



УДК 612.115: 535-4

## ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА НА ПРОКОАГУЛЯНТНУЮ И ФИБРИНОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

Українська  
медичинська  
стоматологічна  
академія,

г. Полтава

В.П. Мищенко,  
С.В. Мищенко,  
І.В. Приходченко

Значительная интенсивность поражения тканей зубочелюстной системы, осложнения в виде гнойно-воспалительных процессов диктуют необходимость оптимизации методов их лечения. Недостатки традиционных методов лечения этих заболеваний обуславливают широкое применение физических факторов. Одним из таких природных факторов является свет.

Изобретение лазеров открыло новую эру в лечении светом. В современной медицине используется монохроматический когерентный поляризованный свет гелий-неонового лазера. С учетом опыта его использования был создан-новый источник света, названный «Биопрок» (фирма «Цонтер», Швейцария). Он генерирует световой поток, который в лампе преобразуется и становится полихроматическим, некогерентным, низкоэнергетическим, линейно поляризованным и приравняется по своему частотному диапазону к солнечному свету [1,2].

Этот источник поляризованного света нашел широкое применение и в стоматологии при многочисленных патологических процессах в полости рта: пародонтитах, болезнях слизистых и других [3].

Мы полагаем, что одним из механизмов положительного влияния поляризованного света на течение патологических процессов в полости рта к их последующая ликвидация в результате его применения является воздействие на ротовую жидкость. Известно, что от соотношения физиологически активных веществ, *влияющих* на процесс свертывания крови и фибринолиз в полости рта, "зависит степень заживления раневой (патологической) поверхности в ней [4, 5, 6, 8].

Значение этих веществ в вышеописанных процессах заключается в том, что ротовая жидкость, омывая слизистую ротовой полости, способствует реакции гемостаза. Известно, что кровотечения в полости рта быстро останавливаются за счет наличия а. слюне прокоагулянтов. Высокая же регенеративная способность тканей полости рта (даже в физиологических условиях при травмах, сопровождающих прием пищи), во многом обусловлена наличием в ротовой жидкости фибринолитических компонентов, которые способствуют очищению слизистой от фибриновых налетов. Концентрация же таких веществ в ротовой жидкости может существенно изменяться при патологических процессах в полости рта и становится нежелательным явлением, нарушающим питание воспаленного участка и увеличивающим возможности его распространения на окружающие ткани [4, 6, 8].

В таких случаях стоматологи применяют ингибито-

ры фибринолиза с целью профилактики и лечения воспалительных процессов в полости рта [9,10]. Однако дозирование препарата, индивидуальный подбор того или иного ингибитора фибринолиза в каждом конкретном случае - не простая медицинская задача.

Вместе с тем, нами ранее было показано, что поляризованный свет вызывает активацию свертывания крови и торможение фибринолитической активности крови, тромбоцитарной и бестромбоцитарной плазмы [7]. Эти результаты влияния поляризованного света на свертывающую и фибринолитическую активность крови и плазмы натолкнули нас на мысль, что, по-видимому, он должен также изменять аналогичные свойства и ротовой жидкости. Если это действительно так, то тогда становится возможным объяснить положительное влияние поляризованного света на течение патологических процессов в полости рта. Решению этой проблемы и было посвящено настоящее исследование.

Материалы и методы исследования

Наши исследования были проведены как в условиях ш УІСю, так к ш *Первые* осуществлены на ротовой жидкости, полученной от 13 здоровых людей, мужчин, в возрасте 18-23 лет, у которых не было заболеваний зубов и слизистой полости рта. С этой целью у них после предварительного и тщательного промывания *ПОЛОСТИ* рта водой получали ротовую жидкость, которую собирали в пробирку (объем жидкости составлял 5,0 мл). В дальнейшем ротовую жидкость делили на две равные части пипеткой и помещали в пластиковые чашечки одинакового размера. Одна из них оставалась в чашечке и на нее не действовали никакими раздражителями (контроль), а другую подвергали 6-минутному воздействию поляризованным светом от аппарата Биоптрон-1 («Центер», Швейцария), на расстоянии 5 см от объекта. Время экспозиции было выбрано исходя из литературных данных о влиянии поляризованного света на живые объекты [1,2,3] к на патологические процессы в полости рта [3].

После этого ротовую жидкость (контрольную и опытную) сливали в одинаковые диаметром пробирки и центрифугировали 5 мин яри 1000 об/мин для осаждения плотных частиц, имеющихся в ней (возможно, остатков пищи, эпителия, микробов и др.). Это было сделано нами для того, чтобы исключить их влияние на изучаемые показатели. Полученные таким образом пробы ротовой жидкости (контрольные и опытные) сравнивали с физиологическим раствором хлорида натрия (0,9 %) По способности ИХ влиять на показатели свертывания и фибринолиза субстратной бестромбоцитарной плазмы людей. Такую плазму получали из крови здоровых людей (добровольцев, мужчин, в возрасте 18-23 года) путем центрифугирования крови при 3000 об/мин в течение 30 минут.

В другой серии исследований ротовую жидкость получали от 10 человек (мужчин, в возрасте 18-23 лет,

не имеющих заболеваний зубов и слизистой полости рта) дважды до и после облучения поляризованным светом (в той же экспозиции, что и в предыдущей серии исследований). В дальнейшем также исследовали влияние этих образцов ротовой жидкости на показатели свертывания и фибринолиза субстратной плазмы, как и в предыдущей серии наблюдений.

И в том, и другом эксперименте для этого определили следующие показатели: время рекальцификации плазмы, ее тромбинное время и время лизиса зуглобулиновой фракции. Все методы, использованные нами, взяты на соответствующего руководства по изучению процесса гемостаза в норме и патологии [11].

#### Результаты исследований и их обсуждение

Нами установлено, что поляризованный свет (в данной экспозиции) вызывал уменьшение времени рекальцификации субстратной бестромбоцитной плазмы при внесении в нее ротовой жидкости в сравнении с необлученным ее образцом и, тем более, с физиологическим раствором хлорида натрия (таблица 1).

Время рекальцификации плазмы под влиянием контрольного образца ротовой жидкости почти в два раза короче, чем при внесении в нее физиологического раствора хлорида натрия ( $P < 0,01$ ). Под влиянием же ротовой жидкости из опытного образца оно становится еще более коротким и достоверно отличалось не только от пробы с физиологическим раствором ( $P < 0,01$ ), но и в сравнении с контролем ( $P < 0,05$ ). Полученные данные с несомненностью свидетельствуют о том, что под влиянием поляризованного света ротовая жидкость приобретает более выраженную прокоагулянтную активность.

Ротовая жидкость из контрольной пробы усиливает фибринолитическую активность субстратной плазмы ( $P < 0,05$ ), а из опытной - уменьшает ее по сравнению с контрольной ( $P < 0,02$ ). Эти различия свидетельствуют о том, что в ротовой жидкости имеются активаторы плазминогена, что не противоречит данным литературы [4,6,8]. Однако под влиянием поляризованного света ротовая жидкость приобретает обратные свойства, в ней преобладает действие ингибиторов плазминогена над активаторами.

Результаты наблюдений, проведенных при непосредственном облучении слизистой ротовой полости с находящейся в ней жидкостью, оказались во многом похожими на предыдущие данные (таблица 2).

Так, до облучения полости рта поляризованным светом ее жидкость уменьшала время рекальцификации субстратной плазмы более чем в два раза ( $P < 0,01$ ). Это свидетельствует о ее высокой прокоагулянтной активности. Однако после 6-минутного облучения поляризованным светом прокоагулянтная активность ротовой жидкости хотя и изменялась, но не являлась достоверной ( $P > 0,05$ ). Контрольная ротовая жидкость даже содержала антикоагулянты антитромбинового типа (увеличение тромбинового времени в сравнении с физиологическим раствором,  $P < 0,05$ ). Последствия на нее поляризованного света она теряла эти свойства (время свертывания плазмы тромбином достоверно не отличалось от пробы с физиологическим раствором,  $P < 0,05$ ). В какой-то мере это свидетельствует о возрастании прокоагулянтных свойств ротовой жидкости в ответ на действие поляризованного света.

Одним самым интересным зисключалось в том, что ее-ли ротовая жидкость до воздействия по[1]ИИи) напным

светом обладала выраженном фибринолитической активностью (время лизиса зуглобулинов было меньшим, чем при действии физиологического раствора,  $P < 0,05$ ), то после него, наоборот, она приобрела антифибринолитическую активность (время лизиса зуглобулинов увеличилось в сравнении с контрольной ротовой жидкостью,  $P < 0,01$ ).

Таким образом, поляризованный свет как в опытах *in vitro*, так и *in vivo* проявлял четкий эффект, направленный на угнетение фибринолитической активности ротовой жидкости. Подобные результаты были получены нами в опытах с различными образцами плазмы *in vitro* [7].

#### Как же можно объяснить полученные нами факты?

Увеличение прокоагулянтной активности ротовой жидкости мы связываем с тем, что поляризованный свет вызывает активацию тромбололастина, наличие которого в ротовой жидкости известно из данных литературы [4,6,8]. Такое заключение основано нами на следующих фактах. Если облучать поляризованным светом тромбололастин, то он вызывает более быстрое свертывание плазмы в тесте протромбинового времени. Так, если не подвергнутый облучению поляризованным светом тромбололастин, используемый в этом тесте, дает время  $14,7 \pm 0,25$  с, то, облученный в течение 6-ти минут свертывает субстратную плазму за  $11,0 \pm 0,26$  с ( $P < 0,01$ ). Тромбололастин, как известно, - вещество тканевого происхождения [4,6,8], он представляет собой фрагменты мембран клеток. Мембрана клеток имеет двойкой фосфолипидный слой (он и составляет основу тромбололастна), который имеет асимметричное строение. При воздействии на мембрану раздражителя (в данном случае поляризованного света) фосфолипидный слой теряет свою асимметричность (вследствие перемещения фосфолипидов по принципу реакции, описанной как «флип - флоп») и становится доступным для ионов кальция, имеющихся как в плазме, так и ротовой жидкости. В результате в мембранах появляются «кластеры» (активные зоны), способствующие взаимодействию этих участков с факторами свертывания плазмы. В реакции трансмембранного переноса фосфолипидов важную роль играют такие ферменты как «транслоказа», «флоппаза» и «скремблаза», которые для своей активации нуждаются в энергии. Поляризованный свет увеличивает энергетическую активность клеточных мембран за счет ускорения образования АТФ в митохондриях клеток. Благодаря энергии поляризованного света и происходит упорядочивание фосфолипидов в мембране, что дает возможность рецепторам и энзимам вступать во взаимодействие друге другом [2,5].

Тормозяще^ влияние поляризованного света на фибринолиз мы объясняем прямым его воздействием на плазмнн. Такое заключение основано нами на том, что при облучении препарата фибринолаина (в той же экспозиции, что и ротовую жидкость) время растворения фибринового сгустка из зуглобулковой фракции плазмы удлинняется. Если необлученный фибринолизнН растворяет фибриновый сгусток за  $77,0 \pm 7,28$  мин. то облученный - за  $1(1,0 \pm 8,21$  мин ( $P < 0,01$ ).

С нашей точки зрения, такое действие поляризованного света на фибринолаин может иметь большое практическое значение при р.чзмтш ногинште.м.ых и других литологических) припссон н полости рта. Оно

заключається в том, що інгібує фібринолітичну

активність ротової рідини (а, можливо, і ткани (і СЛИЗИСТОЇ), поляризований світ локалізує процес запалення. Ми полагаємо, що його використання з цих позицій, особливо в ранні термі запалення, в ротовій порожнині може бути одним з найкращих і ефективніших способів заживлення ранової поверхні не тільки при запалювальних процесах, але і травмах, ранах, ожогах, переломах щелестей і інших станах,

**Висновки** Поляризований світ стимулює прокоагулянтні властивості і зупиняє фібринолітичну активність ротової рідини.

2. Її ефект пов'язаний з активацією тромбоцитів і затримкою плазми в ротовій рідині.

3. Зміни прокоагулянтної і фібринолітичної активності ротової рідини можуть лежати в основі афективних способів заживлення пошкодженої патологічним процесом слизової порожнини рота.

#### Література

1. Гуляр С.А. Біоптрон - фототерапія, -К.: Центр, 1999, - 104 с.

2. Ліманський Г.О., Тамарова Э.А., Гуляр С.А., Біологічне механізм дії електромагнітних полів і Поляризованого світла Біоптрон // Біоптрон, теорія, клініка, перспективи, - К.; Центр, 1999, - С.22-28-

3. Заулевський Л. Светобіотерапія в стоматології // Дент - Арт, - 2001, ->6 2. - С.61-63,

4. Кузник Б.Я. Фізіологія і патологія крові. - Чита: Понск, *МІ*, < 284 с.

5. Мищенко 8.П. Фізіологія гемостазу і ДВС-синдром, - Полтава: Укрочетиздат, 1998, - 164 с.

6. Мищенко В.П., Фізіологічна роль факторів гемостазу в слизі і їх значення при розвитку патологічних процесів в порожнині рота // Український стоматологічний альманах. - 2001. - № 2. - С.6-10.

7. Мищенко З.П., Мищенко С.В. Вплив поляризованого світла на згортання крові і фібриноліз // Проблеми екології та медицини, - 2002, - Т.6. - № 1-2. - С.40-42,

8. Мищенко І.П., Сиденко Ю.И., Пародонт і гемостаз. - Полтава: Ік, 2001, - 151 с.

9. Хоменко І.А. Нормалізація ензиматичних зсувів в тканині пародонта при пародонтиті // Комплексна профілактика стоматологічних захворювань. - Полтава-Київ, 1984. - С.100-101.

10. Етіологія пародонтиту і захворювань слизової оболонки порожнини рота / Л.Ф. Сидельникова, Л.В. Стрюк, Л.І. Шаєв і др. // Комплексна профілактика стоматологічних захворювань. - Полтава - Київ, 1984. - С.32-83.

11. Баркаган З.С., Момот А.П. Діагностика і контролювана терапія порушень гемостазу. - М.: НьюДіамед, 2001. - 296 с.

#### Резюме

У дослідженні *in vitro* з ротовою рідиною здорових людей показало, що поляризоване світло збільшує її прокоагулянтну та послаблює фібринолітичну активність.

Опромінювання поляризованим світлом слизової порожнини та її рідини у здорових людей викликає гальмування її фібринолітичної активності,

Обговорюється питання про те, що гальмування фібринолітичної активності ротової рідини поляризованим світлом - це важливий фактор обмеження запальних процесів у порожнині рота.

#### Summary

In experiments *In vitro* with oral liquid received from healthy people it is shown that the polarized light increases the procoagulative and reduces their fibrinolytic activity,

The irradiation of oral cavity mucosa and its liquid in healthy people with the polarized light causes its fibrinolytic activity Inhibiting.

The question about the oral liquid fibrinolytic activity inhibiting with the polarized light being the important factor of inflammation processes restrictions in oral cavity is discussed.