

УДК 616.72: 616.155.1: 615.849.19

ВЛИЯНИЕ СВЕТА ИНФРАКРАСНОГО ЛАЗЕРА НА СОСТОЯНИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С СИСТЕМНЫМИ ВАСКУЛИТАМИ

Ю.И.Гринштейн, С.В.Ивлиев.

(Красноярская медицинская академия — ректор проф. В.И.Прохоренков,
кафедра терапии ФУВ — зав.проф. — Ю.И.Гринштейн)

Резюме. Исследовано состояние деформирующей способности эритроцитов (ДСЭ) у больных с системными васкулитами и влияние на нее света инфракрасного лазера *in vitro*. Установлено, что у больных с системными васкулитами происходит достоверное снижение ДСЭ. Облучение цельной крови *in vitro* светом инфракрасного лазера приводит к улучшению ДСЭ, при этом увеличение деформируемости эритроцитов носит дозозависимый характер.

Нарушение микроциркуляции является одним из важных факторов патогенеза системных васкулитов (4). При этом повреждение сосудистой стенки приводит к выраженным реологическим расстройствам (1,6,8). Поэтому не вызывает сомнения, что в настоящее время патогенетическая терапия системных васкулитов должна включать лекарственные средства, направленные на коррекцию реологических изменений крови (5). В литературе описано положительное действие на состояние микроциркуляции лазерного света у больных с ишемической болезнью сердца, хроническим гломерулонефритом, сахарным диабетом (3,7).

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение деформируемости эритроцитов как одного из важных показателей реологического состояния крови, и оценка воздействия света инфракрасного лазера (ИК-лазера) на ДСЭ *in vitro*, в зависимости от мощности и временной экспозиции.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Нами было обследовано 37 доноров и 23 больных в возрасте от 17 до 56 лет с признаками первичного и вторичного системного васкулита, из них 11 с ревматоидным артритом с системными проявлениями, 7 — с системной красной волчанкой, 3 — с геморрагическим васкулитом и 2-с системной склеродермией. У всех больных определялся показатель деформирующей способности эритроцитов (ПДЭ) посредством фильтрации через микропористые мембраны (2). Также определялось изменение ПДЭ под действием света ИК-лазера *in vitro* (длина волны 820-850 нм, в постоянном режиме). Проведены две серии облучения крови. В первом случае с мощностью излучения на торце световода 0-0,5-1,0-1,5-2,0-3,0-4,0-8,0 мВт соответственно продолжительностью 30 секунд и во втором случае с мощностью излучения 1,5 мВт на конце световода при временной экспозиции 0-15-30-45-60-90 секунд соответственно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

При изучении деформирующей способности эритроцитов у доноров ПДЭ составил $0,833 \pm 0,024$, в то время как у больных он был равен $0,755 \pm 0,025$

($p < 0,02$). При этом с увеличением степени активности системного васкулита отмечалась тенденция к ухудшению ПДЭ, которая не была достоверной. Так, при 2 степени активности ПДЭ составил $0,733 \pm 0,10$, а при 3 степени активности $0,743 \pm 0,23$ ($p < 0,2$).

В результате облучения цельной крови *in vitro* светом ИК-лазера с различной мощностью излучения на конце световода получены следующие результаты (рис.1). При мощности излучения 1-3 мВт происходило достоверное улучшение ПДЭ, однако эти изменения были максимальными при мощности 1-2 мВт. Дальнейшее увеличение мощности лазерного излучения приводило к недостоверному ($p > 0,1$) понижению ПДЭ. Вместе с тем эти значения ПДЭ превышали исходные, что свидетельствует о сохраняющемся положительном эффекте.

При облучении крови с мощностью излучения на торце световода 1,5 мВт с различной временной экспозицией достоверное улучшение ПДЭ происходило при времени облучения 30-60 секунд (рис.2). При этом максимальное улучшение ПДЭ достигалось при временной экспозиции, равной 30-45 секундам. При облучении крови в течение 90 секунд происходило достоверное снижение ПДЭ ($p < 0,02$), в то же время эти показатели деформирующей способности эритроцитов превышали исходные, что говорит о продолжающемся положительном влиянии света ИК-лазера на деформируемость эритроцитов.

Таким образом, установлено, что у больных с системными васкулитами отмечается снижение деформирующей способности эритроцитов. Облучение крови *in vitro* светом ИК-лазера приводит к улучшению ДСЭ, при этом увеличение деформируемости красных клеток периферической крови носит дозозависимый и временной характер, что позволяет оптимизировать лазеротерапию у данной категории больных, добиваясь наибольшей коррекции имеющихся реологических расстройств.

Таким образом, у больных с системными васкулитами обнаружено достоверное снижение деформирующей способности эритроцитов, что свидетельствует о нарушении реологии крови.

Облучение крови светом ИК-лазера *in vitro* приводит к достоверному улучшению деформирующей способности эритроцитов, причем с увеличением дозы излучения эффективность воздействия лазерного света на деформируемость эритроцитов уменьшается.

Эффективным для улучшения деформирующей способности эритроцитов у больных с системными васкулитами *in vitro* является следующий режим режим — мощность излучения на торце световода 1-2 мВт при временной экспозиции равной 30-45 секундам.

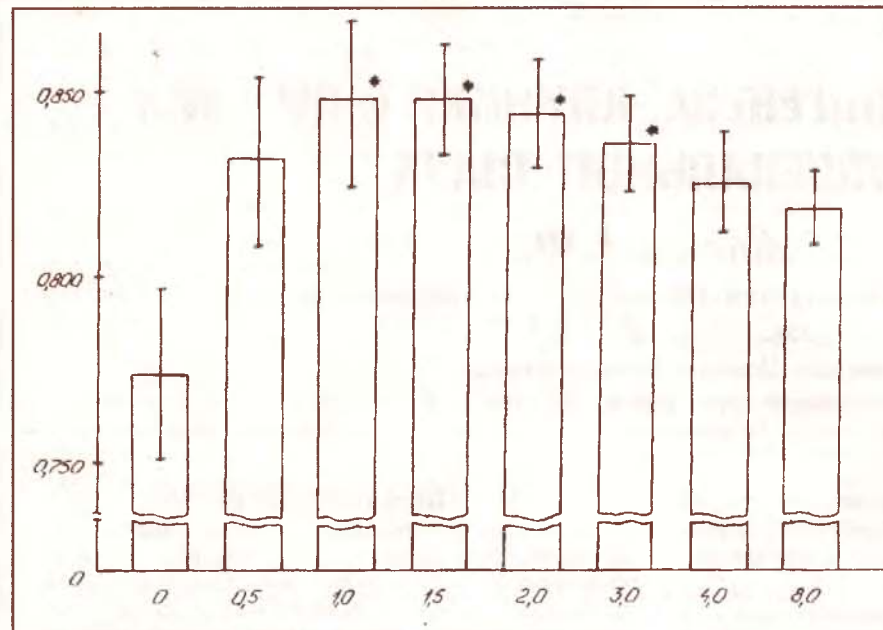


Рисунок 1.

Зависимость деформирующей способности эритроцитов от мощности излучения на конце световода (* — статистическая достоверность по сравнению с контролем, $p < 0,02$)

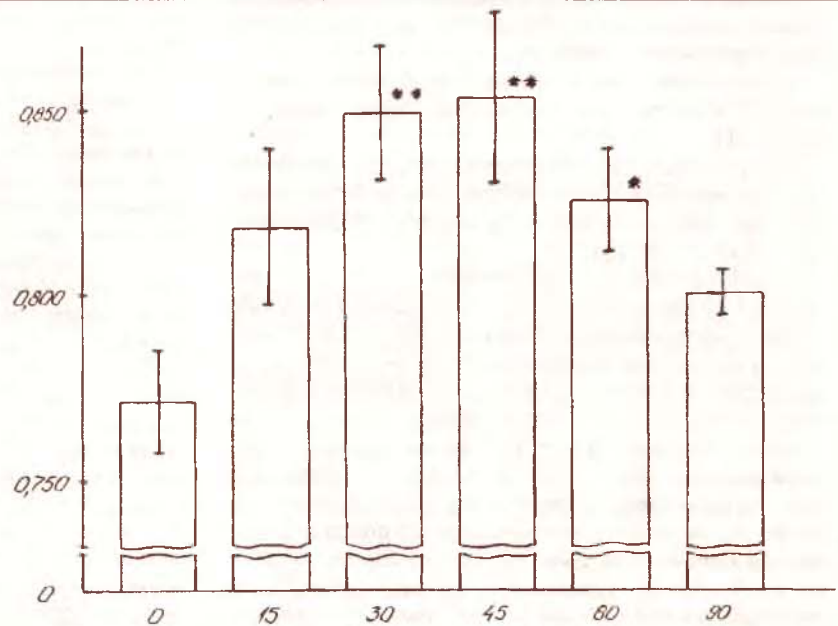
По оси абсцисс — мощность излучения на конце световода, в мВт. По оси ординат — деформирующая способность эритроцитов.

Рисунок 2.

Зависимость деформирующей способности эритроцитов от времени облучения крови (статистическая достоверность по сравнению с контролем: * — $p < 0,02$, ** — $p < 0,01$).

По оси абсцисс — время облучения крови, в секундах.

По оси ординат — деформирующая способность эритроцитов.



ЛИТЕРАТУРА.

1. Балабанова И.Г., Лоскутова Т.Т., Сайковская Т.В. Реологические нарушения при ревматоидном артрите с системными проявлениями.// Ревматология. — 1990, N1, С.36-40.
2. Гринштейн Ю.И., Ивлиев С.В. Способ определения деформирующей способности эритроцитов.// Бюллетень лабораторной службы. — Красноярск, 1994, выпуск 1, С.38.
3. Гринштейн Ю.И. Механизм прогрессирования почечной недостаточности и клинико-патогенетическое обоснование эндоваскулярной лазеротерапии при нарушении функции почек: Автореф. дис. д-ра мед.наук. — Томск, 1994, 17С.
4. Гусева И.Г., Грицман Н.Н., Сысоев В.Ф. Патогенетические механизмы нарушений микроциркуляции при

ревматических заболеваниях.// Тер. архив. — 1983, т.55, N8, С.7-11

5. Гусева И.Г., Полтырев А.С., Алексеев В.И., Аникина И.В. и др. Коррекция нарушений микроциркуляции при ревматических заболеваниях.// Тер. архив. — 1985, т.57, N8, С.20-23

6. Кузнецов Ю.А. Реологические изменения и диссеминированное внутрисосудистое свертывание при системных васкулитах.// Тер. архив. — 1985, т. 57, N8, С.139-142.

7. Ларионов В.А., Строев Е.А., Швальб П.Г., Макарова В.Г. и др. Клинические аспекты лазерной терапии ишемической болезни сердца.// Сов.медицина. — 1990, N3, С.50-52.

8. Шилкина Н.П., Кузнецов Ю.А., Лужинский А.Н. Некоторые аспекты патогенеза системных васкулитов.// Тер. архив. — 1985, т. 57, N7, С.62-68.

INFLUENCE OF INFRARED LASER LIGHT ON THE CONDITION OF THE RED CELL DEFORMABILITY IN PATIENT WITH SYSTEMIC VASCULITIS.

Yu. I. Grinstein, S.V. Ivliev.

The condition of the red cell deformability (RCD) in patient with systemic vasculitis and the influence of infrared laser light on RCD in vitro were studied. Reliable decrease of RCD is found out to occur in patient with systemic vasculitis. Irradiation of whole blood in vitro by the infrared laser light leads to improvement of RCD, red cell deformability having a dosedependent character.