

УДК 613.98:616.71-007

DOI 10.24412/2312-2935-2026-3-636-648

ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ФЕНОТИПА ПАЦИЕНТА С ПОТЕРЕЙ КОСТНОЙ ТКАНИ

Ю.Е. Щербатова¹, К.И. Прощаев^{2,3}

¹Клиника ООО «Просперити-групп», г. Москва

²АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

³Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

Введение. Потеря костной ткани лицевого черепа и челюстей - это системно-локальный процесс, который может формировать фенотип преждевременного старения лица, когда внешние возрастные изменения выражены сильнее, чем предполагает хронологический возраст. Формирование данного фенотипа обусловлено тремя основными механизмами: альвеолярной резорбцией при адентии и пародонтите; снижением минеральной плотности костной ткани лицевого скелета при эндокринно-метаболических нарушениях (дефицит эстрогенов/тестостерона, витамина D, гиперпаратиреоз, дисфункция щитовидной железы); лекарственно-индуцированной потерей костной массы на фоне полипрагмазии (глюкокортикоиды, ингибиторы протонной помпы и др.). Указанные изменения имеют не только эстетическое, но и функциональное значение: нарушение жевания, мальнутриция, ухудшение дикции и социальная изоляция.

Цель. Изучить геронтологические проявления фенотипа пациентов с потерей костной ткани лицевого черепа и челюстей, приводящие к преждевременному старению.

Материалы и методы. В исследование включено 76 пациентов (38 мужчин, 38 женщин) в возрасте от 50 до 79 лет. Средний возраст составил $64,6 \pm 7,5$ года. Распределение по двум возрастным группам: 50-64 года - 38 человек (50%), 65-79 лет - 38 человек (50%). Критерии включения: возраст 60 лет и старше, наличие внешних морфологических признаков опорных костных изменений. У всех пациентов изучен анамнез, включая лекарственный, стоматологический статус. С помощью методов лабораторной и инструментальной диагностики проведена оценка минерального обмена и минеральной плотности костной ткани.

Результаты и обсуждения. В ходе исследования выявлены достоверные гендерные отличия в восприятии эстетических возрастных изменений лица, более выраженные у женщин - 89,5%, у 68,4% обследованных пациентов имеет место полная или частичная адентия, при этом средняя длительность отсутствия зубов составила в среднем $7,2 \pm 5,8$ года. При стоматологическом обследовании у 76,3% пациентов выявлены явления пародонтита, у 23,7% пациентов с адентией отсутствует протезирование. Выявленные проблемы ускоряют альвеолярную резорбцию, вызывают необратимую атрофию костной ткани челюстей, следствием чего становятся укорочение нижней трети лица, снижение прикусной высоты и утрата полноценной функции пережевывания пищи. При оценке минерального обмена и показателей резорбции костной ткани в разных возрастных группах выявлено, что в группе пациентов 65-79 лет отмечено статистически значимое снижение минеральной плотности кости, имеет место гипокальциемия и гипофосфатемия у 13,2% пациентов по сравнению с 2,6% в группе 50-64 лет ($p < 0,05$). В этой же возрастной группе частота дефицита витамина D

(<20 нг/мл) составила 47,3%, чаще встречалась полипрагмазия, снижение жевательной эффективности.

Выводы. Фенотип преждевременного старения лица является отражением потери костной ткани лицевого черепа и челюстей. В диагностике и выборе оптимальной тактики ведения пациентов необходим междисциплинарный подход, включающий восстановление зубной функции, скрининг вторичных остеопатий и коррекцию выявленных дефицитов.

Ключевые слова: фенотип преждевременного старения лица, потеря костной ткани, междисциплинарный подход

GERONTOLOGICAL MANIFESTATIONS OF THE PHENOTYPE OF A PATIENT WITH BONE LOSS

Yu.E. Shcherbatova¹, K.I. Prashchayeu^{2,3}

¹ Clinic LLC «Prosperity-group», Moscow

² Research Medical Centre «GERONTOLOGY», Moscow

³ Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA, Moscow

Resume. Introduction. Bone loss in the facial skull and jaws is a systemic and local process that can form a phenotype of premature facial aging, when external age-related changes are more pronounced than expected by chronological age. The development of this phenotype is due to three main mechanisms: alveolar resorption in edentia and periodontitis; decreased bone mineral density of the facial skeleton due to endocrine-metabolic disorders (estrogen/testosterone deficiency, vitamin D, hyperparathyroidism, thyroid dysfunction); drug-induced bone loss due to polypharmacy (glucocorticoids, proton pump inhibitors). These changes have not only aesthetic but also functional significance: impaired chewing, malnutrition, deterioration of diction, and social isolation.

Objective. To study the gerontological manifestations of the phenotype of patients with bone loss of the facial skull and jaws, leading to premature aging.

Materials and methods. The study included 76 patients (38 men, 38 women) aged 50 to 79 years. The average age was 64.6 ± 7.5 years. Distribution into two age groups: 50-64 years - 38 people (50%), 65-79 years - 38 people (50%). Inclusion criteria: age 60 years and older, the presence of external morphological signs of supporting bone changes. Anamnesis, including drug and dental status, was studied in all patients. Using laboratory and instrumental diagnostic methods, mineral metabolism and mineral density of bone tissue were assessed.

Results and discussion. The study revealed significant gender differences in the perception of age-related aesthetic changes in the face, more pronounced in women (89.5%). 68.4% of patients were completely or partially edentulous, with the average duration of tooth loss being 7.2 ± 5.8 years. Periodontitis was detected in 76.3% of patients, and 23.7% of edentulous patients lacked dental prosthetics. These problems accelerate alveolar resorption, causing irreversible jaw bone atrophy, resulting in a shortened lower third of the face, a reduced bite height, and loss of full chewing function. An assessment of mineral metabolism and bone resorption parameters in different age groups revealed a statistically significant decrease in bone mineral density in patients aged 65-79 years, with hypocalcemia and hypophosphatemia occurring in 13.2% of patients compared to 2.6% in the 50-64 age group ($p < 0.05$). In this same age group, the incidence of vitamin D deficiency (<20 ng/ml) was 47.3%, and polypharmacy and decreased chewing efficiency were more common.

Conclusions. The premature facial aging phenotype reflects bone loss in the facial skull and jaws. Diagnosis and selection of optimal patient management require an interdisciplinary approach, including restoration of dental function, screening for secondary osteopathies, and correction of identified deficiencies.

Key words: premature facial aging phenotype, bone loss, interdisciplinary approach

Введение. В современной геронтологии понятие «успешного старения» смещается от паспортного возраста к фенотипическому соответствию биологическому возрасту. Для оценки этого соответствия необходимо изучение конкретных измеримых маркеров, свидетельствующих о формировании фенотипа преждевременного старения. Одним из наиболее клинически значимых, но недостаточно изучаемых в геронтологической практике маркеров дисгармоничного преждевременного старения выступает утрата костного объема лицевого черепа и челюстей. Именно эта локализация способна формировать состояние, при котором внешние возрастные изменения лица выражены сильнее, чем предполагает хронологический возраст пациента. При этом ключевыми механизмами, формирующими общий фенотип преждевременного старения лица, являются: альвеолярная резорбция при частичной или полной адентии и пародонтите; снижение минеральной плотности костной ткани (МПК) лицевого скелета при эндокринно-метаболических нарушениях и лекарственно-индуцированная потеря костной массы [1].

Каждый из этих механизмов может действовать изолированно или в комбинации, потенцируя общий фенотип преждевременного старения лица. Так, альвеолярная резорбция при частичной или полной утрате зубов, при тяжелых формах пародонтита запускает необратимую атрофию альвеолярных отростков, что ведет к ускоренной деформации нижней трети лица, потере прикуса, нарушению процесса пережевывания пищи [2,3].

Эти изменения значимы не только эстетически, но и функционально ухудшают качество жизни пожилого человека. В геронтологической практике важную роль в развитии системной потери костной массы и снижении МПК лицевого скелета играют эндокринно-метаболические нарушения, такие, как постменопаузальный дефицит эстрогенов у женщин и возрастной гипогонадизм у мужчин [4,5,6].

В развитии остеомалиции и снижении минеральной насыщенности костной ткани большое значение отводится дефициту витамина D, а также вторичным остеопатиям при эндокринных заболеваниях. Такие состояния, как гипогонадизм, гипер-, гипотиреоз,

гиперкортицизм, гиперпаратиреоз вызывают не только системную остеопению, но и локальные изменения со стороны костей черепа [7,8,9,10].

Не менее важная роль в формировании фенотипа преждевременного старения лица отводится лекарственно-индуцированной потере костной массы, связанной с приемом лекарственных препаратов, особенно в рамках полипрагмазии. Глюкокортикоиды, ингибиторы протонной помпы, ингибиторы ароматазы и др. оказывают негативное воздействие на костную ткань, усиливая ранние признаки старения костной ткани и выраженное формирование внешних возрастных изменений [11,12].

Поскольку фенотип преждевременного старения лица является следствием сочетанного действия двух и более механизмов, отражающих потерю костной ткани челюстей и лицевого черепа, эти изменения являются как эстетической проблемой, так и функционально значимой для пожилого человека. Нарушение процесса пережевывания пищи, ухудшение пищевого статуса, развитие синдрома мальнутриции, нарушение дикции, и как следствие, социальная изоляция, позволяют рассматривать фенотип преждевременного старения лица как самостоятельный синдром в каскаде гериатрических проблем, что обуславливает актуальность данного исследования.

Цель исследования: изучить геронтологические проявления фенотипа пациентов с потерей костной ткани лицевого черепа и челюстей, приводящие к преждевременному старению.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе многопрофильной клиники. Проведен анализ гериатрического профиля у пациентов, обратившихся с жалобами на «резко постаревшее лицо», «западение» губ, изменение прикуса, опущение уголков рта. Все участники исследования подписали информированное согласие на участие в исследовании, включая фотофиксацию и обработку персональных данных в обезличенной форме.

В настоящее исследование включено 76 пациентов (38 мужчин, 38 женщин) в возрасте от 50 до 79 лет. Средний возраст составил $64,6 \pm 7,5$ года (женщины - $64,8 \pm 7,6$ года, мужчины - $64,4 \pm 7,4$ года). Распределение по двум возрастным группам: 50-64 года - 38 человек (50%), 65-79 лет - 38 человек (50%).

Критерии включения: возраст 60 лет и старше, наличие внешних морфологических признаков опорных костных изменений: укорочение нижней трети лица, западение губ, кисетные морщины, углубление носогубных складок, снижение высоты прикуса,

формирование пре-джоул-зоны, «размывание» линии овала, возраст-ассоциированные изменения костных краев орбиты.

Критерии исключения: остеопороз установленной этиологии, прием антирезорбтивной терапии, онкологические заболевания, когнитивные нарушения, препятствующие сбору анамнеза и проведению функциональных тестов.

На этапе диагностики проведен сбор жалоб, анамнеза, в том числе лекарственный, изучен альвеолярный статус, при частичной или полной адентии - длительность отсутствия зубов. Проведена оценка функции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), качества жевательной функции, установлено наличие или отсутствие признаков пародонтита, удовлетворенность протезированием.

Для системной оценки минеральной плотности костной ткани и выявления группы пациентов с низкой минеральной плотностью кости в рамках данного исследования всем пациентам проведен скрининговый метод ультразвуковой денситометрии пяточной кости с определением скорости распространения ультразвуковой волны (SOS).

У всех пациентов, включенных в исследование, изучены показатели минерального обмена: кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, 25(OH)D, креатинин.

Для оценки результатов использовались методы параметрической статистики с расчетом средних величин и их ошибок. Результаты считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения. На основании литературных данных и предварительных наблюдений, для изучения клинического портрета гериатрического пациента с потерей костной ткани черепа по типу преждевременного старения на первоначальном этапе диагностики необходимо провести оценку жалоб пациента, его анамнеза для выявления сопутствующей патологии, наличия полипрагмазии [13].

В ходе исследования выявлены достоверные гендерные отличия в восприятии эстетических возрастных изменений лица, таких как наличие морщин, птоз век, формирование пре-джоул-зоны, «размывание» линии овала. Так, эстетические жалобы преобладали у женщин - 89,5%, против 68,3% - у мужчин ($p < 0,05$), тогда как снижение жевательной эффективности, болезненность в области ВНЧС, проявления пародонтита встречалось с одинаковой частотой у обоих полов, $p > 0,05$ (таблица 1).

При оценке альвеолярного статуса по Кеннеди было выявлено, что 52 (68,4%) пациента имеют полную или частичную адентию, причем у 8 чел. (10,5%) выявлена полная адентия. При этом средняя длительность отсутствия зубов составила в среднем $7,2 \pm 5,8$ года.

Таблица 1

Распространенность исследуемых позиций среди мужчин и женщин

(на 100 обследованных, $M \pm m$)

Исследуемый показатель	Мужчины (n=38)	Женщины (n=38)
Эстетические изменения лица	68,3 $\pm$ 2,8	89,5 $\pm$ 2,5*
Снижение жевательной эффективности	57,9 $\pm$ 2,3	63,2 $\pm$ 2,2
Дискомфорт/боль в области ВНЧС	31,6 $\pm$ 2,5	21,1 $\pm$ 2,6
Щелкание в челюстном суставе	26,3 $\pm$ 2,7	18,8 $\pm$ 2,5
Кровоточивость десен	48,4 $\pm$ 2,6	52,6 $\pm$ 2,7

* $p < 0,05$ между показателями у мужчин и женщин

Необходимым компонентом изучения преждевременного старения лица является наличие и коррекция протезирования. Протезирование - ортопедическое восстановление зубных рядов, занимает центральное место в поддержании мотивации пациента к сохранению жевательной функции. Это модифицируемый фактор, так как своевременное и качественное протезирование предотвращает альвеолярную резорбцию, сохраняет высоту прикуса, способно замедлить или предотвратить прогрессирование костной резорбции челюстно-лицевой области.

В ходе исследования выявлено, что среди всех пациентов у 27 чел. (35,5%) имеет место неудовлетворительное протезирование, а у 18 (23,7%) отсутствует протезирование при наличии адентии, 11,8% респондентов в протезировании не нуждались (рис. 1).

При частичной или полной утрате зубов, а также при тяжелом пародонтите, альвеолярная резорбция вызывает необратимую атрофию костной ткани челюстей, следствием чего становятся укорочение нижней трети лица, снижение прикусной высоты и утрата полноценного жевания. Отягощает эти проявления хроническое низкоинтенсивное системное воспаление, инфламейджинг, который увеличивает количество стареющих клеток в тканях десны, нарушая их барьерную функцию [14,15].

При оценке стоматологического статуса у 58 чел. (76,3%) выявлены явления пародонтита разной степени, причем 18,4% обследованных имеют пародонтит тяжелой степени, который в процессе прогрессирования может приводить как к внешним проявлениям, включая деформацию лица, так и к функциональными последствиями, например, нарушению процесса жевания.

Важным маркером преждевременного старения у гериатрических пациентов с потерей костной ткани лицевого черепа служат показатели минерального обмена. Оценка минерального обмена и показателей резорбции костной ткани проводилась в разных возрастных группах.



Рисунок 1. Распределение пациентов по качеству протезирования, %

При оценке минеральной плотности костной ткани выявлено, что в группе пациентов 65-79 лет отмечено статистически значимое снижение скорости распространения ультразвуковой волны (SOS) по сравнению с группой 50-64 года: $1489,2 \pm 32,6$ м/с против $1524,6 \pm 28,4$ м/с, $p < 0,05$.

Всем пациентам проводился биохимический анализ крови. Статистически значимые различия выявлены при анализе крови на креатинин и щелочную фосфатазу: у пациентов в возрасте 50-64 года среднее значение креатинина в крови - $72,6 \pm 12,8$ мкмоль/л, щелочная фосфатаза - $70,2 \pm 18,4$ Ед/л, а у пациентов 65-79 лет – креатинин - $94,1 \pm 14,2$ мкмоль/л, щелочная фосфатаза - $89,1 \pm 21,6$ Ед/л ($p < 0,05$).

Характеристика нарушений фосфорно-кальциевого обмена у пациентов разных возрастов представлена в таблице 2. В ходе исследования выявлено, что частота гипокальциемии в группе 65-79 лет выше в 5 раз чем в группе 50-64 года. Согласно литературным данным, гипокальциемия и гипофосфатемия в старших возрастных группах может быть связана с полипрагмазией и нарушением всасывания кальция в кишечнике [16].

В настоящем исследовании выявлено статистически значимое снижение уровня 25(ОН)D в старшей возрастной группе (65-79 лет) по сравнению с группой 50-64 года ($22,8 \pm 9,2$ нг/мл и $28,4 \pm 9,6$ нг/мл соответственно).

Таблица 2

Распространенность нарушений минерального обмена среди пациентов разных возрастов
 (абс., в %)

Изучаемый показатель	Пациенты по возрасту	
	50-64 года (n=38)	65-79 лет (n=38)
Гипокальциемия ($<2,15$ ммоль/л)	1 (2,6%)	5 (13,2%)*
Гипофосфатемия ($<0,81$ ммоль/л)	1 (2,6%)	2 (5,3%)*

** $p < 0,05$ между возрастными группами*

Обращает внимание, что частота дефицита витамина D (<20 нг/мл) в группе 65-79 лет составила 47,3%, что более чем в два раза превышает показатель в группе 50-64 года (21,1%), $p < 0,05$ (табл. 3).

Таблица 3

Распределение пациентов разных возрастов по содержанию 25(ОН)D, (абс., в %)

Уровень 25(ОН)D	Пациенты по возрасту	
	50-64 года (n=38)	65-79 лет (n=38)
Норма (≥ 30 нг/мл)	14 (36,8%)	8 (21,1%)*
Недостаточность (20-29 нг/мл)	16 (42,1%)	12 (31,6%)
Дефицит (<20 нг/мл)	8 (21,1%)	18 (47,3%)*

** $p < 0,05$ между возрастными группами*

Полученные данные согласуются с результатами крупных эпидемиологических исследований, демонстрирующих, что распространенность дефицита витамина D в популяции лиц старше 65 лет достигает 40–60% [17].

Поскольку прием ряда лекарственных препаратов негативно влияет на минеральную плотность костной ткани, способствует костной резорбции, ускоренной потере костной массы, усиливает внешние возрастные проявления преждевременного старения, необходима оценка лекарственной терапии, принимаемой гериатрическими пациентами.

При сборе лекарственного анамнеза в разных возрастных группах получены следующие результаты: полипрагмазия чаще встречалась в возрастной группе 65-79 лет. Так, в этой возрастной группе регулярный прием более 5 препаратов отметили 21 чел., что составило 55,3%, тогда в группе 50-64 года, полипрагмазия выявлена у 9 чел. (23,7%), $p < 0,05$.

Причем из препаратов, влияющих на костный обмен, среди всех участников исследования выявлено, что ингибиторы протонной помпы, влияющие на всасывание кальция, принимает треть обследованных пациентов 26 чел., что составило 34,2%, а прием глюкокортикоидов, системные или ингаляционные, отметили 14 чел. (18,4%).

Значимыми маркерами формирования фенотипа преждевременного старения лица выступают функциональные нарушения, такие как: нарушение дикции, снижение эффективности жевания, ограничение рациона с преимущественным употреблением мягкой пищи, что усугубляет развитие нутритивных дефицитов, снижает качество жизни этих пациентов. В группе пациентов 65-79 лет выявлены ограничения рациона питания с преимущественным употреблением мягкой пищи (пюре, каши, перемолотая пища), что можно объяснить снижением жевательной эффективности в этой возрастной группе (рис. 2).

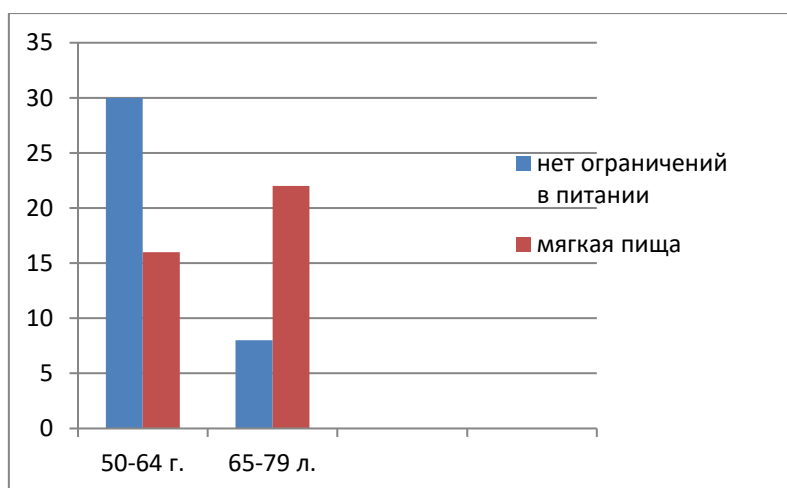


Рисунок 2. Распределение пациентов разных возрастов по качеству питания, $p < 0,05$

С учетом полученных результатов маршрут ведения пациентов с фенотипом преждевременного старения лица, когда внешние возрастные изменения выражены сильнее, чем предполагает хронологический возраст, включает междисциплинарное взаимодействие специалистов. На этапе обращения пациента в клинику это - консультация стоматолога, врача эстетической медицины для выявления фенотипа преждевременного старения лица, направление на первичное лабораторно-инструментальное обследование, конкретные хирургические мероприятия, включая протезирование, имплантацию, хирургическую коррекцию. При выявлении метаболических, эндокринных, лекарственно-индуцированных нарушений необходима консультация специалистов: эндокринолога, гинеколога, уролога,

андролога. Для коррекции нутритивных дефицитов, восполнения белковой, витаминной, минеральной недостаточности - консультация диетолога или нутрициолога.

Таким образом, оптимальная тактика ведения пациентов с фенотипом преждевременного старения лица, обусловленного потерей костной ткани, включает не только стоматологическую реабилитацию, но и требует междисциплинарного подхода со скринингом вторичных остеопатий и коррекцией выявленных дефицитов.

Выводы.

1. Фенотип преждевременного старения лица является отражением потери костной ткани челюстей и лицевого черепа.
2. Формирование фенотипа преждевременного старения лица происходит в результате альвеолярной резорбции при частичной или полной адентии и пародонтите.
3. Эндокринно-метаболические причины (менопауза, гипогонадизм, дефицит витамина D и нарушения кальций-фосфорного обмена) усиливают резорбцию и меняют качество кости, повышая выраженность «скелетного старения».
4. Оптимальная тактика требует междисциплинарного подхода: восстановление зубной функции должно сочетаться со скринингом вторичных остеопатий и коррекцией дефицитов.

Список литературы

1. Mendelson B., Wong C.H. Changes in the facial skeleton with aging: implications and clinical applications in facial rejuvenation. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2012;36(4):753-760
2. Tan W.L., Wong T.L., Wong M.C., Lang N.P. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(Suppl 5):1-21
3. Hansson S., Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *Journal of Dental Biomechanics*. 2012;3
4. Tunheim E.G., Skallefold H.E., Rokaya D. Role of hormones in bone remodeling in the craniofacial complex: A review. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023;13(2):210-217
5. Mills E.G. et al. The Relationship Between Bone and Reproductive Hormones Beyond Estrogens and Androgens. *Endocrine Reviews*. 2021;42(6):691-719
6. Levit M., et al. Menopause-Associated Changes in Mandibular Bone (trabecular loss of condyle; minimal basal changes). *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2024. URL:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38341183/> (дата обращения: 23.02.2026).

7. Stein A., et al. Menopause-related changes to maxillary trabecular bone density (pre vs postmenopausal differences). *Frontiers in Aging*. 2025.

URL: <https://www.frontiersin.org/journals/aging/articles/10.3389/fragi.2025.1589708> (дата обращения: 23.02.2026)

8. Golds G., Houdek D., Arnason T. Male Hypogonadism and Osteoporosis: The Effects, Clinical Consequences, and Treatment of Testosterone Deficiency in Bone Health. *International Journal of Endocrinology*. 2017. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5376477/> (дата обращения: 23.02.2026)

9. Busse B., Bale H.A., Zimmermann E.A., et al. Vitamin D deficiency induces early signs of aging in human bone, increasing the risk of fracture. *Science Translational Medicine*. 2013;5(193)

10. Wang T., Wang H., Zhang Z.-Y., et al. A new perspective on bone development in vitamin D deficiency-associated obese children. *Scientific Reports*. 2024;14:31482

11. Foo L.H., et al. Low Vitamin D Status Has an Adverse Influence on Bone Mass and Bone Metabolism (adolescents; DXA outcomes). *Journal of Nutrition*. 2009. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622067608> (дата обращения: 23.02.2026)

12. Eller-Vainicher C., Falchetti A., Gennari L., et al. Diagnosis of endocrine disease: evaluation of bone fragility in endocrine disorders. *European Journal of Endocrinology*. 2019; 180(6):R213-R232

13. Kyrgidis A., Tzellos T.-G., Toulis K.A., et al. The facial skeleton in patients with osteoporosis: a field for disease signs and treatment complications. *Journal of Osteoporosis*. 2011. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3042625/> (дата обращения: 23.02.2026)

14. Kuć J., Sierpińska T., Gołębowska M. Alveolar ridge atrophy related to facial morphology in edentulous patients. *Clinical Interventions in Aging*. 2017;12:1481-1494

15. Baima G., Romandini M., Citterio F. Periodontitis and Accelerated Biological Aging: A Geroscience Approach. *J Dent Res*. 2022;101(2):125-132

16. Bouvard B., Annweiler C., Legrand E. Osteoporosis in older adults. *Joint Bone Spine*. 2021; 8(3):105135

17. Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017;18(2):153-165

References

1. Mendelson B., Wong C.H. Changes in the facial skeleton with aging: implications and

clinical applications in facial rejuvenation. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2012;36(4):753-760

2. Tan W.L., Wong T.L., Wong M.C., Lang N.P. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(Suppl 5):1-21

3. Hansson S., Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *Journal of Dental Biomechanics*. 2012;3

4. Tunheim E.G., Skallefold H.E., Rokaya D. Role of hormones in bone remodeling in the craniofacial complex: A review. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023;13(2):210-217

5. Mills E.G. et al. The Relationship Between Bone and Reproductive Hormones Beyond Estrogens and Androgens. *Endocrine Reviews*. 2021;42(6):691-719

6. Levit M., et al. Menopause-Associated Changes in Mandibular Bone (trabecular loss of condyle; minimal basal changes). *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38341183/>

7. Stein A., et al. Menopause-related changes to maxillary trabecular bone density (pre vs postmenopausal differences). *Frontiers in Aging*. 2025.

URL: <https://www.frontiersin.org/journals/aging/articles/10.3389/fragi.2025.1589708>

8. Golds G., Houdek D., Arnason T. Male Hypogonadism and Osteoporosis: The Effects, Clinical Consequences, and Treatment of Testosterone Deficiency in Bone Health. *International Journal of Endocrinology*. 2017. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5376477/>

9. Busse B., Bale H.A., Zimmermann E.A., et al. Vitamin D deficiency induces early signs of aging in human bone, increasing the risk of fracture. *Science Translational Medicine*. 2013;5(193)

10. Wang T., Wang H., Zhang Z.-Y., et al. A new perspective on bone development in vitamin D deficiency-associated obese children. *Scientific Reports*. 2024;14:31482

11. Foo L.H., et al. Low Vitamin D Status Has an Adverse Influence on Bone Mass and Bone Metabolism (adolescents; DXA outcomes). *Journal of Nutrition*. 2009. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622067608>

12. Eller-Vainicher C., Falchetti A., Gennari L., et al. Diagnosis of endocrine disease: evaluation of bone fragility in endocrine disorders. *European Journal of Endocrinology*. 2019; 180(6):R213-R232

13. Kyrgidis A., Tzellos T.-G., Toulis K.A., et al. The facial skeleton in patients with osteoporosis: a field for disease signs and treatment complications. *Journal of Osteoporosis*. 2011. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3042625/>

14. Kuć J., Sierpińska T., Gołębiewska M. Alveolar ridge atrophy related to facial morphology in edentulous patients. *Clinical Interventions in Aging*. 2017;12:1481-1494
15. Baima G., Romandini M., Citterio F. Periodontitis and Accelerated Biological Aging: A Geroscience Approach. *J Dent Res*. 2022;101(2):125-132
16. Bouvard B., Annweiler C., Legrand E. Osteoporosis in older adults. *Joint Bone Spine*. 2021; 8(3):105135
17. Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017;18(2):153-165

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The author declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Щербатова Юлия Евгеньевна - кандидат психологических наук, главный врач клиники, Клиника ООО «Просперити-групп», Россия, 121069, г. Москва, Скатертный переулок, 28, e-mail: info@juliasherbatova.ru, ORCID: 0009-0006-4686-6901

Прощаев Кирилл Иванович – доктор медицинских наук, профессор, директор АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология» (АНО НИМЦ «Геронтология»), 125371, Россия, г. Москва, Волоколамское шоссе, 116; профессор кафедры терапии, гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России; 125371, Москва, Волоколамское шоссе, 91, e-mail: prashchayeu@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6534-1362; SPIN-код: 3997-0381

Information about authors

Shcherbatova Yulia Evgenievna - Candidate of medical Psychology, Chief Physician of the Clinic, Clinic LLC «Prosperity-group». Russia, 121069, Moscow, Skatertny Lane, 28, e-mail: info@juliasherbatova.ru, ORCID: 0009-0006-4686-6901

Prashchayeu Kirill I. - MD, Professor, Director Independent noncommercial organization «Research Medical Centre «GERONTOLOGY», 125371, Moscow, Volokolamskoe highway, 116; Professor in Department of Therapy, Geriatrics and Anti-Aging Medicine, Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, 125371, Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 91, e-mail: prashchayeu@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6534-1362; SPIN-код: 3997-0381

Статья получена: 05.06.2026 г.
Принята к публикации: 25.09.2026 г.