

# Возможности внутрисосудистого лазерного облучения крови при заболеваниях пародонта и пути коррекции изменений форм эритроцитов

К.м.н. С.М. РИЗАЕВА

## The possibilities of the intravascular laser irradiation of the blood at the patients with the periodontal diseases for the correction of the erythrocytic forms

S.M. RIZAEVA

Ташкентская медицинская академия, Узбекистан

*Ключевые слова: кровь, эритроциты, сканирующая электронная микроскопия, экспресс метод толстой капли, пародонтит, лазертерапия.*

*Key words: blood, erythrocytes, SEM, thick drop express method, parodontitis, laser therapy.*

Различные виды поражения пародонта являются наиболее часто встречаемыми в практике стоматологов болезнями мягких тканей полости рта. Хронический пародонтит той или иной степени тяжести отличается длительным прогрессирующим течением с рецидивами, которые трудно поддаются лечению. Во многом это определяется сложностью патогенеза, который до сих пор остается до конца не выясненным. Одним из ведущих факторов в патогенезе пародонтитов являются изменения микрососудов десны и расстройства микроциркуляции [4—7, 9].

В комплексе изменений, вызывающих нарушения микроциркуляции, значительная роль принадлежит нарушениям соотношений нормальных форм эритроцитов — дискоцитов и их патологических форм (ПФЭ) — стоматоцитов, эхиноцитов, эритроцитов с гребнем и др. Это показано на примере различных патологических состояний [1].

Лазертерапия, в том числе внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВЛОК) — наиболее эффективный способ фотоздействия на эритроциты для восстановления нормального соотношения дискоцитов и ПФЭ [2, 8, 10].

Исследованиями соотношения форм эритроцитов при пародонтите, особенно сравнительная характеристика их в периферической крови и в зоне пораженных десен и влияние ВЛОК на восстановление их формы не проводилось. Это определило цель настоящего исследования — выявить сдвиги в соотношении дискоцитов и патологических форм эритроцитов в десне и периферической крови при пародонтитах и их изменения под влиянием лазертерапии.

### Материал и методы

Методами световой, электронной сканирующей микроскопии и морфометрии изучены структурные измене-

ния тканей пародонта и зубов при пародонтите, изменения соотношения патологических форм эритроцитов в периферической крови и в области поражения, их изменения под влиянием лазертерапии у 14 пациентов леченных без использования ВЛОК и 12 пациентов с использованием ВЛОК. Исследована также кровь 8 практически здоровых добровольцев.

ВЛОК проводили с помощью аппарата Матрикс—ВЛОК, излучающая головка КЛ-ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на выходе световода 1,5—2 мВт, снабженного специальными иглами с тефлоновым покрытием. Для изучения формы эритроцитов периферической крови использовалась сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) и экспресс-методика толстой капли (ЭМТК).

Эта методика разработана в лаборатории патологической анатомии РСЦХ им. акад. Вахидова Республики Узбекистан. Она запатентована в Патентном ведомстве Республики Узбекистан «Способ определения формы эритроцитов» №МКИ 6 А 61 В 10/00, а также запатентована программа «Экспресс диагностика формы эритроцитов» №ED-5-05.

Для этого после прокола скарификатором подушечки безымянного пальца кровь или десны 2—3 капли крови помещали в 2 мл фиксирующего 2,5% раствора глутарового альдегида на фосфатном буфере (рН — 7,4). Каплю фиксированной неокрашенной крови помещали на предметное стекло и покрывали покровным стеклом. Изучение и фотографирование светооптических препаратов проводили с помощью микроскопа AXIOSKOP-40 («Carl Zeiss», Германия), с цифровой камерой ProgRess, Capture-Pro 2.6, сопряженной с компьютером Pentium IV. Морфометрический подсчет соотношения числа нормальных и патологических форм эритроцитов проводили, используя

в каждом случае не менее 1000 эритроцитов, с проведением последующей статистической обработки с помощью программы Statistica for Windows Professional, применяя критерии параметрической статистики.

Предложенная нами методика в определенной степени позволяет сохранить естественное состояние эритроцита и приблизить его к таковому в просвете сосуда. Это, в свою очередь, способствует более адекватной оценке функциональной морфологии эритроцита.

С помощью СЭМ и ЭМТК изучены эритроциты периферической крови при пародонтите после комплексного лечения без ВЛОК и с ВЛОК. Комплексное лечение заключалось в снятии над- и поддесневых зубных отложений, орошении патологических карманов раствором Элюдрил и аппликациями геля Пародиум в течение 7 дней.

Для СЭМ эритроциты периферической крови, полученной из пальца, или десны фиксировали в 2,5% растворе глутарового альдегида на фосфатном буфере (рН — 7,4). После дегидратации в растворах спирта — ацетона возрастающей концентрации, высушивали способом перехода через критическую точку закиси азота в аппарате НСР-2 («Hitachi») и напыляли золотом в аппарате ИВ-2.

Образцы монтировали на алюминиевые подложки электропроводящим клеем. После ионного напыления золотом в аппарате ИВ-3 («Eiko», Япония), образцы изучали и фотографировали в СЭМ Hitachi S-405A с помощью цифровой фотокамеры «Canon» с экрана монитора микроскопа.

## Результаты и обсуждение

В крови, полученной из области пораженных десен, и в крови, полученной из пальца, имеют место выраженные сдвиги в соотношении дискоцитов и ПФЭ.

С помощью СЭМ выявлено, что при пародонтите в крови, полученной из пальца, доминируют ПФЭ, такие как эхиноциты и стоматоциты (рис. 1, а, б). В крови, полученной из десны, преобладают стоматоциты, их доля составляет  $20 \pm 0,2\%$  (рис. 2, а, б).

Комплексное лечение с использованием ВЛОК приводило к выраженной нормализации соотношения дискоцитов и ПФЭ в периферической крови, полученной из пальца (рис. 3, а, б). В крови, полученной из десны, также отмечалась выраженная нормализация соотношения дискоцитов и ПФЭ (рис. 4, а, б).

При исследовании крови из пальца практически здоровых людей (контроль) с помощью ЭМТК с подсчетом доли дискоцитов и ПФЭ выявлено доминирование дискоцитов. При пародонтите отмечается существенное снижение доли дискоцитов и возрастание доли ПФЭ в крови из пальца. Эти сдвиги в большей степени выражены в крови, полученной из десны, при пародонтите. Комплексное лечение, без лазертерапии приводило к положительным сдвигам в соотношении дискоцитов и ПФЭ, как в крови из пальца, так и десны (см. таблицу).

Эти изменения более выражены при использовании в комплексном лечении ВЛОК. Сочетанное использование комплексного лечения с использованием ВЛОК, приво-

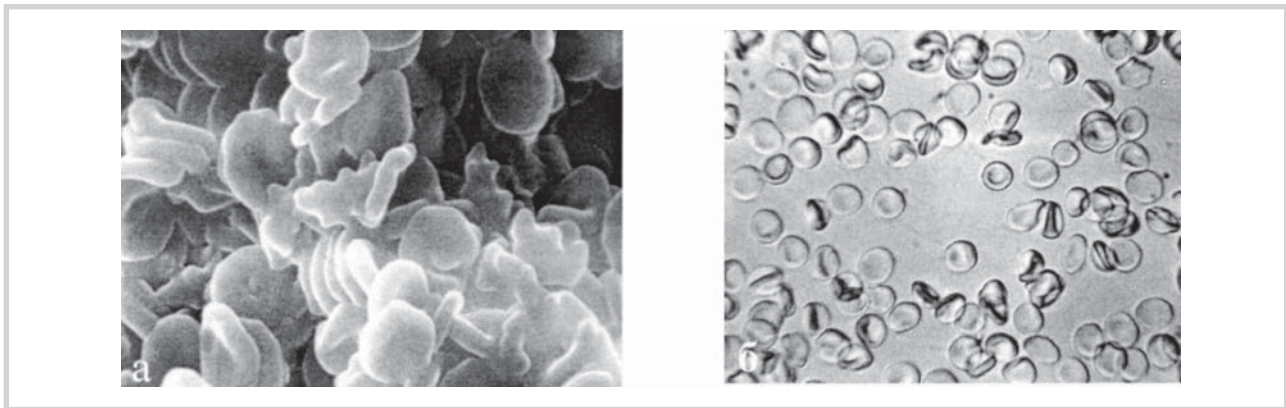


Рис. 1. Кровь из пальца до лечения.

а — СЭМ  $\times 2000$ ; б — ЭМТК  $10 \times 40$ .

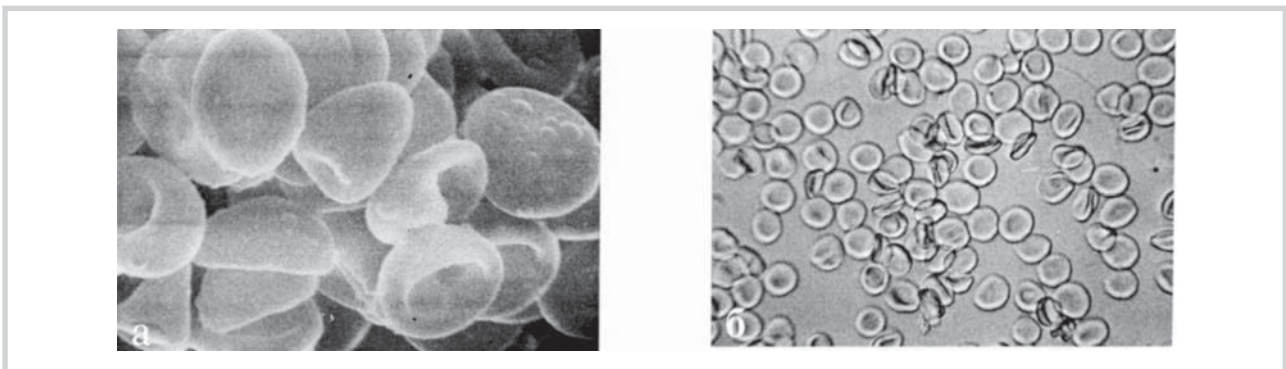


Рис. 2. Кровь из десны до лечения.

а — СЭМ  $\times 4000$ ; б — ЭМТК  $10 \times 40$ .

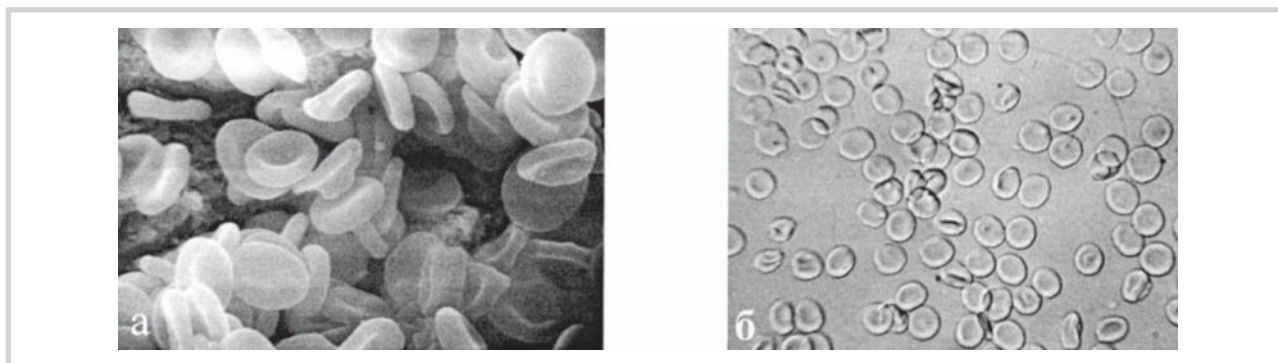


Рис. 3. Кровь из пальца. Лечение с использованием ВЛОК.

а — СЭМ  $\times 2000$ ; б — ЭМТК  $10\times 40$ .

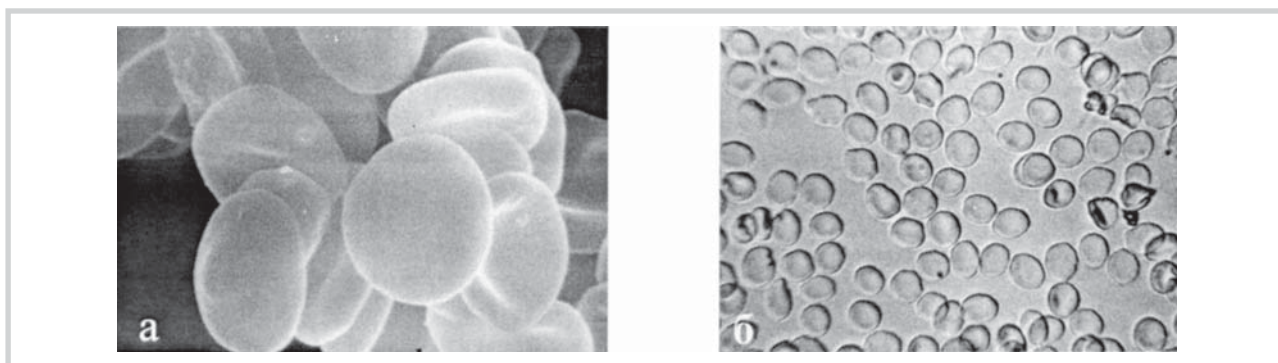


Рис. 4. Кровь из десны. Лечение с использованием ВЛОК.

а — СЭМ  $\times 2000$ ; б — ЭМТК  $10\times 40$ .

**Соотношение дискоцитов и патологических форм эритроцитов при пародонтите и после лазертерапии**

Форма эритроцитов	Контроль (1-я группа)	Кровь из пальца до лечения	Пародонтит кровь из десны до ВЛОК (5-я группа)	Пародонтит кровь из пальца, лечение без ВЛОК (3-я группа)	Пародонтит кровь из пальца 10 сеансов ВЛОК (4-я группа)	Пародонтит кровь из десны 10 сеансов ВЛОК (4-я группа)
Дискоциты	89 $\pm$ 1,7%	69 $\pm$ 1,6%*	55 $\pm$ 1,6%*	77 $\pm$ 1,6%**	82 $\pm$ 2,2%**	73 $\pm$ 1,4%**
Эхиноциты	9 $\pm$ 0,6%	12 $\pm$ 1%*	14 $\pm$ 1%*	11 $\pm$ 1%**	8 $\pm$ 0,3%**	10 $\pm$ 1%*
Стоматоциты	1 $\pm$ 0,04%	10 $\pm$ 0,2%*	20 $\pm$ 0,2%*	4 $\pm$ 0,2%**	4 $\pm$ 0,1%**	11 $\pm$ 0,2%**
Эр. с гребнем	0,5 $\pm$ 0,01%	8 $\pm$ 0,3%*	9 $\pm$ 0,3%*	6 $\pm$ 0,2%**	5 $\pm$ 0,1%**	4 $\pm$ 0,2%**
Необратимые формы	0,5 $\pm$ 0,07%	1 $\pm$ 0,2%*	2 $\pm$ 0,2%*	2 $\pm$ 0,2%**	1 $\pm$ 0,1%**	2 $\pm$ 0,2%**

Примечание. \* — статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контролем, \*\* — статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) по сравнению с группой до лечения

дило к выраженной нормализации соотношения дискоцитов и ПФЭ, как в крови полученной из пальца, так и в крови, полученной из десны.

Сравнения микрофотографий крови, полученных с помощью СЭМ и ЭМТК, показал, их стереотипность, что дает основание считать, что метод ЭМТК является объективным в оценке соотношения дискоцитов и ПФЭ.

В лечении нарушенной микроциркуляции при пародонтите важное место занимают препараты, оказывающие противовоспалительное действие и стимулирующие процессы и регенерации [3—6]. Универсальность положительного эффекта низкоинтенсивного лазерного излучения заключается в активизации микроциркуляции, что в свою очередь, оказывает противовоспалительный эффект и стимулирует репаративные процессы. ВЛОК, нашедшее

широкое применение в лечении различных патологических состояний, в первую очередь, способствует восстановлению соотношения дискоцитов и ПФЭ [1, 2]. Доминирование в крови дискоцитов — эритроцитов нормальной формы в виде двояковогнутого диска обеспечивает их высокую деформируемость и прохождение по микрососудам, диаметр которых меньше размера дискоцита. После прохождения дискоцит восстанавливает свою первоначальную форму. Это является одним из ведущих факторов адекватной микроциркуляции. Увеличение доли ПФЭ делает невозможным их прохождение по микрососудам, ведет к их сладжированию и образованию микротромбов, что нарушает микроциркуляцию.

Пародонтит, как показали наши исследования, вызывает существенные сдвиги в соотношении дискоцитов и

патологических форм эритроцитов, как в периферической крови в целом, так и, особенно, в очаге поражения. Это является одной из связей между общим состоянием организма и поражением пародонта [7].

Использование ВЛОК в комплексном лечении пародонтитов способствует выраженной нормализации соотношения дискоцитов и ПФЭ.

СЭМ является наиболее эффективным методом оценки формы эритроцитов. Однако эта методика требует значительных средств и времени. Разработанная нами методика ЭМТК, применима, как для качественного изучения

форм эритроцитов, так и морфометрического подсчета соотношения их нормальных и патологических форм. Показано, что она во многих случаях может заменить СЭМ [1]. Используя этот метод, объективную морфометрическую оценку деформируемости эритроцитов можно получить в течение 10—15 мин с помощью простой световой микроскопии. Это делает возможным проведение мониторинга структурно-функционального статуса эритроцитов и других клеток крови для оценки тяжести патологического процесса и адекватности проводимого лечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Байбеков И.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш., Эртекис А.Г., Москвин С.В. Эритроциты в норме, патологии и при лазерных воздействиях. Тверь: Триада 2008; 255.
2. Гейниц А.В., Москвин С.В., Азизов Г.А. Внутривенное лазерное облучение крови. М: Триада 2006; 144.
3. Камилов Х.П., Бекжанова О.Е. Лечение нарушений микроциркуляции при пародонтите противовоспалительными и регенерирующими препаратами. Stomatologia. Ташкент 2008; 1—2: 22—26.
4. Михалева Л.М., Шаповалов В.Д., Бархина Т.Г. Хронический пародонтит. Клиническая морфология и иммунология. М: Триада 2004; 126.
5. Орехова Л.Ю. Заболевания пародонта. М: Поли Медиа Пресс 2004; 432.
6. Carranza F.A., Newman M.G. Clinical periodontology. Philadelphia: Saunders Co 1996; 782.
7. Garcia R.T. Relationship between periodontal disease and systemic health. Periodontology 2001; 75: 2—37.
8. Grundmann S.A., Beisert S. Regulation of cellular immunity by Photo(chemo)therapy. Front Biosci 2009; 1: 14: 4326—4336.
9. Matsuo M., Takahashi K. Scanning electron microscopic observation of micro-vasculature in periodontium. Microsc Res Tech 2002; 56: 3—14.
10. Schneider L.A., Hinrichs R., Scharffetter-Kochanek K. Phototherapy and photochemotherapy. Clin Dermatol 2008; 26: 5: 464—476.