

НА ПРАВАХ РУКОПИСИ

КРИВОНОГОВА ЛЮДМИЛА БОРИСОВНА

**ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ ПОСТОЯННО МЕНЯЮЩЕЙСЯ
ЧАСТОТЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА
У ПОДРОСТКОВ**

14.00.51 Восстановительная медицина,
лечебная физкультура и спортивная
медицина, курортология и физиотерапия
14.00.21 Стоматология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва, 2007

Работа выполнена в Институте повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства.

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор
Корчажкина Наталья Борисовна

кандидат медицинских наук
Дедеян Стелла Амоновна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор Орехова Элеонора Михайловна

доктор медицинских наук, профессор Герасименко Марина Юрьевна

Ведущее учреждение – Государственное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».

Защита диссертации состоится «28» июня 2007г. в _____ час. на заседании диссертационного совета Д 208.060.01 при ФГУ «Российский Научный Центр Восстановительной медицины и курортологии Росздрава» по адресу: 121069, Москва, Борисоглебский переулок, 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Российский Научный центр восстановительной медицины и курортологии Росздрава» МЗ РФ по адресу: 121069, Москва, Борисоглебский переулок, 9.

Автореферат разослан

« ____ » _____ 2007г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор биологических наук, профессор

Фролков В.К.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Одним из приоритетных направлений восстановительной медицины является разработка методов, способствующих повышению функциональных резервов здорового человека и качества здоровья в целом, что лежит в основе первичной и вторичной профилактики при многих социально значимых заболеваниях (Разумов А.Н, 1996-2003; Бобровницкий И.П., 2001,2003 и др.).

Эти принципы нашли свой отклик в различных областях медицины, в частности в стоматологии, где сформулирована концепция, получившая название «Здоровые зубы и качество жизни», подтверждающая значимость профилактического направления в стоматологии с целью сохранения здоровых зубов как одного из важных проявлений здоровья человека и его благополучия (Леонтьев В.К., 1998).

Прежде всего, это касается профилактики такого распространенного заболевания как кариес зубов, особенно среди детского и подросткового населения, где удельный вес этого заболевания достигает 85-97% (Елизарова В.М., 1999; Адмакин О.И.,1999; Васина С.А., Адмакин О.И., Кузнецов П.А.,2001; Калашников В.Н.,2001; Леус П.А.,2004; Малыхина М.А., Лисина Г.В., Данько Е.Ю., Флейшер Г.М.,2005; Lussi A. et al., 2001; Bratthall D., 2002).

Несмотря на определенные достижения в предупреждении развития кариеса зубов, совершенствование программ его профилактики это заболевание по-прежнему имеет неуклонную тенденцию к росту.

Все это обосновывает дальнейший поиск методов, повышающих эффективность первичной и вторичной профилактики развития кариеса, особенно у детей и подростков, так как от этого зависит сохранение зубных рядов в будущем (Козичева Т.А.,1999; Елизарова В.М.,2001; Морозова Н.В., Басманова Е.В., Ломагин В.В., Хроменкова К.В.,2002; Лысенкова И.И.,2004).

В этом плане, большой вклад в решение вышеуказанной медико-социальной проблемы может внести применение физических

факторов, которые до настоящего времени крайне мало используются для лечения и профилактики кариеса.

Вместе с тем, многие физические факторы обладают выраженным противовоспалительным, вазопротекторным действием, что может способствовать улучшению микроциркуляции и метаболических процессов в тканях пародонта (Орехова Э.М., Кончугова Т.В., 2002,2004 и др.).

Обоснованным с этой целью может быть применение низкоинтенсивного лазерного излучения, которое обладает всеми указанными свойствами, а, кроме того, способствует повышению адаптивных и резервных возможности организма (Манукян Д.Р., 2000,2002; Миненков А.А.,1992-2002, Илларионов В.Е, 2003; Герасименко М.Ю., 2004).

Развитие лазерной электроники дало возможность в настоящее время создать оптические генераторы лазерного излучения, позволяющие осуществлять новые технологии, в частности, в режиме постоянно меняющейся частоты в определенном диапазоне, направленные на оптимизацию физиологических и биологических ответов организма на лазерное воздействие (Груздев Н.Ю.,2000; Зуева И.А., 2002; Безверхов Ю.Н.,2002; Илларионов В.Е, 2004 и др.).

Все вышеизложенное определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования: научное обоснование применения низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты для лечения и профилактики кариеса у подростков.

Задачи исследования:

1. Изучить влияние низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты на состояние твердых тканей зубов у подростков с кариесом.
2. Выявить особенности влияния низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно

меняющейся частоты на состояние гигиены полости рта по данным гигиенических проб и индексов и рН зубного налета у подростков с кариесом зубов.

3. Определить влияние низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты на состояние кальций-фосфорного обмена у подростков с кариесом.
4. Изучить эффективность профилактического и лечебного применения низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с кариесом по данным непосредственных и отдаленных результатов.

Научная новизна.

Впервые в работе было научно обосновано применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты для профилактики и лечения кариеса у подростков.

В работе доказано, что включение в терапевтический комплекс низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с кариесом способствует повышению качества гигиены полости рта.

Выявлено, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с начальными проявлениями кариеса способствует устранению очаговой деминерализации эмали и укреплению твердых тканей зубов, что препятствует развитию кариеса, т.е. является профилактикой кариеса.

Установлено, что в основе профилактики развития кариеса у подростков под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты лежит коррекция микроциркуляторных нарушений и нормализация рН зубного налета.

Доказано, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты

способствует повышению эффективности профилактики и качество лечения кариеса у подростков.

Практическая значимость.

Впервые практической стоматологии предложен высокоэффективный метод профилактики и лечения кариеса у подростков, предусматривающий применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты.

Осуществление метода основано на применении недорогой серийной отечественной малогабаритной сертифицированной аппаратуры, которую можно использовать достаточно широко в специализированных стоматологических учреждениях медицинским персоналом после специального обучения по лазеротерапии без физиотерапевтического образования.

Положения, выносимые на защиту.

1. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона с постоянно меняющейся частотой способствует устранению очаговой деминерализации и укреплению твердых тканей зубов, что лежит в основе профилактики развития кариеса у подростков.
2. Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона с постоянно меняющейся частотой отмечается улучшение кальциево-фосфорного обмена и нормализация рН зубного налета, что имеет важное значение для лечения и профилактики кариеса у подростков.
3. Включение в лечебный комплекс низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона с постоянно меняющейся частотой повышает качество лечения кариеса у подростков за счет улучшения гигиены полости рта.

Апробация материалов диссертации и публикации.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на:

- Третьем международном конгрессе «Восстановительная медицина и реабилитация 2006» (г.Москва, 2006).

- VII международном научно-практическом семинаре «Новые технологии восстановительной медицины и курортологии» (Греция, г.Солоники, 2006).
- VII международном научно-практическом семинаре «Новые технологии восстановительной медицины и курортологии», Греция, г.Солоники, 2006.
- XIII Международной специализированной выставке «Аптека-2006», Москва, 2006.
- VI Всероссийском съезде физиотерапевтов, Санкт-Петербург, 2006.
- I-ом Всероссийском съезде врачей восстановительной медицины, Москва, 2007.

Апробация диссертации проведена на заседании кафедры физиотерапии, курортологии и восстановительной медицины Института повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства 20 декабря 2006г.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 142 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, 3 глав результатов собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Диссертация иллюстрирована 20 таблицами, 15 рисунками. Список литературы включает 263 источников (193 отечественных и 70 зарубежных).

Публикации и внедрение. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работы. Результаты диссертационной работы используются в работе Центрального научно-исследовательского института стоматологии, а также в образовательном процессе на кафедре физиотерапии, курортологии и восстановительной медицины Института повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач, нами было проведено исследование твердых тканей зубов у 160 подростков в возрасте от 12-и до 16-и лет, средний возраст составил $14,6 \pm 2,9$ года, среди которых юношей было 84 (52,5%, а девушек – 76 (47,5%).

Все пациенты в соответствии с задачами исследования были разделены методом рандомизации на 3-и сопоставимые по возрасту, полу и клинико-функциональным характеристикам группы.

| | всего | основная | сравнение | контроль |
|----------------------|-------|----------|-----------|----------|
| Начальный кариес | 72 | 26 | 24 | 22 |
| Поверхностный кариес | 29 | 10 | 10 | |
| Средний кариес | 59 | 23 | 20 | 16 |
| итого | 160 | 59 | 54 | 47 |

I группу – основную 1, составили 59 пациентов, которым после лечения кариеса с использованием стандартного стоматологического комплекса проводили курс лазерных воздействий.

II группу – основную 2, составили 54 пациентов, которым после лечения кариеса с использованием стандартного стоматологического комплекса проводили 2 курса лазерных воздействий – непосредственно после лечения и через 6 месяцев.

III группу – контрольную, составили 47 пациентов, которым проводилось лечение кариеса с использованием стандартного стоматологического комплекса, включающего пломбирование зубов стеклономерным цементом и композиционными материалами в школьном стоматологическом кабинете и профилактические гигиенические мероприятия, включающие профессиональную гигиену полости рта, обязательное обучение индивидуальным методам гигиены с использованием специальных зубных паст.

Кроме общеклинического стоматологического обследования всем больным проводились **специальные методы исследования:**

- *Распространенность и интенсивность кариеса зубов у подростков, включенных в исследование, оценивали с учетом общепринятого индекса КПУ.*
- *Состояние гигиены полости рта у подростков с различными проявлениями кариеса оценивали с помощью гигиенических индексов Федорова-Володкиной и Грин-Вермиллиона.*
- *Измерение величины рН зубного налета проводили с помощью ацидогастрометра АГМ-01, который имеет рН - зонд для внутриротовых измерений.*

- *Оценку состояния локальной микроциркуляции проводили при помощи лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на аппарате «ЛАКК-01» (НПО «Лазма») с оценкой уровня капиллярного кровотока (M), вазомоторной активности микрососудов (Kv) и интенсивности микроциркуляции (δ).*

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При стоматологическом обследовании обращалось особое внимание на состояние твердых тканей зубов на различных их поверхностях.

У всех обследуемых пациентов отмечался кариозный процесс различной степени интенсивности. У 45% наблюдаемых подростков выявлялись начальные проявления кариозного процесса в виде наличия пигментации, матовости эмали, белых пятен на эмали и очагов деминерализации, у 55% выявлялся кариес, причем у 17,5% - поверхностный кариес (в пределах эмали) и у 37,5% - средний кариес.

По современным представлениям, одним из самых ранних признаков развития кариозного процесса является появление очагов деминерализации, которые при своевременной диагностике и лечении могут претерпевать обратное развитие и не приводить к образованию кариозных полостей (Авраамова О.Г., 1999; Леус П.А., 2004), в связи с чем, нами с этой целью было проведено изучение состояния твердых тканей зуба по интенсивности окрашивания их раствором метиленового синего.

В исходном состоянии, как указывалось выше, в целом по группе, у наблюдаемых больных определялись различные появления начального кариозного процесса. Как свидетельствуют данные обследования, у наблюдаемых больных отмечалось нарушение состояния эмали в виде очагов деминерализации, количество которых в среднем составило $1,82 \pm 0,06$. Наименьшее их количество наблюдалось у подростков в возрасте 12-и лет и достоверно увеличивалось, достигая максимума к 16-и годам ($1,97 \pm 0,04$). Нарастание интенсивности деминерализации имело ту же тенденцию, что и при оценке количественных показателей. Это выражалось в том, что низкая степень окрашивания определялась в среднем в 61,4% в 12-13 лет, в то время как в 15-16 лет,

лишь в 39,3% за счет увеличения процента средней и появления высокой степени окрашивания. Аналогичная картина наблюдалась и при оценке наличия матовости и пигментации, которые также находились в прямой корреляционной зависимости от возраста ($r=+0,53$).

Таким образом, начальные проявления кариозного процесса (предкариес) нарастают с возрастом, как по распространенности, так и по интенсивности, и наиболее выражены у подростков в возрасте 15-16-и лет, что позволяет рассматривать эту группу как угрожаемую по развитию манифестной стадии кариеса и свидетельствует о настоятельной необходимости проведения профилактических мероприятий особенно в этой возрастной группе.

Нами были изучены распространенность и интенсивность кариеса зубов у подростков, включенных в исследование с учетом общепринятого индекса КПУ в зависимости от возраста.

Анализ интенсивности кариеса в зависимости от возраста по данным КПУ_з показал, что в 12-летнем возрасте у подростков интенсивность кариеса достигала $1,97 \pm 0,35$, при этом компоненты индекса КПУ_з распределялись следующим образом: «К» - $0,94 \pm 0,24$; «П» - $1,03 \pm 0,21$, компонент «У» отсутствовал. Величина индекса КПУ_п была равна $2,62 \pm 0,35$. Поражение жевательных поверхностей составило $1,73 \pm 0,16$ (67,0%), гладких - $0,49 \pm 0,18$ (18,4%), апроксимальных - $0,40 \pm 0,15$ (14,6%).

В 13-и летнем возрасте годам у наблюдаемых подростков было выявлено следующее распределение компонентов индекса КПУ_з ($2,89 \pm 0,32$): «К» - $0,97 \pm 0,19$, «П» - $1,92 \pm 0,24$, компонент «У» отсутствовал. Достоверное возрастание показателя КПУ_з в этом возрасте происходило преимущественно за счет увеличения количества запломбированных зубов, т.е кариозный процесс у подростков этой возрастной группы отличался большей интенсивностью. Интенсивность кариеса поверхностей составила $3,60 \pm 0,30$, в том числе, на жевательных поверхностях - $2,64 \pm 0,22$ (73%), гладких - $0,53 \pm 0,11$ (14,6%), апроксимальных - $0,43 \pm 0,12$ (11,5%).

У подростков 14-и летнего возраста индекс КПУз был равен $3,05+0,27$, компонентный состав выглядел следующим образом: «К» - $1,29+0,17$, «П» - $1,72+0,22$ и впервые в этой возрастной группе появился компонент «У» равный $0,04+0,02$. В среднем значении индекса КПУп ($4,78+0,41$) на жевательные поверхности приходилось $2,67+0,17$ (55,7%), на гладкие - $1,06+0,24$ (22,4%), апроксимальные - $1,05+0,15$ (21,9%).

При стоматологическом обследовании 15-и летних подростков интенсивность кариеса зубов имела дальнейшую тенденцию к увеличению. Индекс КПУз был уже равен $3,49+0,45$ при следующей структуре: компонент «К» - $1,39+0,36$, «П» - $2,05+0,33$ и «У» - $0,05+0,01$. КПУп составил $4,68+0,43$. Поражение жевательных поверхностей составило $2,52+0,21$ (54,2%), гладких - $1,17+0,12$ (24,6%), апроксимальных - $0,99+0,10$ (21,3%).

У подростков 16-и лет наблюдалась более выраженная, по сравнению со всеми возрастными группами интенсивность кариеса, о чем свидетельствует увеличение КПУз до $3,64+0,33$ за счет всех составляющих компонентов, так: «К» составил $1,48+0,269$, «П» - $2,08\pm 0,32$ и «У» - $0,08+0,05$. Величина индекса КПУп также была самой высокой среди всех возрастных групп и составила $5,01+0,47$, при этом на жевательные поверхности приходилось $2,78+0,29$ (55,5%), на гладкие - $0,96+0,14$ (19,1%) и на апроксимальные - $1,27+0,12$ (25,4%).

Таким образом, анализ интенсивности развития кариеса у подростков разных возрастных категорий выявил прямую корреляционную зависимость показателей индекса КПУз с возрастом ($r=+0,53$).

Обращает на себя внимание, что в каждой возрастной категории доля поражения кариесом жевательных поверхностей остается наибольшей, колеблясь от 55% до 72%.

При изучении интенсивности кариеса у подростков в зависимости от половой принадлежности не было выявлено достоверных различий степени выраженности кариозного процесса у мальчиков и девочек не в одной из возрастных групп.

Учитывая, что от качества гигиены во многом зависит развитие воспалительных и дистрофических заболеваний пародонта, и в первую очередь кариеса (Аврамова О.Г.,1999; Курякина Н.В., Третьякова Т.А.,1999; Леус П.А.,2004), мы изучили состояние гигиены полости рта у подростков с различными проявлениями кариеса которое оценивали с помощью гигиенических индексов Федорова-Володкиной и Грин-Вермиллиона.

Анализ полученных данных свидетельствует о неудовлетворительном качестве гигиены полости рта у всех наблюдаемых подростков, которое ухудшалось в зависимости от возраста и интенсивности кариозного процесса.

Так по данным индекса Федорова-Володкиной у 12-и летних подростков при начальном кариозном процессе (предкариес) показатели изучаемого индекса уже превышали значения нормы в 1,6 раза, при поверхностном кариесе – в 1,75 и при среднем кариесе – в 2 раза.

У 13-и летних подростков продолжало ухудшаться качество гигиены полости рта, так при начальном кариесе показатели изучаемого индекса превышали нормальные значения в 1,75 раза, при поверхностном кариесе – в 1,9 и при среднем кариесе – в 2,2 раза.

В 14 летнем возрасте качество гигиены полости рта у подростков становилось еще более неудовлетворительным, что подтверждалось увеличением значений гигиенического индекса Федорова-Володкиной при начальном кариесе в 1,98 раза, при поверхностном кариесе – в 2,2 и при среднем кариесе – в 2,4 раза по сравнению с нормой.

Неуклонная тенденция к ухудшению качества гигиены полости рта наблюдалась у 15 и 16 летних подростков. Так, при начальном кариесе показатели изучаемого индекса были выше нормы в 2,2 и 2,5 раза соответственно, при поверхностном кариесе – в 2,6 и 3,3 раза соответственно и при среднем кариесе – в 3,1 и 3,6 раза соответственно.

Подобная картина при изучении состояния гигиены полости рта наблюдалась и при анализе данных гигиенического индекса Грин-Вермилиона.

При проведении корреляционного анализа зависимости качества гигиены по данным гигиенических индексов Федорова-Володкиной и Грин-Вермилиона отмечена тесная прямая корреляционная зависимость от возраста подростков ($r=+0,62$ и $r=+0,64$ соответственно) и интенсивности кариозного процесса ($r=+0,68$ и $r=+0,67$ соответственно).

В связи с тем, что в развитии кариозного процесса, по данным литературы, большое значение имеет нарушение кислотно-щелочного равновесия зубного налета в кислую сторону, что вызывает более агрессивное воздействие на твердые ткани зуба (Боровский Е.В., Леонтьев В.К., 2001), нами была проведена рН-метрия зубного налета у наблюдаемых подростков.

У подростков всех возрастных групп наблюдался сдвиг рН среды зубного налета в кислую сторону.

Уже в 12-и летнем возрасте даже при начальном кариозном процессе (предкариес) отмечалось достоверное уменьшение значений рН зубного налета и составило $6,96\pm 0,1$. При поверхностном и, особенно, при среднем кариесе его значения были еще ниже ($6,84\pm 0,2$ и $6,72\pm 0,2$ соответственно).

У 13-и летних подростков наблюдалась подобная картина, однако исходный уровень уже при начальном кариесе был ниже, чем в предыдущей возрастной группе ($6,85\pm 0,1$) при поверхностном кариесе – $6,73\pm 0,1$ при среднем кариесе – $6,64\pm 0,1$.

У 14-и летних подростков уровень рН еще более снижался и при начальном кариесе уже составлял $6,79\pm 0,2$, а при поверхностном и среднем кариесе – $6,62\pm 0,1$ и $6,53\pm 0,1$ соответственно.

Наиболее отчетливо нарастание рН зубного налета в кислую сторону отмечалось у 15 и 16 летних подростков. Так, при начальном кариесе показатели рН уже составили $6,72\pm 0,1$ и $6,61\pm 0,1$ соответственно, при поверхностном кариесе – $6,51\pm 0,1$ и $6,43\pm 0,1$

соответственно и наиболее низкие значения определялись при среднем кариесе – $6,78 \pm 0,2$ и $6,32 \pm 0,1$ соответственно.

При проведении корреляционного анализа между показателями рН зубного налета, интенсивностью кариозного процесса и возрастом выявлялась тесная обратная зависимость ($r = -0,43$ и $r = -0,54$ соответственно).

Таким образом, у наблюдаемых подростков значения рН зубного налета были снижены и находились в тесной корреляционной зависимости от возраста и интенсивности кариозного процесса, что соответствует мнению ведущих стоматологов о том, что кислая среда рассматривается как агрессивная кариесогенная ситуация (Боровский Е.В., Леонтьев В.К., 2001).

Учитывая большую роль кальция и фосфора в оценке качества состояния твердых тканей зуба (Беленова И.А., 1998), представляло интерес изучить состояние фосфорно-кальциевого обмена у подростков с различными проявлениями кариозного процесса по содержанию этих микроэлементов в смешанной слюне.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание кальция в смешанной слюне у наблюдаемых подростков с различными проявлениями кариеса.

| Возраст | норма | Начальный кариес | Поверхностный кариес | Средний кариес |
|---------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| 12 | 2,2±0,1 (ммоль/л) | 1,85±0,1 р** | 1,69±0,09 р** | 1,47±0,09 р*** |
| 13 | | 1,72±0,09 р** | 1,57±0,1 р*** | 1,35±0,09 р*** |
| 14 | | 1,59±0,08 р*** | 1,45±0,08 р*** | 1,16±0,08 р*** |
| 15 | | 1,45±0,09 р*** | 1,32±0,07 р*** | 1,07±0,05 р*** |
| 16 | | 1,34±0,07 р*** | 1,19±0,08 р*** | 0,95±0,04 р*** |

Примечание: Р – сравнение с нормой; * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, уровень Са в смешанной слюне у наблюдаемых подростков был достоверно снижен в

меньшей степени в 12-и летнем возрасте, достигая наименьших значений в 16-и летнем возрасте. Кроме того, обращает на себя внимание, ухудшение кальциевого обмена внутри каждой возрастной группы в зависимости от интенсивности кариозного процесса. При этом наиболее выраженные изменения содержания Са выявляются при среднем кариесе у 16-и летних подростков, у которых его уровень в смешанной слюне был в 2,1 раза ниже нормы.

При проведении корреляционного анализа между уровнем кальция в смешанной слюне, возрастом и интенсивностью кариозного процесса выявлялась тесная обратная зависимость ($r=-0,49$ и $r=-0,56$ соответственно).

Подобные нарушения наблюдались и в фосфорном обмене, что проявлялось в достоверном увеличении содержания фосфора в смешанной слюне у всех наблюдаемых подростков, в меньшей степени выраженное в 12-и летнем и в наибольшей – в 16-и летнем возрасте.

Также, как и при кальциевом обмене, усиливались нарушения фосфорного обмена внутри каждой возрастной группы в зависимости от степени выраженности кариеса.

При проведении корреляционного анализа между уровнем фосфора, возрастом подростков и интенсивностью кариозного процесса выявлялась тесная прямая зависимость ($r=+0,57$ и $r=+0,53$ соответственно).

Таким образом, у обследованных подростков с различной выраженностью кариеса наблюдался микроэлементный дисбаланс, проявляющийся достоверным снижением уровня кальция на фоне достоверного повышения фосфора в смешанной слюне, степень которого нарастала в зависимости от возраста подростков и интенсивности кариозного процесса.

Учитывая сосудистый генез многих дистрофических процессов в стоматологии (Белокопытова В.В., Кречина Е.К., 2002), нами было изучено состояние микроциркуляции в области патологического

процесса методом лазерной доплеровской флоуметрии у подростков с различными проявлениями кариеса.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2. Как видно из данных таблицы 2, у подростков, включенных в исследование, отмечалось значительное нарушение процессов микроциркуляции, что проявлялось падением как уровня капиллярного кровотока (М), так и вазомоторной активности микрососудов, что сопровождалось снижением интенсивности микроциркуляции в целом, что свидетельствует о нарушении перфузии в изучаемой области за счет нарушения капиллярного кровотока как в артериолярном, так и в венолярном звеньях микроциркуляции.

Таблица 2

Состояние микроциркуляции у подростков с различными проявлениями кариеса по данным ЛДФ.

| | уровень капиллярного кровотока (М) | вазомоторная активность микрососудов (Кv) | интенсивность микроциркуляции (δ) |
|------------------|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| норма | 21,2±1,2 | 20,2±1,1 | 5,7±0,12 |
| Начальный кариес | 17,7±1,1 P* | 17,2±1,0 P* | 4,8±0,11 P* |
| Поверхностный | 14,9±1,0 P** | 14,1±1,1 P** | 3,9±0,10 P** |
| Средний кариес | 11,4±1,1 P*** | 10,6±0,5 P*** | 3,0±0,12 P*** |

Примечание: P – сравнение с нормой; * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001.

Данные таблицы 2, указывают также на то, что степень нарушения капиллярного кровотока находится в прямой зависимости от интенсивности кариозного процесса.

Так, уровень капиллярного кровотока при начальном кариесе был в 1,2 раза ниже нормы, при поверхностном кариесе – в 1,4 раза и при среднем кариесе – в 1,9 раза.

Подобная картина наблюдалась и в показателях вазомоторной активности микрососудов и в интенсивности микроциркуляции.

Корреляционный анализ выявил высокую обратную зависимость между интенсивностью кариозного процесса и степенью нарушения капиллярного кровообращения в области патологического процесса: уровень капиллярного кровотока ($r=-0,73$), вазомоторная активность микрососудов ($r=-0,67$) и интенсивность микроциркуляции ($r=-0,71$).

Таким образом, при обследовании подростков с различными проявлениями кариеса отмечается значительное нарушение микроциркуляторных процессов, которое, возможно, и лежит в основе возникновения и прогрессирования кариеса, что согласуется с данными литературы (Козлов В.Е., Кречина Ю.К., Терман О.А., 2000).

При изучении эффективности применения низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты при разных методических подходах, нами, прежде всего, была изучена динамика распространенности и интенсивности кариозного процесса.

При обследовании через 3 месяца после комплексного лечения кариеса у наблюдаемых подростков под влиянием 1-го курса лазерной терапии отмечалось улучшение состояния эмали в виде исчезновения или уменьшения очагов деминерализации, количество которых в основной группе и группе сравнения было приблизительно одинаковым и составило в среднем $0,55 \pm 0,01$, преимущественно с низкой степенью окрашивания (77,6%) и отсутствием очагов деминерализации с интенсивной степенью окрашивания. Матовость и пигментация у больных этих групп сохранялась лишь в 8%-10% случаев.

Индивидуальный анализ состояния твердых тканей зубов у наблюдаемых подростков показал, что очаги деминерализации практически полностью исчезли при начальном и поверхностном кариесе, а сохранившиеся – имели место при среднем кариесе.

У пациентов контрольной группы, хотя и отмечалось уменьшение как среднего количества очагов деминерализации, так и интенсивности их окрашивания, однако оно было выражено в меньшей степени, чем в предыдущих группах.

При обследовании через 6 месяцев после лечения у пациентов всех групп состояние твердых тканей зубов вновь ухудшилось. Так, после лазерной терапии в основной группе и группе сравнения общее количество очагов деминерализации в среднем составило $1,25 \pm 0,01$, что достоверно больше, чем непосредственно после лечения, хотя, необходимо отметить, что их количество не достигало исходного уровня.

В группе же контроля картина состояния эмали зубов практически соответствовала исходному уровню.

При обследовании через 1 год у больных основной группы после 2-х курсов лазерных воздействий (через 6 месяцев) отмечалась выраженная редукция нарушения состояния твердых тканей зубов, что проявлялось как уменьшением общего количества очагов деминерализации до $0,6 \pm 0,01$, преимущественно низкой интенсивности окрашивания, так и уменьшением количества матовости и пигментации, которые сохранялись лишь в 10%-12% случаев соответственно, у подростков со средним кариесом, чего не отмечалось ни в группе сравнения, ни, особенно, контроля, где полученные результаты были значительно хуже.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности проведения повторных курсов лазеротерапии с применением низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты для профилактики развития кариеса.

Состояние твердых тканей после проведенного лечения оценивалось также по индексу КПУ зубов.

Так, в основной группе и группе сравнения индекс КПУз снизился до $0,46 \pm 0,01$ и $0,49 \pm 0,01$, в структуре которых компоненты «К» и «У» отсутствовали и был лишь компонент «П», за счет выпавших ранее установленных пломб.

В контрольной группе наблюдалось увеличение индекса КПУз до $1,32 \pm 0,01$ также за счет выпадения ранее установленных пломб.

При обследовании через 6 месяцев после проведенного лечения в основной группе и группе сравнения индекс КПУз практически

оставался на том уровне, что и при обследовании через 3 месяца, в то время как в контрольной группе он продолжал увеличиваться и составил уже $2,31 \pm 0,01$, как за счет появления новых кариозных полостей - $1,13 \pm 0,01$, так и установки новых пломб - $1,18 \pm 0,01$

При обследовании через 12 месяцев, в основной группе, где подросткам через 6 месяцев был проведен повторный профилактический курс лазерной терапии индекс КПУз оставался на уровне $0,46 \pm 0,01$, т.е все поставленные при исходной санации полости рта пломбы сохранились и не требовали замены и не было обнаружено появления новых кариозных полостей.

В группе сравнения средняя величина индекса КПУз увеличилась до $1,95 \pm 0,01$, причем как за счет выпавших пломб ($1,01 \pm 0,01$) так и за счет

появления новых кариозных полостей ($0,94 \pm 0,01$).

В контрольной группе индекс КПУз был выше чем в основной группе в 6,34 раза и по сравнению с группой сравнения – в 1,5 раза, при этом в структуре индекса преобладал компонент «К», свидетельствующий об образовании новых кариозных полостей ($1,66 \pm 0,01$) при наличии компонентов «П» и «У» - $1,15 \pm 0,01$ и $0,08 \pm 0,01$ соответственно.

Следует указать, что образование новых кариозных полостей в группе сравнения, и, особенно, контроля происходило преимущественно (90%) на жевательных поверхностях.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение лазеротерапии способствует уменьшению образования новых кариозных полостей, а применение повторных курсов предупреждает развитие кариозного процесса в целом, что со всей очевидностью доказывает необходимость проведения профилактических курсов лазерных воздействий 1 раз в 6 месяцев.

Учитывая, что распространенность и интенсивность кариозного процесса находится в прямой зависимости от качества гигиены, мы для оценки эффективности применяемых методов лечения провели изучение динамики основных показателей гигиенических индексов.

После курса лазерной терапии отмечалось значительное повышение качества гигиены полости рта, достигшее уровня нормальных

значений, в то время как у подростков контрольной группы и после лечения показатели индекса Грин-Вермилиона, как при начальном, так и при поверхностном и, особенно, среднем кариесе были выше в 2,93, 3,13 и 3,44 раза соответственно.

При обследовании через 6 месяцев у пациентов основной группы и группы сравнения показатели изучаемого гигиенического индекса оставались на достигнутом уровне, в то время как в контрольной группе значения этих показателей увеличивались и превышали значения нормы при начальном – в 3,02 раза, при поверхностном – в 3,46 раза и при среднем кариесе - в 3,74 раза.

Еще более значимые различия появились при обследовании через 12 месяцев. Так, в группах сравнения и контроля отмечалось превышение показателя изучаемого индекса при начальном кариесе – в 2,43 и 3,08 раза соответственно, при поверхностном кариесе – в 2,74 и 3,85 раза, и особенно при среднем кариесе - в 2,93 и 4,19 раза соответственно по сравнению с нормой, в то время как в основной группе после повторного профилактического курса лазерных воздействий через 6 месяцев значения индекса Грин-Вермилиона у подростков этой группы соответствовали значениям нормы.

Полученные результаты подтверждались динамикой показателей гигиенического индекса Федорова-Володкиной.

Таким образом, применение низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты способствует сохранению качества гигиены на высоком уровне при применении 1 курса в течение 6 месяцев, а при применении 2-х курсов в течение 1 года.

Применение базисного стоматологического комплекса оказывается недостаточным для поддержания высокого качества гигиены ни в течение 6 месяцев, ни тем более в течение 1 года, когда качество гигиены у наблюдаемых подростков приближается практически к исходному уровню и оценивается как неудовлетворительное.

При изучении динамики одного из важных показателей, оказывающего агрессивное воздействие на твердые ткани зуба - рН зубного налета, нами было установлено, что наиболее существенное

восстановление кислотно-щелочного равновесия оказывает лазерная терапия.

При применении базисного стоматологического комплекса хотя и отмечалось повышение значений рН зубного налета у этих пациентов, однако оно не достигало значений нейтральной среды.

При обследовании через 6 месяцев показатели рН-метрии зубного налета, достигнутые после лечения сохранялись в основной группе и группе сравнения, в то время как в контрольной группе отмечалась тенденция у их снижению, хотя они не достигали исходных величин.

При обследовании через 12 месяцев в основной группе (после 2-х курсов лазерной терапии) значения рН зубного налета соответствовали нейтральной среде, как при начальном, так и при поверхностном и среднем кариесе – $7,11 \pm 0,10$, $7,09 \pm 0,12$ и $7,09 \pm 0,11$ соответственно.

После применения 1 курса лазерных воздействий (группа сравнения) имела место тенденция к изменению среды зубного налета в кислую сторону, хотя при этом значения рН зубного налета у подростков этой группы не достигали значений исходного уровня.

В контрольной группе через 12 месяцев значения рН зубного налета, как при начальном, так и при поверхностном и среднем кариесе достигли исходного уровня, то есть усилились агрессивные свойства зубного налета в отношении развития кариеса.

Для наглядности полученные результаты представлены на рисунке 1.

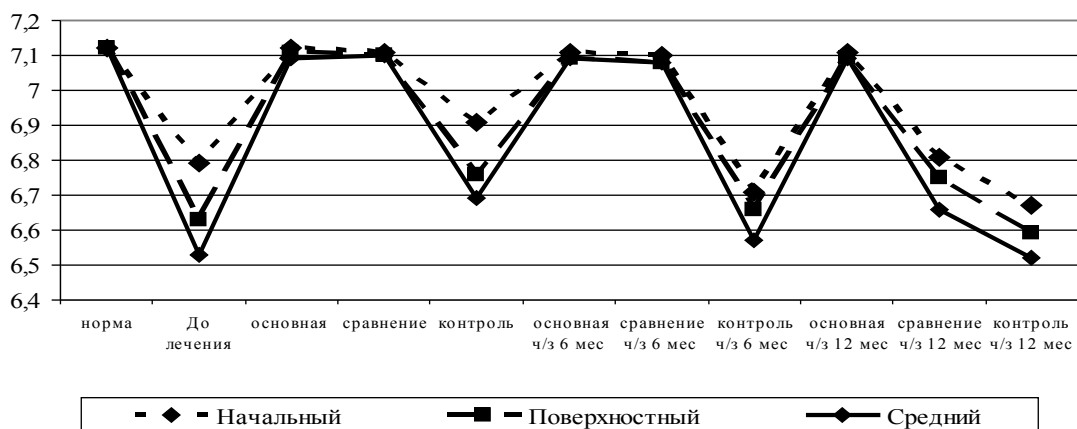


Рис.1. Динамика рН слюны у подростков с различными проявлениями кариеса.

Таким образом, применение лазерной терапии способствует не только повышению качества гигиены, но и длительному восстановлению нейтральной среды зубного налета, что лежит в основе профилактики развития кариеса, при применении 1 курса – в течение 6 месяцев, а при 2-х курсовом применении – в течение 1 года.

Принимая во внимание выявленные нарушения фосфорно-кальциевого обмена у подростков с различными проявлениями кариозного процесса мы изучили динамику микроэлементного состава слюны у наблюдаемых подростков.

Наиболее выраженное повышение уровня кальция в смешанной слюне до значений нормы у наблюдаемых подростков отмечалось под влиянием применения лазерной терапии, которое сохранялось в течение 6-и месяцев при применении 1-го курса и в течение 12 месяцев при 2-х курсовом воздействии.

В контрольной группе, хотя после лечения и отмечалось достоверное повышение уровня кальция в смешанной слюне, однако уже через 6 месяцев его значения достигали исходного уровня как при начальном, поверхностном, так и при среднем кариесе.

Подобные результаты корригирующего действия лазерного излучения получены и при изучении динамики содержания фосфора в смешанной слюне, что проявлялось восстановлением до нормальных значений повышенных в исходе его показателей уже под влиянием курса лазерной терапии, которое сохранялось в течение 6-и месяцев при одном курсе и в течение 12 месяцев – при применении 2-х курсов лазеротерапии.

В контрольной группе после курса лечения, несмотря на достоверные позитивные изменения, содержание фосфора в смешанной слюне не достигало значений нормы, а уже через 6 месяцев достигало исходного уровня.

Таким образом, восстановление фосфорно-кальциевого обмена, влияющего на состояние твердых тканей зуба под влиянием лазерной терапии способствует укреплению эмали зуба, а, следовательно, профилактике развития кариеса, особенно при применении повторного профилактического курса через 6 месяцев,

о чем свидетельствует сохранение на уровне физиологической нормы значений кальция и фосфора в смешанной слюне, чего не наблюдается при применении базисного стоматологического комплекса.

Учитывая существенные нарушения микроциркуляторных процессов в области патологического очага у подростков с различной интенсивностью кариозного процесса, в своей работе мы особое внимание уделили изучению влияния низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты на один из важнейших патогенетических механизмов при кариесе.

У подростков с различными проявлениями кариеса под влиянием лазерной терапии отмечается выраженная коррекция микроциркуляторных нарушений, что проявлялось в повышении уровня капиллярного кровотока (М) вазомоторной активности микрососудов на фоне повышения интенсивности микроциркуляции в целом до нормальных значений и сопровождалось улучшением перфузии крови в изучаемой области за счет устранения нарушений как в артериолярном, так и в веноулярном звеньях микроциркуляции.

Следует указать, что полученное под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в режиме постоянно меняющейся частоты восстановление до нормальных значений капиллярного кровотока у подростков, как с начальным, так и поверхностным, но, что особенно важно, и средним кариесом сохраняется в течение 6-и месяцев - при применении 1 курса и в течение 12-и месяцев - при применении 2-х курсов лазерной терапии. После применения стоматологического комплекса наметилась тенденция к улучшению микроциркуляторных нарушений, как при начальном, так и при поверхностном и при среднем кариесе, однако уже через 6 месяцев отмечалось ухудшение микроциркуляторных процессов до исходного уровня.

Таким образом, полноценное восстановление нарушенного капиллярного кровотока у подростков с различными проявлениями

кариеса под влиянием лазерной терапии, сохраняющееся при 2-х курсовом применении в течение 1 года обеспечивает предупреждение развития кариеса, что обосновывает включение в базисный стоматологический комплекс лазерной терапии, а также повторное ее проведение с профилактической целью 1 раз в 6 месяцев.

Эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса основывалась на динамике распространенности очагов деминерализации и интенсивности кариозного процесса, показателей качества гигиены полости рта и коррекции микроциркуляторных нарушений.

Наиболее высокие терапевтические результаты были получены у больных с начальным и поверхностным кариесом под влиянием лазерных воздействий (100%). Достаточно высокие клинические результаты были получены и при применении базисного стоматологического комплекса – 91% и 78% соответственно. При среднем кариесе у больных основной группы и группы сравнения терапевтическая эффективность составила 91% и 90% соответственно, в то время как в контрольной группе - лишь 69%.

Высокая терапевтическая эффективность лазерной терапии подтверждалась также результатами отдаленных наблюдений. Исследования, проведенные через 3 месяца показали, что после применения лазерной терапии полученный эффект сохранялся у всех больных, в то время как в контрольной группе в 85% случаев, а у 15% больных отмечалось выпадение ранее установленных пломб, что требовало повторного лечения.

Через 6 месяцев в основной и группе сравнения полученный эффект сохранялся в 87% и 85% случаев соответственно и лишь у 13% и 15% больных в этих группах появились единичные очаги деминерализации, что требовало стоматологического лечения.

В контрольной группе эффект сохранился лишь в 69% случаев, в остальных случаях, преимущественно при среднем кариесе появились новые единичные кариозные полости, а также у 4-х больных отмечалось выпадение ранее установленных пломб.

При исследовании через 12 месяцев у пациентов основной группы, которым проводились повторные профилактические курсы лазерной терапии через 6 месяцев, ни у одного из наблюдаемых больных не было отмечено никаких проявлений кариозного процесса.

У больных группы сравнения эффект сохранялся в 77% случаев (40 больных), у 6-и больных отмечался поверхностный кариес и у 6-и - выпадение ранее установленных пломб.

Наиболее низкие результаты в отдаленном периоде наблюдались в контрольной группе, где лишь у половины больных сохранялись полученные после лечения результаты, у второй половины больных выявлялись различные проявления кариеса от поверхностного до среднего, что требовало специального терапевтического стоматологического лечения.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что разработанный метод лазерной терапии с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса является высокоэффективным и патогенетически обоснованным методом лечения, а при двухкурсовом применении – как высокоэффективный метод профилактики кариеса.

ВЫВОДЫ

1. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса способствует повышению качества гигиены полости рта, что подтверждается показателями гигиенических индексов и pH-метрии зубного налета.
2. Низкоинтенсивное лазерное излучение в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса вызывает улучшение состояния твердых тканей зубов, что проявляется в уменьшении очагов деминерализации и стабильности ранее наложенных пломб.
3. Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса улучшается кальциево-

фосфорный обмен, что способствует укреплению эмали зубов.

4. В основе высокого терапевтического эффекта низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с различными проявлениями кариеса лежит коррекция микроциркуляторных нарушений и по данным лазерной доплеровской флоуметрии, в виде повышения интенсивности капиллярного кровотока и улучшения перфузии тканей в области патологического процесса.
5. Разработанный метод лазерной терапии с применением повторных курсов может рассматриваться как высокоэффективный метод профилактики кариеса, что подтверждается отсутствием очагов деминерализации, кариозных полостей и выпадения ранее установленных пломб у всех наблюдаемых подростков.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Низкоинтенсивное лазерное излучение в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков при различных проявлениях кариеса целесообразно включать в базисный стоматологический комплекс и через 6 месяцев для профилактики развития кариозного процесса.
2. Разработанный метод повышения качества стоматологического лечения различных проявлениях кариеса у подростков осуществляется медперсоналом после обучения по лазерной терапии (без специального физиотерапевтического образования) с помощью малогабаритной, недорогой, серийно выпускаемой, сертифицированной аппаратуры, что позволяет рекомендовать его для применения в различных лечебно-профилактических учреждениях стоматологического профиля.
3. Противопоказаниями для применения лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты служат общие противопоказания для фототерапии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Лазерная терапия в профилактике кариеса в подростковом возрасте //Тезисы докладов VI Всероссийского съезда физиотерапевтов, Санкт-Петербург, 2006, стр.236.
2. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты для профилактики осложнений у больных хроническим верхушечным периодонтитом // Новые технологии восстановительной медицины и курортологии (физиотерапия, реабилитация, спортивная медицина), Греция, Солоники, 2006, стр. 35-36.
3. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Современные технологии лазерной терапии при хроническом верхушечном периодонтите //Новые технологии восстановительной медицины и курортологии (физиотерапия, реабилитация, спортивная медицина), Греция, Солоники, 2006, стр.63.
4. Кривоногова Л.Б. Немедикаментозный метод профилактики кариеса зубов и его осложнений //Материалы XVI Всероссийской научно-практической стоматологической конференции, Москва, 2006, стр.194-195.
5. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Использование современных лазерных технологий для профилактики кариеса у подростков. //Научно-практ. журнал Физиотерапия, бальнеология и реабилитация, №6, 2006, стр.61-62.
6. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Противомикробное действие инфракрасного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты при верхушечном периодонтите //Материалы третьего международного конгресса «Восстановительная медицина и реабилитация 2006», стр.49.

7. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Влияние инфракрасного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты на местную резистентность полости рта у больных верхушечным периодонтитом // Материалы третьего международного конгресса «Восстановительная медицина и реабилитация 2006», стр.74-75.
8. Кривоногова Л.Б., Дедеян С.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты при начальных проявлениях кариеса у подростков // Материалы первого Всероссийского съезда врачей восстановительной медицины, 2007, стр.148-149.