

Г.В. Терехов¹, И.П. Дмитренко¹, Н.В. Чухраев²¹ГУ «Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А.А. Шалимова»
НАМН Украины, Киев²Научно-медицинский центр «Мединтех», Киев

Применение метода электрофореза аутоплазмой крови в программах ухода за кожей лица

Цель работы — разработка и внедрение метода стимуляции субдермальных регенераторных процессов у пациентов со стареющей или проблемной кожей.

Материалы и методы. Новый метод электрофореза аутоплазмой крови (ЭФАК) разработан сотрудниками Национального института хирургии и трансплантологии имени А.А. Шалимова НАМН Украины и Научно-медицинского центра «Мединтех». Для проведения ЭФАК в резонансном режиме фирма НМЦ «Мединтех» создала аппарат для ухода за кожей (Патент України № 106454 «Пристрій для догляду за шкірою із зовнішнім носієм інформації»). Предложенные авторами метод, а также аппаратура для его проведения основываются на возможности проникновения содержимого форменных элементов крови (тромбоцитов, лейкоцитов) и белковых комплексов, аминокислот плазмы и других биологически активных веществ в дерму.

Результаты и обсуждение. В результате пилотных исследований на 24 добровольцах нового метода ЭФАК, основанного на атравматичном введении в дерму биологически активных веществ, содержащихся в богатой тромбоцитами плазме крови, была доказана его высокая эффективность при уходе за проблемной кожей лица.

Выводы. Разработанная авторами технология приготовления плазмы, обогащенной тромбоцитами из аутологичной крови, повышает функциональную сохранность этих форменных элементов без существенных изменений состава плазмы. Клинически доказана эффективность применения метода ЭФАК в программах по уходу за кожей лица как при возрастных изменениях, так и при проблемной коже. Эффект воздействия зависит от количества процедур: 3 — для купирования выраженных проявлений; 6 — для устранения функциональных и эстетических недостатков. Введение в богатую тромбоцитами плазму веществ, стимулирующих обменные процессы в коже, нормализует протекание физиологических процессов при возрастных изменениях, выраженных процессах фотостарения, а также при акне и постакне, рубцовой трансформации тканей после ожогов любой этиологии в стадию формирования соединительной ткани. Метод ЭФАК безболезненный, в ходе исследования не зафиксированы осложнения вызванные его применением.

Ключевые слова

Электрофорез аутоплазмой крови, богатая тромбоцитами плазма, возрастные изменения кожи, старение, проблемная кожа.

Старение кожи представляет собой вялотекущий каскадный необратимый процесс возрастной инволюции эпидермиса и дермы. Одним из проявлений возрастных изменений является перестройка функциональной активности клеток, особенно фибробластов и межклеточного матрикса дермы, что со временем проявляется атрофией сосочкового слоя, а затем и эпидермиса [5, 11]. Основные причины возрастной перестройки — изменение метаболических процессов, нарушение функций антиоксидантной за-

щиты кожи, обезвоживание, которые вызываются инсоляцией, неправильным питанием и другими агрессивными факторами окружающей среды [7]. Однако существует возможность влияния на внутридермальные процессы различными веществами-стимуляторами.

Наиболее эффективны для омоложения кожи прямые или опосредованные биологические стимуляторы регенерационных процессов в дерме. К ним относятся гиалуроновая кислота, витамины, белковые растворы, микро- и макро-

элементы, гомеопатические препараты. Препараты, в состав которых входят эти вещества, могут вызывать аллергические реакции, избыточную воспалительную реакцию после местного введения, отек дермы, который может сохраняться после процедур довольно длительное время.

Кровь как фактор омоложения давно привлекала внимание, а использование аутологичной тромбоцитарной фракции позволило решать многие косметические проблемы. Богатая тромбоцитами аутологичная плазма (БотП) как биологический стимулятор для решения косметических проблем стала активно использоваться в 90-х годах XX века [9]. Тромбоциты за счет содержащихся в них факторов роста влияют не только на заживление поврежденной ткани, но и нормализуют физиологические процессы [10, 12].

Накоплен клинический опыт и доказана эффективность инъекций при лечении фотодерматоза и эластоза кожи, ее атрофических состояний, всех форм алопеций [3–5].

Однако при использовании инъекций БотП всегда наблюдаются побочные эффекты: небольшие кровоподтеки, гиперемия, отек кожи, а также возникает чувство жжения в месте инъекций. Хотя эти явления без дополнительного лечения исчезают в течение одного–трех дней, для некоторых пациентов это может стать непреодолимой преградой.

После инъекций аутоплазмы при лечении угревой болезни в первые 2–3 сут также наблюдались обострения в виде увеличения количества элементов воспаления, после чего наступало значительное купирование воспалительного процесса [6]. Кроме того, фиксировали кратковременное обострение псориаза и некоторых дерматозов [2].

Нами разработан метод безинъекционного введения тромбоцитарной аутоплазмы, который сочетает эффективность инъекционных методов с минимальным травмирующим (повреждающим) действием.

Цель работы — разработка и внедрение метода стимуляции субдермальных регенераторных процессов у пациентов со стареющей или проблемной кожей.

Материалы и методы

Метод электрофореза аутоплазмой крови (ЭФАК) разрабатывали в течение 6 лет научные сотрудники Национального института хирургии и трансплантологии имени А.А. Шалимова НАМН Украины и научно-медицинского центра «Мединтех» (НМЦ «Мединтех»). Он включает оригинальную технологию приготовления аутоплазмы крови, а также инновационный способ и аппаратуру для ее трансдермального введения

путем электропорации. На практике метод показал не только высокую эффективность в программах ухода за кожей лица при признаках старения, но и при патологических состояниях кожи, таких как атопический дерматит, нейродермит, акне и постакне, крупнобляшечный псориаз, рубцовая трансформация тканей после ожогов любой этиологии в стадию формирования соединительной ткани.

Метод не имеет аналогов в мировой практике (Патент Украины № 114612 «Спосіб омоложення шкіри») [8].

Метод приготовления аутоплазмы включает забор 20,0 мл крови с добавлением антикоагулянта цитрата декстроза (ACD-A) в соотношении 1 : 10 и последующим центрифугированием смеси в магнитном поле. Исследовано влияние технических параметров центрифугирования на качество аутоплазмы (радиус ротора центрифуги, угол наклона пробирок, частота вращения, а также время центрифугирования). После каждого эксперимента определяли количество жизнеспособных тромбоцитов в биологическом материале. На основании этих экспериментов был подобран оптимальный режим. Кроме того, эффективность процедуры зависела от антикоагулянта, временно приостанавливающего агрегацию тромбоцитов.

Для проведения ЭФАК в резонансном режиме фирма НМЦ «Мединтех» создала аппарат для ухода за кожей (Патент України № 106454 «Пристрій для догляду за шкірою із зовнішнім носієм інформації»). Методика ЭФАК основывается на возможности проникновения содержимого форменных элементов крови (тромбоцитов, лейкоцитов), а также белковых комплексов, аминокислот плазмы через протоки желез кожи с последующим распадом и проникновением биологически активных веществ в дерму. Кроме того, во время процедуры происходит электронейростимуляция кожи, которая значительно улучшает иннервацию и позволяет достичь видимого терапевтического, функционального и эстетического эффектов.

Результаты и обсуждение

Для определения эффективности применения метода ЭФАК в программах по уходу за кожей лица было проведено пилотное исследование на 24 добровольцах — пациентах косметологического центра, которых разделили на две группы по 12 пациентов в каждой (11 женщин и 1 мужчина). В группы вошли лица в возрасте ($52,3 \pm 7,1$) года. Критерием для включения в группу были возрастные изменения кожи, отсутствие противопоказаний для проведения физиотера-



Рис. 1. Пациентка 2-й группы (30 лет). Угревая сыпь лица: А — до процедуры; Б — после 2 процедур ЭФАК в течение месяца

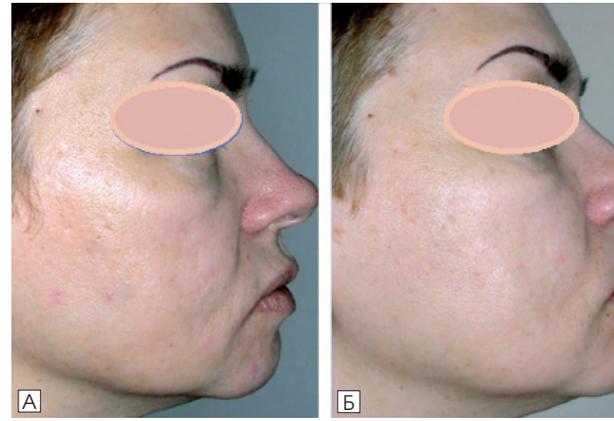


Рис. 2. Пациентка С. (52 года). Возрастные изменения лица: А — до процедуры; Б — после трех процедур ЭФАК в течение месяца

певтических процедур, а также информационное согласие на участие в исследовании.

В 1-й группе процедуры проводили с использованием изотонического раствора натрия хлорида (на одну процедуру — 100 мл). Непосредственно перед процедурой раствор наносили на салфетку, которую накладывали на проблемную зону кожи. Частота электрических импульсов соответствовала резонансной частоте колебаний тромбоцитов. Силу тока устанавливали на уровне $(0,7 \pm 0,2)$ мА. Продолжительность процедуры составляла 15 мин (6 процедур на курс с периодичностью 1 раз в неделю).

Во 2-й группе процедуры проводили подобным образом. Однако изотонический раствор натрия хлорида заменили тромбоцитарной фракцией аутоплазмы крови, приготовленной по авторской технологии. Кроме того, в плазму крови добавляли кальция хлорид в соотношении 1 : 10 для восполнения ионов кальция в целях стимуляции агрегации тромбоцитов и создания более плотной консистенции аутоплазмы, полученной в результате полимеризации фибриногена. Сила тока составляла также $(0,7 \pm 0,2)$ мА.

Практически у всех пациентов существенно улучшился эстетический вид кожи, повысился тургор (рис. 1, 2).

Следует отметить, что уже после второй процедуры ЭФАК с добавлением кальция хлорида (1 : 10) улучшилось состояние кожи лица: сглаживание мелких морщин, улучшение цвета в результате нормализации кровообращения в сосочковом слое, исчезновение угревой сыпи, а также сглаживание мелких рубцов после угревого заболевания.

У пациентов 2-й группы с более выраженными возрастными изменениями в аутоплазму крови добавляли смесь в соотношении 1 : 10, в

состав которой входили CaCl_2 , Магне В₆, нестабилизированная гиалуроновая кислота, а также сбалансированные пептидные и аминокислотные комплексы для мезотерапии. После процедур значительно улучшился эстетический вид кожи в зонах процедуры ЭФАК: отмечались лифт бровей и подбородочной области, сглаживание мелких морщин, повышался тургор, а также улучшался цвет кожи лица, шеи и зоны декольте.

Таким образом, метод ЭФАК абсолютно безболезнен, субъективно ощущается как легкое покалывание, вызывает незначительную сонливость и чувство приятного отдыха. Не дает постинъекционных осложнений, свойственных стандартным процедурам (чувство жжения, отеки, гиперемия). Сочетание различных физических факторов значительно увеличивает эффект внешнего воздействия по сравнению с инъекционным введением аутоплазмы, не вызывая при этом видимых побочных эффектов на коже после завершения сеанса процедуры. Эффективность выполнения процедур подтверждена результатами исследований.

Выводы

Технология приготовления плазмы, обогащенной тромбоцитами из аутологичной крови, с однократным центрифугированием с учетом частоты вращения, радиуса ротора, силы магнитного поля, времени центрифугирования повышает функциональную сохранность этих форменных элементов без существенных изменений состава плазмы.

Клинически доказана эффективность метода ЭФАК в программах по уходу за кожей лица как при возрастных изменениях, так и проблемной коже.

Ефект впливу залежить від кількості процедур: от трьох для купірування виражених проявлень; шести — для усунення функціональних і естетических недоліків.

Введення в багату тромбоцитами плазму речовин, стимулюючих обмінні процеси в шкірі, таких як: CaCl_2 , Магне B_6 , нестабілізована гіалуронова кислота, сбалансовані пептидні і амінокислотні комплек-

си для мезотерапії в дозуванні 1 : 10 стимулюють відновлення фізіологіеских процесів в шкірі при вікових змінах, виражених процесах фотостаріння, а також при акне і постакне, рубцовій трансформації тканин.

Метод ЕФАП абсолютно безболісний, в ході дослідження не зафіксовані ускладнення, викликані його застосуванням.

Список литературы

1. Ахмеров Р., Зарудий Р., Рычкова И., Бочкова О. Плазмолифтинг — лечение возрастной атрофии кожи богатой тромбоцитами аутоплазмой // Эстет. мед.— 2011.— Т. 10, № 2.— С. 3—9.
2. Ахмеров Р., Зарудий Р., Рычкова И., Бочкова О. Выявление Ki-67 позитивных клеток в эпидермисе и сальноволосяном комплексе кожи головы до и после лечения тромбоцитарной аутоплазмой // Эстет. мед.— 2014.— Т. 13, № 4 — С. 555.
3. Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ульянов А.А., Куршев В.В., Репетюк А.Д., Егорова О.Н. Применение аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, в клинической практике // Биомедицина.— 2013.— № 4.— С. 46—59.
4. Груздев Д.А. Применение богатой тромбоцитами аутоплазмы в косметологии: некоторые вопросы, актуальные с точки зрения практикующего врача // Вестн. эстет. мед.— 2013.— Т. 12, № 4.— С. 84—90.
5. Зорина А., Зорин В., Черкасов В. Дermalные фибробласты: разнообразие фенотипов и физиологических функций, роль в старении кожи // Эстет. мед.— 2012.— Т. 11, № 1.— С. 15—31.
6. Клименкова Н.В., Шиманская И.Г. Современные подходы к лечению акне и постакне // Клиническая практика и здоровье.— 2017.— № 3.— С. 59—70.
7. Кубанов А.А., Жилова М.Б., Кубанова А.А. Фотостарение кожи: механизмы развития, особенности клинических проявлений // Вестн. дерматол. и венерол.— 2014.— № 5.— С. 53—59.
8. Патент 114612 Україна, МПК А61N 1/30 Спосіб омолодження шкіри. Галич С.П., Чухраєв М.В., Терехов Г.В., Дмитренко І.П. № u201610123. Заявл. 05.10.2016. Чинний з 10.03.2017. Заявник і власник патенту ДУ Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України — Бюл. № 4.
9. Greenlough D.G. The role of growth factors in wound healing // J. Trauma.— 1996.— Vol. 41.— P. 159—167.
10. Lopez-Vidriero E., Goulding K.A., Simon D.A. The use of platelet-rich plasma in arthroscopy and sports medicine: optimizing the healing environment // Arthroscopy.— 2010.— Vol. 26.— P. 269278.
11. Sorrel J.M., Caplan A.I. Fibroblast heterogeneity: more than skin deep // J. Cell. Sci.— 2004.— Vol. 117.— P. 667—675.
12. Stellos K., Kopf S., Paul A. Platelets in regeneration // Semin. Thromb. Hemost.— 2010.— Vol. 36.— P. 175—184.

Г.В. Терехов¹, І.П. Дмитренко¹, М.В. Чухраєв²

¹ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, Київ

²Науково-медичний центр «Медінтех», Київ

Використання методу електрофорезу аутоплазмою крові в програмах догляду за шкірою обличчя

Мета роботи — розробка і впровадження методу стимулювання субдермальних регенераторних процесів у пацієнтів зі старіючою або проблемною шкірою.

Матеріали та методи. Новий метод електрофорезу аутоплазмою (ЕФАК) крові розробили співробітники Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України та Науково-медичного центру «Медінтех». Для проведення ЕФАК в резонансному режимі фірма НМЦ «Медінтех» створила апарат для догляду за шкірою (Патент України № 106454 «Пристрій для догляду за шкірою із зовнішнім носієм інформації»). Запропонований авторами метод, а також апаратура для його проведення ґрунтуються на можливості проникнення вмісту формених елементів крові (тромбоцитів, лейкоцитів) і білкових комплексів, амінокислот плазми та інших біологічно активних речовин у дерму.

Результати та обговорення. Унаслідок пілотних досліджень на 24 добровольцях нового методу ЕФАК, що базується на атравматичному введенні в дерму біологічно активних речовин, які містяться в багатій на тромбоцити плазми крові, доведено високу ефективність під час догляду за проблемною шкірою обличчя.

Висновки. Розроблена авторами технологія приготування плазми, збагаченої тромбоцитами із автологічної крові, підвищує функціональну якість цих формених елементів за збереження складу плазми. Клінічно доведено ефективність застосування методу ЕФАК у програмах щодо догляду за шкірою обличчя у разі як вікових змін, так і проблемної шкіри. Ефект впливу залежить від кількості процедур: 3 — щоб купірувати вияви; 6 — для усунення функціональних і естетических недоліків. Уведення в багату на тромбоцити плазму речовин, що стимулюють обмінні процеси в шкірі, нормалізує перебіг фізіологіеских процесів у разі вікових змін, виражених процесів фотостаріння, а також акне і постакне,

рубцевої трансформації тканин після опіків будь-якої етіології в стадію формування сполучної тканини. Метод ЕФАК безболісний, під час дослідження не зафіксовано ускладнень.

Ключові слова: електрофорез автоплазмою крові, багата на тромбоцити плазма, вікові зміни шкіри, старіння, проблемна шкіра.

G.V. Terekhov¹, I.P. Dmytrenko¹, M.V. Chukhraiev²

¹ *SI «O.O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology» of NAMS of Ukraine, Kyiv*

² *Scientific Medical Center «Medintex», Kyiv*

Application of the blood autoplasm electrophoresis method in the programs of skin care

Objective – the development and implementation of a method for stimulation of subdermal regeneration processes in patients with aging or problematic skin.

Materials and methods. A new method of blood autoplasm electrophoresis was developed by the employees of the O.O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology of the NAMS of Ukraine and the Scientific and Medical Center «Medintex». SMC «Medintex» created a skin care device to carry out blood autoplasm electrophoresis in resonance mode (Patent of Ukraine N 106454 «Device for skin care with external informationstorage»). The method proposed by authors, as well as the equipment for performing it, is based on the ability of the contents of blood elements (platelets, leukocytes), as well as protein complexes, plasma amino acids and other biologically active substances to penetrate into the dermis.

Results and discussion. Results of pilot studies on 24 volunteers of the new method of blood autoplasm electrophoresis, which is based on atraumatic introduction into the dermis of biologically active substances, contained in a plateletrich blood plasma, show high effectiveness of this method in caring for problematic skin of the face.

Conclusions. The technology developed for the preparation of plasma, enriched with platelets from autologous blood, improves the quality of these formed elements without significant changes in the composition of the plasma. The effectiveness of the EFAP method in skin care programs, both for age changes and problematic skin, is clinically proved. The effect of exposure depends on the number of procedures performed: 3 for the relief of severe manifestations; 6 – to eliminate functional and aesthetic drawbacks. Introduction of substances into the platelet suspension, which stimulate metabolic processes in the skin, normalizes the course of physiological processes with agerelated changes, expressed photoaging processes, as well as in acne and postacne, scar tissue transformations after burns of any etiology and initiates the stage of connective tissue formation. The EFAP method is absolutely painless, no complications caused by this method were recorded in the course of the study.

Key words: electrophoresis of blood autoplasm, agerelated skin changes, platelets, aging, problematic skin.

Дані про авторів:

Терехов Георгій Вадимович, к. мед. н., лікар-хірург 1-ї категорії відділу мікросудинної, пластичної та відновної хірургії
ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України
03680, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30
Тел. (044) 454-20-12
E-mail: doctorterekhov@mail.ru

Дмитренко Ігор Петрович, судинний хірург відділу мікросудинної, пластичної та відновної хірургії
ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, Київ

Чухрасв Микола Вікторович, к. техн. н., д. мед. н. у галузі медичної психології, проф., керівник фірми «Медінтех», Київ