

Ю.Л.Денисова¹, Т.Э. Владимирская²

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ-УФО-ТЕРАПИИ
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ
С БОЛЕЗНЯМИ ПЕРИОДОНТА В СОЧЕТАНИИ
С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»²

Определен характер морфологических изменений в тканях патологически измененного периодонта под влиянием вакуум-УФО-терапии в эксперименте. Установлена положительная динамика снижения интенсивности и распространенности воспаления и преобладания серозно-продуктивного характера, начиная с 1-х суток после воздействия вакуум-УФО-терапии. Заметное нарастание данных показателей, процессов регенерации и эпителизации десневого кармана наблюдали к 4 – 5-м суткам.

Ключевые слова: болезни периодонта, морфологические исследования животных, вакуум-УФО-терапия.

Y.L. Denisova, T.E. Vladimirskay

**EXPERIMENTAL PROOF OF VACUUM UV-THERAPY IN COMPLEX
TREATMENT OF PATIENTS WITH PERIODONTAL DISEASE IN
COMBINATION WITH DENTOALVEOLAR DEFORMATIONS**

The character of the morphological changes in the tissues of the pathologically altered under the influence of periodontal vacuum-UV-therapy in experiment. The positive dynamics of reducing the intensity and extent of inflammation and the prevalence of sero-productive, since the 1st day after exposure to vacuum ultraviolet irradiation therapy. A marked increase in these indices, regeneration and epithelization gingival pockets observed by 4 – 5-th day.

Key words: periodontal disease, morphological studies of animals, vacuum-UV-therapy.

Повышение эффективности лечения болезней периодонтита является одной из актуальных задач современной стоматологии. Анализ литературы показал, что среди множества лечебно-профилактических мероприятий, используемых при лечении болезней периодонта, большое значение имеют физиотерапевтические процедуры. Они широко применяются на различных этапах диагностики, комплексной терапии, профилактики и реабилитации с целью воздействия на отдельные патогенетические звенья процесса, а также для симптоматического лечения [1, 2].

Вместе с этим, особое признание получили ультрафиолетовые лучи, для которых характерно бактерицидное действие, благоприятное влияние на систему гемостаза, снижение активности щелочной фосфатазы, ускорение смены фаз воспалительного процесса, что важно при лечении воспалительных болезнях периодонта, сопровождающихся гноетечением. Однако они обладают малой проникающей способностью в ротовой полости из-за рефлекторного выделения ротовой жидкости, которая поглощает значительную часть излучения, уменьшая возможность воздействия, создавая трудности в получении “плотного контакта”, что значительно увеличивает сроки лечения и снижает эффективность метода [3].

Наряду с широким использованием различных физических факторов в периодонтологии и ортодонтии применяют очаговый дозированный вакуум. После вакуумного воздействия в тканях наступают активные ферментативные процессы, которые ведут не только к рассасыванию гематомы, но и к аутолизу белков поврежденных клеток. При этом высвобождается ряд биологически активных внутриклеточных веществ (гистамин, гиалуронидаза, АТФ, РНК, ДНК и другие), которые стимулируют репаративные процессы в тканях периодонта. Эти процессы характерны для асептического воспаления и аналогичны тем изменениям, которые наблюдаются после хирургического вмешательства. Вакуумное воздействие является стимулятором репаративной регенерации костной ткани при ортодонтическом лечении [4].

Существенным недостатком данного способа является то, что воздействие пониженного давления на очаг поражения усиливает болевые ощущения, вызывающие у пациентов появления отрицательных психологических реакций, которые часто приводят к нарушению курса лечения и увеличению сроков лечения.

Все это побуждает к созданию нового более эффективного комплексного метода лечения пациентов с хроническим периодонтитом в сочетании с зубочелюстными деформациями, который не вызывая побочных реакций хорошо переносился больными. Сочетание очагового дозированного вакуума и света ультрафиолетовых лучей позволяет более глубоко проникать ультрафиолетового излучения в мягкие ткани периодонта, а также получать анальгезирующий и противовоспалительный эффекты. Данное сочетание усиливает отдельно взятые физические факторы, что приводит к качественно новому физическому воздействию [3].

Цель исследования – изучить характер морфологических изменений в тканях патологически измененного периодонта под влиянием вакуум-УФО-терапии в эксперименте.

Материал и методы. Для решения поставленной

цели использовали 83 рандомбредных белых крыс массой 60 – 70 г, которых разделили на 3 группы.

Изучали ткани периодонта у 5 лабораторных животных (контрольная группа), у которых определяли состояние здоровой десны с последующей патоморфологической оценкой биоптата здоровой десны.

В группе сравнения (36 белых крыс) находились лабораторные животные с экспериментальным периодонтитом, у которых не проводили физиотерапию.

Опытная группа (42 белые крысы) состояла из лабораторных животных с экспериментальным периодонтитом, которым проводили физиотерапию с последующей патоморфологической оценкой биоптата непосредственно после воздействия вакуум-УФО-терапии, через 1 час, а также каждые сутки в период 2 – 8 дней после проведения лечебных процедур. При этом определяли характер патоморфологических изменений в тканях патологически измененного периодонта под влиянием вакуум-УФО-терапии.

До начала эксперимента животные находились под карантинным наблюдением в течение двух недель в виварии. Для эксперимента выбирали активных животных с гладким, блестящим шерстным покровом, нормальной окраской видимых слизистых оболочек, охотно поедающих корм. В день начала экспериментов проводили дополнительное обследование и взвешивание животных. Распределение по группам наблюдения проводилось в зависимости от пола и массы тела.

Условия содержания всех животных были одинаковыми: они находились на обычном рационе вивария в течение 45 – 52 дней. Известно, что у крыс в условиях “подавления рефлекса свободы”, находящихся на обычном рационе вивария, развивается периодонтит (спонтанный пародонтит), который может служить своеобразной моделью подобного заболевания у человека [6].

Все исследования проводились в соответствии с правилами по работе с экспериментальными животными [5]. Все манипуляции выполнялись с соблюдением принципов биоэтики на наркотизированных животных. Для введения в наркоз использовали смесь 1 мл 0,005% р-ра фентанила и 2 мл 0,25% р-ра дроперидола. После наркотизации животных фиксировали на спине на специальных станках для быстрого и стандартизированного выполнения манипуляций.

Проводили физическое воздействие на область десны, центральных резцов нижней челюсти животных с периодонтитом. Для вакуум-УФО-терапии в процессе выполнения работы использовали разработанное нами устройство, которое дало возможность осуществить сочетанное (одновременное) воздействие дозированного вакуума и ультрафиолетового излучения на ткани периодонта (патент на изобретение Республики Беларусь №2750 от 17.11.1998). Устройство содержит специальный вакуум-УФО наконечник с диаметром 5-7 мм, в корпус которого вмонтирован световод, помещенный в ювету с градуированной шкалой. Ювета представляет собой полу (стеклянную или хлорвиниловую) трубку с отводящим каналом штуцера, связывающим ее внутреннюю полость с вакуумпроводом и вакуумным аппаратом (АЛП-01), на котором предусмотрен подрывной клапан. Интенсивность вакуума в стеклянной ювете была 680–720 мм рт. ст. и экспозиции – в зависимости от стойкости капилляров в об-

ласти воздействия от нескольких секунд до получения экстравазата (15–60 с). Для УФО-терапии применяли аппарат ОУФк-01 «Солнышко» с длиной волны – 230-400 нм., количество процедур – 3 (через каждые сутки).

По истечении срока наблюдения животных (опытной и группы сравнения) вывели из эксперимента путем мгновенной декапитации с соблюдением принципов биоэтики (в соответствии со стандартами GLP) на фоне внутривенного тиопенталового наркоза из расчета 1 мл 5% тиопентала натрия на 100 грамм веса животного. Забор материала для микроскопических исследований проводили непосредственно после воздействия вакуум-УФО-терапии, через 1 час, а также каждые сутки в период 2 – 8 дней после проведения лечебных процедур.

Морфологические исследования проводили на материале фрагмента отростка в области зубов нижней челюсти. Иссеченные участки комплекса «зуб – ткани периодонта» декальцировали смесью соляной кислоты 5% и муравьиной кислоты 5%. Далее материал проводили через спирт-хлороформ, хлороформ, хлороформ-парафин и заливали в парафин. Из парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 4 – 5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Исследование микропрепаратов и изготовление их микрофотографий проводили с помощью микроскопа DMLS с программным обеспечением («Leica», Германия).

Результаты и обсуждение

Контрольная группа. Морфологические исследования показали, что состояние тканей периодонта было в пределах нормы в сроках наблюдения соответствующих эксперименту.

Группа сравнения. Непосредственно после прекращения действия стрессогенных факторов (*I подгруппа*), через 1 час в 1-е сутки (*II подгруппа*) у всех исследованных крыс микроскопические изменения десны были однотипными. В слизисто-надкостничном лоскуте животных отмечали изменения эпителия десневой борозды (неравномерная толщина с сегментарной элиминацией слоев, дистрофия и распад базальных клеток, малочисленные удлиненные клетки зернистого слоя с единичными пылевидными гранулами, трансформация его клеток в кератиноциты и формирование рогового слоя). Было установлено интенсивное гнойно-продуктивное воспаление с деструкцией и отслойкой эпителия прикрепления и, как следствие, заметное углубление десневой борозды и формирование десневого кармана, надкостничного микроабсцесса, скопление гноя и гнойного детрита в углубленной и расширенной десневой борозде, переход воспаления на собственную пластинку (СП) десны, периост альвеолярного отростка челюсти и периодонтальную связку (рисунок 1).

В собственной пластинке свободного сегмента десны

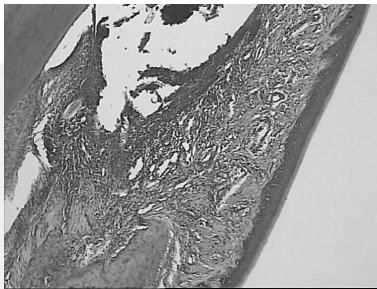


Рис. 1. Морфологические признаки тканей периодонта у экспериментальных животных группы сравнения в 1-е сутки (окраска гематоксилином и эозином, ув. 100)

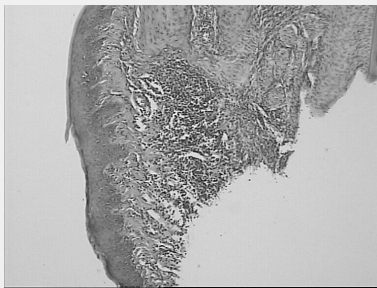


Рис. 2. Морфологические признаки тканей периодонта у экспериментальных животных группы сравнения на 3-е сутки (окраска гематоксилином и эозином, ув. 100)

отмечали мелкие очаги продуктивного воспаления, обилие щелевидных лимфатических капилляров (оптически пустые), нефункционирующие малочисленные кровеносные капилляры (без компонентов крови в просвете), с утолщенной стенкой и дистрофией эндотелиоцитов. Десневой эпителий имел сглаженность сосочков базального слоя.

На 2-е сутки (*III подгруппа*) морфологические показатели соответствовали таковым I подгруппы.

На 3-е сутки (*IV подгруппа*) микроскопические изменения десны незначительно отличались от микроструктуры десны крыс I подгруппы. Отмечалось незначительное снижение интенсивности гнойного воспаления десневого кармана, периоста альвеолярного отростка челюсти, а также продуктивного воспаления СП десны, а также гнездного скопления расширенных полнокровных капилляров и венул (рисунок 2).

На 4-е сутки (*V подгруппа*) после прекращения воздействия сохраняется широкая и глубокая десневая борозда и десневой карман. Отмечается удлинение эпителиальных гребешков проксимальной части десневой борозды, сформированная поверхностная эрозия в эпителии дистальной части, заполненная некротическим детритом и гнойным экссудатом, а также деструкция поверхностных слоев прикрепленного эпителия с диффузным гнойно-продуктивным воспалением, резким папилломатозом глубокого слоя эпителия данной части десны и формирование перифокально узловатых структур из зрелой грануляционной ткани (аномальная регенерация и эпителизация). У экспериментальных животных выявлены умеренно выраженное серозно-гнойное воспаление СП десны, периодонтальной связки и периоста, выраженные реактивные изменения последнего с формированием объемных узловатых структур фиброматозного строения; очаговая слабая активация (воспалительного генеза) функционирующих сосудов.

На 5-е сутки (*VI подгруппа*) сохраняется глубокая и широкая десневая борозда, деструкция эпителия прикрепления. Прослеживается распространенное умеренно, слабо очаговое выраженное серозно-продуктивное воспаление СП десны, периодонтальной связки и надкостницы альвеолярного отростка челюсти и интенсивная гиперплазия фибробластов. В области дна периодонтального кармана выявляются мелкие очаги пролиферации многослойного плоского эпителия (МПЭ) с погружным ростом в периодонтальную связку и периост (аномальная регенерация), а также очаги нарастания количества функционирующих (полнокровных) капилляров до 15-17 в поле зрения при увеличении x 200мкм (очаги грануляционной ткани). Отмечается также дисконкомплексация МПЭ свободной части десны – усиление кератоза и формирование мелких узелков паракератоза, удлинение и ушире-

ние эпителиальных гребешков с погружным ростом.

На 8-е сутки (*VII подгруппа*) отмечается глубокая десневая борозда с неоднородным десневым эпителием – по большей части он истончен с сегментарной деструктуризацией поверхностных слоев. В средне-концевой части его отмечается выраженное удлинение эпителиальных гребешков с нарушением их ориентации и погружным ростом в СП десны. В дистальной части прослеживается начинающаяся очаговая регенерация эпителия с неупорядоченным расположением клеток; и у дна борозды сохраняется распад клеток эпителиального пласта с обнажением СП десны (изъязвление) и очаговым разрастанием в данном участке зреющей грануляционной ткани с признаками серозного воспаления (рисунок 3). Выявляются относительно объемные очаги аналогичной грануляционной ткани в толще периодонтальной связки на фоне резко выраженной гиперплазии клеточного компонента последней. В верхушечном сегменте свободной части десны – дистрофия и распад МПЭ (поверхностная эрозия) с мелким очагом лимфоцитов и с признаками начинающейся эпителизации. Отмечается слабо выраженный отек СП десны, очаги расширенных и сливающихся оптически пустых и тонкостенных лимфатических сосудов, диффузно разбросанные сдавленные мелкие и слабо полнокровные капилляры (до 10-15 в поле зрения при увеличении $\times 200$ мкм), мелкие очаги периваскулярной пенетрации лимфоцитами; гнезда эктазированных и полнокровных венул в зоне дна десневой борозды.

Опытная группа. Непосредственно после воздействия вакуум-УФО-терапии (*I-О подгруппа*) и через 1 час (*II-О подгруппа*) у животных микроскопические изменения были однотипные и сходные с микроструктурой десны крыс II-С подгруппы группы сравнения. Определялись неравномерное сегментарное истончение и очаги деструктуризации эпителия десневой борозды; сохранение неравномерно истонченного рогового слоя; серозно-гнойное слабо выраженное воспаление с деструкцией и отслойкой эпителия прикрепленной десны; глыбки детрита и гноя в расширенной десневой борозде; диффузное серозно-продуктивное воспаление СП десны; перифокальное зоны деструкции в надкостнице и периодонтальной связке, т.е. отмечается снижение интенсивности гнойного воспаления и нарастание серозно-продуктивного перифокального воспаления. Свободный край десны имел диффузное слабо- и умеренно выраженное серозно-продуктивное воспаление СП десны, мелкие очаги начинающейся пролиферации фибробластов; эктазия капилляров и кавернозного вида венулы, резко полнокровные, до 11-13 в поле зрения при ув. $\times 200$ мкм; кистозное расширение лимфатического сосуда, заполненного лимфой с краевой задержкой единичных лимфоцитов и сегментоядерных лейкоцитов; выраженная эктазия и полнокровие капилляров и, преимущественно, венул в СП десны, перифокальные зоны гнойной деструкции, нарастание их количества до 20-23 в поле зрения, ув. $\times 200$ мкм.

На 2-е сутки (*III-О подгруппа*) после воздействия физического фактора сохраняется широкая и глубокая десне-

вая борозда. Отмечается умеренное диффузное серозно-продуктивное воспаление (из лимфоцитов, гистиоцитов и единичных сегментоядерных лейкоцитов) с деструкцией эпителия дистального сегмента десневой борозды и формированием поверхностной эрозии, а также сохраняется воспалительная инфильтрация периоста альвеолярного отростка челюсти с формированием периостальных микроабсцессов. Эпителий свободного сегмента десневой борозды с утолщением рогового слоя и четким послонным строением. Прослеживается выраженная активация функционирующих (полнокровных) сосудов в СП десны и, преимущественно, перифокально, зоны воспаления дна десневого кармана, где выявляются полнокровные капилляры (преимущественно), реже артериолы и венулы различного калибра (до 27-30 в поле зрения при увеличении $\times 200$ мкм), сохраняются также в СП десны расширенные щелевидные и кистозные лимфатические капилляры. Эпителий свободной части десны с выраженным расширением, сгущением эпителиальных гребешков и изредка с погружным ростом.

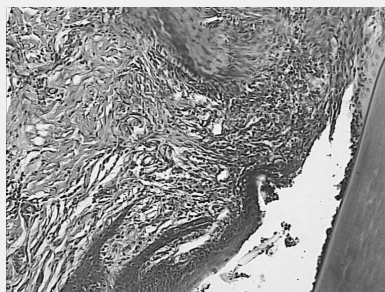


Рис. 3. Морфологические признаки тканей периодонта у экспериментальных животных группы сравнения на 8-е сутки (окраска гематоксилином и эозинном, ув. 200)

На 3-е сутки (*IV-О подгруппа*) после воздействия физического фактора наблюдается деструкция и элиминация эпителия (прикрепленного и сегмента не прикрепленного) десневой борозды почти на всем протяжении с отслойкой от периодонтальной связки – сохраняется верхушечный сегмент эпителия с дистрофией и дезорганизацией клеток. В СП десны и периодонтальной связке сохраняется диффузно-очаговое серозно-продуктивное воспаление с преобладанием лимфоцитов, примесью гистиоцитов и эозинофильных сегментоядерных лейкоцитов, а также выраженная активация (возможно и за счет ангиогенеза) функционирующих сосудов – нарастание количества (до 20-23 в поле зрения при увеличении $\times 200$ мкм) полнокровных преимущественно капилляров, в меньшей мере венул и мелких артериол. Выявляются также щелевидной формы расширенные лимфатические капилляры. Эпителий свободной части десны – мелкие очаги паракератоза, сглаженность и расширение эпителиальных гребешков.

На 4-е сутки (*V-О подгруппа*) после воздействия вакуум-УФО-терапии микроскопические изменения десны и перифокальных тканей по большей части сходные с микроскопической структурой их у крыс через 3 суток после прекращения воздействия. Отмечается неупорядоченная регенерация эпителия дистальной части десневой борозды и десневого кармана, т.е. – их эпителизация. Сохраняется умеренно выраженное серозно-продуктивное воспаление с обилием эозинофильных СЯЛ и активация функционирующих сосудов.

На 5-е сутки (*VI-О подгруппа*) после воздействия физического фактора сохраняется отслойка десневого прикрепленного эпителия с формированием углубленного кармана. В проксимальном сегменте эпителиального пласта отмечается кератоз, уменьшение толщины эпителиального пласта, особенно шиповатого и зернистого слоев, а также слоя базальных клеток. В среднем и дис-

Оригинальные научные публикации

тальном сегментах десневой борозды – неравномерное утолщение эпителиального пласта, гиперплазия клеток с дисконкомплексацией слоев, очаговое формирование роговой кисты и единичные тонкие удлиненные эпителиальные гребешки с неупорядоченным погружным ростом, т.е. отмечается неупорядоченная регенерация разрушенного воспалением эпителия дистальной части десневой борозды и десневого кармана с дисконкомплексацией и минимальным продуктивным воспалением (редко разбросанные малочисленные лимфоциты и единичные гистиоциты) с переходом на периодонтальную связку, периост альвеолярного отростка нижней челюсти и СП десны (рисунок 4).

Прослеживается коллагенизация указанных отделов десны с сохранением щелевидных лимфатических капилляров, обилием тонкостенных сосудов (капилляров, артериол и венул; до 28-30 в поле зрения при увеличении $\times 200$ мкм) с задержкой лимфоцитов в просвете капилляров или, иногда, с агрегацией эритроцитов в просвете вен. Эпителий свободной части десны с гиперкератозом, расширением и уплощением густо расположенных эпителиальных гребешков.

На 8-е сутки (*VII-O подгруппа*) после воздействия физического фактора сохраняется относительно глубокая десневая борозда. Отмечается регенерация (эпителизация) дистальной части десневой борозды и десневого кармана с дифференцировкой почти на всем протяжении слоев эпителиального пласта; лишь на небольшом сегменте дна десневого кармана эпителиальный пласт был тонкий и без послойного строения. Выявляется очаговая пролиферация клеток базального слоя и формирование тонких удлиненных эпителиальных гребешков с хаотичным погружным ростом. Прослеживается коллагенизация СП десны, в которой сохраняются мелкие, изредка незначительно расширенные лимфатические капилляры, мелкие редкие очаги минимального продуктивного вос-

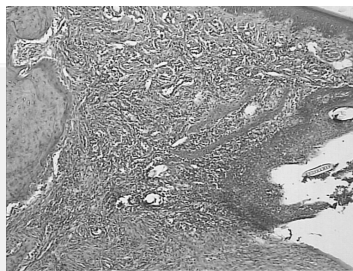


Рис. 4. Морфологические признаки тканей периодонта у экспериментальных животных опытной группы на 5-е сутки (окраска гематоксилином и эозином, ув. 100)

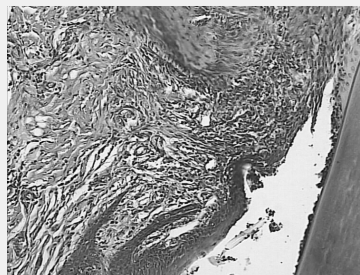


Рис. 5. Морфологические признаки тканей периодонта у экспериментальных животных опытной группы на 8-е сутки (окраска гематоксилином и эозином, ув. 100)

паления (лимфоциты и единичные гистиоциты), а также многочисленные (до 28-30 в поле зрения при увеличении $\times 200$ мкм) функционирующие (полнокровные) сосуды, преимущественно капилляры, реже вены и без компонентов крови – артериолы. В эпителии свободной части десны – умеренный кератоз, расширение и уменьшение длины некоторых эпителиальных гребешков (рисунки 4, 5).

Таким образом, установлена положительная динамика снижения интенсивности и распространенности воспаления и преобладания серозно-продуктивного характера, начиная с 1-х суток после воздействия вакуум-УФО-терапии. Заметное нарастание данных показателей, процессов регенерации и эпителизации десневого кармана наблюдали к 4 – 5-м суткам, сопровождавшиеся заметной активацией функционирующих сосудов собственной пластинки десны и перифокальное десневого кармана. К 8-м суткам наблюдения показатели элиминации воспаления и регенерации достигали максимальных проявлений.

Литература

1. Грудянов, А.И. Заболевания пародонта / А.И. Грудянов. – М.: МИА, 2009. – 336 с.
2. Дедова, Л.Н. Диагностика болезней пародонта: Учебно-метод. пособие / Белор. госуд. мед. ун-в.; Сост. Л.Н.Дедова – Минск, 2004. – 70с.
3. Ефанов, О.И. Физиотерапия воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области: Учебно-метод. пособие / О.И. Ефанов, А.П. Панина, Г.Н. Перегудова // М., 1986. – 45 с.
4. Кулаженко, В.И. Двадцатилетний опыт вакуумной и электровакуумной диагностики и лечения больных пародонтозом // VI Всесоюз. съезд стоматологов: Сб. докл. – Л., 1975. – С. 70.
5. Обезболивание животных в эксперименте: Методические рекомендации. – М., 1985. – 54с.
6. Шенберг, М.Г. Строение пародонта некоторых лабораторных животных // Проблемы терапевтической стоматологии. – Киев, 1967. – Вып.2. – С.91–98.

Поступила 22.11.2012 г.