

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-50-54

УДК 616.31+615.83+612.3

ОЦЕНКА УРОВНЯ ВИТАМИНА D, ПАРАТГОРМОНА, ГОМОЦИСТЕИНА, ФЕРРИТИНА У ПАЦИЕНТОВ С СИМПТОМАТИЧЕСКИМ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМ МИГРИРУЮЩИМ ГЛОССИТОМ

Тиунова Н. В.¹, Чертова Л. Н.², Стыкут В. В.¹, Бондарчук М. А.¹, Филимонова И. В.³

¹ Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

² ООО «БЛЕСК», г. Кинешма, Россия

³ ООО «Ваш Стоматолог», г. Кемерово, Россия

Аннотация

В последнее время большое внимание уделяется роли системным метаболическим нарушениям, а именно, дефицитным состояниям организма в патогенезе заболеваний полости рта. Интегральный анализ уровня гомоцистеина, ферритина, паратгормона и витамина D у людей с десквамативным глосситом является ключевой задачей для выявления реальных модифицируемых факторов риска.

Цель работы — оценить уровень витамина D, паратгормона, гомоцистеина, ферритина у пациентов с доброкачественным симптоматическим мигрирующим глосситом и провести анализ корреляции с клиническими признаками заболевания.

Методология. В основу исследования были положены результаты стоматологического обследования 24 пациентов (5 мужчин и 19 женщин в возрасте от 18 до 55 лет) с установленным диагнозом географический язык (доброкачественный мигрирующий глоссит, К 14.1), которые предъявляли жалобы на жжение и дискомфорт при приеме пищи и воздействии раздражителей. Всем участникам проводилось комплексное стоматологическое обследование, консультация гастроэнтеролога с назначением УЗИ органов брюшной полости, определение сыровоточного уровня гомоцистеина, витамина D, ферритина и паратгормона.

Результаты. Пациенты с симптоматическим мигрирующим глосситом имели застой желчи и хронический гастрит. Клинические данные сопровождалась статистически достоверным снижением уровня витамина D, снижением ферритина у женщин и его повышение у мужчин, была обнаружена гипергомоцистеинемия и тенденция к росту паратгормона. Установлена связь между проявлениями на языке участков десквамации и специфическим метаболическими нарушениями. Полученные результаты подтверждают важность оценки данного лабораторного комплекса для патогенетически обоснованного подхода.

Выводы. У пациентов с симптоматическим мигрирующим глосситом обнаружена мультифакторная нутритивная недостаточность, в частности: снижение уровня ферритина и недостаточность витамина D, тенденция к повышению уровня паратгормона и гипергомоцистеинемия. Сочетание приведенных выше отклонений свидетельствует о нарушении в процессах регенерации эпителия, а также в системе минерального обмена кальция — фосфора и кровотока.

Ключевые слова: симптоматический мигрирующий глоссит, десквамативный глоссит, полидефицитные состояния, витамин D, гомоцистеин, паратгормон, ферритин, лабораторная диагностика

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Наталья Викторовна ТИУНОВА ORCID 0000-0001-9881-6574

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой клинической стоматологии, Институт клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
natali5_list.ru

Лидия Николаевна ЧЕРТОВА ORCID 0009-0005-6863-2906

врач-стоматолог, ООО «БЛЕСК», г. Кинешма
stom_com01@mail.ru

Вера Вадимовна СТЫКУТ ORCID 0009-0001-3947-1665

студент, Институт клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
vstykut7@mail.ru

Милана Александровна БОНДАРЧУК ORCID 0009-0002-4066-8315

студент, Институт клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
milanabond03@mail.ru

Ирина Валериевна ФИЛИМОНОВА ORCID 0009-0004-0652-9543

врач-стоматолог-терапевт высшей категории, главный врач стоматологической клиники «Ваш Стоматолог», г. Кемерово, Россия.
detstom21@mail.ru

Адрес для переписки: Наталья Викторовна ТИУНОВА

603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 25, корпус 1 (кафедра клинической стоматологии Института клинической медицины, ННГУ им. Н.И. Лобачевского)
+7 (930) 711-11-59
natali5_list.ru

Образец цитирования:

Тиунова Н. В., Чертова Л. Н., Стыкут В. В., Бондарчук М. А., Филимонова И. В.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ВИТАМИНА D, ПАРАТГОРМОНА, ГОМОЦИСТЕИНА, ФЕРРИТИНА У ПАЦИЕНТОВ С СИМПТОМАТИЧЕСКИМ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМ МИГРИРУЮЩИМ ГЛОССИТОМ. Проблемы стоматологии. 2026; 1: 50-54.

© Тиунова Н. В. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-50-54

Поступила 18.02.2026. Принята к печати 17.03.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-50-54

ASSESSMENT OF VITAMIN D, PARATHORMONE, HOMOCYSTEINE, AND FERRITIN LEVELS IN PATIENTS WITH SYMPTOMATIC MIGRATING GLOSSITIS

Tiunova N.V.¹, Chertova L.N.², Stykut V.V.¹, Bondarchuk M.A.¹, Filimonova I.V.³

¹ National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

² Dental clinic «BLESK», Kineshma, Russia

³ Dental clinic «Vash Stomatolog», Kemerovo, Russia

Abstract

An integrated analysis of the levels of homocysteine, ferritin, parathyroid hormone, and vitamin D in people with desquamative glossitis is a key task for identifying real modifiable risk factors.

The aim of this study is to evaluate the levels of vitamin D, parathyroid hormone, homocysteine, and ferritin in patients with symptomatic migratory glossitis and to analyze the correlation with clinical signs of the disease.

Methodology. The study was based on the results of a dental examination of 24 patients (5 men and 19 women aged 18 to 55 years) with a confirmed diagnosis of desquamative glossitis (benign migratory glossitis), who complained of burning and discomfort when eating and when exposed to irritants. All participants underwent a comprehensive dental examination, a consultation with a gastroenterologist, an abdominal ultrasound, and serum levels of homocysteine, vitamin D, ferritin, and intact parathyroid hormone were measured.

Results. Patients with symptomatic migratory glossitis had biliary stasis and chronic gastritis. Clinical data were accompanied by a statistically significant decrease in vitamin D levels, a decrease in ferritin levels in women and an increase in ferritin levels in men, as well as hyperhomocysteinemia and a tendency towards an increase in parathyroid hormone. A link was established between the appearance of desquamated areas on the tongue and specific metabolic disorders. These results confirm the importance of assessing this laboratory complex for a pathogenetically based approach.

Conclusions. Patients with symptomatic migratory glossitis have multifactorial nutritional deficiency, including a decrease in ferritin levels and vitamin D deficiency, a tendency towards increased parathyroid hormone levels, and hyperhomocysteinemia. The combination of these abnormalities indicates a disruption in the processes of epithelial regeneration, as well as in the mineral metabolism of calcium, phosphorus, and hematopoiesis.

Keywords: symptomatic benign migratory glossitis, desquamative glossitis, polydeficiency conditions, vitamin D, homocysteine, parathyroid hormone, ferritin, laboratory diagnostics

The authors declare no conflict of interest

Natalya V. TIUNOVA ORCID ID 0000-0001-9881-6574

PhD, MD, DSc, Associate Professor, Department of Clinical Dentistry, Institute of Clinical Medicine, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
natali5_@list.ru

Lidiya N. CHERTOVA ORCID ID 0009-0005-6863-2906

Dentist, dental clinic «Blesk», Kineshma, Russia
stom_com01@mail.ru

Vera V. STYKUT ORCID ID 0009-0001-3947-1665

Student, Institute of Clinical Medicine, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
vstykut7@mail.ru

Milana A. BONDARCHUK ORCID ID 0009-0002-4066-8315

Student, Institute of Clinical Medicine, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
milanabond03@mail.ru

Irina V. FILIMONOVA ORCID ID 0009-0004-0652-9543

Dentist, head of dental clinic «Vash Stomatolog», Kemerovo, Russia
detstom21@mail.ru

Correspondence: Natalia V. TIUNOVA

25 Gagarin Ave., Build. 1, Nizhny Novgorod, 603022, Russia (Department of Clinical Dentistry, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod)
+7 (930) 711-11-59
natali5_@list.ru

For citation:

Tiunova N.V., Chertova L.N., Stykut V.V., Bondarchuk M.A., Filimonova I.V.

ASSESSMENT OF VITAMIN D, PARATHORMONE, HOMOCYSTEINE, AND FERRITIN LEVELS IN PATIENTS WITH SYMPTOMATIC MIGRATING GLOSSITIS. *Actual problems in dentistry*. 2026; 1: 50-54. (In Russ.)

© Tiunova N.V. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-50-54

Received 18.02.2026. Accepted 17.03.2026

Введение

Доброкачественный мигрирующий глоссит (десквамативный глоссит, «географический язык», мигрирующая эритема) представляет собой воспалительно-дистрофический процесс, который характеризуется потерей эпителия, особенно нитевидных сосочков. Симптоматический доброкачественный мигрирующий глоссит (СДМГ), кроме того, сопровождается жалобами на жжение и дискомфорт при приеме пищи и действии раздражителей. Это хроническое воспалительное рецидивирующее заболевание имеет доброкачественную природу [6, 14, 18]. Десквамативный глоссит характеризуется эритематозными и атрофическими поражениями, окруженных белой каймой [12, 19]. Данные образования располагаются чаще всего на латеральной и дорсальной поверхности языка, часто протекают бессимптомно, и могут быть случайно обнаружены на приеме у стоматолога, но в некоторых случаях приносят дискомфорт в виде жжения, боли, нарушения вкуса, которые могут значительно снизить качество жизни пациентов [4, 9, 16].

Этиология и патогенез десквамативного глоссита на сегодняшний день остается неизвестным [12, 17, 19]. В литературе описаны вариабельные предрасполагающие факторы, способствующие образованию СДМГ. Они включают в себя: пролонгированный стресс, нарушение работы нервной системы, заболевание желудочно-кишечного тракта, генетические факторы, дефициты витаминов и микроэлементов, нарушение питания [5, 8, 19].

Диагностика СДМГ базируется на данных клинического обследования [16, 17], тем не менее стандартных рекомендаций относительно десквамативного глоссита нет, и уровень воздействия сопоставимых маркеров, таких как ферритин, витамин D, паратгормон и гомоцистеин, остается дискуссионным [11, 23, 26].

Данная патология носит мультифакторный характер, на который влияет генетическая предрасположенность, микробиота, а также воздействие системных факторов, таких как дефицит витаминов и микроэлементов, в свою очередь влияющих на иммунную систему и регенеративную способность эпителия [1, 2, 14].

Ферритин — белковый комплекс, участвующий в переносе кислорода, его дефицит приводит к нарушению мальабсорбции в кишечнике, что влияет на усвоение микро- и макроэлементов, также приводит к атрофии сосочков языка. Ферритин является патогенным маркером при воспалительных заболеваниях [7, 15, 20].

Витамин D модулирует иммунную систему, усиливает выработку антимикробных пептидов, влияет на антимикробную защиту, важен для поддержания целостности кишечного барьера, является коферментом для многих микроэлементов, влияет на пролиферативный процесс в эпителии [25, 27].

Паратгормон имеет анаболические свойства, влияющие на заживление слизистой оболочки полости рта. Низкий уровень кальция в крови приводит к повышению паратгормона, который в свою очередь стимулирует активный синтез витамина D [24, 3].

Высокий уровень гомоцистеина указывает на окислительный стресс и эндотелиальную дисфункцию. Ее повышение в свою очередь повышает уровень провоспалительных цитокинов TNF- α , IL-1b, IL-6 и IL-8 [10, 21, 22, 28].

В свете приведенных данных важным и обоснованным является обследование у пациентов с СДМГ уровня железа и витамина D, гомоцистеина, а также паратгормона.

Цель исследования — анализ уровня витамина D, ферритина, гомоцистеина и паратгормона у пациентов с симптоматическим доброкачественным мигрирующим глосситом.

Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие 24 пациента (19 женщин, средний возраст $34 \pm 3,7$ лет и 5 мужчин, средний возраст $29 \pm 5,1$ лет) с диагнозом географический язык (симптоматический доброкачественный мигрирующий глоссит, K14.1), которые предъявляли жалобы на жжение и дискомфорт при приеме пищи и воздействии раздражителей. Пациентам проводили комплексное стоматологическое обследование с определением индексов КПУ и ИГРУ, консультацию гастроэнтеролога с назначением ФГДС и УЗИ органов брюшной полости, а также определение сыровоточного уровня гомоцистеина, витамина D, ферритина и паратгормона. Забор биоматериала для лабораторных исследований выполнялся натощак в утренние часы. Клинические и лабораторные исследования проводили на диагностической лаборатории «Гемохелп» (г. Нижний Новгород).

Обследование и консультация врача-гастроэнтеролога проводились на базе ГБУЗ «Клинический диагностический центр» (г. Нижний Новгород). Полученные данные сравнивали с референсными значениями, а именно, витамин D 30–100 нг/мл, ферритин 40–60 нг/мл, гомоцистеин 4,44–13,56 мкмоль/л, паратгормон 15–60 пмоль/л. Статистическую обработку результатов исследования проводили в программной среде R.

Результаты исследования. При клиническом осмотре нами была выявлена типичная картина для СДМГ с участками десквамации на латеральной поверхности языка. Стоматологическое обследование выявило высокий индекс КПУ — $12 \pm 1,8$, и удовлетворительное состояние гигиены полости рта (ИГРУ $1,5 \pm 0,57$ балла).

Согласно данным обследования у врача гастроэнтеролога выявлен застой желчи у 100 % пациентов и хронический гастрит у 85 % исследуемых.

Перед началом анализа уровней витамина D, ферритина, гомоцистеина и паратгормона каждую переменную проверяли на принадлежность к нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. Проверка показала, что в каждой группе распределение признака относится к нормальному, поэтому для попарного сравнения с референсными значениями использовали t-критерий для двух независимых выборок.

Уровень витамина D у пациентов с симптоматическим мигрирующим глосситом статистически значимо отличается от референсного значения данного показателя.

теля, а именно, $20,93 \pm 7,14$ нг/мл у женщин ($p < 0,05$) и $23,6 \pm 6,88$ нг/мл у мужчин ($p < 0,0001$), то есть наблюдается снижение уровня витамина D при данной патологии.

Анализ уровня ферритина у пациентов с симптоматическим мигрирующим глосситом также показал статистически значимое ($p < 0,0001$) по сравнению с референсными значениями снижение данного показателя у женщин — $22,13 \pm 11,4$ нг/мл. У мужчин, наоборот, мы наблюдали повышение уровня ферритина $143 \pm 76,17$ нг/мл ($p < 0,05$), что свидетельствует о латентном (скрытом) дефиците железа у женщин, влекущем за собой дефицит кофакторов, сопутствующие дефициты, нарушение репарации клеток. У мужчин данные показатели свидетельствуют о перегрузке железом, что говорит об окислительном стрессе, повреждении клеток и прямом токсическом действии на органы и ткани, в том числе и полости рта.

Изучение уровня гомоцистеина показало статистически значимые отличия от референсных показателей как у женщин — $11,2 \pm 3,299$ мкмоль/л ($p < 0,0001$), так и у мужчин — $11,2 \pm 3,56$ мкмоль/л ($p < 0,05$), что указывает на критический дефицит кофакторов для его реметилирования, что может приводить к токсическому воздействию на сосуды и ткани эпителия, нарушению деления клеток в базальном слое слизистой оболочки полости рта и синтеза ДНК.

При исследовании паратгормона мы не выявили статистически значимых отличий от референсных значений у пациентов с симптоматическим мигрирующим глосситом. Так, данный показатель у женщин составил $36,6 \pm 11,79$ пмоль/л, у мужчин — $41,6 \pm 24,83$ пмоль/л. Но данные показатели говорят о тенденции к росту паратгормона, что свидетельствует о компенсаторной реакции на длительный дефицит витамина D, а значит,

влияет на процессы дифференцировки и иммунной регуляции в эпителии слизистой оболочки полости рта.

Выводы. Таким образом, выявленные дефициты обосновывают базовый нутритивный скрининг и коррекцию выявленных дефицитов при симптоматическом доброкачественном мигрирующем глоссите. У женщин СДМГ может являться маркером тканевого дефицита железа и сопутствующих нутритивных дефицитов, нарушающих регенерацию тканей, у мужчин с СДМГ и признаками повышенного ферритина, данный симптом может стать ранним сигналом наследственного гемохроматоза, где ключевой ролью является окислительное повреждение тканей и органов вследствие избытка железа.

Тенденция к росту паратгормона говорит о важном симптоме, за которым скрываются нарушения, а именно дефицит витамина D.

Повышенный гомоцистеин у пациентов с СДМГ может являться важным звеном в патогенезе заболевания, что указывает на метаболический синдром, требующий сопутствующей коррекции для устранения проявлений десквамации на языке.

Приведенные данные подтверждают высокую распространенность полидефицитных состояний, касающихся метаболического процесса витамина D, железа и фолатного цикла у пациентов с симптоматическим доброкачественным мигрирующим глосситом. Установленные нарушения могут играть значительную роль в патогенезе данного заболевания, тем самым поддерживая хроническое воспаление в организме и снижение репаративной способности эпителия. Полученные результаты исследования свидетельствуют о необходимости включения оценки гомоцистеина, ферритина, паратгормона и витамина D в алгоритм стандартного обследования пациентов с десквамативным глосситом для разработки комплексного лечения.

Литература/References

1. Вохидов А. В., Косимов М. М., Бурхонов С. Б., Якубова З. Х. Влияние железодефицитной анемии на состояние слизистой оболочки полости рта у беременных женщин. *Здравоохранение Таджикистана*. 2021;(2):35–40. [Vokhidov A. V., Kosimov M. M., Burkhonov S. B., Yakubova Z. Kh. Influence of iron deficiency anemia on oral mucosa and tongue in pregnant women. *Health care of Tajikistan*. 2021;(2):35–40. (In Russ.).] <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-349-2-35-40>
2. Васильева Н. А., Булгакова А. И., Васильев Э. А., Кувардина Ю. О. Состояние полости рта у пациентов с железодефицитной анемией. *Проблемы стоматологии*. 2024;20(3):28–33. [Vasil'eva N. A., Bulgakova A. I., Vasilyev E. A., Kuvardina Y. O. Oral condition in patients with iron deficiency anemia. *Actual problems in dentistry*. 2024;20(3):28–33. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-3-28-33>
3. Малиявская С. И., Кострова Г. Н., Стрелкова А. В., Лебедев А. В. Особенности параметров фосфорно-кальциевого обмена при различных уровнях 25 (OH)d у детей и подростков, проживающих в условиях Арктической зоны Российской Федерации. *Экология человека*. 2018;25(12):26–31. [Malyavskaya S. I., Kostrova G. N., Strelkova A. V., Lebedev A. V. Characteristics of phosphoric-calcium metabolism at various levels of 25(OH)d in children and adolescents residents of the arctic zone of the russian federation. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2018;25(12):26–31. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-12-26-31>
4. Миронова В. В., Соломатина Н. Н. Аномалии развития языка и его заболевания: Учебное пособие. Ульяновск: Ульяновский государственный университет; 2015. 51 с. [Mironova V. V., Solomatina N. N. Anomalies of language development and its diseases: A textbook. Ulyanovsk: Ulyanovsk State University; 2015. 51 p. (In Russ.).] https://www.ulsu.ru/media/documents/УП_Аномалии_развития_языка_и_его_заболевания.pdf
5. Мордасов Н. А., Киричук А. А., Валиева И. К. Проявление гипо- и авитаминозов в полости рта. В: *Наука и инновации — современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума*; Москва; 01 ноября 2019 года. Том 1. Москва: Инфинити; 2019. С. 73–76. [Mordasov N. A., Kirichuk A. A., Valieva I. K. Manifestation of hypo- and avitaminosis in the oral cavity. In: *Science and Innovation — modern concepts: a collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum*; Moscow; November 01, 2019. Vol. 1. Moscow: Infiniti; 2019. Pp. 73–76. (In Russ.).] https://elibrary.ru/download/elibrary_41307278_83889596.pdf
6. Успенская О. А., Казарина Н. В., Шайхутдинова А. И., Фокина И. А., Марченко О. И., Лысенков М. А. и др. Этиопатогенетические особенности десквамативного глоссита. *Институт стоматологии*. 2023;(1):79–81. [Uspenskaya O. A., Kazarina N. V., Shaykhutdinova A. I., Fokina I. A., Marchenko O. I., Lysenkov M. A. et al. Etiopathogenetic characteristics of desquamative glossitis. *The Dental Institute*. 2023;(1):79–81. (In Russ.).] https://elibrary.ru/download/elibrary_50522426_90528085.pdf
7. Юсупова Г. К. Ферритин: симптомы, признаки дефицита, лабораторная диагностика. *Терапевт*. 2024;(11):45–49. [Yusupova G. K. Ferritin: deficiency symptoms and signs, laboratory diagnostics. *Terapevt*. 2024;(11):45–49. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33920/MED-12-2411-05>
8. Яценко А. К., Транковская Н. В., Артюкова О. А. Диагностика патологии слизистой оболочки рта у пациентов с различными проявлениями дисбаланса витаминов группы В. *Проблемы стоматологии*. 2020;16(4):77–83. [Yatsenko A. K., Trankovskaya L. V., Artyulova O. A. Diagnosis of oral mucosal pathology in patients with various manifestations of group b vitamin imbalance. *Actual problems in dentistry*. 2020;16(4):77–83. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-16-4-77-83>
9. Kalra N., Tyagi R., Khatri A., Kulood K., Sabherwal P. Angiogenesis inhibitor drug-induced benign migratory glossitis in a patient of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis under maintenance therapy. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2024;17(1):92–96. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2739>
10. Keshani F., Mahmoodi A., Gholami M., Azmoudeh F. Assessment of biochemical factors in blood serum of patients with oral squamous cell carcinoma. *Dental research journal*. 2023;20:81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37674571>
11. Ko C., Siddique S., Patel A., Harris A., Sultan S., Altayar O. et al. AGA Clinical Practice Guidelines on the Gastrointestinal Evaluation of Iron Deficiency Anemia. *Gastroenterology*. 2020;159(3):1085–1094. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.06.046>

12. Álvarez L.G., Martín J.M.G., Pola M.J.G. Association between geographic tongue and psoriasis: A systematic review and meta-analyses. *Journal of oral pathology & medicine*. 2019;48(5):365–372. <https://doi.org/10.1111/jop.12840>
13. Stoopler E.T., France K., Ojeda D.C., Sollecito T.P. Benign migratory glossitis. *visual. Journal of Emergency Medicine*. 2018;54(1): E9-E10. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.09.035>
14. Dutra R., Pauletto P., Guerra E.N. da S., Trevisani V.F.M., Maria Queiroz Araújo E., Fornias Sperandio F. et al. Burning mouth syndrome and micronutrient deficiency: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2025;15(8): e100523. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-100523>
15. Rusch J.A., Westhuizen D.J., Gill R.S., Louw V.J. Diagnosing iron deficiency: Controversies and novel metrics. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*. 2023;37(4):451–467. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2023.11.001>
16. Sohal K.S., Owibingire S.S., Moshy J.R., Odhiambo W.A., Lubasha B. Effectiveness of mixture of aspirin and ethanol regimen in the management of geographic tongue: a prospective study. *Annals of medicine and surgery*. 2023;85(6):2540–2544. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000785>
17. Shareef S., Ettefagh L. Geographic Tongue. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island. (FL): Statpearls publishing; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554466>
18. Onda T., Hayashi K., Katakura A., Takano M. Geographic tongue: a tongue that changes appearance. *International Journal of case reports and images*. 2022;13(2):135–136. <https://doi.org/10.5348/101344Z01TO2022CI>
19. Oyetola E.O., Oluwande A., Agho E.T. Geographic tongue: pattern of presentation in a South Western Nigerian teaching hospital. *Annals of Ibadan postgraduate medicine*. 2018;16(2):131–135. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31217770>
20. Kernan K.F., Carcillo J.A. Hyperferritinemia and inflammation. *International immunology*. 2017;29(9):401–409. <https://doi.org/10.1093/intimm/dxx031>
21. Stanic D., George A.K., Smolenkova I., Singh M., Tyagi S.C. Hyperhomocysteinemia: an instigating factor for periodontal disease. *Canadian journal of physiology and pharmacology*. 2021;99(1):115–123. <https://doi.org/10.1139/cjpp-2020-0224>
22. Camagarin R., Nolde J.M., Ward N.C., Lugo-Gavidia L.M., Chan J., Robinson S. et al. Homocysteine predicts vascular target organ damage in hypertension and may serve as guidance for first-line antihypertensive therapy. *Journal of clinical hypertension*. (Greenwich, Conn.). 2021;23(7):1380–1389. <https://doi.org/10.1111/jch.14265>
23. Kumar A., Sharma E., Marley A., Samaan M.A., Brookes M.J. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ open gastroenterology*. 2022;9(1):000759. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000759>
24. Leung E.K.Y. Parathyroid hormone. *Advances in clinical chemistry*. 2021;101:41–93. <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2020.06.005>
25. Malik M.Z., Latiwesh O.B., Nouh F., Hussain A., Kumar S., Kaler, J. Response of parathyroid hormone to vitamin D Deficiency in otherwise healthy individuals. *Cureus*. 2020;12(8):9764. <https://doi.org/10.7759/cureus.9764>
26. Najafi S., Gholizadeh N., Rezayat E. A., Kharrazifard M. J. Treatment of symptomatic geographic tongue with triamcinolone acetonide alone and in combination with retinoic acid: a randomized clinical trial. *Journal of dentistry (Tehran, Iran)*. 2016;13(1):23–28. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4983562/>
27. Dziedzic E.A., Gąsior J.S., Tuzimek A., Dąbrowski M., Jankowski P. The Association between serum vitamin D concentration and new inflammatory biomarkers-systemic inflammatory index (SII) and systemic inflammatory response (SIRI) in patients with ischemic heart disease. *Nutrients*. 2022;14(9):4212. <https://doi.org/10.3390/nu14194212>
28. Vigliani G., Tartaglia G.M., Santonocito S., Amato M., Polizzi A., Mascitti M. et al. The emerging role of salivary oxidative stress biomarkers as prognostic markers of periodontitis: new insights for a personalized approach in dentistry. *Journal of personalized medicine*. 2023;13(2):166. <https://doi.org/10.3390/jpm13020166>