

THE ROLE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN THE DISRUPTION OF OSSEOINTEGRATION PROCESSES OF DENTAL IMPLANTS

Egamov Komil Xusanovich

Dentist, Samarkand City Dental Polyclinic

Abstract

This paper analyzes scientific evidence on the potential role of vitamin D deficiency in impaired osseointegration of dental implants. The aim is to examine the relationship between vitamin D status, peri-implant bone formation, and clinical implant outcomes. The biological rationale for the effects of vitamin D on bone metabolism, the assessment of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations, and considerations in interpreting this marker are discussed. Particular attention is paid to distinguishing experimental findings, clinical associations, and evidence supporting the effectiveness of correcting vitamin D deficiency. Research limitations related to differences in laboratory criteria, follow-up periods, and coexisting risk factors are considered. The need for further controlled clinical studies is emphasized to clarify the prognostic significance of vitamin D deficiency and evaluate whether its correction improves dental implant outcomes.

Keywords

vitamin D, vitamin D deficiency, 25-hydroxyvitamin D, dental implants, osseointegration, bone metabolism, peri-implant bone tissue, implant stability.

РОЛЬ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА D В НАРУШЕНИИ ПРОЦЕССОВ ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Egamov Komil Xusanovich Komiljon.egamov@gmail.com

Samarqand shaxar stomatologiya poliklinikasi tish doktori

Аннотация. Тезис посвящен анализу научных данных о возможной роли дефицита витамина D в нарушении остеointegrации дентальных имплантатов.

Цель работы — рассмотреть связь обеспеченности витамином D с формированием периимплантатной костной ткани и клиническими исходами имплантации. Обсуждаются биологические предпосылки влияния витамина D на костный обмен, возможности оценки сывороточной концентрации 25-гидроксивитамина D и особенности интерпретации данного показателя. Особое внимание уделяется разграничению экспериментальных результатов, клинических ассоциаций и доказательств эффективности коррекции дефицита. Рассматриваются ограничения исследований, связанные с различиями лабораторных критериев, сроков наблюдения и сопутствующих факторов риска. Подчеркивается необходимость дальнейших контролируемых клинических исследований для уточнения прогностического значения дефицита витамина D и оценки влияния его коррекции на результаты дентальной имплантации.

Ключевые слова: витамин D, дефицит витамина D, 25-гидроксивитамин D, дентальные имплантаты, остеоинтеграция, костный метаболизм, периимплантатная костная ткань, стабильность имплантатов.

Введение

Успешность дентальной имплантации во многом связана с формированием устойчивого контакта между поверхностью имплантата и окружающей костной тканью. Изучение системных факторов, способных влиять на остеоинтеграцию, представляет интерес для прогнозирования результатов лечения. Одним из таких факторов рассматривается обеспеченность организма витамином D.

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью уточнить, в какой степени дефицит витамина D связан с нарушениями костного заживления после установки дентальных имплантатов. При этом следует разграничивать биологическую роль витамина D в костном обмене и доказанное влияние его недостаточной обеспеченности на конкретные клинические исходы. Низкая

концентрация лабораторного показателя сама по себе не подтверждает неизбежность нарушения остеоинтеграции.

В проспективном контролируемом исследовании J. Kwiatek и соавторов оценивались связь исходной концентрации 25-гидроксивитамина D — 25(OH)D — и влияние коррекции его недостаточной обеспеченности на рентгенологические изменения кости в области имплантации. Авторы выявили более благоприятную динамику изучаемых показателей в группе дополнительного назначения витамина D по сравнению с группой без такой коррекции. Однако результаты относятся к условиям конкретного исследования и не устанавливают универсальную концентрацию 25(OH)D, гарантирующую успешную имплантацию. В работе S. Bhandage и соавторов обнаружена положительная корреляция между уровнем витамина D и стабильностью имплантатов через три и шесть месяцев после установки. Ограниченный объем выборки — 20 пациентов — требует осторожной интерпретации этой связи. Кроме того, корреляционный характер результатов не позволяет считать дефицит витамина D самостоятельной причиной неблагоприятного исхода.

Таким образом, исследовательская задача заключается в сопоставлении биохимических показателей с клиническими результатами при учете сопутствующих заболеваний, состояния костной ткани и особенностей имплантологического лечения. Отдельного изучения требует вопрос о том, сопровождается ли коррекция подтвержденного дефицита снижением частоты ранних потерь имплантатов, а не только повышением концентрации 25(OH)D.

Цель работы — проанализировать научные данные о связи дефицита витамина D с нарушениями остеоинтеграции дентальных имплантатов и оценить ограничения их клинической интерпретации.

Материалы и методы. Работа имеет характер повествовательного обзора. Предусматривается качественное сопоставление опубликованных клинических исследований, посвященных исходному уровню 25(OH)D, стабильности имплантатов и изменениям периимплантатной кости. При анализе учитываются дизайн исследований, объем выборки, критерии обеспеченности витамином D, сроки наблюдения и наличие группы сравнения. Собственное клиническое исследование и количественное объединение результатов не проводятся.

Результаты и обсуждение

Сопоставление рассмотренных клинических исследований показывает, что связь обеспеченности витамином D с остеоинтеграцией оценивается преимущественно по косвенным показателям: стабильности имплантатов и рентгенологическим изменениям окружающей костной ткани. Эти параметры позволяют проследить течение заживления, однако не равнозначны непосредственной гистологической оценке контакта кости с поверхностью имплантата. Поэтому результаты необходимо интерпретировать с учетом использованного метода исследования.

В проспективном контролируемом исследовании J. Kwiatek и соавторов, включавшем 122 пациента, лабораторное, клиническое и рентгенологическое обследование проводилось в день операции, через шесть и двенадцать недель. У пациентов, получавших витамин D при исходной недостаточной обеспеченности, зарегистрирована более благоприятная динамика рентгенологических показателей кости по сравнению с группой без дополнительного назначения. Вместе с тем короткий период наблюдения ограничивает оценку отдаленной сохранности имплантатов. Используемая авторами граница 25(OH)D также является критерием данного исследования и не должна автоматически

рассматриваться как универсальный порог риска нарушения остеоинтеграции.
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Исследование S. Bhandage и соавторов с участием 20 пациентов выявило положительную связь концентрации витамина D с показателями стабильности имплантатов через три и шесть месяцев. Полученный результат поддерживает целесообразность дальнейшего изучения этой взаимосвязи. Однако небольшой объем выборки и корреляционный характер анализа не позволяют установить самостоятельное причинное влияние дефицита витамина D.
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Дополнительные сведения представлены в работе P. Garg и соавторов, включавшей 32 пациента. При сравнении групп с назначением витамина D₃ и без него клинически приемлемые показатели краевого уровня кости отмечались в обеих группах. Большинство межгрупповых различий не достигало статистической значимости; значимые различия были выявлены для отдельных измерений. Это указывает на необходимость разграничивать общий вывод о потенциальной пользе коррекции недостаточности и фактическую величину эффекта по конкретным конечным точкам. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Таблица 1. Основные характеристики рассмотренных клинических исследований

Исследование	Выборка	Оцениваемые показатели	Основное ограничение
Kwiatek и соавт., 2021	122 пациента	Концентрация 25(OH)D и рентгенологическая динамика периимплантатной кости	Наблюдение в течение 12 недель

Исследование	Выборка	Оцениваемые показатели	Основное ограничение
Bhandage и соавт., 2022	20 пациенто в	Связь уровня витамина D со стабильностью имплантатов через 3 и 6 месяцев	Небольшая выборка; корреляционный анализ
Garg и соавт., 2020	32 пациента	Изменение краевого уровня кости при назначении витамина D ₃ и без него	Небольшая выборка; неоднородность различий по отдельным измерениям

Источник: составлено по данным оригинальных публикаций.

Различия между исследованиями затрудняют формирование единого вывода о выраженности клинического эффекта. Стабильность имплантата и изменение уровня краевой кости характеризуют различные стороны заживления; улучшение одного параметра не подтверждает автоматически снижение частоты ранних потерь имплантатов. Кроме того, объединение пациентов с разной исходной обеспеченностью витамином D может скрывать различия между коррекцией выраженного дефицита и дополнительным назначением при относительно благоприятных исходных показателях.

Для дальнейшего изучения проблемы необходимо заранее определять критерии дефицита, стандартизировать сроки лабораторного обследования и регистрировать клинически значимые исходы. Важно учитывать состояние пародонта, курение, сопутствующие заболевания, необходимость костной пластики и протокол нагрузки. Эти условия позволят точнее оценить самостоятельный вклад обеспеченности витамином D.

Таким образом, рассмотренные исследования дают основания обсуждать дефицит витамина D как возможный фактор неблагоприятного течения костного заживления. Однако имеющихся результатов недостаточно для признания его

самостоятельной причиной нарушения остеоинтеграции или для обоснования универсальной схемы дополнительного назначения витамина D всем пациентам перед имплантацией.

Заключение

На основании рассмотренных клинических исследований дефицит витамина D можно рассматривать как потенциальный фактор, связанный с неблагоприятными условиями остеоинтеграции дентальных имплантатов. Однако выявленные ассоциации не позволяют признать его самостоятельной причиной нарушения костного заживления или ранней потери имплантатов.

В отдельных исследованиях более высокая обеспеченность витамином D и коррекция его недостаточности сопровождались благоприятной динамикой рентгенологических показателей периимплантатной кости и стабильности имплантатов. Вместе с тем различия в дизайне работ, небольшие выборки и ограниченные сроки наблюдения затрудняют обобщение результатов.

Принципиальное значение имеет разграничение биохимического и клинического эффекта: повышение концентрации 25(OH)D само по себе не подтверждает улучшения остеоинтеграции. Для оценки эффективности коррекции дефицита необходимы данные о стабильности имплантатов, сохранении периимплантатной кости и частоте ранних потерь.

Перспективным направлением являются контролируемые исследования со стандартизированными критериями обеспеченности витамином D, достаточной продолжительностью наблюдения и учетом сопутствующих факторов риска. Такие работы позволят уточнить прогностическое значение дефицита и определить, у каких групп пациентов его коррекция способна улучшить результаты имплантологического лечения.

Список использованной литературы

[1] Kwiatek J., Jaroń A., Trybek G. Impact of the 25-Hydroxycholecalciferol Concentration and Vitamin D Deficiency Treatment on Changes in the Bone Level at the Implant Site during the Process of Osseointegration: A Prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial // *Journal of Clinical Medicine*. — 2021. — Vol. 10, № 3. — Article 526. — DOI: 10.3390/jcm10030526. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

[2] Bhandage S., Kumar A. H., Nayana R. Evaluation of Correlation between Vitamin D Levels and Implant Stability in Indian Population: A Prospective Study in Bangalore // *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. — 2022. — Vol. 21, № 3. — P. 808–814. — DOI: 10.1007/s12663-021-01579-0. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

[3] Garg P., Ghalaut P., Dahiya K., Ravi R., Sharma A., Wakure P. Comparative evaluation of crestal bone level in patients having low level of Vitamin D treated with dental implant with or without Vitamin D3 supplements // *National Journal of Maxillofacial Surgery*. — 2020. — Vol. 11, № 2. — P. 199–206. — DOI: 10.4103/njms.NJMS_49_20. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov