

DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-3-9

АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ (МЕДЬ, ЦИНК, СЕЛЕН) В ВОЛОСАХ У БЕРЕМЕННЫХ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

С.В. Яковенко, В.И. Корчин

Ханты-Мансийская государственная медицинская академия,
Российская Федерация, 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40

РЕЗЮМЕ. Исследование элементного статуса дает возможность оценить содержание в организме биоэлементов, сделать выводы об их адекватном уровне поступления. Для беременных это обязательное условие для сохранения здоровья матери и новорожденного. При оценке фактического поступления микроэлементов меди, цинка и селена в организм беременных установлен дисбаланс, выраженный в дефиците цинка и селена, а в образцах волос уровень этих микроэлементов у женщин группы исследования ниже по сравнению с группой контроля.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: беременность, избыточная масса тела, микроэлементы, фактическое питание.

Для цитирования: Яковенко С.В., Корчин В.И. Анализ фактического питания и содержания микроэлементов (медь, цинк, селен) в волосах у беременных с избыточной массой тела. Микроэлементы в медицине. 2024;25(3):19–22. DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-3-9.

ВВЕДЕНИЕ

Являясь одним из важнейших залогов здоровья беременных и новорожденных, сбалансированное питание обеспечивает адекватное поступление в организм макро- и микронутриентов. Для беременных, проживающих в экстремальных условиях высоких широт, важным условием правильного питания становится не только достаточное получение необходимого количества энергии, белков, жиров и углеводов, но микроэлементов, особенно регулирующих метаболические процессы, оказывающих антиоксидантное действие (медь, цинк, селен). Достаточное поступление таких биоэлементов в организм женщины способствует компенсации проявлений окислительного стресса, который развивается при беременности в сочетании с избыточной массой тела женщин или ожирением и усугубляется воздействием неблагоприятных факторов внешней среды северного региона.

Известно, что создание баз данных содержания химических элементов в биосубстратах человека является основанием для формирования элементного статуса популяций и различных групп населения, принятия мер в отношении питания населения, качества жизни (Скальный, 2018). Изучение фактического поступления микроэлементов (медь, цинк, селен), участвующих в антиоксидантной защите организма, и сравнение с концентрацией в образцах волос беременных с избыточной массой тела, проживающих в ХМАО-Югре, позволит сделать выводы об адекватном полноценном питании данной категории населения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование включало 57 беременных, из которых 30 с избыточной массой тела (группа исследования) и 27 с нормальной массой тела (группа контроля). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитан по антропометрическим данным из медицинской документации и составил в группе исследования 29,7 кг/м², в группе контроля – 24,6 кг/м² (табл. 1). Средний возраст пациенток составил 33,5 и 32,5 лет соответственно.

В обеих группах проведено исследование фактического питания беременных методом 24-часового воспроизведения питания. Для оценки суточного поступления макро- и микронутриентов провели анализ рациона питания беременных женщин с использованием программы «АСПОН-питание», разработанной проф. И.М. Воронцовым. Полученные данные сравнивались с адекватными уровнями потребления (АУП) пищевых и биологически активных веществ – МР 2.3.1. 0253-21 (Москва, 2021). В образцах волос методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП) в лаборатории АНО «Центр Биотической Медицины» (ЦБМ) (г. Москва) определены концентрации эссенциальных микроэлементов медь (Cu), цинк (Zn) и селен (Se), участвующих в антиоксидантной защите. В проведении статистического анализа результатов использованы прикладные программы STATISTICA 8.0 и Microsoft Excel, для оценки данных использовали медиану (Me), зна-

чения межквартильного интервала Q1–Q3 с применением U-критерия Манна–Уитни, где значимое различие принято как $p < 0,05$. Исследование проведено в соответствии с этическими принципами, регламентированными Хельсинской декларацией.

Таблица 1. Потребление эссенциальных микроэлементов с фактическим питанием беременными, проживающими в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре

Показатель	Беременные с избыточной массой тела*, $n=30$		Беременные с нормальной массой тела**, $n=27$		p	Суточная энергия, % */**
	Me	Q1–Q3	Me	Q1–Q3		
Калорийность, ккал	2126,6	1711,0–2270,0	1463,1	1249,2–1523,0	0,000021	
Белки, г	67,1	52,4–76,3	57,1	40,4–62,3	0,004444	12,9/15,4
Жиры, г	94,8	76,2–106,1	61,6	53,4–76,3	0,000110	41,2/37,4
Углеводы, г	237,2	166,3–286,5	174,5	141,4–211,5	0,001245	45,9/47,2
Медь, мг	1,2	0,9–1,9	1,0	0,9–1,3	0,133	
Цинк, мг	7,1	5,4–9,5	5,5	4,6–6,1	0,000939	
Селен, мкг	5,5	3,2–6,6	3,6	2,0–4,2	0,009623	

Установлено, что беременные с избыточной массой тела потребляют повышенное количество белков, жиров и углеводов в сравнении с беременными с нормальной массой тела, при этом суточная калорийность их рациона выше в 1,45 раза ($p=0,000021$). Среднее суточное количество фактически потребляемых белков, жиров и углеводов статистически значимо выше в группе исследования на 17,5% ($p=0,004444$), 53,9% ($p=0,000110$), 35,9% ($p=0,001245$) чем в контроле соответственно. При сравнении суточной энергетической обеспеченности беременных с АУП, установлено, что в группе с избыточной массой тела доля белков и углеводов ниже, а жиров выше, чем в группе женщин с нормальным ИМТ. Также важным является превышение жиров в суточной калорийности рациона на 37,3% в группе исследования и 23,6% в группе контроля, что обусловлено адаптацией организма женщин к условиям северного региона, формированием «полярного метаболического типа» (Никифорова и др., 2018).

При сравнении поступления микроэлементов с пищей с физиологической потребностью отмечено, что в обеих группах беременные адекватно обеспечены только Cu. Дефицит потребления Zn в группе исследования составил в 1,7 раза, а Se в 10 раз в сравнении с АУП, в группе контроля в 2,2 раза и в 15 раз соответственно (табл. 2). При этом поступление Cu на 20% выше в группе женщин с повышенным ИМТ в сравнении с контролем, Zn – на 29,1% ($p=0,000939$), а Se – в 1,5 раза ($p=0,009623$).

Таблица 2. Концентрация эссенциальных микроэлементов в образцах волосах у беременных женщин, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре

Показатель	Беременные с избыточной массой тела, $n=30$		Беременные с нормальной массой тела, $n=27$		p
	Me	Q1–Q3	Me	Q1–Q3	
Медь, мкг/г	13,35	12,50–16,3	16,27	9,78–22,20	0,325

Цинк, мкг/г	188,00	168,00–236,00	304,00	210,00–518,00	0,0005
Селен, мкг/г	0,399	0,35–0,46	0,42	0,29–0,50	0,637

Выявлено, что уровни эссенциальных химических элементов в образцах волос находились в диапазоне физиологически оптимальных величин (данные ЦБМ), при этом отмечается межгрупповое различие содержания биоэлементов в волосах пациенток. Медианы микроэлементов в группе беременных с избыточной массой тела ниже, чем в группе беременных с нормальной массой тела: Cu на 17,9%, Zn в 1,6 раза и Se на 5%. По методу Манна–Уитни найдено статистически значимое различие между группами по показателю цинка ($p=0,0005$), по другим показателям статистически значимых различий не установлено ($p>0,05$).

Несмотря на то, что поступление с пищей микроэлементов меди, магния и цинка выше у беременных с избыточной массой тела, их концентрация в волосах ниже, чем у женщин в нормальном ИМТ. Учитывая активное участие этих биоэлементов в регуляции баланса про- и антиоксидантной системы, можно сделать вывод о повышенной потребности беременных с избыточной массой тела в экзогенных антиоксидантах, в том числе меди, цинка, селена.

Известно, что биологическое влияние ионов цинка связано с антиоксидантной ролью, они участвуют в регуляции окислительно-восстановительного гомеостаза за счет структурной роли в ферментативных антиоксидантах и синтезе металлотионеина (Skalny et al., 2021). Медь является кофактором ферментов, участвующих в функционировании митохондрий, воспалительной реакции и антиоксидантных функциях (Yang et al., 2019). Селен играет решающую роль в синтезе и функционировании эндогенных антиоксидантов, таких как GPx, селенопротеин P, тиоредоксинредуктаза (TrxR) и йодтирониндейодиназы (IDD), контролирует антиоксидантную активность ферментативной системы глутатиона, действует как антиоксидант, поддерживая как гуморальный, так и клеточно-опосредованный иммунитет (Grzeszczak et al., 2023).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что у беременных фактическое питание не соответствует требованиям гигиенических норм – низкий уровень энергетической ценности рациона беременных группы контроля за счет недостаточного потребления белков и углеводов, в то же время увеличена доля жиров в суточной энергии в обеих группах. Выявлен выраженный дисбаланс обеспеченности макро- и микронутриентами беременных – дефицит потребляемых эссенциальных химических элементов селена и цинка характерен как для беременных с нормальной, так и избыточной массой тела. У женщин группы исследования содержание изучаемых биоэлементов в пище выше, а в образцах волос ниже по сравнению с группой контроля.

Таким образом, необходимыми требованиями при осуществлении антенатального ухода являются полноценное питание беременных, контроль количества и качества фактически потребляемой пищи, а также прием витаминно-минеральных комплексов женщинами на этапе прекоцепционной подготовки и в период беременности.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Скальный А.В. Оценка и коррекция элементного статуса населения – перспективное направление отечественного здравоохранения и экологического мониторинга Микроэлементы в медицине. 2018; 19(1): 5–13. DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-1-5-13. [Skalny A.V. Assessment and correction of the elemental status of the population - a promising direction of domestic healthcare and environmental monitoring. Trace elements in medicine. 2018; 19(1): 5–13. DOI 10.19112/2413-6174-2018-19-1-5-13. (In Russ.)].

Никифорова Н.А., Карапетян Т.А., Доршакова Н.В. Особенности питания жителей Севера (обзор литературы). Экология человека. 2018; 11: 20–22. DOI: 10.33396/1728-0869-2018-11-20-25. [Nikiforova N. A., Karapetyan T.A., Dorshakova N.V. Nutrition features of the inhabitants of the North (literature review). Human ecology. 2018; 11: 20–22. DOI: 10.33396/1728-0869-2018-11-20-25.].

Skalny A.V., Aschner M., Tinkov A.A. Zinc. Adv Food Nutr Res. 2021; 96: 251–310. DOI: 10.1016/bs.afnr.2021.01.003.

Yang H., Liu C.N., Wolf R.M., Ralle M., Dev S., Pierson H., Askin F., Steele K.E., Magnuson T.H., Schweitzer M.A., Wong G.W., Lutsenko S. Obesity is associated with copper elevation in serum and tissues. Metallomics. 2019 Aug 1; 11(8): 1363–1371. DOI: 10.1039/c9mt00148d.

Grzeszczak K., Łanocha-Arendarczyk N., Malinowski W., Ziętek P., Kosik-Bogacka D. Oxidative Stress in Pregnancy. *Bio-molecules*. 2023 Dec 9; 13(12): 1768. DOI: 10.3390/biom13121768.

ANALYSIS OF ACTUAL NUTRITION AND CONTENT OF MICRONUTRIENTS (COPPER, ZINC, SELENIUM) IN HAIR OF OVERWEIGHT PREGNANT WOMEN

S.V. Yakovenko, V.I. Korchin

Khanty-Mansiysk State Medical Academy,
st. Mira 40, Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation

ABSTRACT. The study of elemental status makes it possible to assess the content of bioelements in the body, to draw conclusions about their adequate level of intake. For pregnant women, this is a prerequisite for preserving the health of the mother and newborn. When assessing the actual intake of trace elements of copper, zinc and selenium in the body of pregnant women, an imbalance expressed in the deficiency of zinc and selenium was established, and in hair samples the level of these trace elements in women of the study group is lower compared to the control group.

KEYWORDS: pregnancy, overweight, micronutrients, actual nutrition.

Grzeszczak K., Łanocha-Arendarczyk N., Malinowski W., Ziętek P., Kosik-Bogacka D. Oxidative Stress in Pregnancy. *Bio-molecules*. 2023 Dec 9; 13(12): 1768. DOI: 10.3390/biom13121768.