

Неймарк А.И.¹, Яковлева А.Ю.^{1,2}, Лапий Г.А.²

Применение лазерной доплеровской флоуметрии в оценке микроциркуляции в стенке влагалища при лечении стрессового недержания мочи

Neymark A.I., Yakovleva A.Y., Lapii G.A.

Laser-Doppler flowmetry for assessing vaginal wall microcirculation in patients with stress urinary incontinence

¹ ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития, г. Барнаул² ФГБНУ «Институт молекулярной патологии и патоморфологии», г.Новосибирск

Обследовано 98 пациенток со стрессовым недержанием мочи в возрасте от 37 до 62 лет. Пациенткам было проведено исследование микроциркуляции крови в передней стенке влагалища до проведения лечебных процедур и контрольное исследование через 1–1,5 мес после проведенного курса. Для исследования системы микроциркуляции был применен метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с использованием лазерного анализатора микроциркуляции крови ЛАКК-02 (НПП «ЛАЗМА» Россия). Лечебная процедура IncontiLase выполнена на эрбиевом лазере Fotona (Словения). Полученные данные свидетельствуют о значительном улучшении и нормализации показателей микроциркуляции после лечения. **Ключевые слова:** стрессовое недержание мочи, лазерная доплеровская флоуметрия, лазерная технология IncontiLase, эрбиевый лазер Fotona.

98 patients with stress urinary incontinence aged 37–62 were examined in the study. Microcirculation in their anterior vaginal wall before the treatment was investigated; control examination was made 1–1.5 months later after the treatment. To investigate microcirculation, laser-Doppler flowmetry with laser analyzer of blood microcirculation LAKK-02 (LAZMA, Russia) was made. Therapeutic session IncontiLase was made with Erbium laser «Fotona» (Slovenia). The findings obtained have demonstrated a significant improvement and normalization in microcirculatory flow indices after the treatment. **Keywords:** stress urinary incontinence, laser-Doppler flowmetry, laser technology IncontiLase, Erbium laser Fotona.

Введение

Стрессовое недержание мочи является распространенной патологией у женщин разных возрастных групп. Эта патология встречается у 14% женщин молодого возраста и у 35% – пожилого возраста. А по некоторым данным, достигает 30–77% в разных возрастных группах [1, 9, 12]. Стрессовое недержание мочи не относят к тяжелым нарушениям здоровья, значительно влияющим на психический статус женщины и снижающим качество ее жизни. К традиционным методам лечения относят хирургические операции. К недостаткам оперативных вмешательств относят ограниченность показаний, противопоказания, рецидивы, социальные аспекты и др., что обуславливает необходимость поиска, разработки и внедрения в практику альтернативных методов лечения [2, 3, 9]. В качестве лечебной процедуры в нашем исследовании применена технология IncontiLase, выполняемая на эрбиевом лазере Fotona Er: YAG (Словения) с длиной волны 2940 нм в режиме Smooth. Оказанную лазерную обработку передней стенки влагалища и преддверия в области выхода мочеиспускательного канала приводили в неабляционном тепловом режиме специальным пакетным импульсом. За 1 сеанс женщина получала 3260 импульсов (+/- 368). Каждая женщина получила 2 сеанса с интервалом 1–1,5 мес. Оценку результатов проводили через 1–2 мес после второй сессии.

Целью исследования являлось изучение изменений характеристик микроциркуляции в стенке влагалища как одного из показателей эффективности технологии.

Материалы и методы

В течение 2014–2016 года нами было проведено обследование 98 женщин со стрессовым недержанием

мочи. Средний возраст обследованных нами пациенток составил 49 лет ($\pm 12,5$ года), с длительностью заболевания от 1 года до 6 лет. Всем пациенткам проведены клинические исследования: сбор жалоб, анамнеза, физикальное обследование (гинекологический осмотр, проведение пробы Вальсальвы, кашлевой пробы); лабораторное исследование: мазок на цитологию с шейки матки, мазок на биоценоз влагалища; ультразвуковое исследование гениталий, мочевого пузыря; лазерная доплеровская флоуметрия передней стенки влагалища; урофлоуметрия и патоморфологическое исследование биоптатов передней стенки влагалища.

Перед лечением и после проведения двух сеансов IncontiLase всем пациенткам проведена лазерная доплеровская флоуметрия передней стенки влагалища на уровне проекции шейки мочевого пузыря.

Для исследования системы микроциркуляции слизистой стенки влагалища применяли метод лазерной доплеровской флоуметрии с использованием лазерного анализатора микроциркуляции крови ЛАКК-02 (НПП «ЛАЗМА» Россия). По одному световоду на исследуемую поверхность стенки влагалища передавали лазерное излучение длиной волны 0,63 мкм, по двум другим световодам осуществляли прием излучения, отраженного от исследуемой поверхности. В качестве излучателя использовали гелий-неоновый лазер типа ЛНГ-207Б или ЛНГ 208Б с длиной волны 0,63 мкм. Мощность лазерного излучения на входе световодного кабеля составляла не менее 0,5 мВт.

Все измерения проводили при комнатной температуре в одно и то же время суток, у пациенток, находящихся в положении лежа с отведенными в стороны ногами. Исследование оценивали после подсчета среднестатистических

тических показателей, отражающих скорость базального кровотока в слизистой оболочке уретры. С помощью программного обеспечения проводили обработку данных непосредственно после каждого исследования. Оценку микроциркуляции кровотока осуществляли по следующим значениям изменения перфузии [4, 5, 7, 8, 10]:

М (постоянная составляющая перфузии) – величина среднего потока крови в интервалах времени регистрации или среднеарифметическое значение показателя микроциркуляции – измеряется в перфузионных единицах (перф. ед.);

σ – среднеквадратичное отклонение (СКО), которое характеризует статистически значимые колебания скорости эритроцитов (перф. ед.);

$K\Box$ – коэффициент вариации характеризует соотношение между перфузией ткани и величиной ее изменчивости;

$A_{\max}CF$ – амплитуда пульсовых (кардиальных) колебаний;

$A_{\max}LF$ – амплитуда медленных колебаний;

$A_{\max}HF$ – амплитуда быстрых колебаний;

ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции характеризует взаимоотношения между колебаниями кровотока в разных областях частотного спектра.

Результаты

При оценке общего состояния микроциркуляции слизистой стенки влагалища методом лазерной доплеровской флоуметрии до лечения у всех пациенток зарегистрировано изменение показателей базального кровотока, ритма и амплитудно-частотного спектра колебаний кровотока.

В большинстве случаев (82,8%) до лечения имела место II (среднетяжелая) степень нарушения микроциркуляторного русла, в остальных случаях (7,3%) – I (легкая) степень нарушения. В соответствии с характером отклонений показателей у обследуемых пациенток выделены две формы расстройства микроциркуляции: спастическая (72%) и стазическая 38%) [5].

После анализа результатов патоморфологического исследования биоптатов стенки влагалища у пациенток до лечения в материале отмечали снижение количества артериол, оскуднение кровотока. При микроскопии биоптатов стенки влагалища, взятых у пациенток до лечения, выявлены дистрофические и атрофические изменения многослойного плоского эпителия, дезорганизация фибриллярных структур межклеточного матрикса, признаки нарушения микроциркуляции. Содержание микрососудов в слизистой оболочке было уменьшено, визуализируемые немногочисленные кровеносные капилляры, артериолы и венулы преимущественно характеризовались отеками стенками, узкими оптически пустыми просветами, что указывало на редукцию тканевого кровотока. В некоторых образцах выявляли наличие отдельных расширенных капилляров с признаками стаза эритроцитов [2, 3, 6].

Полученные данные характеризуют спастическую и стазическую формы нарушения микроциркуляции.

Всем пациенткам проведено контрольное обследование через 1–1,5 месяца после проведения двух сеансов IncintiLase. Анализ характеристик микроциркуляции

показал уменьшение степени нарушения микроциркуляции. В 79% (46 пациенток) сохранялась I степень нарушения микроциркуляции; у 7% (4 пациентки) – II степень и у 14% (8) пациенток не зарегистрировано нарушений микроциркуляции.

Полученные данные также сопоставлены с результатами патоморфологического исследования биоптатов после лечения. В контрольном материале мы также отмечали увеличение количества артериол, изменение просвета.

Микроскопически в слизистой оболочке отмечены признаки стимуляции ангиогенеза, что выражалось в увеличении количества микрососудов, характеризующихся типичным строением, уменьшение явлений стаза в капиллярах, что свидетельствовало об улучшении микроциркуляции в стенке влагалища. Обращало на себя внимание усиление процессов неокollaгеногенеза и эластогенеза, сопровождавшееся более равномерным, упорядоченным распределением фибриллярных структур и уплотнением влагалищной стромы без признаков фиброза [6].

Нами были проанализированы результаты исследований микроциркуляции в стенке влагалища у женщин со стрессовым недержанием мочи до проведения лечебных процедур и через 1–1,5 мес после 2 сессий IncintiLase. Показатели микроциркуляции сравнены между собой и с принятыми значениями здоровых женщин [11].

Расчет статистической достоверности проводили методом оценки значимости различий средних величин по t-критерию Стьюдента. Данные представлены в таблице «Показатели ЛДФ у пациенток до и после лечения».

**Показатели ЛДФ у пациенток до и после лечения
(р-статистическая значимость различий показателей
до и после лечения)**

Показатель	До лечения ($M \pm m$)	После лечения ($M_2 \pm m_2$)	Норма
М, перф. ед.	13,88 ± 1,4	27,08 ± 0,8	28,5 ± 0,8
	p < 0,05		
СКО, перф. ед.	6,7 ± 0,3	7,65 ± 0,32	7,31 ± 0,28
	p < 0,05		
Kv, %	33,4 ± 0,63	25,5 ± 0,5	25,65 ± 0,36
	p < 0,05		
ИЭМ	1,17 ± 0,06	1,37 ± 0,07	1,36 ± 0,10
	p < 0,05		
$A_{\max}CF$	1,39 ± 0,04	1,69 ± 0,05	1,79 ± 0,3
	p < 0,05		
$A_{\max}LF$	6,73 ± 0,23	8,07 ± 0,20	12,6 ± 0,5
	p < 0,05		
$A_{\max}HF$	3,75 ± 0,03	4,27 ± 0,04	8,16 ± 0,8
	p < 0,05		

Выводы

Обобщая результаты исследования, можно отметить, что метод лазерной доплеровской флоуметрии может быть использован для оценки степени выраженности нарушения микроциркуляции стенки влагалища у женщин со стрессовым недержанием мочи, а также для оценки эффективности проводимой терапии методом IncintiLase.

Данный способ диагностики прост в применении и позволяет точно оценить состояние микроциркуляции в стенке влагалища с целью наиболее раннего выявления гемодинамических и микроциркуляторных нарушений, связанных с патологическим процессом в слизистой оболочке влагалища, определить тип микроциркуляторных расстройств, а также оценить и объективно подтвердить эффективность проводимой терапии. Метод лазерной доплеровской флоуметрии высокоинформативен, неинвазивен, экономически выгоден, в связи с чем может широко применяться во врачебной практике. Анализ полученных данных показал, что для оценки результатов лечения стрессового недержания мочи следует применять метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Литература

1. Аполихина И.А. Клиническая эпидемиология, дифференциальная диагностика и консервативное лечение недержания мочи у женщин: автореф. дисс.... д. м. н. – М., 2006. – 46 с.
2. Безменко А.А., Шмидт А.А., Коваль А.А., Карпищенко Ж.М. Консервативные методы лечения недержания мочи при напряжении у женщин // Вестн. Росс. Военно-мед. академии. – 2014. – Т. 45. – № 1. – С. 227 – 232.
3. Безменко А.А., Элькин Г.И., Шмидт А.А. и др. Лечение недержания мочи при напряжении у женщин Ег: YAG-лазером: некоторые биохимические показатели метаболизма соединительной ткани // Экспер. и клин. урология. – 2014. – № 3. – С. 88–90.
4. Дамиров М.М. Радиоволновые, криогенные и лазерные технологии в диагностике и лечении в гинекологии. – М.: БИНОМ, 2011. – 320 с.
5. Козлов В.И., Дуванский В.А., Азизов Г.А., и др. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) и оптическая тканевая оксиметрия (ОТО) в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови // Метод. рекомендации. Рекомендации ФМБА России. – М., 2014. – 59 с.
6. Лануй Г.А., Яковлева А.Ю., Неймарк А.И. Морфологический анализ стрессового недержания мочи у женщин в условиях коррекции ER: YAG-лазером // Акт. вопр. морфогенеза в норме и патологии: Сб. науч. трудов. – М., 2016. – С. 95–96.
7. Минкевич К.В. Применение полупроводникового лазера в гинекологии: Практич. рук. для врачей. – СПб.: Лань, 2010. – 103 с.
8. Неймарк А.И., Кондратьева Ю.С., Неймарк Б.А. Лазерная доплеровская флоуметрия при заболеваниях мочеполевой системы. – М.: Практическая медицина, 2011. – 104 с.
9. Неймарк А.И., Раздорская М.В. Недержание мочи у женщин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 123 с.
10. Неймарк А.И., Шелковникова Н.В., Непомнящих Л.М., Таранина Т.С. Сочетанная патология в урогинекологии: диагностика и лечение. – М.: Е-нот, 2013. – 224 с.
11. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
12. Davila G.W. Nonsurgical outpatients therapies for the management of female stress urinary incontinence: long-term effectiveness and durability / G.W. Davila // Advances in Urology. – 2011. doi: 10.1155/2011/176498

Поступила в редакцию 20.06.2016 г.

Для контактов: Яковлева Ася Юрьевна
Тел. 8(913) 267 24 13. E-mail: asiakulik@mail.ru

УДК 547.3:535.21:612.172-085.849:616-092.9

Монич В.А., Баврина А.П., Малиновская С.Л., Яковлева Е.И., Бугрова М.Л.

Влияние низкоинтенсивного света на функциональную активность и ультраструктуру миокарда, модифицированного ионизирующим излучением (экспериментальное исследование)

Monich V.A., Bavrina A.P., Malinovskaya S.L., Yakovleva E.I., Bugrova M.L.

Effects of low-level light at the functional activity and myocardium ultrastructure modified with ionizing radiation (an experimental study)

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России

Цель. Изучение эффектов воздействия низкоинтенсивным широкополосным красным светом на электрическую активность сердца и микроструктуру миокарда после экспонирования γ -излучением. **Материалы и методы.** В экспериментах белые беспородные крысы были последовательно подвергнуты воздействию гамма-излучения (установка Луч-1) и воздействию низкоинтенсивным широкополосным светом (красный светодиод; длина волны 630 нм, ширина спектра на полувывоте 20 нм). Опыты выполнены на 54 животных. Изучались изменения электрокардиограммы и микроструктуры кардиомиоцитов, обусловленные действием ионизирующей радиации (контрольные группы) и последовательного экспонирования гамма и световому потоку (опытные группы) по сравнению с интактной группой. Микроструктура миокарда изучалась на электронном микроскопе Morgagni 268D. **Результаты.** Наблюдала статистически значимое увеличение QT-, QTc-интервалов и напряжения зубцов R и T в контрольных группах и восстановление их величин в опытных