

# ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ С НОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ПЕРВИЧНАЯ АДГЕЗИЯ К НИМ МИКРОБИОТЫ ПОЛОСТИ РТА

## PROSTHETICS WITH TEMPORARY STRUCTURES WITH NEW MATERIALS AND PRIMARY ADHESION TO THEM MICROBIOTA OF THE ORAL CAVITY

**N. Bagryantseva**  
**J. Malafeeva**  
**S. Gazhva**  
**L. Shubin**  
**A. Teterin**

*Summary.* The study allowed us to take a fresh look at the features of the choice of temporary prosthesis used at the stage of dental implant integration. This is due to the need to simultaneously take into account many factors and the commensurability of their influence, depending on the specific clinical situation. Representatives of the microbiota of the oral cavity, considered in the work, manifested themselves differently in adhesive activity. At the same time, the established laws made it possible to take a fuller look at the problem being addressed.

*Keywords:* dental implants, osseointegration, temporary prosthesis, adhesion, microbiota, computer model.

**Багрянцева Наталья Владимировна**

Аспирант, ФГБОУ ВО «Приволжский  
Исследовательский Медицинский Университет»  
Минздрава России (г. Нижний Новгород); ассистент,  
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России (г. Ярославль)  
nbogryantseva@mail.ru

**Малафеева Эльвира Васильевна**

Д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО Ярославский  
Государственный Медицинский Университет  
Минздрава России  
rrresurs@mail.ru

**Гажва Светлана Иосифовна**

Д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Приволжский  
Исследовательский Медицинский Университет»  
Минздрава России  
stomfprkv@mail.ru

**Шубин Леонид Борисович**

К.м.н., доцент, ФГБОУ ВО Ярославский  
Государственный Медицинский Университет  
Минздрава России  
lsh@yandex.ru

**Тетерин Артем Иванович**

К.м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Приволжский  
Исследовательский Медицинский Университет»  
Минздрава России  
t.teterin@gmail.com

*Аннотация.* Проведенное исследование позволило по-новому взглянуть на особенности выбора временного протеза, применяемого на этапе ден- тальной интеграции имплантатов. Это связано с необходимостью одно- временного учета многих факторов и соизмеримости их влияния, в зави- симости от конкретной клинической ситуации. Представители микробиоты полости рта, рассмотренные в работе, про разному проявляли себя в адге- зионной активности. Вместе с тем, установленные закономерности позво- лили более полно взглянуть на освещаемую проблему.

*Ключевые слова:* дентальная имплантация, остеоинтеграция, временное протезирование, адгезия, микробиота, компьютерная модель.

**О**бъектом исследования стал ряд материалов, используемых в современной ортопедической стоматологии для временного протезирования, после установки имплантатов, у пациентов с полной и частичной потерей зубов. В эксперимент *in vitro* были включены материалы, используемые в съемных и несъемных временных протезах. Так группу съемных временных ортопедических конструкций представили базисные пластмассы шести производителей —

Meliodent Heat Cure (Heraeus Kulzer, Германия), Villacryl H plus и Villacryl SP (Zhermapol, Польша), Basis (Yamahachi Dental, Япония), EVIHARD (Evidsun, Россия), Acry-F711 (EVOLON, Израиль), Acry Free AF (Uniflex, Германия-Бельгия). Материалы несъемных временных протезов, применяемых в производстве временных пластмассовых и композитных коронок, металлопластмассовых и адгезивных (мериленд) мостовидных протезов, составивших вторую группу, были представлены девятью

производителями. Ими стали — Re-Fine Acrylic — CAD/CAM PMMA (Yamahachi Dental, Япония), YETI CAD/CAM PMMA (Yeti dental, Германия), Vita CAD-Temp (Vita, Германия), Re-Fine bright (Yamahachi Dental, Япония), Villacryl STC Hot (Zhermarpol, Польша), Luna-Wing (Yamamoto/Yamakin, Япония), Sinfony Indirect Lab Composite (VITA VM LC-3M, Германия), Luxatemp (DMG, Германия), Structur 2 SC (VOCO, Германия), Protemp 4 (3M ESPE, США).

## Материалы и методы

Для эксперимента использовались стоматологические образцы материалов размером 5×5 мм, выполненных идентично, по пять на каждый вид материала, общим числом 75. При этом, образцы были подвергнуты полному циклу подготовки, согласно целям их использования. Учитывался метод изготовления и полировки — в условиях зуботехнической лаборатории, либо в кабинете врача-стоматолога. Принималась во внимание и технология изготовления — горячая или холодная полимеризация, Cad/Cam-фрезеровка, светоотверждение, химическое отверждение, самоотверждение холодной полимеризацией, фотополимеризация светового отверждения и самополимеризация.

В качестве представителей микробиоты полости рта были выбраны грамотрицательные, строго анаэробные палочки, как представители пародонтопатогенных видов 1 и 2 порядка — *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia*, соответственно. Помимо них, изучалась адгезия грамположительных микроаэрофильных кислотопродуцирующих кокков, как представителей резидентной микробиоты — *Streptococcus sanguinis*, но обладающих кариеогенным эффектом [2, 10]. Грибы рода *Candida* — *C. albicans* и *C. krusei* были выбраны в виду их значительной роли в формировании патологии пародонта и слизистой оболочки полости рта при ряде иммунодефицитных состояний и генетической к тому предрасположенности [2, 4].

Исследование проводилось в бактериологической лаборатории кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (зав. кафедрой д.м.н. профессор В.А. Романов) под кураторством д.м.н. профессора Э.В. Маляевой.

Методика оценки первичной адгезии заключалась в следующем. На первом этапе, исследуемые образцы стерилизовали ультрафиолетом, после чего помещали в чашку Петри и наносили на их поверхность взвесь суточной культуры микроорганизмов тест-штаммов в ко-

личестве 50 мкл. Мутность суспензии составляла для бактерий —  $10^8$  КОЕ/мл (0,5 ЕД по стандарту мутности МакФарланда (McFarland)) и  $10^6$  КОЕ/мл для грибов рода *Candida*. На следующем этапе, в течении 60 минут, образцы выдерживали при температуре 37 °С в термостате суховоздушном ТВ 80 1 (АО «ГКПЗ», Россия). После этого, целью удаления неадгезировавшихся грибов и бактерий, проводилось промывание образцов в стерильном растворе хлорида натрия, с трехкратным повторением процедуры и последующим перемещением с 1мл стерильного физиологического раствора, в отдельной пластиковой камере, в ультразвуковую мойку Ultra-Est-M (НПФ «Геософт», Россия). Для перевода адгезированных бактерий и грибов во взвешенное состояние, образцы протезного материала в течении 10 минут озвучивались в ней на частоте 60 кГц. После чего, автоматической пипеткой 50 мл смыва, полученного с образцов, секторально высевали по методике Мельникова-Царёва [1, 8] на 5% кровяной гемин-агар (5 мкг/мл гемина, 0,1 мкг/мл менадиона) на основе Columbia. По поверхности гемин-агара смыв равномерно распределяли стерильной платиновой петлей. На следующем этапе посева помещали в систему анаэробного культивирования — Марк II (HiMedia Laboratories, Индия) с заполнением газовой смесью ( $80\%N_2+10\%CO_2+10\%H_2$ ) и редукцией остаточного кислорода палладиевым катализатором (предварительный прогрев в сухожаровом шкафу в течении 60 мин при 180 °С). Культивирование осуществлялось в течении семи суток при температуре 37 °С. Для исследования адгезии грибов рода *Candida* использовали питательную среду Сабуро с глюкозой и культивацией при комнатной температуре в аэробных условиях. По истечении этого времени, колонии микроорганизмов, выросшие на питательных средах, подвергались световой иммерсионной микроскопии (×400) по методике В.Н. Царева (2013). С помощью микроскопа ОПТИКА DM-15 (ОПТИКА SRL, Италия) производился подсчет полученных колоний и для каждой пары «штамм-материал» вычислялся индекс первичной адгезии —  $I_a$  (adhesion index). Формула для расчета имеет вид:  $I_a=A/N$ , где  $I_a$  — индекс первичной адгезии;  $A$  — количество адгезированных микроорганизмов;  $N$  — количество микроорганизмов в смыве с образца [3, 10]. С целью «сглаживания» данных использовалась логарифмическая шкала, где индекс первичной адгезии пропорционален логарифму частного отношения десятичного логарифма числа адгезированных микроорганизмов к десятичному логарифму количества микроорганизмов взвеси. Вычисленные индексы оценивали следующим образом: низкие ( $\leq 0,27$ ), умеренные (0,28–0,69) и высокие ( $\geq 0,70$ ).

Статистический анализ и многомерное оценивание полученных данных осуществлялось в пакете прикладных программ STATISTICA v. 12 (data analysis software system, StatSoft, Inc., www.statsoft.com., США).

Таблица 1. Средние индексы адгезии ряда изучаемых представителей микробиоты полости рта к рассматриваемым материалам

Материал	<i>P. gingivalis</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>S. sanguinis</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. krusei</i>
Villacryl H plus	0,71±0,06	0,53±0,10	0,73±0,45	0,69±0,31	0,75±0,21
Villacryl SP	0,66±0,14	0,58±0,25	0,71±0,07	0,70±0,18	0,72±0,17
Meliodent Heat Cure	0,56±0,04	0,34±0,21	0,58±0,10	0,54±0,90	0,63±0,14
Basis	0,74±0,08	0,62±0,09	0,59±0,65	0,58±0,61	0,59±0,33
EVIHARD	0,86±0,21	0,68±0,11	0,79±0,30	0,83±0,24	0,85±0,34
Acry-F711	0,63±0,22	0,55±0,33	0,65±0,32	0,60±0,07	0,76±0,22
Acry Free AF	0,72±0,37	0,70±0,14	0,78±0,21	0,66±0,05	0,69±0,46
Re-Fine Acrylic — CAD/CAM PMMA	0,33±0,16	0,21±0,16	0,20±0,21	0,31±0,36	0,34±0,06
YETI CAD/CAM PMMA	0,30±0,07	0,19±0,07	0,21±0,03	0,29±0,43	0,29±0,17
Vita CAD-Temp	0,31±0,07	0,22±0,08	0,28±0,04	0,29±0,15	0,33±0,51
Re-Fine bright	0,61±0,11	0,55±0,19	0,62±0,09	0,60±0,13	0,61±0,62
Villacryl STC Hot	0,56±0,23	0,44±0,34	0,63±0,11	0,53±0,08	0,59±0,03
Luna-Wing	0,47±0,65	0,42±0,30	0,50±0,18	0,49±0,12	0,54±0,11
Sinfony Indirect Lab Composite	0,44±0,43	0,37±0,54	0,48±0,42	0,47±0,01	0,62±0,45
Luxatemp	0,65±0,42	0,54±0,06	0,74±0,16	0,61±0,03	0,75±0,11
Structur 2 SC	0,67±0,14	0,57±0,14	0,58±0,44	0,59±0,10	0,59±0,26
Protemp 4	0,52±0,08	0,51±0,22	0,70±0,10	0,61±0,09	0,63±0,17

Таблица 2. Качественные характеристики индексов адгезии ряда изучаемых представителей микробиоты полости рта к рассматриваемым материалам

Материал	<i>P. gingivalis</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>S. sanguinis</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. krusei</i>
Villacryl H plus	103	102	103	102	103
Villacryl SP	102	102	103	103	103
Meliodent Heat Cure	102	102	102	102	102
Basis	103	102	102	102	102
EVIHARD	103	102	103	102	103
Acry-F711	102	102	102	102	103
Acry Free AF	103	102	103	102	102
Re-Fine Acrylic — CAD/CAM PMMA	102	101	101	102	102
YETI CAD/CAM PMMA	102	101	101	102	102
Vita CAD-Temp	102	101	102	102	102
Re-Fine bright	102	102	102	102	102
Villacryl STC Hot	102	102	102	102	102
Luna-Wing	102	102	102	102	102
Sinfony Indirect Lab Composite	102	102	102	102	102
Luxatemp	102	102	103	102	102
Structur 2 SC	102	102	102	102	102
Protemp 4	102	102	103	102	102

Где 101, 102 и 103 соответствуют низкому, умеренному и высокому Ia

Таблица 3. Процентное распределение выраженности индексов адгезии у изучаемых представителей микробиоты полости рта

la	низкий	умеренный	высокий
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	0	24	76
<i>Prevotella intermedia</i>	18	82	0
<i>Streptococcus sanguinis</i>	12	53	35
<i>Candida albicans</i>	0	94	6
<i>Candida krusei</i>	0	76	24

Таблица 4. Расширенные качественные характеристики индексов адгезии

Материал	<i>P. gingivalis</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>S. sanguinis</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. krusei</i>
Villacryl H plus	104	103	104	103	104
Villacryl SP	103	103	104	104	104
Meliodent Heat Cure	103	102	103	103	103
Basis	104	103	103	103	103
EVIHARD	104	103	104	103	104
Acry-F711	103	103	103	103	104
Acry Free AF	104	103	103	103	103
Re-Fine Acrylic — CAD/CAM PMMA	102	101	101	103	102
YETI CAD/CAM PMMA	102	101	101	101	101
Vita CAD-Temp	102	101	101	101	102
Re-Fine bright	103	103	103	103	103
Villacryl STC Hot	103	102	103	103	103
Luna-Wing	102	102	103	102	103
Sinfony Indirect Lab Composite	102	102	102	102	103
Luxatemp	103	103	104	103	103
Structur 2 SC	103	103	103	103	103
Protemp 4	103	103	104	103	103

## Результаты и обсуждение

По окончании эксперимента, полученные данные были объединены в сводные многоходовые таблицы (см. таблицу 1 и 2) с указанием как варибельности среднего la к каждому из рассматриваемых материалов, так и качественной его оценке по изучаемым представителям микробиоты полости рта.

Частотное распределение качественных характеристик индексов адгезии по каждому из микроорганизмов приведено в таблице 3.

Уже при первичном анализе результатов, обращает на себя внимание явная частотная детерминация индекса адгезии с оценкой «умеренная». Под него подпадает от 53% до 94% характеристик индекса адгезии, за исклю-

чением *Porphyromonas gingivalis*. Те же закономерности, но с обратной коннотацией наблюдались в оценках «низкий» и «высокий». В работе А. Г. Трефилова [7] доказано, что для математического распределения la микробов и грибов из разных таксономических групп, характерна логарифмическая кривая. В виду этого, с целью придания однородности в характере качественной оценки la к материалам ортопедических пластмасс, было принято решение о модификации оценочной шкалы. А именно, вычисленные индексы оценивали следующим образом: низкие ( $\leq 0,29$ ), умеренные (0,30–0,49), существенные (0,50–0,69) и высокие ( $\geq 0,70$ ) [9, 11]. После этого было проведено повторное качественное оценивание данных об индексах адгезии. Результаты приведены в таблице 4.

Где 101, 102, 103 и 104 соответствуют низкому, умеренному, существенному и высокому la

Таблица 5. Процентное представление выраженности перераспределенных индексов адгезии

la	низкий	умеренный	существенный	высокий
Porphyromonas gingivalis	0	29	47	24
Prevotella intermedia	18	24	58	0
Streptococcus sanguinis	18	6	47	29
Candida albicans	11	12	71	6
Candida krusei	6	11	59	24

Таблица 6. Матрица результирующих расстояний МНШ

	Измерение 1	Измерение 2	Измерение 3
A	-0,87827	-0,181352	-0,045846
B	-1,29515	-0,048576	0,168293
C	-0,77225	-0,182363	-0,054499
D	-0,34503	-0,25586	-0,39057
E	-0,76679	-0,204129	0,018793
F	-0,73193	0,925668	0,123982
P. gingivalis	1,17633	0,336613	-0,394197
P. intermedia	0,84377	-0,032074	-0,106067
S. sanguinis	0,85121	-0,10853	-0,072969
C. albicans	0,90789	-0,440931	0,385492
C. krusei	1,01021	0,191535	0,367589

Затем было проведено частотное распределение расширенных качественных характеристик индексов адгезии по каждому из микроорганизмов, данные приведены в таблице 5.

В целом, индексы адгезии к стоматологическим ортопедическим пластмассам микробов и грибов разных таксономических групп соответствовали уровням первичной адгезии, описанным ранее для анаэробных пародонтопатогенов, дрожжевых грибов кандиды и стрептококков. Вместе с тем, в разносторонней оценке характера влияния таких особенностей ортопедических пластмасс на индекс первичной адгезии, как технология и методы изготовления, способы полировки, видится целесообразным комплексное их оценивание. Что и было сделано при помощи процедуры многомерного шкалирования (МНШ). Целью которой, стал поиск и интерпретация непосредственно не наблюдаемых зависимостей среди переменных, дающих возможность объяснить степень родства между объектами, заданными как точки в исходном пространстве признаков. Первичные данные были сведены в матрицу корреляций и размещены как объекты в пространстве заданной размерности, равной трем. Для удобства восприятия графической информации проведено буквенное кодирование переменных, где А — материал ортопедических пластмасс; В — тип протеза; С — вид протеза; D — метод изготовления и полировки; E — тех-

нология изготовления; F — наличие мономера в материале. В ходе многомерного шкалирования проведено 223 итерации по минимизации функции, оценивающей качество получаемых вариантов отображения, лучшей оказалась 86-я. При этом исходный стресс, как мера качества отображения модели, уменьшился со значений  $RawStress = 0,0058793$  до  $LastStress = 0,0039015$  при отчуждении  $Alienation = 0,0069706$ . Это говорит о том, что матрица результирующих расстояний (см. таблицу 6) хорошо согласуется с матрицей исходных расстояний.

Следующим этапом стало построение диаграмм рассеяния рассматриваемых признаков в двухмерном и трехмерном пространствах. Результаты представлены на рисунках 1 и 2.

Оценка качества согласия проводилась построением, для текущей конфигурации точек, графика зависимостей воспроизведенных расстояний от исходных. Результат представлен на рисунке 3.

Интерпретируя полученные результаты, следует отметить высокую «ясность» полученной модели. Результирующие координаты легко интерпретируются посредством построения заключений на основе степени родства (визуальной близости) «общности» из переменных. Так грибы рода *Candida* — *C. albicans* и *C.*

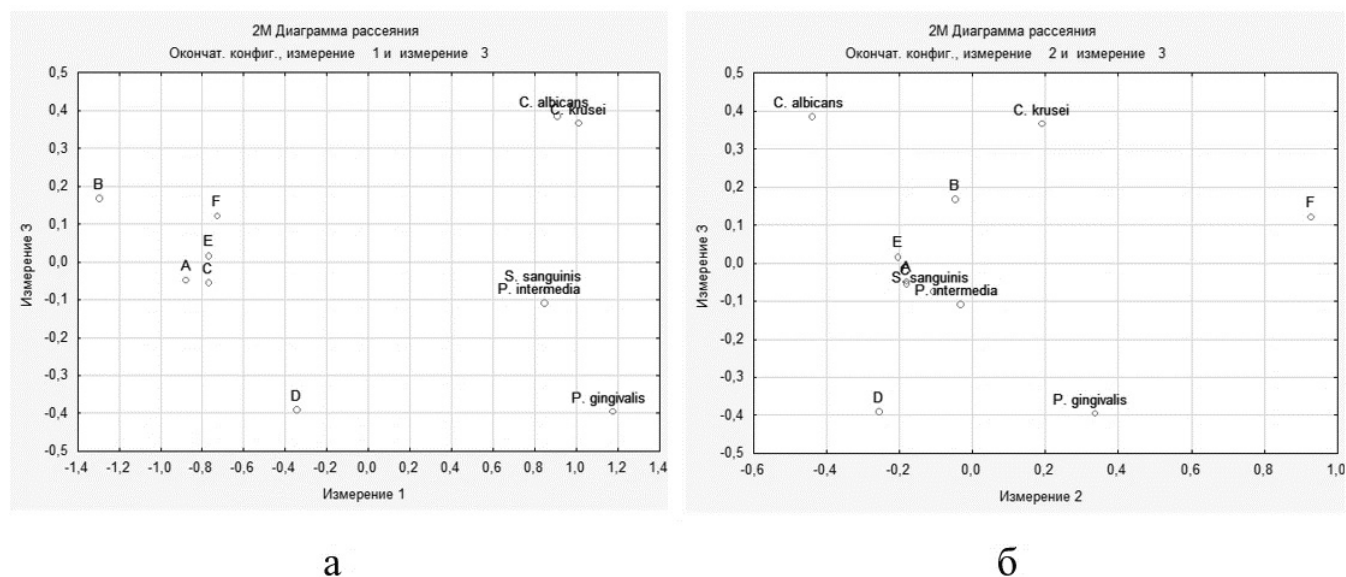


Рис. 1. Графики окончательной конфигурации 2М рассеяния значений переменных в первом и третьем (а), третьим и вторым измерениях

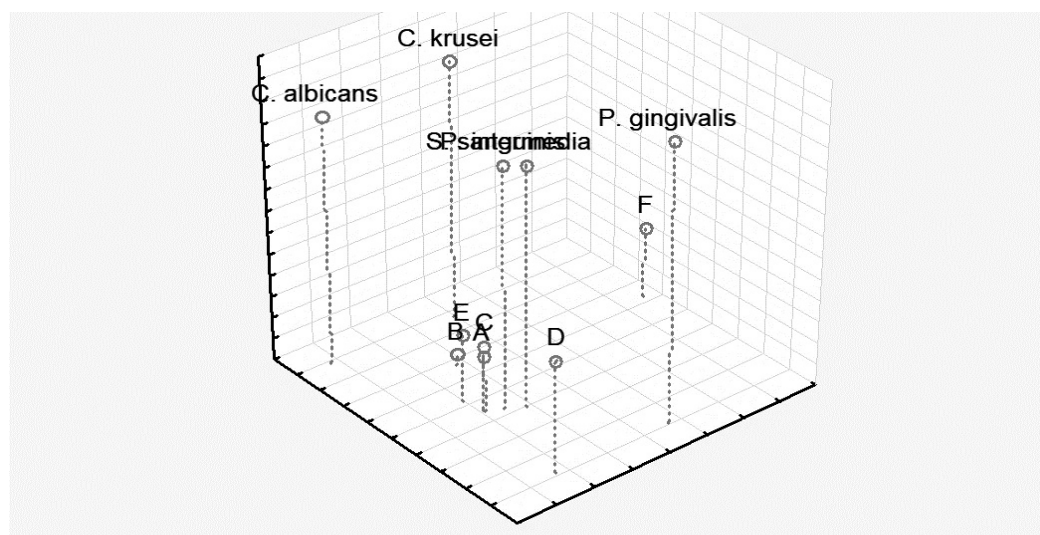


Рис. 2. График окончательной конфигурации 3М рассеяния значений рассматриваемых переменных

*krusei* по особенностям адгезии находятся в непосредственном согласии между собой, как и *Prevotella intermedia* с *Streptococcus sanguinis*. В то же время, эти пары демонстрируют полную непохожесть как между собой, так и с представителем пародонтопатогенного вида 1 порядка — *Porphyromonas gingivalis*. Не может не обратить на себя внимания тот факт, что «общность» из таких переменных, как материал (A), вид протеза (C) и технология его изготовления (E) схожи по особенностям первичной адгезии. В то время как тип протеза (B), метод его изготовления (D) и наличие мономера в составе ортопедической конструкции (F) — не проявляют согласия, ни с вышеупомянутой «общностью» (A, C, E), ни между собой. Что особенно хорошо заметно при ро-

тации измерений. Вид протеза (C), определяя материал, из которого он изготовлен (F) с учетом технологии изготовления (E) имеют схожие результаты в адгезии *Prevotella intermedia* и *Streptococcus sanguinis*. Адгезионный индекс в большей мере зависит метода изготовления временного протеза для предыдущей пары микроорганизмов и для *Porphyromonas gingivalis*. Наличие мономера в составе ортопедической конструкции выступает как самостоятельная величина и имеет фактически равные степени родства ко всем представителям микробиоты полости рта. Справедливость и «устойчивость» выдвинутых суждений подтверждает диаграмма Шепарда, которая представляет собой график ступенчатой функции. Так как все воспроизведенные резуль-

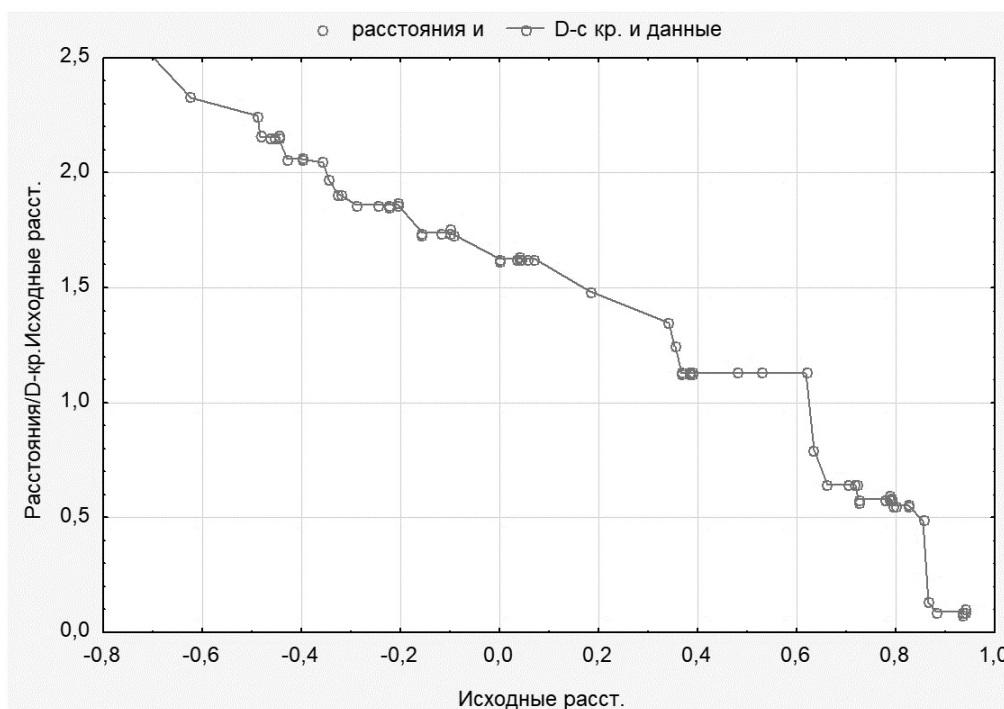


Рис. 3. Диаграмма Шепарда

тирующие расстояния легли на эту ступенчатую линию, то ранги наблюдаемых сходств в точности воспроизведены полученной пространственной моделью. Отклонения от этой линии, указывающих на ухудшение качества согласия, не наблюдалось.

### Заключение

Проведенное исследование позволило по-новому взглянуть на особенности выбора ортопедической конструкции (временного протеза), применяемой на эта-

пе дентальной интеграции имплантатов. Во многом это связано с необходимостью одновременного учета многих факторов и соизмеримости их влияния, в зависимости от конкретной клинической ситуации. Представители микробиоты полости рта, рассмотренные в работе, про разному проявляли себя в адгезионной активности, вместе с тем, установленные закономерности позволили более полно взглянуть на освещаемую проблему [6, 7]. Так как первичная адгезия — это первый шаг к последующей коагрегации и микробной колонизации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров Н.А., Лещева Е. А., Трефилова Ю. А. и др. Обоснование применения провизорных коронок при препарировании зубов с учетом микробной адгезии на поверхности ортопедического материала // Клиническая стоматология — 2016. № 1 / 77 / январь-март — С. 52–55.
2. Дубова Л.В., Царев В. Н., Золкина Ю. С. и др. Сравнительная оценка фрезеруемых материалов для временных несъемных ортопедических конструкций на имплантатах по данным изучения их напряженно-деформированных состояний и микробной адгезии в эксперименте // Клиническая стоматология — № 3 / 87 / июль-сентябрь — С. 74–78.
3. Ипполитов Е. В. Мониторинг формирования микробной биопленки и оптимизация диагностики воспалительных заболеваний пародонта: автореф. дис. ... д.м.н. — М.: МГМСУ, 2016. — 42 с.
4. Николенко Д.А., Утюж А. С., Царев В. Н. и др. Адгезия представителей патогенной микрофлоры полости рта к полиэфирэфиркетону и другим материалам для изготовления временных коронок в эксперименте *in vitro* // Клиническая стоматология — 2018. № 2 / 86 / апрель-июнь — С. 74–77.
5. Перевезенцева А.А. Врачебная тактика выбора конструкционного материала временных зубных протезов: автореф. дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2012. — 26 с.
6. Самусенков В.О. Клинико-микробиологическое обоснование временного протезирования при непосредственной дентальной имплантации: автореф. дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2012. — 26 с.
7. Трефилов А. Г. Повышение качества ортопедического стоматологического лечения пациентов с применением методов микробиологического мониторинга: автореф. дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2012. — 26 с.

8. Царёв В. Н., Ипполитов Е. В., Трефилов А. Г. и др. Особенности адгезии анаэробных пародонтопатогенных бактерий и грибов *Candida albicans* к экспериментальным образцам базисной стоматологической пластмассы в зависимости от шероховатости поверхности и способа полировки // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. — 2014. — № 6. — С. 21–27.
9. Fujiwara N., Yumoto H., Miyamoto K. Methacryloyloxyethyl phosphorylcholine (MPC)-polymer suppresses an increase of oralbacteria: a single-blind, crossover clinical trial. // Clin. Oral. Investig. — 2019. № 23(2). — P. — 739–746. PMID: 29766378 DOI: 10.1007/s00784-018-2490-2.
10. Palmer R.J., Shah N., Valm A. Interbacterial Adhesion networks within Early Oral Biofilms of Single Human Hosts. // Appl Environ Microbiol. — 2017. № 17;83(11). pii: e00407-17. PMID: 28341674, PMCID: PMC5440702, DOI: 10.1128/AEM.00407-17
11. Xing Z., Tang W., Geng W. In vitro and in vivo evaluation of the probiotic attributes of *Lactobacillus kefirifaciens* XL10 isolated from Tibetan kefir grain // Appl Microbiol Biotechnol. — 2017. № 101(6). — P. — 2467–2477. PMID: 27909744, DOI: 10.1007/s00253-016-7956-z.
12. Xu Y.H., Gao C.L., Guo H.L. Sodium butyrate supplementation ameliorates diabetic inflammation in db/db mice // J Endocrinol. — 2018. № 238(3). — P. — 231–244. doi: 10.1530/JOE-18-0137.

© Багрянцева Наталья Владимировна ( nbogryanceva@mail.ru ), Малафеева Эльвира Васильевна ( rresurs@mail.ru ),  
Гажва Светлана Иосифовна ( stomfprkv@mail.ru ), Шубин Леонид Борисович ( lbsh@yandex.ru ),  
Тетерин Артем Иванович ( t.teterin@gmail.com ).  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Приволжский Исследовательский Медицинский Университет