

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321970>

Выявляемость биомеханических факторов риска у пациентов с несъёмными протезами на дентальных имплантатах

Р.С. Заславский¹, В.Н. Олесова¹, П.В. Кащенко², М.С. Гришков², Е.Е. Олесов², В.В. Микрюков¹

¹ Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна, Москва, Российская Федерация;

² Академия постдипломного образования Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Отдалённые результаты ортопедической реабилитации пациентов с частичным и полным отсутствием зубов с использованием имплантатов показывают определённое число неудач и осложнений. Наиболее изученной причиной удалений имплантатов и развития периимплантатного хронического воспаления является деятельность пародонтопатогенной микрофлоры вследствие плохой гигиены рта.

В значительно меньшей степени известно влияние биомеханических факторов риска на эффективность протезирования на имплантатах в отдалённые сроки. В частности, недостаточно сведений о встречаемости неблагоприятных биомеханических факторов у лиц с дентальными имплантатами.

Цель исследования — проанализировать частоту выявления неблагоприятных биомеханических условий функционирования протезов на имплантатах.

Материалы и методы. По результатам клинико-рентгенологического обследования 417 пациентов (1222 внутрикостных имплантатов), которым 10 лет назад закончено несъёмное протезирование при частичном отсутствии зубов, провели дифференцирование биомеханических условий функционирования имплантатов. Диагностировали условия: плотность, объём костной ткани; наличие предшествующей костной пластики; толщина кортикальной кости; длина и диаметр имплантата; характеристика узла соединения с абатментом; положение имплантата относительно альвеолярного гребня; соотношение имплантатов и протезных единиц в несъёмных протезах; наличие окклюзионных супраконтактов на имплантатах; степень замещения дефектов зубного ряда; наличие апроксимальных контактов; объединение с зубами; вид нагрузки.

Результаты. Тонкая кортикальная кость, как неадекватное биомеханическое условие, встречалась у 65,7% имплантатов; низкая плотность костной ткани — у 32,3%, недостаточный и некомпенсированный костной пластикой объём костной ткани — у 15,5%. Возможность перегрузки имплантатов вследствие отсутствия апроксимальных контактов с соседними зубами или протезами выявлялась у 60,3% имплантатов, окклюзионные супраконтакты — у 58,4%, установка узких и коротких имплантатов встречалась соответственно у 29,1% и 15,5%, установка имплантатов с наклоном — у 33,1%. Неполное замещение дефекта зубного ряда и, как следствие, повышенная функциональная нагрузка встречались соответственно у 57,3% и 28,1% имплантатов; недостаточное число опорных имплантатов распространялось на 21,5%. Объединение имплантатов с зубами мостовидным протезом было характерно для 19,2%.

Заключение. В современных условиях организации имплантологии, квалификации врачей и мотивированности пациентов к идеальному объёму протезирования на имплантатах функционирование несъёмных протезов на внутрикостных имплантатах часто происходит в неадекватных биомеханических условиях.

Ключевые слова: имплантаты; 10 лет; биомеханика; неадекватные условия.

Как цитировать:

Заславский Р.С., Олесова В.Н., Кащенко П.В., Гришков М.С., Олесов Е.Е., Микрюков В.В. Выявляемость биомеханических факторов риска у пациентов с несъёмными протезами на дентальных имплантатах // Российский стоматологический журнал. 2023. Т. 27, № 3. С. 165–169.

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321970>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321970>

Detectability of biomechanical risk factors in patients with fixed dentures on dental implants

Roman S. Zaslavsky¹, Valentina N. Olesova¹, Pavel V. Kashchenko², Maksim S. Grishkov², Egor E. Olesov², Vladimir V. Mikryukov¹

¹ Medical and Biological University of Innovation and Continuing Education of the Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russian Federation;

² Academy of Postgraduate Education of the Federal Research and Clinical Center of Specialized Medical Care and Medical Technologies, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Long-term results of orthopedic rehabilitation of patients with partial and total tooth loss using implants revealed a considerable number of failures and complications. Periodontopathogenic microfloral activity resulting from poor oral hygiene is the most studied cause of implant removals and development of periimplant chronic inflammation. To a much lesser extent, biomechanical risk factors influence the effectiveness of prosthetics on implants. In particular, information on adverse biomechanical factors in individuals with dental implants is insufficient.

AIM: To analyze the frequency of detection of unfavorable biomechanical conditions for the functioning of prostheses on implants.

MATERIALS AND METHODS: Based on the results of clinical and X-ray examination of 417 patients with 1,222 intraosseous implants, who have completed fixed prosthetics for partial absence of teeth 10 years ago, the biomechanical conditions for the functioning of implants were evaluated. The density and volume of the bone tissue, previous bone grafting, cortical bone thickness, implant length and diameter, characteristics of the junction with the abutment, position of the implant relative to the alveolar ridge, ratio of the implants and prosthetic units in fixed prostheses, presence of occlusive supracontacts on implants, degree of replacement of dentition defects, presence of approximal contacts, association with teeth, and load type were collected.

RESULTS: A thin cortical bone, as an inadequate biomechanical condition, was found in 65.7% of the implants, low bone density in 32.3%, and insufficient and uncompensated bone volume in 15.5%. Implant overload caused by the absence of approximal contacts with adjacent teeth or prostheses was detected in 60.3% of implants, occlusive supracontacts in 58.4%, installation of narrow and short implants 29.1% and 15.5%, respectively, and installation of implants with a slope in 33.1%. Incomplete replacement of the dentition defect and consequently increased functional load were found in 57.3% and 28.1% of implants, respectively, and an insufficient number of support implants were found in 21.5%. The combination of implants with teeth with bridge prosthesis was typical for 19.2%.

CONCLUSION: In modern implantology, inadequate biomechanical conditions influence the qualification of doctors, motivation of patients to the ideal volume of prosthetics on implants, and functioning of fixed prostheses on intraosseous implants.

Keywords: implants; 10 years; biomechanics; inadequate conditions.

To cite this article:

Zaslavsky RS, Olesova VN, Kashchenko PV, Grishkov MS, Olesov EE, Mikryukov VV. Detectability of biomechanical risk factors in patients with fixed dentures on dental implants. *Russian Journal of Dentistry*. 2023;27(3):165–169. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321970>

Received: 06.04.2023

Accepted: 25.05.2023

Published: 19.07.2023

ОБОСНОВАНИЕ

Несмотря на постоянное совершенствование методов планирования имплантации, установки имплантатов, конструирования и изготовления протезов на имплантатах, отдалённые результаты ортопедической реабилитации пациентов с частичным и полным отсутствием зубов с использованием имплантатов показывают определённое число неудач и осложнений [1–4].

Наиболее изученной причиной удалений имплантатов и развития периимплантатного хронического воспаления является деятельность пародонтопатогенной микрофлоры вследствие плохой гигиены рта [5–7]. Хроническое воспаление в периимплантатных тканях в виде мукозита и резорбции костной ткани (периимплантит) сопровождается процессом дезинтеграции имплантата.

В значительно меньшей степени известно влияние биомеханических факторов риска на эффективность протезирования на имплантатах в отдалённые сроки. В частности, недостаточно сведений о встречаемости неблагоприятных биомеханических факторов у лиц с денальными имплантатами.

Цель исследования — проанализировать частоту выявления неблагоприятных биомеханических условий функционирования протезов на имплантатах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По результатам клинико-рентгенологического обследования 417 пациентов (1222 внутрикостных имплантатов), которым 10 лет назад закончено несъёмное протезирование при частичном отсутствии зубов, провели дифференцирование биомеханических условий функционирования имплантатов. Среди обследованных — 291 женщина и 126 мужчин в возрасте от 41 года до 79 лет. Диагностировали условия: плотность, объём костной ткани; наличие предшествующей костной пластики; толщина кортикальной кости; длина и диаметр имплантата; характеристика узла соединения с абатментом; положение имплантата относительно альвеолярного гребня; соотношение имплантатов и протезных единиц в несъёмных протезах; наличие окклюзионных супраконтактов на имплантатах; степень замещения дефектов зубного ряда; наличие апроксимальных контактов; объединение с зубами; вид нагрузки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди 1222 имплантатов по критерию исходной плотности костной ткани (низкая, оптимальная, высокая) условия имплантации распределялись как 32,3%, 50,2%, 17,4% (соответственно 395, 614, 213 имплантатов). По исходному объёму костной ткани (достаточный, недостаточный некомпенсированный, компенсированный костной пластикой) имплантаты разделялись на 275, 189 и 758 (22,5%,

15,5%, 62,0% соответственно), что отражает широкое распространение видов остеопластики в имплантологии и относительно редкое условие достаточного объёма костной ткани. По толщине кортикальной костной ткани костная ткань в зоне имплантации преимущественно характеризовалась 1 мм и 2 мм (соответственно 803 и 408 имплантатов, 65,7% и 33,4%). Костная пластика проводилась у 758 (62,0%) имплантатов, среди которых у 340 (27,8%) проводилась предварительная пластика, а у 418 (34,2%) — направленная тканевая регенерация во время установки имплантатов. Без костной пластики, в том числе в условиях дефицита костной ткани, устанавливали 464 имплантата (38,0%). По положению имплантата (перпендикулярно или наклонно к альвеолярному гребню) имплантаты делились соответственно на 66,9% и 33,1% (817 и 405 имплантатов). По длине чаще всего устанавливали имплантаты 11 мм (43,5%, 532 имплантата), далее — 9 мм (24,1%, 294 имплантата), затем — 13 мм и 7 мм (по 12,8%, по 156 имплантатов); короткие имплантаты 5 мм устанавливали в количестве 2,7% (33 имплантата), имплантаты 15 мм встречались в количестве 4,1% (51 имплантат). По диаметру имплантаты разделялись следующим образом: 3 мм — 44,0% (538 имплантатов), 2,5 мм — 29,1% (356 имплантатов), 3,5 мм — 17,8% (217 имплантатов), 4,0 мм — 9,1% (111 имплантатов). По конструкции узла соединения практически все имплантаты были с конусным соединением: с глубоким конусом 56,8% (694 имплантата), с коротким — 41,0% (501 имплантат); 27 имплантатов были неразборными (моноконтными) (2,2%). По полноте замещения дефектов зубного ряда только около половины имплантатов функционировали при полном замещении дефектов в зубном ряду (42,6%, 521 имплантат), ещё 701 имплантат (57,3%) функционировал в присутствии других незамещённых дефектов зубного ряда. По протяжённости мостовидных протезов с опорой на имплантаты 36,6% (447 имплантатов) были опорой одной искусственной коронки (соотношение имплантатов и протезных единиц 1:1), 41,9% (512 имплантатов) были включены в мостовидные протезы из трёх единиц на двух имплантатах (соотношение имплантатов и протезных единиц 1:1,5), 14,5% имплантатов (177 имплантатов) включались в мостовидные протезы из четырёх единиц на двух имплантатах (соотношение имплантатов и протезных единиц 1:2), 7,0% имплантатов (86 имплантатов) были опорой протяжённых мостовидных протезов по принципу на 2 имплантата 5 протезных единиц. Чаще всего имплантаты не объединялись с естественными опорными зубами в мостовидных протезах: 80,8% (987 имплантатов), однако 235 имплантатов были включены в такие комбинированные протезы (19,2%). Первичная нагрузка имплантатов, как правило, была отсроченная (после периода остеоинтеграции) — 83,1% (1015 имплантатов), 9,3% (114 имплантатов) подвергались ранней нагрузке, и 7,6% (93 имплантата) — немедленной функциональной нагрузке. Наличие апроксимальных контактов протезов

на имплантатах с зубами или другими протезами на имплантатах регистрировали у 60,3% имплантатов (738 имплантатов), у 39,6% (484 имплантата) апроксимальные контакты не обнаруживались. У 58,4% имплантатов (714 имплантатов) при обследовании выявлялись окклюзионные супраконтакты вследствие окклюзионных искажений в процессе многолетней эксплуатации, отсутствие супраконтактов было у 41,6% имплантатов (508 имплантатов). Для 59,5% имплантатов функциональная нагрузка представлялась оптимальной (727 имплантатов), для 28,1% (344 имплантата) — повышенной из-за недостаточного количества имплантатов в области жевательных зубов и для 12,4% (151 имплантат) — пониженной из-за отсутствия антагонистов. Таким образом, имплантаты и окружающая костная ткань нередко испытывают перегрузку в связи с неадекватными биомеханическими условиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в современных условиях организации имплантологии, квалификации врачей и мотивированности пациентов к идеальному объёму протезирования на имплантатах функционирование несъёмных протезов на внутрикостных имплантатах часто происходит в неадекватных биомеханических условиях: тонкая кортикальная кость (65,7% имплантатов), отсутствие апроксимальных контактов с соседними зубами или протезами (60,3%), окклюзионные супраконтакты (58,4%), неполное замещение дефекта зубного ряда (57,3%), имплантаты с коротким конусным узлом соединения с абатментом (41,0%), установка имплантатов с наклоном (33,1%), низкая плотность

костной ткани (32,3%), узкие имплантаты (29,1%), повышенная функциональная нагрузка (28,1%), недостаточное число опорных имплантатов (21,5%), объединение имплантатов с зубами протезом (19,2%), недостаточный и некомпенсированный костной пластикой объём костной ткани (15,5%), установка коротких имплантатов (15,5%).

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени принимали участие в написании статьи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors were equally involved in the writing of the article. All authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берсанов Р.У., Миргазизов М.З., Ремизова А.А., и др. Функциональная эффективность современных методов ортопедической реабилитации больных с частичной и полной адентией // Российский вестник дентальной имплантологии. 2015. № 2. С. 39–42.
2. Олесов Е.Е., Иванов А.С., Заславский Р.С., и др. Клинико-рентгенологическая оценка состояния имплантатов с несъёмными конструкциями в динамике за 20 лет // Медицина экстремальных ситуаций. 2021. Т. 23, № 4. С. 29–33. doi: 10.47183/mes.2021.040
3. Иванов А.С., Олесова В.Н., Максюков С.Ю., и др. Структура протетических конструкций с опорой на дентальные имплантаты в динамике за 20 лет // Российский вестник дентальной имплантологии. 2021. № 3–4. С. 93–98.
4. Заславский Р.С., Олесов Е.Е., Рагулин А.В., и др. Динамика состояния опорных имплантатов покрывных и несъёмных протезов при

полном отсутствии зубов // Российский стоматологический журнал. 2022. Т. 26, № 1. С. 25–30. doi: 10.17816/1728-2802-2022-26-1-25-30

5. Олесова В.Н., Бронштейн Д.А., Степанов А.Ф., и др. Частота развития воспалительных осложнений в периимплантатных тканях по данным отдалённого клинического анализа // Стоматолог. 2017. № 1. С. 35–37.

6. Иванов А.С., Сакаева З.У., Морозов Д.И., и др. Динамика гигиенических и пародонтальных индексов на этапах имплантологического лечения // Российский стоматологический журнал. 2020. Т. 24, № 4. С. 225–228. doi: 10.17816/1728-2802-2020-24-4-225-228

7. Сакаева З.У., Заславский Р.С., Ремизова А.А., и др. Клинико-микробиологическое обоснование периодичности профессиональной гигиены рта на протяжении имплантологического лечения // Российский вестник дентальной имплантологии. 2020. № 3–4. С. 78–82.

REFERENCES

1. Bersanov RU, Mirgazizov MZ, Remizova AA, et al. Funktsional'naya effektivnost' sovremennykh metodov ortopedicheskoi reabilitatsii

bol'nykh s chastichnoi i polnoi adentiei. *Russian Bulletin of Dental Implantology*. 2015;(2):39–42. (In Russ).

2. Olesov EE, Ivanov AS, Zaslavskiy RS, et al. Clinical and radiological assessment of the condition of implants with fixed structures in the dynamics of 20-year follow-up. *Medicine of Extreme Situations*. 2021;23(4):29–33. (In Russ). doi: 10.47183/mes.2021.040
3. Ivanov AS, Olesova VN, Maksyukov SYu, et al. The structure of prosthetic constructions based on dental implants in dynamics over 20 years. *Russian Bulletin of Dental Implantology*. 2021;(3–4):93–98. (In Russ).
4. Zaslavsky RS, Olesov EE, Ragulin AV, et al. Dynamics of the state of supporting implants of covering and fixed prostheses in the complete absence of teeth. *Russian Journal of Dentistry*. 2022;26(1):25–30. (In Russ). doi: 10.17816/1728-2802-2022-26-1-25-30
5. Olesova VN, Bronstein DA, Stepanov AF, et al. The frequency of inflammatory complications in periimplantary tissues according distant clinical analysis. *Stomatolog*. 2017;(1):35–37. (In Russ).
6. Ivanov AS, Sakaeva ZU, Morozov DI, et al. Dynamics of hygienic and periodontal indices at the stages of implantological treatment. *Russian Journal of Dentistry*. 2020;24(4):225–228. (In Russ). doi: 10.17816/1728-2802-2020-24-4-225-228
7. Sakaeva ZU, Zaslavsky RS, Remizova AA, et al. Clinical and microbiological justification of the periodicity of professional oral hygiene during implant treatment. *Russian Bulletin of Dental Implantology*. 2020;(3–4):78–82. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

* **Олесова Валентина Николаевна**, д.м.н., профессор;
адрес: Российская Федерация, 123182, Москва, ул. Авиационная, д. 72, корп. 1, кв. 41;
ORCID: 0000-0002-3461-9317;
eLibrary SPIN: 6851-5618;
e-mail: olesova@implantat.ru

Заславский Роман Семёнович, ассистент кафедры;
ORCID: 0000-0002-2217-8745;
eLibrary SPIN: 5826-0269;
e-mail: mbufmbc@mail.ru

Кашченко Павел Владимирович, к.м.н., доцент кафедры;
eLibrary SPIN: 2345-8583;
e-mail: pavstom@rambler.ru

Гришков Максим Сергеевич, к.м.н., доцент;
ORCID: 0000-0002-2617-8726;
eLibrary SPIN: 3167-9478;
e-mail: maxim335@yandex.ru

Олесов Егор Евгеньевич, д.м.н., профессор;
ORCID: 0000-0001-9165-2554;
eLibrary SPIN: 8924-3520;
e-mail: olesov_georgiy@mail.ru

Микрюков Владимир Владимирович, к.м.н., доцент кафедры;
ORCID: 0000-0001-9682-0537;
eLibrary SPIN: 2971-3660;
e-mail: mikrjukov1@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Valentina N. Olesova**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
address: 72, bldg. 1 Aviatsionnaya street, apt. 41, 123182 Moscow, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-3461-9317;
eLibrary SPIN: 6851-5618;
e-mail: olesova@implantat.ru

Roman S. Zaslavsky, Assistant Lecturer;
ORCID: 0000-0002-2217-8745;
eLibrary SPIN: 5826-0269;
e-mail: mbufmbc@mail.ru

Pavel V. Kashchenko, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor;
eLibrary SPIN: 2345-8583;
e-mail: pavstom@rambler.ru

Maksim S. Grishkov, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0002-2617-8726;
eLibrary SPIN: 3167-9478;
e-mail: maxim335@yandex.ru

Egor E. Olesov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: 0000-0001-9165-2554;
eLibrary SPIN: 8924-3520;
e-mail: olesov_georgiy@mail.ru

Vladimir V. Mikryukov, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0001-9682-0537;
eLibrary SPIN: 2971-3660;
e-mail: mikrjukov1@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author