

## ИЗУЧЕНИЕ ПОВЫШЕННЫХ НАГРУЗОК НА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ЗУБОВ

### STUDY OF DRIVEN LOADS TO MICRO-CIRCULATOR BED OF VARIOUS TEETH GROUPS

*Le Tkhu Chang  
S. Lazarev*

*Summary.* The forward movement and the onset of lightning set the downward movement during chewing. Premolars are a kind of "crushers" of the occlusal load, since during the formation of multiple inter-tubercular interaction, a change in the diversity of lobar premiums occurs, and the bioelectric potential of the masticatory muscles changes. In this work, we studied microcirculation in the region of the upper blood vessels, premolars and the first molar in various functional states. blood flow by ultrasonic dopplerography apparatus "Minimax-Doppler-K".

*Keywords:* gnathology, occlusion, ultrasound dopplerography, microcirculation, premolars, molars.

*Ле Тху Чанг*

*Соискатель, Башкирский государственный  
медицинский университет, г. Уфа  
trang020595@gmail.com*

*Лазарев Сергей Анатольевич*

*Д.м.н, доцент, Башкирский государственный  
медицинский университет, г. Уфа*

*Аннотация.* Клыки, премоляры и первые моляры определяют движение нижней челюсти во время жевания. Премоляры являются своеобразными «дробителями» окклюзионной нагрузки, так как при формировании множественного межбугоркового контакта происходит волнообразное изменение долевого участия премоляров, и меняется биоэлектрический потенциал жевательных мышц. В данной работе исследовалась микроциркуляция в области верхушек корней клыка, премоляров и первого моляра при различных функциональных состояниях. кровотока методом ультразвуковой доплерографии аппаратом «Минимакс-Допплер-К».

*Ключевые слова:* гнатология, окклюзия, ультразвуковая доплерография, микроциркуляция, премоляры, моляры.

### Актуальность

**В** стоматологии, особенно в ортопедической, специалисты все больше уделяют внимание гнатологии. Растущая популярность данной ветви науки порождает все новые концепции, ведущие из которых выделяют:

1. Суставная теория (Славичек, Койса, Окисон, Гелба)
2. Центральная окклюзия
3. Нейромышечная теория (Ронкин, Диккерсон, Джекельсон) [3]

Несмотря на различия этих течении, исследователи приходят к мнению, что зубы играют важную роль в формировании окклюзии, положении костей черепа и скелета человека, особенно такие группы зубов, как клыки, премоляры и моляры.

Премоляры являются своеобразными «дробителями» окклюзионной нагрузки, так как при формировании множественного межбугоркового контакта происходит волнообразное изменение долевого участия премоляров, и меняется биоэлектрический потенциал жевательных мышц. При утрате данной группы зубов снижается показатели симметрии и синергии, нарушается баланс окклюзии, приводящей к нефизиологичной работе зубочелюстной системы [1,2]. Таким образом премоляры

предотвращают возникновение травматической окклюзии и защищают зубочелюстную систему от травм.

Клыки, премоляры и первые моляры определяют движение нижней челюсти во время жевания. В связи с переходом на мягкую пищу жевательная нагрузка смещается вперед по направлению к фронтальным зубам, то есть с последних моляров на премоляры и первый моляр. Эти же группы зубов испытывают стрессовую нагрузку в состоянии психоэмоционального напряжения и при выполнении тяжелых физических нагрузок, являясь «третьей» точкой опорой для поддержания баланса тела.

В настоящее время нет однозначного мнения, и ведутся обширные дискуссии по этой теме, что говорит о недостаточной изученности зубов и факторов, формирующих окклюзию. Поэтому в данном исследовании исследуется роль клыков, премоляров и первые моляров, влияющих на жевательную эффективность и на стабилизацию и перемещение тела в пространстве.

### Цель

Изучение микроциркуляции в области верхушек корней клыка, премоляров и первого моляра при различных функциональных состояниях.

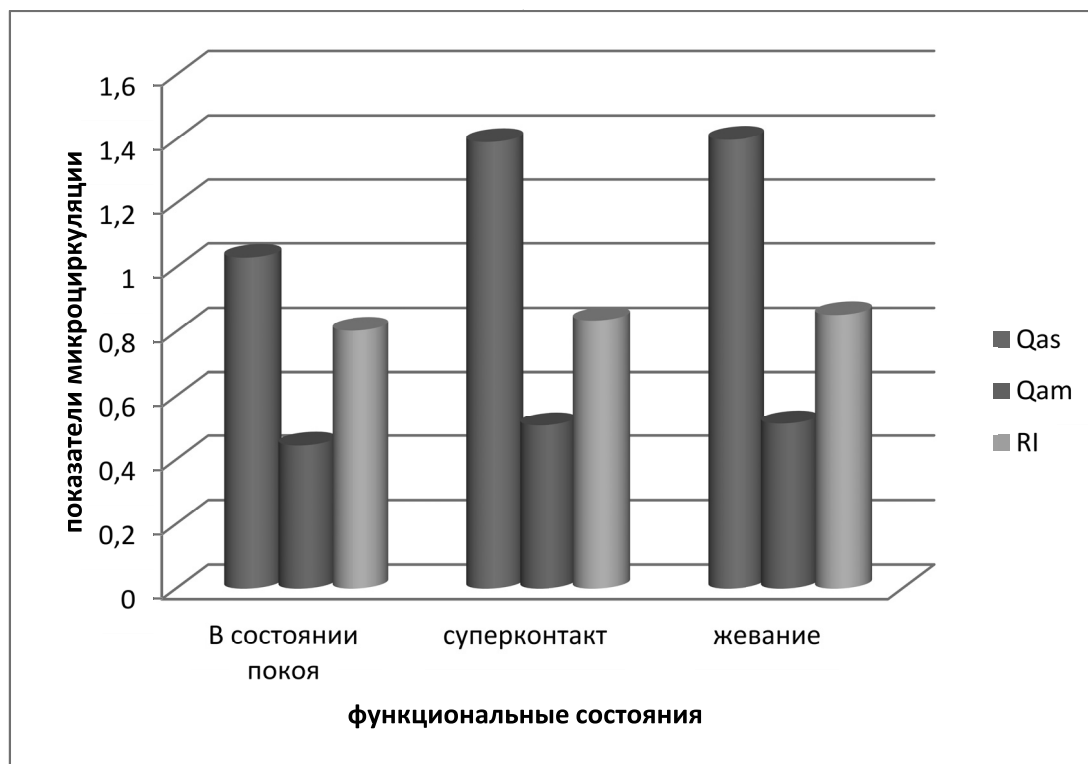


Рис. 1. Средние значения микроциркуляции в области вершины корня клыка при различных функциональных состояниях

## Материалы и методы

Для подтверждения гипотезы проведено функциональное исследование кровотока методом ультразвуковой доплерографии аппаратом «Минимакс-Допплер-К (ММ-Д-К) НБ» (фирмы «СП Минимакс», Санкт-Петербург (регистрационное удостоверение на медицинское изделие: № ФСР 2007\00810 от 16 октября 2014 года) с помощью высокочастотного датчика с рабочей частотой 20 МГц, определяющую показатели микроциркуляции на глубине до 0,8 см. Данный выбор обусловлен способностью ультразвуковой по сравнению с лазерной доплерографии глубже проникать в ткани, также он дает более широкий спектр показателей (направление и распределение кровотока, линейную (прямое измерение) и объемную скорости), что позволяет детально изучить сосудистый нервный пучок периодонта и оценить изменения микроциркуляции его кровотока в ряде нижеизложенном исследовании.

В исследовании изучались показатели объемной скорости кровотока  $Q$ , отражающие кровоснабжение органа:

- ◆ Qas — максимальная систолическая объемная скорость по кривой средней скорости;
- ◆ Qam — средняя объемная скорость по кривой средней скорости.

А также RI — индекса периферического сопротивления, который отражает состояние сопротивления кровотоку дистальнее точки измерения (индекс Пурсело).

В данной работе участвовало 28 человек.

Критерии включения:

- ◆ Средний возраст  $22 \pm 0.5$  лет
- ◆ наличие целостности зубного ряда

Критерии невключения: нежелание участвовать в исследовании

Испытуемые садились на стоматологическое кресло, в удобном для проведения УЗДГ; его голова зафиксирована на подголовнике. Для каждого исследования наносили контрастную среду (акустическую гель) на слизистую оболочку в проекции корней клыков, премоляров и первого моляра. Далее устанавливали датчик под углом  $60^\circ$  (наилучший визуальный и акустический доплеровский сигнал) на границе между прикрепленной десны и переходной складки, где находятся все звенья микроциркуляции пародонта зубов. Для исключения давления окружающих мягких тканей на датчик, которые искажают результаты доплерографии, фиксировали губы и щеки пациентов.

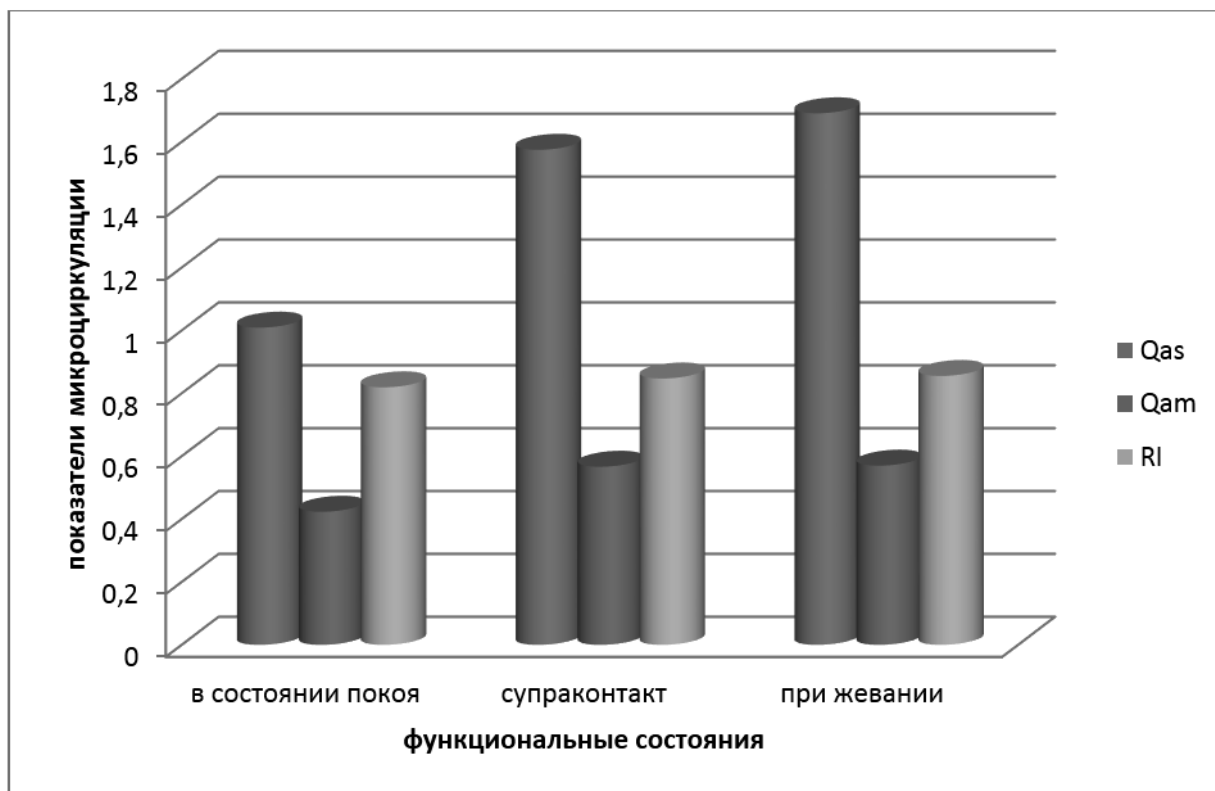


Рис. 2. Средние значения микроциркуляции в области вершины корня первого премоляра при различных функциональных состояниях

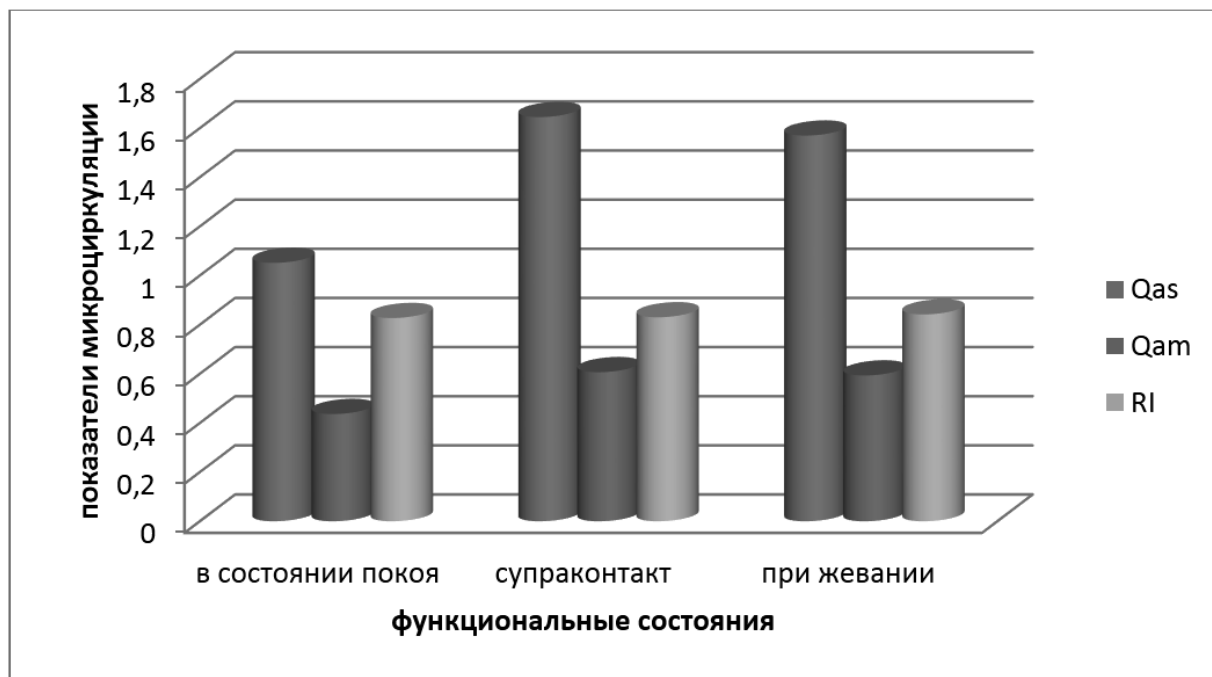


Рис. 3. Средние значения микроциркуляции в области вершины корня второго премоляра при различных функциональных состояниях



Рис. 4. Средние значения микроциркуляции в области верхушки корня первого моляра при различных функциональных состояниях

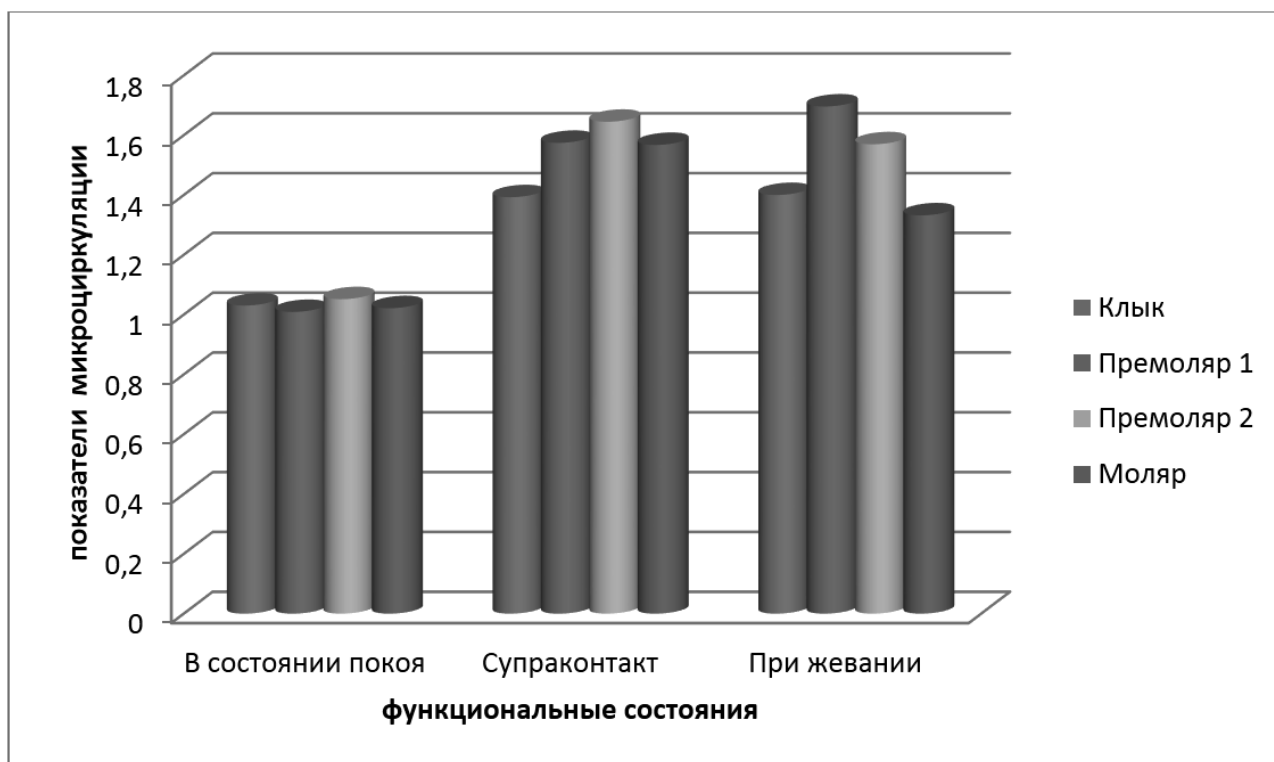


Рис. 5 «Показатели Qas кровотока верхушки корня различных групп зубов при различных функциональных состояниях»

Регистрировали показатели микроциркуляции клыка, премоляров и первого моляра в течение 20 секунд в различных состояниях:

- ◆ в состоянии покоя: снимали исходные показатели
- ◆ в положении супраконтакта: испытуемому поочередно накладывали окклюзионную накладку из фольги толщиной 112 мкм на окклюзионную поверхность данных зубов
- ◆ во время жевательного цикла: испытуемый жевал жевательную резинку в течение 30 секунд, далее фиксировали показатели кровотока каждого исследуемого зуба.

## Результаты

По полученным данным нашли средние значения Qas, Qam, RI и отразили их на гистограммах.

На рисунке 1 у клыка показатель Qas в положении суперконтакта увеличился на 35,16%, во время жевания — на 35,87%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 14%, во время жевания — на 15,36%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 3,9%, во время жевания — на 6,07%.

Данная картина указывает на то, что клыки являются функциональными ограничителями движения нижней челюсти и естественным «стопором» для височно-нижнечелюстного сустава.

На рисунке 2 у первого премоляра показатель Qas в положении суперконтакта увеличился на 56,05%, во время жевания — на 67,57%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 33,86%, во время жевания — на 34,69%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 3,42%, во время жевания — на 4,41%.

Показатели кровотока у первого премоляра выше, чем у клыка, что свидетельствует о большей ответной реакции микроциркуляции в результате нагрузки и жевания.

На рисунке 3 у второго премоляра показатель Qas в положении суперконтакта увеличился на 56,4%, во время жевания — на 49,24%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 39,04%, во время жевания — на 35,97%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 0,37%, во время жевания — на 1,78%.

Показатели микроциркуляции у второго премоляра выше, как и у первого одноименного зуба, выше чем у клыка. При перемещении пищевого комка возрастает нагрузка на этот зуб. Данная картина указывает на то, что он функционально принимает больше нагрузки, чем клык и первый премоляр.

На рисунке 4 у первого моляра показатель Qas в положении суперконтакта увеличился на 53,45%, во время жевания — на 30,4%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 21,7%, во время жевания — на 8,12%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 5,15%, во время жевания RI уменьшился на 0,37%.

Данные микроциркуляции первого моляра меньше, чем у премоляров, что говорит о более ведущей роли второго премоляра на восприятие нагрузки и поддержания динамического равновесия. Это является косвенным доказательством смещения вектора нагрузки с первого моляра на премоляры.

Наибольший показатель Qas после нагрузки наблюдается у первого и второго премоляра. После получения нагрузки сосуды расширяются, начинают функционировать сосуды, находящиеся в спавшемся состоянии, поэтому в работающем органе объемная скорость возрастает [2]

В состоянии покоя значения Qam у каждой группы зубов имеют приблизительно равные значения. Наибольший показатель Qam после нагрузки наблюдается у первого и второго премоляра. Показатели Qam также были наибольшими у данных групп зубов во время жевания, что говорит о прямой зависимости показателя Qas и Qam. Данная картина еще раз указывает на первоочередную ведущую роль у премоляров по сравнению с клыками и первым моляром.

Показатель RI у всех зубов изменяется незначительно. Наибольшее отклонение наблюдается у первого моляра в положении супраконтакта — показатель RI увеличился на 5,15%.

Показатели кровотока у каждой группы зубов в состоянии физиологического покоя имеют приблизительно равные значения.

В положении супраконтакта показатель Qas и Qam наибольшее у первого и второго премоляра. Точка приложения сил жевательной нагрузки действует на зубы не по оси, а под некоторым углом. Такое приложение силы наиболее выражено у премоляров, так как их жевательная поверхность смещена орально в большей степени, чем у фронтальных зубов и моляров [Шварц]. Также показатели микроциркуляции подтверждают тот факт, что премоляры являются «дробителями» окклюзионной нагрузки

Во время жевания показатель Qas и Qam наибольшее у первого и второго премоляра. Qas и Qam клыка во время жевания больше, чем у первого моляра, что говорит о смещении нагрузки вперед к фронтальным зубам.

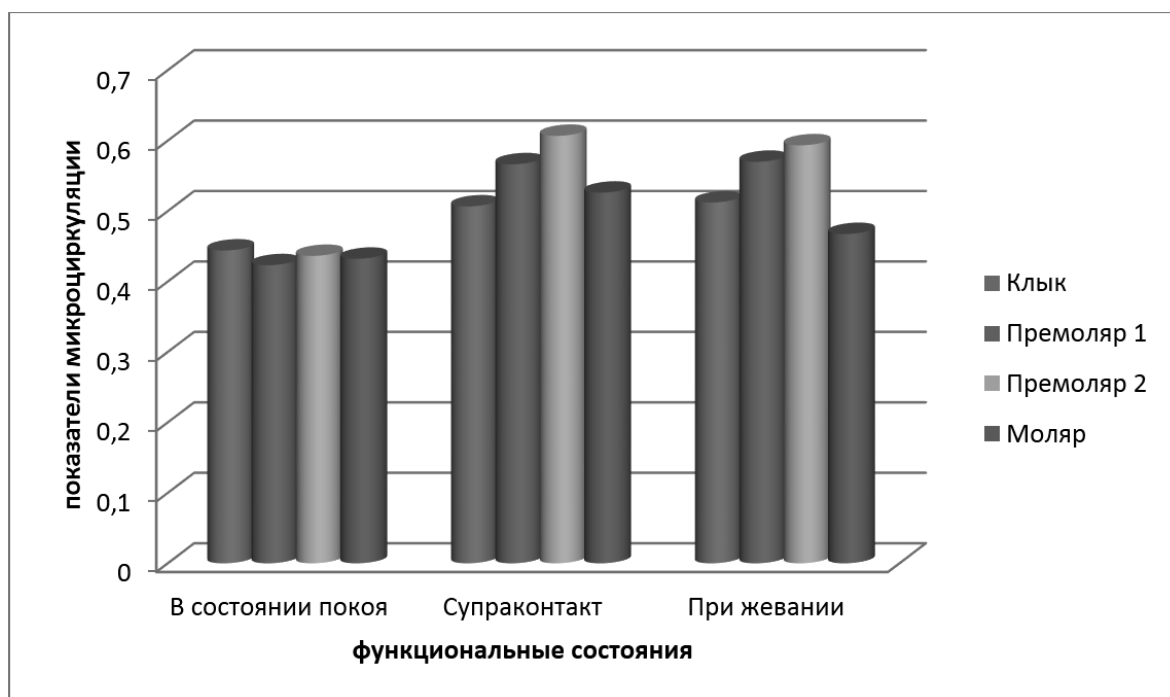


Рис. 6. Показатели Qat кровотока верхушки корня различных групп зубов при различных функциональных состояниях

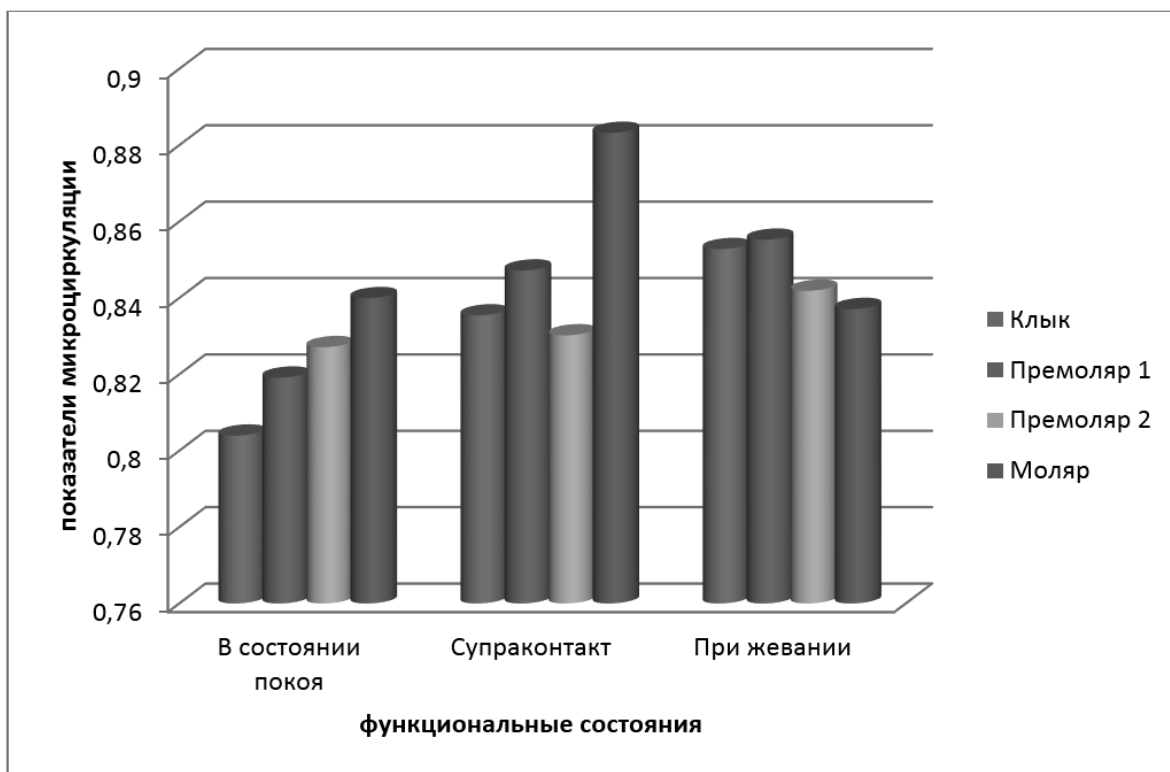


Рис. 7. Показатели RI кровотока верхушки корня различных групп зубов при различных функциональных состояниях

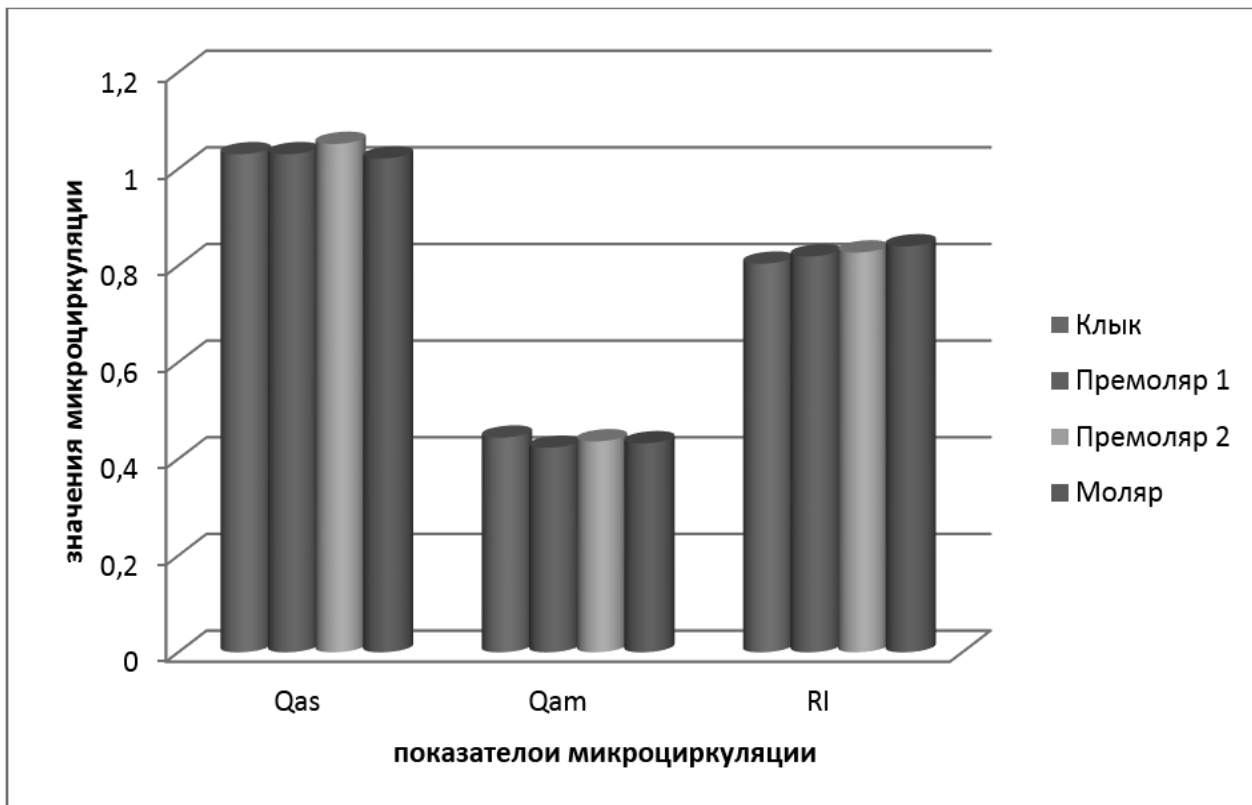


Рис. 8. Показатели микроциркуляции в состоянии покоя у различных групп зубов

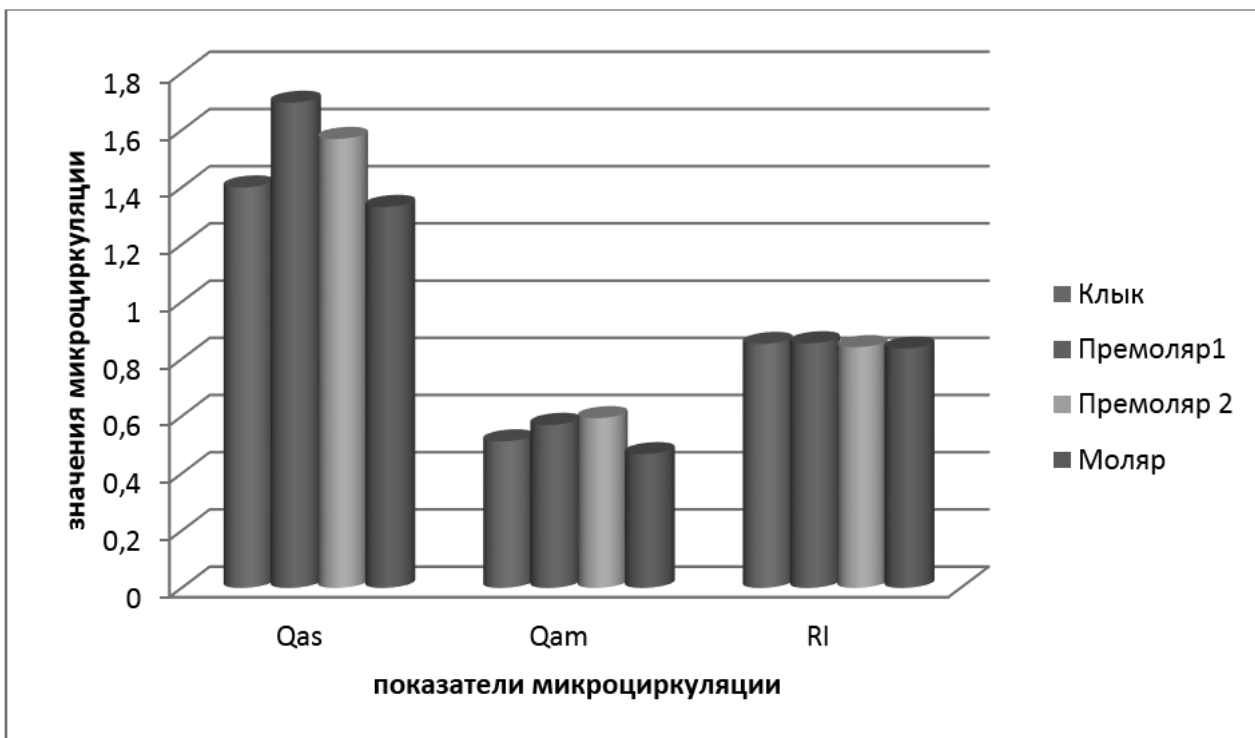


Рис. 9. Показатели микроциркуляции в позиции супраконтраста у различных групп зубов

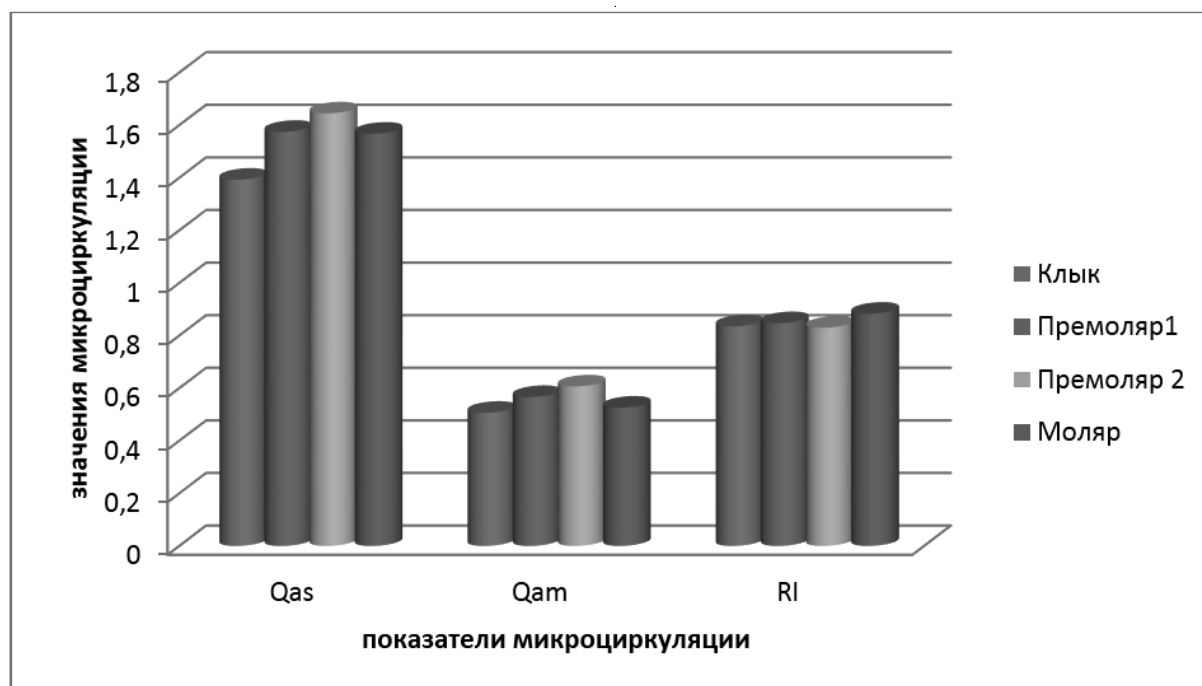


Рис. 10. Показатели микроциркуляции во время жевания у различных групп зубов

(При расчете среднего возраста пациентов использовалась программа Statistica 6.0)

По полученным данным гистограмм можно сделать вывод, что у клыка Qas в положении суперконтакта увеличился на 35,16%, во время жевания — на 35,87%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 14%, во время жевания — на 15,36%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 3,9%, во время жевания — на 6,07%.

В положении супраконтакта у первого премоляра показатель Qas увеличился на 56,05%, во время жевания — на 67,57%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 33,86%, во время жевания — на 34,69%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 3,42%, во время жевания — на 4,41%.

В положении супраконтакта у второго премоляра показатель Qas увеличился на 56,4%, во время жевания — на 49,24%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 39,04%, во время жевания — на 35,97%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 0,37%, во время жевания — на 1,78%.

В состоянии супраконтакта у моляра показатель Qas увеличился на 53,45%, во время жевания — на 30,4%. Qam в положении суперконтакта увеличился — на 21,7%, во время жевания — на 8,12%. RI- в положении суперконтакта увеличился на 5,15%, во время жевания RI уменьшился на 0,37%.

## Заключение

Из полученных данных можно сделать следующие умозаключения:

- ◆ Показатели кровотока у первого премоляра выше, чем у клыка и первого моляра, что свидетельствует о большей ответной реакции микроциркуляции в результате нагрузки и жевания.
- ◆ Наибольшие значения показателей кровотока наблюдалось у премоляров в состоянии супраконтакта и во время жевания
- ◆ Показатели микроциркуляции у второго премоляра выше, как и у первого одноименного зуба, выше чем у клыка. При перемещении пищевого комка возрастает нагрузка на этот зуб. Это говорит о том, что он функционально принимает больше нагрузки, чем клык и первый премоляр.
- ◆ Данные микроциркуляции первого моляра меньше, чем у премоляров, что говорит о более ведущей роли второго премоляра на восприятие нагрузки и поддержании динамического равновесия.
- ◆ Qas и Qam клыка во время жевания больше, чем у первого моляра, что говорит о смещении нагрузки вперед к фронтальным зубам.

## Вывод

Во время смыкания окклюзионной накладкой кровоток испытывает давление, происходит сдавливание сосуда, после удаления накладки увеличивается количество



функционирующих сосудов и расширяется кровеносные сосуды с последующим восстановлением их просвета, как в состоянии покоя. В положении супраконтakta наибольшую нагрузку при смыкании челюстей испытывают первый и второй премоляр, так как их жевательная поверхность смещена орально в большей степени, чем у фронтальных зубов и моляров, и точка приложения сил жевательной нагрузки действует на зубы не по оси, а под некоторым углом.

Данные механизмы влияют на состоянии кровотока пульпы и сосудисто-нервного пучка периодонта. В результате на первичную нагрузку в первую очередь ре-

агируют систолическая объемная скорость кровотока и средняя объемная скорость кровотока, при этом индекс сопротивления изменяется незначительно.

Практическая значимость результатов исследования указывают на то, что в условиях стрессовой нагрузки часть энергии «гасится» о зубы, что при длительном воздействии может привести к возникновению травматических пульпитов, периодонтитов и травматической окклюзии в целом. Поэтому при изготовлении протезов, врач-стоматолог и зубной техник должны учитывать данные механизмы, чтобы улучшить качество оказания стоматологической помощи.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Перегудов А. Б., Гареев П. Т. Название статьи: «Роль премоляров в формировании нейромышечно-окклюзионного равновесия у людей в возрастной группе от 18 до 30 лет». Источник: журнал «Современные исследования социальных проблем». Год издания: 2013. Страницы: 30–31.
2. Перегудов А. Б., Ступников А. А., Гареев П. Т. Название статьи: «Роль премоляров в формировании нейромышечно-окклюзионного равновесия (клинический пример)». Источник: журнал «Российский стоматологический журнал». Год издания: 2013. Страницы: 30–31.
3. «Ортопедический ФОРУМ. Три взгляда на проблемы окклюзии» Часть 2: д.м.н., президент Бостонского Института Эстетической Медицины Константин Ронкин (23 сентября 2015 года). Источник: <https://www.youtube.com/watch?v=01XaLApXxqk>

© Ле Тху Чанг ( [trang020595@gmail.com](mailto:trang020595@gmail.com) ), Лазарев Сергей Анатольевич.  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Башкирский государственный медицинский университет