

УДК:616.314-089.23-06:616.314.-17-008.1-018.74-08

Р.С. Назарян, А.С. Огурцов, В.В. Гаргин

ВЛИЯНИЕ ПАЙЛЕР–СВЕТОТЕРАПИИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕСЪЕМНОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Кафедра стоматологии детского возраста, детской челюстно-лицевой хирургии и имплантологии

зав.каф. профессор, д.мед.н. Р.С. Назарян

Харьковский национальный медицинский университет

Лечение зубочелюстных аномалий при помощи несъемной ортодонтической техники (НОТ) вызывает длительный физический и психоэмоциональный стресс, последствия которого особенно заметны в детском организме [1,6]. Известно, что применение НОТ ведет к нарушению гомеостаза ротовой полости, ухудшает гигиеническое состояние органов и тканей полости рта, снижает функциональную резистентность твердых тканей зубов, может способствовать воспалительным процессам тканей пародонта [3,5].

Учитывая длительность действия НОТ, среди методов поддержания тканевого гомеостаза перспективными выглядят немедикаментозные средства, в связи с чем, все большее внимание уделяется повышению эффективности использования естественных природных факторов. Именно к таким биологически незаменимым относится солнечный свет, в частности технология применения его наиболее эффективного компонента – полихроматического поляризованного света. В основе механизма его лечебного действия лежат позитивные биофизические эффекты, обусловленные свойствами света, именуемого также ПАЙЛЕР (поляризованное, полихроматическое, некогерентное, низкоинтенсивное свечение) [4].

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности применения ПАЙЛЕР-светотерапии на морфофункциональное состояние тканей пародонта при использовании несъемной ортодонтической техники.

Материал и методы. Исследование проведено на 48 экспериментальных животных (кроли-самцы голландской породы в возрасте 9 месяцев), которым ставились брекет-системы с открывающей пружиной. Животные группы сравнения (24 кроля) не получали какой-либо дополнительной терапии. Животные исследуемой группы (24 кроля) получали сеанс терапии лампой Биоптрон в течение 4 минут. По 8 животных каждой группы выводилось из эксперимента на 2-е, 4-е, 6-е сутки в соответствии с международными биоэтическими стандартами проведения исследований на животных.

После выведения из эксперимента кролей, ткани пародонта фиксировали в 10% формалине и после рутинной проводки изготавливали срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином, по ван Гизону, по Рего. Проводили иммуногистохимическое исследование постановкой непрямо́й иммунопероксидазной реакции с моноклональными антителами к эндотелиальной и индуцибельной фракциям NO-синтазы (eNOs и iNOs соответственно) фирмы Thermo scientific. Реакция визуализировалась с помощью набора UltraVision LP Detection System HRP Polymer & DAB Plus Chromogen (Thermo scientific).

Микропрепараты изучали под микроскопом "Olympus BX-41" с последующей обработкой программой "Olympus DP-soft version 3.2", с помощью которой проводилось морфометрическое исследование.

Результаты и обсуждение. При гистологическом исследовании выявлено, что применение ПАЙЛЕР-светотерапии благоприятно сказывается на морфофункциональном состоянии мягких тканей во всех исследуемых подгруппах. В каждой подгруппе наблюдается уменьшение зон ишемии, снижение интенсивности отека, меньшая выраженность клеточной реакции на

постановку НОТ. Существенные отличия могут быть объяснены позитивными изменениями в морфофункциональном состоянии микроциркуляторного русла (МЦР). Так, при изучении животных выведенных из эксперимента на 2-е сутки установлено, что в группе сравнения сосудистое русло неравномерного кровенаполнения, отмечается наличие на фоне запустевших спавшихся сосудов резко расширенных и заполненных кровью. Отмечается наличие мелких тромбов в просвете посткапилляров и венул. В исследуемой же группе можно констатировать равномерное кровенаполнение, присутствие единичных тромбов.

В подгруппе животных выведенных из эксперимента на 4-е сутки изучение микроангиоархитектоники выявляет изменение хода сосудов, нарастание их извилистости, деформацию контуров, повышение проницаемости стенок, а также уменьшение их на единицу площади с формированием малососудистых зон и нарушением равновесия между путями оттока и притока крови, а также изменения количества и типа организации сосудов. В исследуемой группе описанные изменения выражены в меньшей степени.

На 6 день эксперимента в группе сравнения перестройка МЦР имеет однонаправленный характер, как в области компрессии, так и вдали от него, хотя степень сосудистой реакции остается различной. Спазм артериол, прекапилляров, спадение капилляров и дилатация отводящих микрососудов, фокусы кровоизлияний наиболее выражены в зоне компрессии; по мере удаления от зоны сдавления степень выраженности описанных процессов уменьшается, тем не менее, участков без таких изменений выявлено не было. В исследуемой подгруппе выявлены единичные сосуды в спазмированном состоянии преимущественно в зоне компрессии.

Морфометрический анализ динамики изменения диаметра сосудов МЦР показал, что применение ПАЙЛЕР–светотерапии способствует предотвращению вазоконстрикции наблюдаемой в группе сравнения. Сопоставление

морфометрических данных на этапах моделирования показало, что сеть МЦР в группе сравнения занимает больший удельный объем (разница составляет от $25,64 \pm 4,32\%$ у выведенных на второй день из эксперимента до $47,68 \pm 5,48\%$ у выведенных на шестой день из эксперимента, $p < 0,05$ во всех подгруппах). Диаметр сосудов также отличается у животных получавших и не получавших ПАЙЛЕР–светотерапию. Ко вторым суткам наиболее значимое увеличение диаметра, по сравнению с группой сравнения, наблюдается в капиллярах пародонта (на $21,44 \pm 3,18\%$), в меньшей степени в артериолах (на $16,27 \pm 3,52\%$, $p < 0,05$). В посткапиллярах пародонта ко вторым суткам эксперимента наблюдается обратная картина - отмечается сужение их диаметров (на $15,8 \pm 3,47\%$, $P \leq 0,05$), венул на $23,5 \pm 3,43\%$, $p < 0,05$). К 4 и 6 суткам при постановке НОТ отсутствие коррекции ПАЙЛЕР–светотерапией характеризуется дальнейшим прогрессированием перекалибровки МЦР.

Пероксидазная реакция с МКА к эндотелиальной NO-синтазе показала, что в исследуемой группе позитивное окрашивание наблюдалось преимущественно в сосудистых структурах с четким окрашиванием эндотелия, что придавало ему линейный вид. Одновременно, часто наблюдалось наличие незначительно позитивно окрашенных структур в периваскулярном пространстве с уменьшением степени интенсивности по мере удаления от сосуда. В группе сравнения наблюдается картина резкого снижения окрашивания зоны эндотелия на фоне нарастания интенсивности в периваскулярном пространстве. Определялись участки ткани со слабо положительным окрашиванием даже при отсутствии близлежащих сосудов. Эндотелий при этом окрашивался хоть и интенсивнее, чем окружающая ткань, но четкой, практически линейной коричневатой окраски не наблюдалось. По всей видимости, в данной группе отмечается угнетение eNOs непосредственно в эндотелии на фоне некоторой активации в периваскулярном пространстве.

Описанные изменения подтверждаются и цитофотометрией, которая указывает на большую интенсивность накопления эндотелиальной NO-синтазы в сосудах животных получавших ПАЙЛЕР–светотерапию на $68,7 \pm 5,18\%$ ($p < 0,05$).

Результаты пероксидазной реакции с индуцибельной фракцией NO-синтазы показали еще большее различие в изучаемых группах. В группе сравнения наблюдается выраженное окрашивание с наличием зон большей и меньшей интенсивности, закономерность распределения которых выявить только на препаратах с индуцибельной фракцией NO-синтазы не удастся. Цитофотометрическое исследование показывает достоверное почти двукратное уменьшение реакции на iNOs.

Можно предположить, что основу перекалибровки всех звеньев МЦР при наложении НОТ составляют изменения соотношений между крупными и мелкими сосудами пародонта с возрастанием доли мелких в резистивном и обменном звеньях и крупных в отводящем. Этот факт, на наш взгляд, позволяет заключить, что происходит резорбция воды из сосудистого русла. Стрессовые воздействия периода компрессии приводят к усилению тонуса прекапиллярных сфинктеров и гладкомышечных элементов артериол, что это, в свою очередь, сопровождается циркуляторной декомпенсацией, атонией капилляров [7,8]. Часть плазмы и форменных элементов крови путем диапедеза поступают в интерстиций, образуя экстравазаты, одновременно расширяя венозные синусы.

Наши исследования показывают, что ПАЙЛЕР–светотерапия при применении НОТ способствует предотвращению микроциркуляторных расстройств в тканях пародонта. Можно утверждать о выделении направления, в состав которого с одной стороны входит накопленный опыт фундаментальных разработок, а с другой – сосредоточение внимания клиницистов на эндотелии, как начальном органе-мишени, который первый контактирует с биологически

активными веществами и раньше всего повреждается при нарушении микроциркуляции [2;9] .

ВЫВОДЫ. 1. Применение НОТ ведет к существенным изменениям МЦР пародонта, что может лежать в основе патогенеза осложнений. 2. ПАЙЛЕР–светотерапия позволяет уменьшить неблагоприятное влияние НОТ на состояние МЦР. 3. Применение ПАЙЛЕР–светотерапия стабилизирует обмен оксидазота.

Перспектива дальнейших исследований состоит в разработке оптимальных режимов проведения коррегирующей терапии, что должно существенно снизить частоту осложнений при применении НОТ.

Список литературы

1. Белоклицкая Г.Ф. Клинико-патогенетическое обоснование дифференцированной фармакотерапии генерализованного пародонтита: автореф. дис. на соискание ученой степени док. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / Г.Ф. Белоклицкая. - К., 1996. - 32 с.
2. Волосовец А.П. Нарушение процессов микроциркуляции: актуальность в педиатрии и перспективы лечения / А.П. Волосовец, С.П. Кривопустов, Т.С. Мороз // Практична ангіологія. – 2008. - №4 (15). – С. 29-33
3. Гвоздева Ю.В. Комплексный метод профилактики и лечения стоматологических заболеваний у детей с высокой степенью перинатального риска / Ю.В. Гвоздева, И.А. Захаров // Актуальные проблемы управления здоровьем населения: Сб. науч. трудов – Нижний Новгород, 2009. – С. 86–89.
4. Гуляр С.А., Косаковский А.Л. Применение БИОПТРОН-ПАЙЛЕР-света в медицине. - ИФБ НАН Украины НМАПО МЗ Украины. – Киев, 2011. – 98
5. Данилевский Н.Ф., Борисенко А.В. Заболевания пародонта / Н.Ф. Данилевский, А.В. Борисенко // Киев: Здоровье, 2000. - 464 с.
6. Деньга О.В., Раджаб М., Мирчук Б.Н. Профилактика сопутствующих осложнений при лечении зубочелюстных аномалий у детей несъемными

ортодонтическими аппаратами// Вісник стоматології. –2004. – № 2. – С. 63-67.

7. Манухина Е.Б., Лапшин А.В., Машина С.Ю. и др. функциональное состояние эндотелия и продукция оксида азота у крыс, адаптированных к периодической гипоксии// Бюл. exper.биол. – 1995. – №11. – с. 495-498
8. Персии Л.С. Ортодонтия. Лечение зубочелюстных аномалий. Издание второе, переработанное. - М.: ООО Ортодент-Инфо. – 2006. - 397с.
9. Kalimo K., Mattila L., Kautiainen H. Nickel allergy and orthodontic treatment // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. - 2004 - Sep, Vol. 18, N5. - P.543-545.

Назарян Р.С., Огурцов А.С., Гаргин В.В.

Влияние ПАЙЛЕР – светотерапии на морфо-функциональное состояние тканей пародонта при использовании несъемной ортодонтической техники

Харьковский национальный медицинский университет

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности применения ПАЙЛЕР-светотерапии на морфофункциональное состояние тканей пародонта при использовании несъемной ортодонтической техники. Нами исследован пародонт кролей, которым накладывались брекет-системы с открывающей пружиной. Установлено, что применение несъемной ортодонтической техники ведет к существенным изменениям микроциркуляторного русла пародонта, что может лежать в основе патогенеза осложнений. Расстройства микроциркуляции характеризуются существенными изменениями микроангиоархитектоники сосудов с перекалибровкой их диаметров с уменьшением в резистивном, обменном звеньях и расширением в ёмкостном отделе. Применение ПАЙЛЕР-светотерапии благотворно влияет на морфофункциональное состояние тканей путем улучшения состояния микроциркуляторного русла.

Ключевые слова: микроциркуляторное русло, пародонт, гистология, капилляр, ортодонтия, оксид азота, светотерапия.

Nazaryan R.S., Ogurtsov A.S., Gargin V.V.

Influence PAYLER-light therapy on the morph-functional state of the periodontal tissues by using non-removable orthodontic technic

Kharkiv National Medical University

The aim of our study was to evaluate the efficacy of light therapy PAYLER-on morphology and function of periodontal tissue by using non-removable orthodontic appliances. We investigated the periodontium rabbits, which imposes braces to procrastinate spring. Found that the use of non-removable orthodontic technique leads to substantial changes in the microvasculature of periodontal that may underlie the pathogenesis of complications. Microcirculation disorders characterized by significant changes mikroangioarhitektoniki vessels recalibration of diameters with a decrease in the resistive, exchange links and expansion of the capacitive division. Application PAYLER-light therapy has beneficial effects on morphology and function of tissues by improving microcirculation.

Keywords: microcirculation, periodontium, histology, capillary, orthodontics, nitric oxide, light therapy

Назарян Р.С., Огурцов О.С., Гаргин В.В.

Вплив ПАЙЛЕР – світлотерапії на морфо-функціональний стан тканин пародонту при використанні незнімної ортодонтичної техніки.

Харківський національний медичний університет

Метою нашого дослідження було вивчення ефективності застосування Пайлер-світлотерапії на морфофункціональний стан тканин пародонту при використанні незнімної ортодонтичної техніки. Нами досліджений пародонт кролів, яким накладалися брекет-системи з откриваючою пружиною.

Встановлено, що застосування незнімної ортодонтичної техніки веде до суттєвих змін мікроциркуляторного русла пародонту, що може лежати в основі патогенезу ускладнень. Розлади мікроциркуляції характеризуються істотними змінами мікроангіоархітекtonіки судин з перекалібровки їх діаметрів із зменшенням в резистивном, обмінному ланках і розширенням в ємнісному відділі. Застосування Пайлер-світлотерапії благотворно впливає на морфофункціональний стан тканин шляхом поліпшення стану мікроциркуляторного русла.

Ключові слова: мікроциркуляторне русло, пародонт, гістологія, капіляр, ортодонтія, оксид азоту, світлотерапія