

*П.В. Ищенко<sup>1</sup>, А.В. Борисенко<sup>2</sup>*

## Математическая модель, ее состоятельность и факторы риска с учетом показателей при использовании традиционных и заявленных ортопедических конструкций у пациентов с генерализованным пародонтитом в стадии стабилизации

<sup>1</sup>Донецкий национальный медицинский университет МЗ Украины, г. Лиман, Украина<sup>2</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

**Резюме.** В статье описываются преимущества предложенных новых дентальных имплантатов и шинирующих конструкций для пациентов с генерализованным пародонтитом в стадии стабилизации при помощи математического моделирования.

**Ключевые слова:** математическая модель, конструкция субпериостального имплантата, шинирование, генерализованный пародонтит в стадии стабилизации.

Многочисленные данные литературы свидетельствуют о высокой распространенности среди населения (от 35 до 100 %) заболеваний пародонта, которая возрастает с увеличением возраста обследованных [2].

Комплексное лечение пациентов с дистрофическими воспалительными заболеваниями пародонта представляет довольно значительные трудности [1, 17]. Среди основных методов лечения рациональное протезирование при ортопедической реабилитации пациентов с генерализованным пародонтитом является важным условием успешного лечения и, соответственно, профилактики тяжелых осложнений в периапикальных тканях и костных структурах челюстей [5, 6, 18]. Одной из актуальных медико-социальных задач ортопедической стоматологии является оптимальное восстановление утраченных функций зубочелюстной системы и быстрая адаптация пародонта к изготовленным ортопедическим конструкциям [2].

Для лечения больных генерализованным пародонтитом были предложены заявленные субпериостальные имплантаты [7, 8, 9, 12, 13, 15] и новые шинирующие внутридентальные конструкции [4, 10, 11, 14, 16].

Для оценки эффективности предлагаемого метода лечения ортопедических больных по сравнению с традиционной методикой была проанализирована оценка состояния пациентов через 18 месяцев после лечения. Оценка проводилась по показателям РМА-индекса, ИГ-индекса, показателем денситометрии и коэффициенту деструкции площади кости [3]. Анализ проводился на результатах лечения 174-х пациентов (90 – группа контроля и 84 – группа исследования). Для оценки была проведена описательная статистика изменения анализируемых признаков – к хорошему результату лечения были отнесены показатели лучшего квартиля (25 % результатов), в остальных случаях результат считался удовлетворительным (плохим).

При проведении анализа установлено, что при оценке эффективности лечения по индексу РМА в группе контроля во всех 90 случаях (100%) был достигнут только удовлетворительный результат. В группе исследования удовлетворительный результат был достигнут у 33 (39,3±5,3 %) пациентов, а в остальных 51 (60,7±5,3%) случаях результат был хорошим. Таким образом, при оценке

эффективности лечения по индексу РМА установлено, что применение предлагаемой методики позволяет снизить ( $p < 0,001$ ) риск не достижения хорошего результата лечения по сравнению с традиционным методом, показатель снижения абсолютного риска (САР) = 60,7 % (95 % ДИ 49,3 % min – 70,5 % max), где ДИ – доверительный интервал.

При оценке эффективности лечения по индексу ИГ в группе контроля также во всех 90 случаях (100 %) был достигнут только удовлетворительный результат. В группе исследования удовлетворительный результат был достигнут у 55 (65,5±5,2 %) пациентов, а в остальных 29 (34,5±5,2 %) случаях результат был хорошим. Таким образом, при оценке эффективности лечения по индексу ИГ установлено, что применение предлагаемой методики позволяет снизить ( $p < 0,001$ ) риск не достижения хорошего результата лечения по сравнению с традиционным методом, показатель САР = 34,5 % (95 % ДИ 24,4–45,2 %). 34,5 % – риск не достижения хорошего результата.

При оценке эффективности лечения по показателю денситометрии в группе контроля в 87 случаях (96,7±1,9 %) был достигнут только удовлетворительный результат. В группе исследования удовлетворительный результат был достигнут у 42 (50,0±5,5 %) пациентов, а в остальных 42 (50,0±5,5 %) случаях результат был хорошим. Таким образом, при оценке эффективности лечения по показателю денситометрии, установлено, что применение предлагаемой методики позволяет снизить ( $p < 0,001$ ) риск не достижения хорошего результата лечения по сравнению с традиционным методом, показатель САР = 44,1 % (95 % ДИ 32,8–54,8 %). 44,1 % – риск не достижения хорошего результата.

При оценке эффективности лечения по коэффициенту деструкции площади кости в группе контроля в 89 случаях (98,9±1,1 %) был достигнут только удовлетворительный результат. В группе исследования удовлетворительный результат был достигнут у 46 (54,8±5,4 %) пациентов, а в остальных 38 (45,2±5,4 %) случаях результат был хорошим. Таким образом, при оценке эффективности лечения по коэффициенту деструкции площади кости (КДПК) установлено, что применение предлагаемой методики позволяет снизить ( $p < 0,001$ )

риск не достижения хорошего результата лечения по сравнению с традиционным методом, показатель CAP = 46,7 % (95 % ДИ 34,6–57,4 %). 46,7 % – риск не достижения хорошего результата.

Таким образом, применение нового метода позволило снизить, а значит, повысить эффективность лечения.

Для выявления факторов риска не достижения хороших результатов лечения был использован метод построения многофакторных моделей классификации. Это уже модель построения факторов риска и прогнозирования эффективности лечения. При проведении анализа в качестве результирующего признака Y рассматривался коэффициент деструкции площади кости.

В качестве факторных признаков при проведении анализа было 6 признаков: РМА-индекс до лечения, ИГ-индекс до лечения, показатель денситометрии до лечения, коэффициент деструкции площади кости, степень нарушения зубного ряда (состояние зубного ряда, III группы з. ряда в исследовании), метод лечения (в контрольной и исследуемой группах). Модель строилась по результатам исследований 184 пациентов, при этом в 129 случаях исход был удовлетворительным и в 45 – хорошим.

Для выявления факторов, в наибольшей степени связанных с риском не достижения хорошего результата лечения, была построена модель прогнозирования риска. На рис. 1 приведена ROC-кривая для построенной модели.

Модель адекватна, площадь под ROC-кривой AUC = 0,85±0,03 статистически значимо (p < 0,001) отличается от 0,5. Модель адекватна, показатель стремится к 1,0; выявлена зависимость.

Эффективность лечения по индексу РМА составил CAP = 60,7 % (95 % ДИ 49,3–70,5 %), по индексу гигиены (ИГ) CAP = 34,5 % (95 % ДИ 24–45,2 %), по денситометрии CAP = 44 % (95 % ДИ 32,8–54,8 %), по KDSB CAP = 46,7 % (95 % ДИ 34,6–57,4 %).

После оптимизации порога принятия/отвержения модели получено, что чувствительность модели составила 77,5 % – прогноз нехорошего результата, неэффективность лечения (95 % ДИ 69,3–84,4 %), специфичность (прогноз хорошего результата) – 88,9 % (95 % ДИ 75,9–96,3 %). Анализ коэффициентов логистической модели прогнозирования риска не достижения хорошего результата лечения приведены в табл. 1.

Из проведенного анализа следует, что при стандартизации по факторам риска использование предлагаемого метода лечения позволяет статистически значимо (p < 0,001) снизить риск не достижения хорошего результата лечения

по показателю коэффициента деструкции площади кости, отношение шансов (ОШ) = 0,02 (95 % ДИ 0,01–0,13) по сравнению с традиционным методом. Это говорит о том, что исследуемый метод лечения лучше контроля. При этом показатель 0,13 характеризует не менее чем в 7–8 раз снижение шансов не достижения хорошего результата.

Статистически значимо выявлено влияние и эффективность предложенного метода лечения.

Построение математической модели осуществлялось пошагово. Первый шаг – определились в показателях, признаках факторов риска по ИГ, РМА, денситометрии и KDSB кости.

Второй шаг – построили модель и определились, что она адекватна и пригодна к прогнозированию.

Третий шаг – оценили влияние с ее помощью факторов риска.

Построенная модель – прогнозируемая эффективность лечения больных по группам исследования. Чувствительность модели 77,5 % (55 % ДИ 69,3–84,4 %), специфичность – 88,5 % (95 % ДИ 75,5–96,5 %). Установлено, что при стандартизации риска неэффективность лечения по

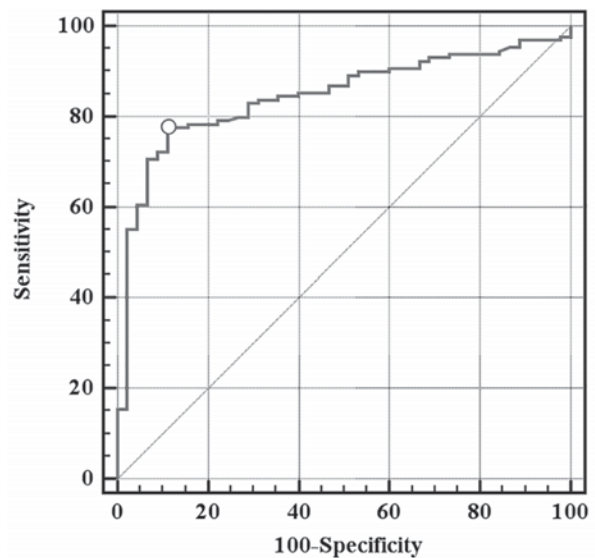


Рис. 1. ROC-кривая для 6-факторной модели прогнозирования риска не достижения хорошего результата лечения. о – порог принятия решения.

Таблица 1

**Значения коэффициентов логистической модели регрессии прогнозирования риска не достижения хорошего результата лечения по показателю коэффициента деструкции площади кости**

Факторный признак	Значение коэффициентов модели прогнозирования, b±m	Уровень значимости отличия коэффициента от 0	Показатель ОШ (95 % ДИ)
Метод лечения Исследование vs Контроль	-3,6±0,8	<0,001*	0,02 (0,01 – 0,13)
Степень нарушения SD vs BD (с дефектами против без дефектов зубного ряда)	0,53±0,54	0,325	–
Степень нарушения SDI vs BD (с дефектами и имплантатами против без дефектов зубного ряда)	0,04±0,56	0,939	–
РМА-индекс до лечения	0,010±0,017	0,557	–
ИГ-индекс до лечения	0,19±0,66	0,768	–
Показатель денситометрии до лечения	-19,9±10,8	0,066	–
Коэффициент деструкции площади кости	-0,35±5,23	0,946	–

показателям состояния здоровья больного при использовании предлагаемого метода риск неэффективности лечения снижается ( $p < 0,001$ ), ОШ = 0,02 (95 % ДИ 0,01–0,13) по сравнению с традиционным методом.

При детальном изучении особенностей состояния пациентов с генерализованным пародонтитом в стадии стабилизации диагностических моделей, можно сделать вывод, что степень выраженности, локализация и течение патологического процесса зависят от клинической разновидности зубочелюстной системы. Таким образом, на основе наблюдений можно сделать вывод о необходимости ортопедического лечения пародонтита с применением шинирующих элементов и современных конструкций поднадкостничных имплантатов. Это, в свою очередь, стабилизирует нормофизиологические процессы всей зубочелюстной системы.

В процессе данного ортопедического лечения наблюдается резкое уменьшение количества микроорганизмов, выселенных из полости рта: *Staphylococcus saprophyticus* с  $5 \times 10^6$  до  $1 \times 10^5$ , *Streptococcus defectivus* с  $5 \times 10^5$  до  $1 \times 10^3$ , *Neisseria macassa* с  $5 \times 10^4$  до  $1 \times 10^4$  и с ортопедических конструкций *Streptococcus mutans*  $1 \times 10^5$  до  $1 \times 10^3$ , *Streptococcus defectives*  $5 \times 10^4$  до  $1 \times 10^4$ , *Corynebacterium matruchotii*  $1 \times 10^6$  до  $1 \times 10^3$ .

### Вывод

В результате проведенной работы и с учетом полученных результатов рекомендовать к использованию предложенные субпериостальные имплантаты и шинирующие конструкции при ортопедическом лечении больных с генерализованным пародонтитом в стадии стабилизации.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалевский А.М. Лечение пародонтита. – М.: «МИА», 2010. – 160 с.
2. Копейкин В.Н. Ортопедическое лечение заболеваний пародонта. – М.: «Трида-Х», 1998. – 176с.
3. Ищенко П.В. Коэффициент деструкции площади кости как показатель стабилизации процесса при генерализованном пародонтите. Питання експериментальної та клінічної медицини. – Д. – 2013. – Выпуск 17, том 1. – С. 301–303.
4. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Авдусенко М.В. Особенности изготовления пародонтальных шин из современных материалов. Питання експериментальної та клінічної медицини. – Д. – 2010. – Выпуск 14, том 1. – С. 308–310.
5. Ищенко П.В., Вильчик А.А. Плечевые мостовидные протезы // Современная стоматология. – Киев. – 2014. – № 2. – С. 102–103.
6. Ищенко П.В. Использование плечевых конструкций мостовидных протезов при субпериостальной имплантации. Дентальная имплантация и хирургия. – М. – 2014. – № 3 (16). – С. 15–17.
7. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Вольваков В.В. Зубний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 25356 А61С8/00, заявлено 03.03.2007, опубліковано 10.08.2007. – Бюл. № 12.
8. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Кашанський І.В., Кочергіна Ю.Г., Ненкова О.Г., Неледєва В.В. Зубний субпериостальний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 44942 А61С8/00, заявлено 06.04.2009, опубліковано 26.10.2009. – Бюл. № 20.
9. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Неледєва В.В., Ненкова О.Г., Кочергіна Ю.Г. Зубний субпериостальний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 44943А61С8/00, заявлено 06.04.2009, опубліковано 26.10.2009. – Бюл. № 20.
10. Ищенко П.В., Кльомін В.А. Зубна шина. Деклараційний патент на корисну модель № 49996А61С8/02, заявлено 19.10.2009, опубліковано 25.05.2010. – Бюл. № 10.
11. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Гаврилов О.Е. Зубна шина. Деклараційний патент на корисну модель № 49999А61С8/02, заявлено 19.10.2009, опубліковано 25.05.2010. – Бюл. № 10.
12. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Гаврилов О.Е. Зубний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 51497А61С8/00, заявлено 19.10.2009, опубліковано 26.07.2010. – Бюл. № 14.
13. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Комлев А.А., Мігільова Є.В., Ларічева Т.С. Зубний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 65980А61С8/00, заявлено 11.04.2011, опубліковано 26.12.2011. – Бюл. № 24.
13. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Хондошко М.В. Зубна шина. Деклараційний патент на корисну модель № 72812А61С8/02, заявлено 05.03.2012, опубліковано 27.08.2012. – Бюл. № 16.
14. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Кашанський І.В. Зубний імплантат. Деклараційний патент на корисну модель № 72813А61С8/02, заявлено 05.03.2012, опубліковано 27.08.2012. – Бюл. № 16.
15. Ищенко П.В., Кльомін В.А., Кашанський І.В., Ларічева Т.С. Зубна шина. Деклараційний патент на корисну модель № 79037А61С8/02 заявлено 01.10.2012, опубліковано 10.04.2013. – Бюл. № 7.
16. Graetz C., Dörfer C.E., Kahl M., Kocher T., Fawzy El-Sayed K., Wiebe J.F., Gomer K., Rühling A. Retention of questionable and hopeless teeth in compliant patients treated for aggressive periodontitis // J. Clin. Periodontol. – 2011. – Aug.; 38 (8): 707–14.
17. Graetz C., Ostermann F., Woeste S., Szlzer S., Dürfer C.E., Schwendicke F. // J. Dent. Long-term survival and maintenance efforts of splinted teeth in periodontitis patients. – 2018. – Oct. 30. pii: S0300-5712 (18) 30633-X.

### Математична модель, її спроможність та фактори ризику з урахуванням показників при використанні традиційних і заявлених ортопедичних конструкцій у пацієнтів, хворих на генералізований пародонтит у стадії стабілізації

*П.В. Іщенко, А.В. Борисенко*

**Резюме.** У статті висвітлюються переваги запропонованих нових дентальних імплантатів і шинуючих конструкцій для пацієнтів з генералізованим пародонтитом у стадії стабілізації за допомогою математичного моделювання.

**Ключові слова:** математична модель, конструкція субпериостального імплантата, шинування, генералізований пародонтит у стадії стабілізації.

### Mathematical model, its consistency and risk factors taking into account indicators when using traditional and claimed orthopedic structures in patients with generalized periodontitis in the stabilization stage

*P. Ishchenko, A. Borisenko*

**Summary.** The article describes the advantages of the proposed new dental implants and splinting structures for patients with generalized periodontitis in the stabilization stage using mathematical modeling.

**Key words:** mathematical model, construction of subperiosteal implant, splinting, generalized periodontitis in the stabilization stage.

*П.В. Іщенко* – Донецький національний медичний університет, г. Лиман, Україна.  
*А.В. Борисенко* – завідувач кафедри терапевтичної стоматології  
 Національного медичного університету ім. А.А. Богомольця, г. Київ, Україна.





**International  
Dental  
Forum**

**3-5 квітня 2019**

МВЦ, Броварський пр-т 15, м. Київ, Україна

**INNOVATIVE DENTISTRY FOREVER**

**МІЖНАРОДНА ВИСТАВКА СТОМАТОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ  
І СЕРІЯ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ ТА БІЗНЕС ЗАХОДІВ**

**ВКЛЮЧАЄ:**

### **IDF EXPO**

Виставка новітніх досягнень стоматологічної індустрії — матеріалів, обладнання, технологій. Пропонуємо спілкування з керівниками компаній, презентації новинок, трейд та демо зони

### **IDF CONFERENCE**

Науково-практична програма за участю провідних фахівців стоматологічної індустрії. Конференції, семінари, майстер-класи, презентації відбуваються NON-STOP

### **IDF FOR BUSINESS**

Низка ефективних бізнес-заходів, спрямованих на обговорення і вирішення актуальних питань галузі, за участю авторитетних експертів

### **IDF AWARDS**

Конференція та конкурс. Визнання видатних досягнень в науковій та практичній роботі стоматолога

### **IDF ЦЕ:**

- ✓ Якісний виставковий сервіс
- ✓ Індивідуальний підхід до учасників
- ✓ Комфортні умови для переговорів
- ✓ Цільову аудиторію відвідувачів
- ✓ Успішну рекламу вашої компанії та продукції
- ✓ Байєрська програма

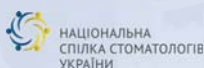
## **СЕРЕД УЧАСНИКІВ IDF 2018:**



Організатори:



За підтримки:



Тел: +38 (044) 496-86-45  
e-mail: [dentalforum@pe.com.ua](mailto:dentalforum@pe.com.ua)

**Безкоштовні запрошення  
на сайті [dentalforum.com.ua](http://dentalforum.com.ua)  
з промо-кодом EXP**