

Влияние микроструктуры дентальных реставраций на эффективность их клинического применения. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2009; 5: 27–32.

6. Кузьмина И.Н., Ляпатина А.В. Технология PRO-ARGIN™ - ключ к решению проблемы гиперчувствительности зубов. *Dental Forum*. 2014; 3: 33–7.
7. Huang S.B., Gao S.S., Yu H.Y. Effect of nano-hydroxyapatite concentration on remineralization of initial enamel lesion in vitro. *J. Biomed. Mat.* 2009; 4: 1–6.

REFERENCES

1. Garazha I.S., Kodzhakova T.Sh., Garazha S.N., Grishilova E.N. Impact of arginine and fluoride on the resistance of hard tissues of teeth. In: Current issues in clinical dentistry. Vozdejstvie arginina i flora na rezistentnost' tverdykh tkanej zubov. [Sb.: Aktual'nye voprosy klinicheskoi stomatologii]. Stavropol'; 2017: 52–4. (in Russian)
2. Garazha S.N., Grishilova E.N., Holina N.G. et al. The effect of fluoride compounds, silver and laser radiation on the permeability of dentine teeth. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2012; 1: 89–90. (in Russian)
3. Schiff T., Delgado E., Zhang Y. P., Cummins D., De Vizio W., Mateo L.R. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am. J. Dent.* 2009; 22(Spec № A): 8A–15A.
4. Garazha S.N., Grishilova E.N., Kashnikov P.A. et al. Morphological changes in the damaged dentine of teeth under the influence of synthetic hydroxyapatite. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2013; 9(6): 999–1002. (in Russian)
5. Domenyuk D.A., Garazha S.N., Ivancheva E.N., Grishilova E.N. Influence of microstructure of dental restorations on efficiency of their clinical application. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2009; 5: 27–32. (in Russian)
6. Kuz'mina I.N., Lapatina A.V. PRO-ARGIN™ technology is the key to solving the problem of teeth hypersensitivity. *Dental Forum*. 2014; 3: 33–7. (in Russian)
7. Huang S.B., Gao S.S., Yu H.Y. Effect of nano-hydroxyapatite concentration on remineralization of initial enamel lesion in vitro. *J. Biomed. material*. 2009; 4: 1–6.

Поступила 10.11.17
Принята в печать 16.12.17

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018
УДК 616.314.13-02:616.155.194.8]-07

Гожая Л.Д., Егорова Т.А., Исакова Т.Г., Гончарова О.П., Диканова М.В.

ГАЛЬВАНОЗ, АССОЦИИРОВАННЫЙ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

Кафедра ортопедической стоматологии и гнатологии ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», 127473, г. Москва, Россия

Дана комплексная клиничко-лабораторная характеристика гальваноза и железодефицитной анемии по результатам электрохимических, потенциометрических, спектрографических, гематологических исследований гомеостаза полости рта. Установлена причинно-следственная связь между гальванозом и развитием железодефицитной анемии. Для гальваноза и железодефицитной анемии характерны жжение языка, боль в языке, отмечается гипосаливация (100%), извращение вкуса, пристрастие к острой, солёной пище, выраженная неврологическая симптоматика (раздражительность, плохой сон, нарушение работоспособности).

При дефиците железа (Fe) наблюдается снижение активности железосодержащих белков, нарушение образования гена, синтеза гемоглобина, что приводит к развитию железодефицитной анемии.

Наши исследования позволяют утверждать, что механизм развития железодефицитной анемии при наличии электрохимических процессов связан с выделением в слюну большого количества микроэлементов (ионы металлов), которые попадают в желудочно-кишечный тракт, всасываются, и через белковые транспортные системы поступают в кровь. При этом, при избыточном поступлении Zn, Cu, Ni, Cr и других микроэлементов, может наблюдаться их конкуренция с железом за транспортные системы, что приводит к развитию дефицита железа (анемии) в крови при его нормальном поступлении с пищей.

Ключевые слова: гальваноз; железодефицитная анемия; клиничко-лабораторная характеристика.

Для цитирования: Гожая Л.Д., Егорова Т.А., Исакова Т.Г., Гончарова О.П., Диканова М.В. Гальваноз, ассоциированный с железодефицитной анемией. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22(1): 21–24. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-1-21-24>

Gozhaya L.D., Egorova T.A., Isakova, T.G., Goncharova O.P., Dikanova M.V.

GALVANOS ASSOCIATED WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA

Department of orthopaedic dentistry and gnatology of «A. I. Evdokimov Moscow state medical and dental University», 127473, Moscow, Russia

Comprehensive assessment of galvanosis and irondeficient anemia, by the results of electrochemical, patentological, spectrographic, hematological studies of the oral cavity hemostasis.

Key words: galvanosis; irondeficient anemia; clinical and laboratory characteristics.

Для корреспонденции: Егорова Татьяна Алексеевна, канд. мед. наук, доцент каф. ортопедической стоматологии и гнатологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, E-mail: 7983318@gmail.com

For citation: *Gozhaya L.D., Egorova T.A., Isakova, T.G., Goncharova O.P., Dikanova M.V. Galvanos associated with iron deficiency anemia. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(1): 21-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-1-21-24>*

For correspondence: *Egorova Tat'yana Alekseevna, Cand. Med. Sci., associate Professor, Dep. Orthopedic prosthetic dentistry and gnathology A. I. Evdokimov MSMSU, E-mail: 7983318@gmail.ru*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Received 07.12.17

Accepted 16.12.17

Патология электрогальванической природы – гальваноз в 13–43% случаев развивается у пациентов, пользующихся зубными протезами из различных конструкционных материалов. В последние годы установлено, что гальваноз может ассоциироваться с кандидозом, красным плоским лишаём, пародонтитом, хроническим гастритом. Диагностика и лечение этих заболеваний представляет определённые трудности для врачей-стоматологов [1–3].

Гальваноз, ассоциированный с железодефицитной анемией (ЖДА). Вопрос об их взаимодействии и зависимости развития ЖДА от электрохимических показателей и коррозионных процессов остается не изученным.

Анемия – это клинико-гематологический синдром, характеризующийся уменьшением количества эритроцитов и гемоглобина в крови. Снижение содержания гемоглобина до уровня менее 120 г/л рассматривается как анемия.

Самые разнообразные физиологические и патологические процессы могут служить основой анемических состояний, в связи с чем анемия в большинстве случаев рассматривается как симптом, а не как основное заболевание.

Так, симптом ЖДА может наблюдаться при кровопотере (в том числе при травматизации слизистой рта зубными протезами), беременности, вегетарианстве, дефиците витамина В₁₂ у лиц пожилого и старческого возраста.

Механизм развития ЖДА у пациентов, страдающих гальванозом, можно представить следующим образом: продукты электрокоррозии металлических протезов из разных конструкционных материалов, ионы металлов (микроэлементы) Fe, Zn, Cu, Ni, Cr и др. попадают в ток крови, используя специальные белковые транспортные системы [4, 5]. Основное всасывание ионов металлов (микроэлементов) происходит в нижних двух третях тонкой кишки. Для одновалентных ионов не существует специфических транспортных систем, они поступают в организм по механизму простой диффузии, при этом энергия АТФ (аденозинтрифосфат) не затрагивается [6, 7].

Для двух-, трёх- и более валентных ионов существуют активные специфические транспортные системы, так, например, один и тот же транспортёр осуществляет перенос двухвалентных ионов Fe, Zn, Mn, Cu. Поэтому при избыточном поступлении одного иона может наблюдаться угнетение всасывания другого. Так, избыточная концентрация Cu угнетает всасывания Fe. Наиболее выраженная конкуренция наблюдается между Cu, Zn и Fe: при избыточном поступлении Cu, Zn в организм может развиваться железодефицитная анемия даже при достаточном содержании Fe в пище [7].

При дефиците Fe наблюдается снижение активности железосодержащих белков, нарушение образования гена нарушает синтез гемоглобина, что приводит к развитию железодефицитной анемии.

Микроэлементы Cu, Sn, Ni, Cd в высоких концентрациях являются метаболитическими ядами, они угнетают энергетические процессы транспорта минеральных веществ в кровь из клеток.

Цель – выявить зависимость развития ЖДА от гальваноза.

Материал и методы

Из обследованных 27 пациенток в возрасте 50–65 лет 20 страдали гальванозом (III группа), 7 пациенток – гальвано-

зом и ЖДА (о том, что у них ЖДА они узнали в процессе обследования) (IV группа). В первую группу вошли практически здоровые пациентки, не имеющие зубных протезов ($n=5$), вторую группу составили пациентки, имеющие металлические зубные протезы, без жалоб ($n=5$).

Обследование пациенток проводили методом опроса, осмотра, клинико-лабораторными методами:

Потенциометрия – определение разности потенциалов (РП) между металлическими конструкциями металл–металл

Таблица 1. Клиническая картина гальваноза и ЖДА

Клинический показатель	Гальваноз ($n=10$)	Гальваноз +ЖДА ($n=7$)
Стоматиты:		
афтозный		1+(13,1%)
кандидозный	2+(20%)	5+(71,3%)
ангулярный		1+(13,1%)
Глоссит/ощущение боли и распирания в области языка	Жжение языка, не проходящее во время еды ($n=9$)	5+жжение языка (71,3%)
Атрофия сосочков «лакированный язык»	-	2+ ощущение боли (28,5%)
Гингивит	2+(20%)	2+склонность к пародонтиту
Гипосаливация	2+(20%)	7+(100%)
Гиперсаливация	4+(40%)	-
Извращение вкуса/непредоступимое желание употреблять в пищу что-либо необычное съедобное	-	2+(28,5%)
пристрастие к острой, солёной, кислой пище	-	4+(57%)
Неврологическая симптоматика:		
раздражительность	++	У 7 пациенток разной степени выраженности
плохой сон	+	
нарушение работоспособности	++	
депрессии	++	
Соматические заболевания сердечно-сосудистой системы	2 (20%)	4 (57,1%)
ишемическая болезнь сердца (ИБС)	3 (30%)	5 (42,8%)
гипертоническая болезнь	1 (10%)	5 (71,3%)

Таблица 2. Содержание микроэлементов в слюне (%)

Клиническая форма	Микроэлементы					
	Fe	Cu	Zn	Mn	Ni	Cz
Практически здоровые пациенты без металлических протезов	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$0,6-2,0 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$	$1,0-1,7 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$<1,0 \cdot 10^{-6}$
Пациенты с металлическими протезами, без жалоб (n=5)	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$
Гальваноз, пациенты с металлическими протезами (n=10)	$12,6 \cdot 10^{-5}$	$12,0 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$12,0 \cdot 10^{-6}$	$8,2 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$
Гальваноз и ЖДА (n=7)	$14,2 \cdot 10^{-5}$	$32,0 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$3,4 \cdot 10^{-6}$	$8,9 \cdot 10^{-5}$	$18 \cdot 10^{-5}$

Примечание. Коэффициент вариации ($V=6 \cdot 100\%$). Для табл. 1 равен от 6 до 12%.

Таблица 3. Динамика показателей уровня гемоглобина и сывороточного железа до и после лечения

Показатель	До лечения	После лечения. Устранение разнородных металлов из полости рта. Медикаментозное лечение у гастроэнтеролога.
Hb, г/л	90-110	100-110
Fe сыворотка, мкмоль/л	5,8-6,2	10,3-12,7 (через 4 нед)

(M–M), металл–слизистая оболочка рта (M–CO); слизистая оболочка – слизистая оболочка (CO–CO), потенциометром марки «Digital Tester», Япония.

Спектральный анализ слюны на микроэлементы с целью выявления выраженности электрохимических процессов в полости рта определяли прибором VG Plasma Quad PQ2 Turbo plus.

pH-метрия проводилась прибором pH–метр 340.

Биохимический и клинический анализы крови выполняли до и после лечения.

Обследование у специалистов (гастроэнтеролог, невропатолог и др.).

Результаты и обсуждение

Клиническая картина складывается из симптомов, связанных с гальванозом, недостатком гемоглобина (анемия), приводящих к неполному кислородному обеспечению тканей. В результате при гальванозе и ЖДА развиваются стоматиты (афтозный – 13,1%, кандидозный – 73,1%, ангулярный – 13,1%). Для гальваноза характерно жжение языка, не проходящее во время еды, при гальванозе и ЖДА присоединяется боль в языке. Отмечается гипосаливация (100%), извращение вкуса, пристрастие к острой, солёной пище. У всех пациентов при гальванозе и ЖДА отмечается выраженная неврологическая симптоматика (раздражительность, плохой сон, нарушение работоспособности).

Важно отметить, что пациенты с гальванозом и ЖДА неоднократно обращались к врачам-стоматологам с жалобами на дискомфорт в полости рта, плохое самочувствие, однако стоматологи считали, что всё сделано правильно и следует обращаться в неврологу. Это – одна из причин развития неврологической симптоматики. При ЖДА и гальванозе чаще отмечались соматические заболевания, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь (табл. 1).

Показатели потенциалометрии

При гальванозе и ЖДА (IV группа) значительно увеличены РП между M–M зубных протезов (M–M)/РП=(50–200 мВ) M–CO(129–109 мВ); по сравнению с показателями РП при гальванозе (110–135 мВ). Следует отметить увеличение разности потенциалов между CO–CO при ЖДА на фоне гальваноза РП = 45–85 мВ при «норме» 20–30 мВ. Важно, что показатели РП слизистой оболочки полости рта отмечаются знаком (–), что характеризуется увеличением работы калий-натриевого насоса и, соответственно, увеличением проницаемости мембран клеток.

По данным спектрального анализа слюны на микроэлементы, при гальванозе и ЖДА отмечено увеличение меди ($32,0 \cdot 10^{-5}\%$) в 2,6 раза, цинка ($14,5 \cdot 10^{-5}\%$) в 2,4 раза по сравнению с содержанием меди ($12,0 \cdot 10^{-5}\%$), цинка ($6,0 \cdot 10^{-5}\%$) при гальванозе, а также увеличение на целый порядок ($10^{-5}\%$) по сравнению с содержанием меди и цинка в слюне практически здоровых пациентов без металлических протезов (I группа – $2,0 \cdot 10^{-6}\%$ и в группе II – $2,8 \cdot 10^{-6}\%$) (табл. 2). Содержание железа несколько увеличивается ($14,2 \cdot 10^{-5}$) при гальванозе и ЖДА по сравнению с таковым при гальванозе ($12,6 \cdot 10^{-5}$). Важно, что при гальванозе и ЖДА в слюне повышено содержание тяжёлых металлов: хрома $18 \cdot 10^{-5}\%$, никеля $89,10^{-5}\%$ по сравнению с содержанием меди, при гальванозе соответственно $4,3 \cdot 10^{-5}\%$ и $8,2 \cdot 10^{-5}\%$). При гальванозе и гальванозе+ЖДА содержание тяжёлых металлов повышено на целый порядок ($10^{-6} \rightarrow 10^{-5}\%$) в слюне у практически здоровых людей (I и II группы).

Анализ биохимических показателей крови подтверждает наличие ЖДА по показателям сывороточного железа, гемоглобина (Hb). У пациентов IV группы (гальваноз+ЖДА) содержание Hb значительно ниже (90–100 г/л) по сравнению с нормой (120–140 г/л) и с содержанием Hb при гальванозе (III группа) – Hb=120–130 г/л.

Содержание сывороточного железа при ЖДА и гальванозе низкое – 6,2 – 5,8 мкмоль/л при норме 12,6–26,0 мкмоль/л по сравнению с содержанием при гальванозе – 16 мкмоль/л.

Клинический анализ крови у пациентов при гальванозе и ЖДА изменён по показателям скорости оседания эритроцитов (СОЭ) (до 20–25 мм/с) по сравнению с показателями у практически здоровых людей (I и II группы), при этом количество эритроцитов чаще не изменяется, механизм СОЭ связан с изменением заряда мембраны эритроцитов. У здоровых людей мембраны эритроцитов имеют положительный заряд и отталкиваются друг от друга, что замедляет скорость их оседания. Тяжёлые металлы (микроэлементы) Ni, Cr, Cu и др. имеют отрицательный заряд и при взаимодействии с эритроцитами теряют заряд, так как он нейтрализуется, и эритроциты выпадают в осадок. Норма: до 15 мм/с (у женщин), до 10 мм/с (у мужчин).

Лечение направлено на устранение симптоматики гальваноза путём исключения из полости рта зубных протезов из разнородных металлов.

Лечение и диспансерное наблюдение у гастроэнтеролога: из препаратов железа назначен фенюльс по одной капсуле в день в течение 10 дней вместе с аскорбиновой кислотой по 0,1 таблетки 2 раза в день для лучшего усвоения железа.

После устранения разнородных металлических протезов и приёма препарата железа пациенты, страдающие гальванозом и ЖДА, отмечали выраженное улучшение самочувствия: нормализовался сон, уменьшились раздражительность, сухость во рту, исчезло жжение языка.

При этом содержание сывороточного железа в крови увеличилось с 5,8–6,2 мкмоль/л до 10,3 мкмоль/л (табл. 3).

Содержание гемоглобина увеличилось с 90–110 г/л до

100–110 г/л. К концу 4-й недели исчезли все неприятные ощущения во рту, уровень сывороточного железа нормализовался до 12,7 мкмоль/л. Содержание гемоглобина составило 120 г/л (см. табл. 3).

Спустя месяц после лечения гальваноза и ЖДА проведён подбор материала для зубных протезов по показателям (см. табл. 3) и слизисто-десневого теста в лаборатории иммунологии МГМСУ, изготовлены несъёмные металлокерамические протезы [10–12].

Таким образом, наши исследования показали, что гальваноз может являться одним из факторов, способствующих развитию ЖДА. Важно знать, что в клинике ортопедической стоматологии часто встречаются примеры, когда после устранения разнородных материалов зубных протезов из полости рта мы не получаем 100% эффективности лечения гальваноза. В этих случаях мы начинаем обследование организма на наличие хронических очагов болезней, которые находятся в определенных ассоциативных связях с гальванозом. Так, была установлена ЖДА на фоне гальваноза по показателям биохимического и клинического анализа крови, выявлено снижение содержания сывороточного железа и гемоглобина (Hb).

Наши данные позволяют утверждать, что механизм развития ЖДА при электрохимических процессах связан с выделением в слюну большого количества микроэлементов (ионы металлов), которые попадают в желудочно-кишечный тракт, всасываются и через белковые транспортные системы поступают в кровь. При этом при избыточном поступлении Zn, Cu, Ni, Cr и др. микроэлементов может наблюдаться их конкуренция с железом за транспортные системы, что приводит к развитию дефицита железа (анемии) в крови при его нормальном поступлении с пищей.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гожая Л.Д., Ножницкая Я.М., Исакова Т.Г. Влияние гальваноза на развитие кандидоза полости рта. *Стоматология для всех*. 2007; 1: 20–6.
2. Гожая Л.Д. *Аллергические заболевания в ортопедической стоматологии*. М: Медицина; 1988.

3. Гожая Л.Д., Исакова Т.Г., Ножницкая Я.М. Диагностика и лечение непереносимости к зубным протезам и материалам для их изготовления. *Учебно-методическое пособие для врачей*. М.: МГМСУ; 2008.
4. Гуревич К.Т. *Патофизиологические аспекты нарушения обмена микроэлементов*. Учебное пособие под ред. проф. А.А. Подколзина. М; 2001.
5. Сельчук В.Ю., Чистяков С.С., Толононов Б.О., Никулин М.П. Железодefицитная анемия: современное состояние проблемы. *Рус. мед. журн.* 2012; 1: 1–8.
6. Воложин А.И., Бабахин А.А., Дубова Л.Д. возможные механизмы действия на иммунную систему силанов металлов и акриловых пластмасс, используемых в стоматологии. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2004; приложение 1: 160–2.
7. *Патологическая физиология*. Под ред. проф. А.И. Воложина, проф. Г.В. Порядина. М.; Медпресс; 1998.

REFERENCES

1. Gozhaya L.D., Nozhnitskaya Ya.M., Isakova T.G. The impact of galvanosis on oral candidiasis. *Stomatologiya dlya vsekh*. 2007; 1: 20–6. (in Russian)
2. Gozhaya L.D. *Allergic diseases in orthopedic stomatology. [Allergicheskie zabolevaniya v ortopedicheskoy stomatologii]*. Moscow: Meditsina; 1988. (in Russian)
3. Gozhaya L.D., Isakova T.G., Nozhnitskaya Ya.M. *Diagnostics and treatment of intolerance to dental appliances and materials for their manufacture. Guidance manual for physicians. [Diagnostika i lechenie neperenosimosti k zubnym protezam i materialam dlya ikh izgotovleniya. Uchebno-metodicheskoe posobie dlya vrachey]*. Moscow: MSUMD; 2008. (in Russian)
4. Gurevich K.T. *Pathophysiological aspects of microelement metabolism disorder. [Patofiziologicheskie aspekty narusheniya obmena mikroelementov]*. Study guide ed. by Prof. Podkolzin A.A. Moscow; 2001. (in Russian)
5. Sel'chuk V.Yu., Chistyakov S.S., Tolononov B.O., Nikulin M.P. Iron-deficient anemia: up-to-date problem state. *Rus. med. zhurn.* 2012; 1: 1–8. (in Russian)
6. Volozhyn A.I., Babakhin A.A., Dubova L.D. Possible mechanisms of action of mental and acrylic resin silanes, used in stomatology, on the nervous system. *Dalnevostochnyy meditsinskiy zhurnal*. 2004; 1: 160–2. (in Russian)
7. *Pathological physiology. [Patologicheskaya fiziologiya]*. Ed. Prof. Volozhyn A.I., Prof. Poryadin G.V. Moscow; Medpress: 1988. (in Russian)

Поступила 07.12.17

Принята в печать 16.12.17