associate Professor, Ushakova Department of Obstetrics and Gynecology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-6599-9906>.

Nonna M. Shibegut – MD, PhD, Deputy Chief Physician for Obstetric and Gynecological Care, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2075-5529>.

Olga S. Chaplygina – MD, PhD (Biology), Deputy Director of the Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://doi.org/0000-0003-3193-858X>.

Tatyana E. Pomytkina – MD, Dr Sci Med, Associate Professor, Head of the Department of Polyclinic Therapy and Nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. ORCID: <https://doi.org/0000-0002-2086-483X>.