

И.А. АПОЛИХИНА^{1,2}, А.В. СОКОЛОВА¹, А.С. САИДОВА¹, Е.А. ГОРБУНОВА¹¹ ФГБУ НМИЦ АГП им. академика В.И. Кулакова Минздрава России² ИПО ФГАО ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

АУТОЛОГИЧНАЯ ПЛАЗМА, ОБОГАЩЕННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ, В СОЧЕТАНИИ С ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ –

НОВЫЙ МЕТОД МАЛОИНВАЗИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ СТРЕССОВОГО НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ У ЖЕНЩИН

Стрессовое недержание мочи (НМ) является распространенным заболеванием и встречается среди женщин в два раза чаще, чем у мужчин. Причины стрессового НМ заключаются в недостаточности замыкательной функции сфинктера уретры и/или обусловлены гипермобильностью уретры, поэтому для лечения данного заболевания оправданы способы, направленные на улучшение замыкательной функции уретры, т. е. использование объемообразующих средств. Побочные эффекты и ограниченное по времени купирование симптомов НМ после введения объемообразующих средств, осложнения после хирургических операций приводят к поиску альтернативных методов лечения, способных восстановить естественный физиологический механизм удержания мочи. Результаты исследования свидетельствуют о том, что введение в периуретральную область комбинации аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами, с гиалуроновой кислотой является безопасным и эффективным методом лечения стрессового НМ у женщин.

Ключевые слова: стрессовое недержание мочи, аутологичная плазма, гиалуроновая кислота.

I.A. APOLIKHINA^{1,2}, A.V. SOKOLOVA¹, A.S. SAIDOVA¹, E.A. GORBUNOVA¹¹ Kulakov National Medical Research Centre for Obstetrics, Gynaecology and Perinatology of the Ministry of Health of Russia² Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University)

AUTOLOGOUS PLATELET-RICH PLASMA COMBINED WITH HYALURONIC ACID IS A NEW METHOD OF MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF STRESS URINARY INCONTINENCE IN WOMEN

Stress urinary incontinence (SUI) is a common disease. It is 2 times more common among women than in men. The causes of SUI are the insufficiency of the closing function of the sphincter of the bladder and/or hypermobility of the urethra. For this reason, methods aimed at improving the closing function of the urethra, i.e., the use of volume-forming agents are justified for the treatment of this disease. Side effects and time-limited relief of symptoms of urinary incontinence after the application of volume-forming agents, or at the other hand complications after surgery lead to the search for alternative treatments that can restore the natural physiological mechanism of urinary retention. This study demonstrates that administration of platelet-rich autologous plasma in combination with hyaluronic acid in the periurethral region is a safe and effective method of treatment of SUI in women.

Keywords: stress urinary incontinence, autologous plasma, hyaluronic acid.

ВВЕДЕНИЕ

Недержание мочи (НМ) является актуальной медицинской проблемой и чаще встречается среди женщин, чем у мужчин [1]. Большая часть случаев НМ мочи приходится на стрессовый тип [2]. Стрессовое НМ у женщин – это непроизвольная потеря мочи, возникающая при повышении внутрибрюшного давления в результате физического напряжения, кашля, поднятия тяжести и прочих действий. Патофизиология стрессового НМ у женщин обусловлена сфинктерной недостаточностью и/или гипермобильностью уретры, поэтому для лечения данного заболевания оправданы методы, направленные на улучшение замыкательной функции уретры. Кроме того, анатомические особенности женского мочеиспускательного канала (его длина и отсутствие резких изгибов) позволяют применять объемообразующие средства, которые способствуют повышению внутриуретрального давления и, следовательно, купируют симптомы стрессового НМ. В зарубежной и отечественной литературе имеют-

ся многочисленные данные о различных объемообразующих средствах, таких как аутожир, коллаген, силикон, циркониевые шарики и др., имеющих ряд недостатков: миграция в соседние органы и ткани, воспалительные процессы в месте введения, возможность аллергических реакций, ограниченный и непродолжительный лечебный эффект и техническая сложность процедуры введения [3]. Одним из современных и широко применяемых средств для лечения стрессового НМ являются препараты на основе гиалуроновой кислоты. Кроме улучшения сопоставления поверхностей слизистых оболочек стенок уретры, повышения давления в мочеиспускательном канале, гиалуроновая кислота стимулирует образование собственных коллагеновых волокон. Однако пациенты, получавшие лечение препаратами, состоящими из декстраномера и гиалуроновой кислоты, в 16% случаев имели более высокий уровень осложнений в месте введения (по сравнению с инъекциями коллагена). Имеющиеся литературные данные относительно применения объемообразующих средств в лечении женщин со-

стрессовым НМ остаются недостаточными и требуют дальнейшего изучения [4]. Побочные эффекты и ограниченное по времени купирование симптомов НМ после введения объемообразующих средств, осложнения после хирургических операций (преимущественно слинговых уретропексий) приводят к поиску альтернативных методов лечения, способных восстановить естественный физиологический механизм удержания мочи [5–7]. Современные объемообразующие средства должны иметь особые характеристики, такие как отсутствие склонности к миграции, не должны быстро распадаться и вызывать воспалительные реакции, оставаясь при этом эффективными, безопасными в использовании и иметь способность рассасываться со временем. Таким эффективным средством может стать комбинация гиалуроновой кислоты и аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP – HA), которая идеально соответствует вышепредъявленным критериям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании были включены 19 женщин с подтвержденным диагнозом «стрессовое НМ», у которых отсутствовал или был незначительным эффект от проводимой консервативной терапии в виде тренировок мышц тазового дна в режиме биологической обратной связи в течение 2–3 месяцев. Возраст пациенток составил от 29 до 78 лет. Во время гинекологического осмотра оценивались симптомы НМ: кашлевой тест, проба Вальсальвы, Q-tip-тест, определялись симптомы опущения тазовых органов. Также выполнялось комбинированное уродинамическое исследование (КУДИ). При проведении сравнительного анализа у 7 женщин были положительные пробы с натуживанием и/или кашлевая проба. До лечения Q-tip-тест превышал 35° у 12 женщин из 19, а после лечения сохранялся у трех женщин. Пациентки, имеющие заболевания, влияющие на работу мочеполовой системы, в частности неврологические заболевания, исключались. Женщинам проводились общеклинические обследования, которые включали клинический и биохимический анализы крови, коагулограмму, общий анализ мочи, а также

мазок на флору. Противопоказаниями к введению комбинации PRP с гиалуроновой кислотой являлись: острые инфекционные и хронические заболевания в стадии обострения, онкологические заболевания, экстрагенитальные, в т. ч. аутоиммунные и системные, заболевания в стадии обострения, лихорадка неясного генеза, острое нарушение кровообращения, системные заболевания крови и коагулопатии, прием НПВП, антикоагулянтов и антиагрегантов, уровень гемоглобина < 100 г/л, тромбоцитов < 150 000 × 10⁹/л, беременность и период лактации, сопутствующий пролапс тазовых органов II степени и более, длина уретры менее 2,0 см, инфравезикальная обструкция, наличие рецидивирующей инфекции мочевых путей, аномалии развития нижних мочевых путей, индивидуальная непереносимость гиалуроновой кислоты.

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПЛАЗМОЙ, ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ, В СОЧЕТАНИИ С ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Пациенткам проводилось лечение в отделении эстетической гинекологии и реабилитации НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова в течение 2016–2018 гг. Женщинам с подтвержденным диагнозом «стрессовое НМ» в гинекологическом кресле под местной анестезией Катеджелем в объеме 6 мл с экспозицией 10 минут проводилось введение PRP – HA при помощи проводника Люэра в подслизистый слой средней трети уретры в позициях, соответствующих 3, 6, 9 и 12 часам условного циферблата (по 1 мл в каждую точку). Проводник Люэра (рис. 1, 3, 4) позволяет избежать травматизации уретры и периуретральной ткани и способствует прицельному и более точному введению PRP с гиалуроновой кислотой на уровень средней трети уретры, сводя к минимуму неточности, которые могут быть обусловлены человеческим фактором. Для приготовления комбинации PRP – HA использовалось специальное запатентованное медицинское изделие (BCT-HA, Cellular matrix, Regen Lab, РУ РЗН 2016/3845), содержащее 40 мг 2%-ной неретикулированной гиалуроновой кислоты с плотностью 1550 кДа, инертный сепарирующий

Рисунок 1. Отметка длины уретры на проводнике Люэра соответствует длине уретры пациентки



Рисунок 2. Вид пробирки Cellular Matrix BCT-HA после центрифугирования



Содержимое пробирки разделяется на четыре слоя – гиалуроновая кислота, PRP, разделяющий гель и эритроцитарно-лейкоцитарная смесь

Рисунок 3. Введение проводника Люэра в мочеиспускательный канал до обозначенной метки С (для конкретной пациентки)



гель и антикоагулянт цитрат натрия. В процессе центрифугирования в данном изделии в течение 5 минут на гравитационной скорости 1500 G компоненты крови разделялись на следующие фракции: плазму, тромбоциты, лейкоциты и эритроциты, в то время как разделительный гель, изменяя свою консистенцию, перемещался вверх и отделял эритроциты и провоспалительные гранулоциты, имеющие более высокую плотность, при этом оставляя плазму крови с повышенной концентрацией тромбоцитов и в верхней части пробирки (рис. 2). Комплементарность PRP и HA заключается в способности молекулы гиалуроновой кислоты при введении в ткани образовывать микроскопические сети, в которых задерживаются и активируются тромбоциты, высвобождая многочисленные факторы роста [20]. В течение 7 дней после периуретрального введения PRP – HA «встроенные» в фибриново-гликозаминогликановую сеть тромбоциты продолжали выделять биологически активные вещества, направленные на регенерацию и восстановление соединительной ткани, согласно данным литературы [21].

Сразу после периуретрального введения комбинации гиалуроновой кислоты с обогащенной тромбоцитами плазмой у пациенток вновь проводились специальные пробы, определяющие наличие подтекания мочи. После манипуляции пациенты наблюдались в течение 2 часов и выписывались после самостоятельного акта мочеиспускания. Женщины не получали профилактическую антибактериальную терапию, поскольку плазма, обогащенная тромбоцитами, сама по себе обладает уникальными антибактериальными свойствами. Она аутологична и полностью совместима с тканями пациентки, не вызывает воспалительных реакций и процессов отторжения. В течение 10–14 дней после введения PRP – HA пациенткам не рекомендовали половые контакты, тепловые процедуры, прием антикоагулянтов, НПВС и антиагрегантов. Эффективность процедуры оценивали через 1, 3, 6 и 12 месяцев по клинической картине, данным гинекологического осмотра, функциональным пробам, урофлоуметрии и КУДИ.

Рисунок 4. Последовательное введение PRP – HA иглой толщиной 20 G, длиной 70 мм в подслизистый слой средней трети уретры в позициях, соответствующих 3, 6, 9 и 12 часам условного циферблата (по 1 мл в каждую точку)



РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 19 пациенток у 2 отсутствовали симптомы пролапса тазовых органов, 11 женщин имели опущение стенок влагалища I степени, 6 женщин – II степени. Во время анестезии с помощью Катеджеля у одной пациентки возникла аллергическая реакция в виде отека слизистой уретры, отмечались urgentные позывы на мочеиспускание, и она сразу была исключена из исследования. После введения PRP – HA в течение 1–3 месяцев у всех пациенток отсутствовали эпизоды потери мочи, в 12 случаях потребовалось двукратное введение PRP – HA с интервалом в 6 месяцев. У шести женщин обогащенная тромбоцитами PRP – HA в сочетании с ГК вводилась однократно, и выраженность лечебного эффекта сохранялась в течение 1, 3, 6 и 12 месяцев. По истечении указанного срока в случае снижения клинического эффекта от введения PRP – HA пациентки самостоятельно проводили тренировки мышц тазового дна на аппарате k-Goal в режиме биологической обратной связи три раза в неделю по 15 минут. В одном случае потребовались три процедуры введения PRP – HA с интервалом в 3 месяца для купирования симптомов стрессового НМ. Сразу после введения PRP – HA у 7 пациенток наблюдались отрицательные функциональные пробы: кашлевая и Вальсальвы. Результаты КУДИ до и через 3 месяца наблюдения продемонстрировали улучшение исходных показателей недостаточности замыкательного аппарата уретры (на основании профилометрии и цистометрии). Было выявлено повышение максимального уретрального давления закрытия, которое составило в среднем 50 см вод. ст., по сравнению с исходными данными. При выполнении цистометрии кашлевая проба была отрицательной у 18 пациенток. У большинства пациенток не только улучшилась, но и сохранилась на протяжении 6 месяцев максимальная скорость потока мочи (среднее Q_{max} стало 32,6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Гиалуроновая кислота (ГК) – уникальный гликозаминогликан, который способен в водных растворах преобразовыв-

ваться в трехмерную структуру, образуя матрикс, обладающий выраженными вязкоупругими свойствами, что позволяет применять ГК в качестве плотного каркаса, который обеспечивает мгновенную механическую компрессию средней трети уретры и повышение давления закрытия в уретре. Гели на основе гиалуроновой кислоты обладают особыми реологическими свойствами, позволяющими ей сохранять вязкоупругие свойства даже при низких концентрациях [8]. В настоящее время подтверждено участие ГК в процессах восстановления и регенерации тканей, клеточной дифференцировке, морфогенезе, ангиогенезе и процессе воспаления. При экзогенном введении ГК улучшает структуру соединительной ткани, запускает процессы регенерации, тормозит миграцию гранулоцитов, макрофагов и лимфоцитов периферической крови, не снижая активность фибробластов и эпителиальных клеток [8]. Одна из основных функций ГК – связывание воды, что способствует улучшению дренажной функции в тканях, улучшает их гидрофильность и эластичность и в течение последующих 2–3 недель при периуретральном введении стимулирует образование собственных коллагеновых волокон в пубоуретральных связках, способствуя повышению плотности соединительной ткани.

Плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP), – это препарат, получаемый из крови пациента, содержащий аутологичную плазму с повышенной концентрацией тромбоцитов. Механизм действия PRP заключается в способности тромбоцитов при активации высвобождать из гранул многочисленные факторы роста (VEGF, EGF, PDGF, TGF-β,

FGF и пр.) и цито- и хемокины, которые способствуют пролиферации, дифференцировке и миграции клеток, ответственных за регенерацию тканей [9–11].

Важным функциональным свойством плазмы, богатой тромбоцитами, является ее способность активировать фибробласты, которые, в свою очередь, стимулируют синтез коллагена III типа и компонентов основного вещества дермы, а именно гиалуроновой кислоты и эластина, что в комплексе способствует образованию молодой соединительной ткани, стимулирует ангиогенез, уменьшает воспаление и сроки репарации тканей [12–14]. PRP также содержит и ингибиторы ангиогенеза (эндостатин, фибронектин, PF4, α2-макроглобулин и др.), которые, согласно механизму обратной отрицательной связи, ограничивают избыточный ангиогенез [15].

Позитивное действие PRP включает сбалансированное сочетание провоспалительных и противовоспалительных факторов. PRP также подавляет высвобождение цитокинов (IL-1, IL-6, IL-8), уменьшая воспалительную реакцию. Важно, что плазма, обогащенная тромбоцитами, обладает противомикробной активностью, прежде всего в отношении *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, в т. ч. пенициллин-резистентного, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* [16, 17]. Собственно, плазма крови обладает противовоспалительным и обезболивающим действиями, сопоставимыми с влиянием кортикостероидных препаратов [18, 19].

Целью настоящего исследования была оценка эффективности и безопасности применения PRP

ШВЕЙЦАРСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ИЗДЕЛИЯ REGEN LAB ВЫСОЧАЙШЕГО КАЧЕСТВА ПРОИЗВЕДЕНЫ ПО СТАНДАРТАМ GMP И СЕРТИФИЦИРОВАНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АУТОЛОГИЧНЫХ КЛЕТОЧНЫХ PRP-ПРЕПАРАТОВ.

ЖЕНСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДОСТЬ И УВЕРЕННОСТЬ КАЖДЫЙ ДЕНЬ



Реклама

- ЛЕЧЕНИЕ СТРЕССОВОГО НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ
- ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛОВОЙ ЖИЗНИ
- УСТРАНЕНИЕ СУХОСТИ СЛИЗИСТОЙ
- ЛЕЧЕНИЕ АТРОФИЙ

Эксклюзивный дистрибьютор Regen Lab в России – «КОРПОРАЦИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ»
Москва, Новый Арбат, 31/12, тел.: +7 (495) 637 6276.
www.aestpharm.ru

Аутологичный тромбин при использовании набора Regen LAB Plus формирует PRP-аутогель, активирует тромбоциты и пролонгирует действие факторов роста в ткани. Это обеспечивает мощный заживляющий и омолаживающий эффект, а также улучшает микроциркуляцию и функцию желез слизистой оболочки.

Cellular Matrix – единственная в мире запатентованная комбинация в одной пробирке специально созданной гиалуроновой кислоты и A-PRP – объединяет регенераторные возможности аутологичной PRP и ремоделирующее биологическое действие гиалуроновой кислоты.

НАПРАВЛЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ	ВАРИАНТЫ ТЕРАПИИ	КУРС ЛЕЧЕНИЯ
Коррекция эстетических дефектов половых органов: объемная асимметрия, липодистрофия, снижение упругости и эластичности больших и малых половых губ, рубцовые деформации.	Cellular Matrix	Cellular Matrix Две процедуры с интервалом 1–3 мес., повторный курс через 12–18 мес.
	Regen ACR Plus	Regen ACR Plus Три процедуры с интервалом 3–5 недель, повторный курс через 12 месяцев.
Улучшение трофики и васкуляризации точки G, клитора и преддверия влагалища при снижении чувствительности во время полового акта (как следствие травматичных родов, менопаузы, потери упругости и объема).	Cellular Matrix	Cellular Matrix Две процедуры с интервалом 1–3 мес., повторный курс через 12–18 мес.
	Regen ACR Plus	Regen ACR Plus Три процедуры с интервалом 3–5 недель, повторный курс через 12 месяцев.
Стрессовое недержание мочи (при физических нагрузках, кашле, чихании, во время полового акта).	Cellular Matrix	Cellular Matrix Три процедуры с интервалом 1 месяца, повторный курс через 12–18 мес.
	Regen BCT	Regen BCT Три процедуры с интервалом 2–4 недели, повторный курс через 12 месяцев.
Склеротрофический лихен и генитоурINARYНЫЙ синдром (сухость, болезненность, вагинит, цервицит).	Cellular Matrix	Cellular Matrix Три процедуры с интервалом 1 месяца, повторный курс через 12 мес.
	Regen BCT	Regen BCT Три процедуры с интервалом 2–4 недели, повторный курс через 12 месяцев.



в сочетании с ГК в лечении стрессового НМ у женщин.

Согласно данным литературы, PRP и НА не оказывают друг на друга негативного действия, напротив, добавление НА к PRP оказывает более сильное противовоспалительное действие и значительно ускоряет процессы регенерации по сравнению с отдельным применением как гиалуроновой кислоты, так и плазмы, обогащенной тромбоцитами, что способствует повышению эффективности процедуры в несколько раз и увеличивает продолжительность клинических результатов [22–24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные показали, что наибольшая эффективность от введения комбинации плазмы, обогащенной тромбоцитами, и гиалуроновой кислоты определялась у

женщин репродуктивного возраста (до 45 лет). Лучшие результаты удержания мочи были продемонстрированы у пациенток с I степенью пролапса тазовых органов.

Недостаточная эффективность от консервативного лечения стрессового НМ, осложнения после операций и применение неаутологичных объемобразующих ЛС приводят к поиску альтернативных методов лечения, способных восстановить физиологический механизм естественного удержания мочи. Проведенное исследование показало, что введение комбинации аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами, с гиалуроновой кислотой является безопасным и вместе с тем эффективным методом лечения стрессового НМ у женщин, способствует быстрому купированию симптомов болезни. 

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в ходе написания данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

- Gibbs CF, Johnson TM and Ouslander JG. Office management of geriatric urinary incontinence. *Am J Med*, 2007, 120(3): 211–20.
- Аполихина И.А., Саидова А.С., Махмеджанова Ф.Н. Применение объемобразующих средств в лечении стрессового недержания мочи у женщин. *Акушерство и гинекология*, 2011, 7: 21–25. / Apolikhina IA, Saidova AS, Makhmedzhanova FN. The use of volume-forming agents in the treatment of stress urinary incontinence in women. *Akusherstvo i Ginekologiya*, 2011, 7: 21–25.
- Аполихина И.А., Саидова А.С., Кубицкая Ю.В. Способ лечения стрессового и смешанного типов недержания мочи у женщин. М., 2010: 2–3. / Apolikhina IA, Saidova AS, Kubitskaya YuV. The method of treatment of stress and mixed types of urinary incontinence in women. М., 2010: 2–3.
- Kirchin V, Page T, Keegan PE, Atiemo KO, Cody JD, McClinton S, Aluko P. Urethral injection therapy for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Sys. Rev*, 2017 Jul 25, 7.
- Kerr LA. Bulking agents in the treatment of stress urinary incontinence: history, outcomes, patient populations, and reimbursement profile. *Rev Urol*, 2005, 7(1): 3–11.
- Shamliyan TA et al. Systematic review: randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. *Ann Intern Med*, 2008, 148(6): 459–73.
- Gilchrist AS and Rovner ES. Managing complications of slings. *Curr Opin Urol*, 2011, 21(4): 291–6.
- Сигаева Н.Н., Колесов С.В., Назаров П.В., Вильданова Р.Р. Химическая модификация гиалуроновой кислоты и ее применение в медицине. *Химия, вестник Башкирского университета*, 2012, 17(3): 1220–1222. / Sigaeva NN, Kolesov SV, Nazarov PV, Vildanova RR. Chemical modification of hyaluronic acid and its use in medicine. *Khimiya, Vestnik Bashkirskogo Universiteta*, 2012, 17 (3): 1220–1222.
- Eppley BL, Pietrzak WS, Blanton M. Platelet-rich plasma: a review of biology and applications in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 118(6): 147–159.
- Everts PA, Brown Mahoney C, Hoffmann JJ, Schönberger JP, Box HA, van Zundert A, Knape JT Platelet-rich plasma preparation using three devices: implications for platelet activation and platelet growth factor release. *Growth Factors*, 2006 Sep, 24(3): 165–71.
- Wu PI, Diaz R, Borg-Stein J. Platelet-rich plasma. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2016, 27(4): 825–853.
- Andia I, Maffulli N. Joint pathology and platelet rich plasma therapies. *Expert Opin Biol Ther*, 2012, 12(1): 7–22.
- Eppley B, Pietrzak W, Blanton M. Platelet-rich plasma: a review of biology and applications in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 118(6): 147–159.
- Kazakos K, Lyras D, Verettas D, et al. The use of autologous PRP gel as an aid in the management of acute trauma wounds. *Injury*, 2009, 40(8): 801–805.
- Зорин В.Л., Зорина А.И. PRP в косметологии. Что нового? Обзор. Часть 1. *Эстетическая медицина*, 2014, XIII(3): 373–281. / Zorin VL, Zorina AI. PRP in cosmetology. What's new? Overview. Part 1. *Esteticheskaya Meditsina*, 2014, XIII (3): 373–281
- Bielecki TM, Gazdzik TS, Arendt J, Szczepanski T, Król W, Wielkkoszynski T. Antibacterial effect of autologous platelet gel enriched with growth factors and other active substances: an in vitro study. *J Bone Joint Surg Br*, 2007, 89(3): 417–420.
- Schauber J, Gallo RL. Antimicrobial peptides and the skin immune defense system. *J Allergy Clin Immunol*, 2008 Aug, 122(2): 261–266.
- Peerbooms JCI, Sluimer J, Bruijn DJ, Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2010 Feb, 38(2): 255–62.
- Descalzi F, Ulivi V, Cancedda R, Piscitelli F, Luongo L, Guida F, Gatta L, Maione S, Di Marzo V. Platelet-rich plasma exerts antinociceptive activity by a peripheral endocannabinoid-related mechanism. *Tissue Eng part A*, 2013, 6(275): ra34.
- Roubelakis MG, Trohatou O, Roubelakis A, Mili E, Kalaitzopoulos, Papazoglou G, Pappa KI, Anagnostou NP. Platelet-rich plasma (PRP) promotes fetal mesenchymal stem/stromal cell migration and wound healing process. *Stem Cell Rev*, 2014, 10(3): 417–428.
- Antoine Turzi & Regen Lab team Biobridge foundation editions «PRP standardization & cells therapies» by Editions Favre SA, Lausanne, Switzerland, 2018, 5 с.
- Chen WH, Lo WC. Synergistic anabolic action of hyaluronic acid and platelet-rich plasma on cartilage regeneration in osteoarthritis therapy. *Biomaterials*, 2014, 35(36): 9599–9607.
- Chen WH, Lin CM, Huang CF, Hsu WC, Lee CH, Ou KL, Dubey NK, Deng WP. Functional recovery in osteoarthritis chondrocytes through hyaluronic acid and platelet-rich plasma-inhibited infrapatellar fat pad adipocytes. *Am J Sports med*, 2016, 44(10): 2696–2705.
- Chen SH, Kuan TS, Wu WT, Chou LW. Clinical effectiveness in severe knee osteoarthritis after intra-articular platelet-rich plasma therapy in association with hyaluronic acid injection: three case reports. *Clinical Intervention in Aging*, 2016, 11: 1213–1219.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Аполихина Инна Анатольевна – д.м.н., профессор, врач акушер-гинеколог высшей категории, физиотерапевт, руководитель отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ НМИЦ АГП им. академика В.И. Кулакова Минздрава России, профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии ИПО ФГАО ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

Соколова Анастасия Владимировна – врач акушер-гинеколог, аспирант отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ НМИЦ АГП им. академика В.И. Кулакова Минздрава России

Саидова Айна Салавдиновна – к.м.н., врач акушер-гинеколог отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ НМИЦ АГП им. академика В.И. Кулакова Минздрава России

Горбунова Елена Алексеевна – врач акушер-гинеколог, физиотерапевт отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ НМИЦ АГП им. академика В.И. Кулакова Минздрава России