

годаря второй X-хромосоме новорожденному удается выжить. Вторым случаем, когда есть вероятность выживания, является не сильная выраженность мутации генов [2,4].

Необходимые критерии для диагностики синдрома Ретта: нормальное внутриутробное и психомоторное развитие в течении первых 6-18 месяцев жизни; окружность головы при рождении в норме; частичная или полная утрата лепета, навыков, связанных с тонкой моторикой; замедление скорости роста головы между 5 месяцами и 4 годами; потеря приобретенных навыков, движений рук в возрасте от 6 до 30 месяцев, связанные по времени с нарушением коммуникации (избегание контакта, аутоstimуляции); глубокое повреждение речи; стереотипия рук; появление нарушения походки в возрасте с 1 до 4 лет [1, 2].

Основной метод объективного исследования синдрома является ЭЭГ. Характеризуется замедлением основной активности фоновой записи. Появляются черты эпилепсии на ЭЭГ в форме «пик-волна», «острая», «острая-медленная» волна до возникновения самих приступов. На МРТ и КТ видны снижения объема мозга преимущественно за счет уменьшения белого вещества, атрофических изменений хвостатого ядра и среднего мозга [3].

К дополнительным признакам относятся: эпизоды гипервентиляции и задержки дыхания, скрежетание зубами, сколиоз, спастичность, задержка роста, деформация положения ног, беспричинный смех и пронзительные крики, нарушение болевой чувствительности [2].

Специфическое лечение данного заболевания на сегодняшний день отсутствует. Существуют только обнадеживающие исследования некоторых лабораторий, сотрудникам которых удалось «включить» ген MECP2 у мышей и тем самым добиться исчезновения симптомов заболевания [1, 2].

В сфере практической медицины на данный момент доступна только симптоматическая терапия, которая сопряжена с рядом трудностей – в частности, эпилептические припадки при этом синдроме плохо поддаются устранению противосудорожными средствами. Также для лечения синдрома Ретта применяют ноотропные препараты, для коррекции нарушений сна используют снотворные препараты из группы барбитуратов [2, 5].

Прогноз на лечение синдрома Ретта неблагоприятный, так как эта патология ведет к тяжелой умственной отсталости, а также к ряду двигательных и неврологических расстройств. Больные с данным заболеванием при соответствующем уходе и симптоматической терапии, могут доживать до 40-50 лет, однако существует довольно высокий риск внезапной смерти. Значительно ухудшает прогноз синдрома Ретта и снижает продолжительность жизни больных

наличие пороков развития внутренних органов, что имеет место примерно в трети случаев смерти. Главные причины летального исхода – дыхательная или полиорганная недостаточность, у взрослых пациентов также опасен риск инсульта [4].

Профилактика синдрома Ретта возможна лишь в виде пренатальной диагностики генетическими методами по наличию мутации в гене MECP2. У мальчиков патологию развития головного мозга и внутренних органов можно заметить при профилактических ультразвуковых обследованиях во время беременности [5].

#### Список литературы

1. Тиганов А.С., Снежневский А.В., Орловская Д.Д. Руководство по психиатрии 2 том, М.: Медицина, 1999. – 712 с.
2. Дети с синдромом Ретта / [пер. с фр. Н. Ливановской, Ю. Пузырей, В. Архангелской; под общей ред. Н. Ливановской]. – М.: Теревинф, 2009. – 264 с.
3. Мухин К.Ю. Синдром Ретта / К.Ю. Мухин, В.И. Карпова, И.С. Безрукова // Российский журнал детской неврологии. – 2015. – № 10. – С. 43–51.
4. Sarojini Budden, MD; Theresa E. Barlotta, PhD; Meir Lotan, PhD; Carrie Luse; Cochavit Elefant. Сотрудничество между специалистами при ведении пациентов с синдромом Ретта: интегрирование медицинских, терапевтических и образовательных аспектов. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/80/139/34934.php> (дата обращения: 10.11.2020).
5. Юров И.Ю. Комплексный клинико-генетический подход к диагностике синдрома Ретта у детей / И.Ю. Юров, С.Г. Ворсанова, В.Ю. Воинова-Улас, П.В. Новиков, Ю.Б. Юров // Российский журнал педиатрии. – 2012. – № 6. – С. 38–43.

#### НЕ ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОМОЛАЖИВАНИЯ КОЖИ

<sup>1,2</sup>Слесаренко М.В., <sup>2</sup>Ленда И.В.,  
<sup>2</sup>Пономарев А.В., <sup>2</sup>Бессонов Е.А.

<sup>1</sup>Международный медицинский научно-образовательный центр,

Владивосток, e-mail: [avers2@yandex.ru](mailto:avers2@yandex.ru);

<sup>2</sup>Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: [korobkinanatolij81@gmail.com](mailto:korobkinanatolij81@gmail.com)

Научные руководители д.м.н., профессор Рева Г.В., д.т.н., профессор Гульков А.Н.

Население мира стареет, а продолжительность социально активной жизни увеличивается. При этом у пожилых людей, как мужчин, так и женщин, сохраняется желание выглядеть моложе своего возраста. Приобретают огромный интерес методы омолаживания кожи с помощью не инвазивных методов воздействия, которые имеют небольшое число противопоказаний и наименьший процент осложнений. Авторами проведен анализ данных доступной литературы с представлением наиболее перспективных методов омоложения кожи пациентов, нуждающихся в эстетической коррекции возрастных изменений.

**Актуальность** Golberg A., Khan S., Belov V., и соавторы (2015) отмечают, что от дегенеративных кожных заболеваний страдает треть людей старше шестидесяти лет [1]. Современные мето-

ды лечения старения кожи используют различные физические и химические методы для омоложения кожи, однако поскольку лечение влияет на многие компоненты ткани, включая клетки и внеклеточный матрикс, они также могут вызывать значительные побочные эффекты, в том числе такие как рубцевание [2]. Современные достижения в области косметологии и эстетической медицины по неинвазивному омоложению кожи позволяют не только усиливать эффект обновления в отдаленный после лечения период, но и по окончании курса лечения помогают длительно сохранить достигнутый результат. Чтобы выбрать оптимальный и персонализированный метод лечения пациентов, имеющих индивидуальные особенности стареющей кожи, необходимо реально представлять не только локальную реакцию кожи пациента на применяемые процедуры, но и ответ организма в целом. Поскольку не решены вопросы, какой метод обеспечивает лучший омолаживающий эффект, целью данного систематического анализа являлось получение оценки в эффективности и безопасности неинвазивных методов лечения во время дерматологических косметологических процедур.

**Целью исследования** явился анализ доступных литературных данных по вопросам эффективности и безопасности неинвазивного омоложения кожи, как наиболее часто применяющегося и более доступного широкому кругу нуждающихся в эстетической коррекции возрастных пациентов.

**Материал и методы.** Материалом для исследований послужили данные литературы по эстетической коррекции дефектов кожи, а также косметологии.

**Результаты анализа данных литературы.** Одним из новых неинвазивных, нетермических методов омоложения кожи является метод воздействия с помощью импульсных электрических полей. Golberg A., Khan S., Belov V. (2015), установлено, что поля разрушают клетки, одновременно полностью сохраняя архитектуру внеклеточного матрикса и локально высвобождая несколько факторов роста, которые вызывают рост новых клеток и тканей [1]. Авторами определены специфические параметры импульсного электрического поля для крыс, которые приводят к заметному разрастанию эпидермиса, образованию микрососудов и секреции нового коллагена на обработанных участках без рубцевания. Результаты показывают, что импульсные электрические поля могут улучшить функцию кожи и, таким образом, потенциально могут служить новой неинвазивной терапией кожи при множественных дегенеративных кожных заболеваниях.

Поскольку боль – частый побочный эффект дерматологических лазерных процедур, для облегчения боли и повышения удовлетворенности пациентов и эффективности лечения необхо-

димо применение неинвазивных анестетиков и анестезиологических процедур [3]. Оценка приемлемости лазерных процедур и оценка риска систематической ошибки исключены на основе результатов лазерных воздействий при различных процедурах: шлифовка для омоложения (37), удаление пигментных пятен (5), удаления волос (12), телеангиэктазия ног (4), телеангиэктазия лица (3), удаление следов татуажа (12), удаление папиллом вследствие поражения ВПЧ (21). При этом используются неинвазивные методы анестезии с местными анестетиками, или охлаждение кожи. В целом установлено, что активные неинвазивные методы анестезии дают более эффективные результаты по сравнению с плацебо или отсутствием анестезии. Следует учитывать, что местные анестетики эффективнее повышают порог чувствительности к боли, чем охлаждение кожи. Эти данные могут быть рекомендованы в повседневную клиническую практику. Существуют также и национальные и половые статистически значимые различия в восприятии боли, женщины легче переносят боль [4, 5].

Оценка практичности использования неинвазивных и минимально инвазивных методов для объективной оценки состояния кожи после процедуры омоложения кожи показала, что, используя неинвазивную визуализацию кожи, было обнаружено, что однократная обработка лазером с длиной волны 1470/2 940 нм была эффективной в улучшении внешнего вида кожи через 3 месяца, а именно в уменьшении УФ-пятен и коричневых пятен без значительных изменений в ткани на молекулярном уровне, по оценке микробиопсии [6, 7].

Лечение с использованием радиочастотного излучения с несколькими источниками, сочетающего 3 различных метода для пациента: неабляционную радиочастотную подтяжку кожи, фракционную шлифовку кожи и использование RF-микроигл для неабляционной коагуляции и ремоделирования коллагена показало значительное улучшение текстуры кожи, уменьшило дряблость кожи на фоне снижения глубины и количества морщин, достигнутые в большей степени с помощью платформы для лечения RF [8].

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – это хорошо зарекомендовавший себя неинвазивный метод лечения различных дерматологических заболеваний, включая актинический кератоз. Кроме того, ФДТ приводит к заметному улучшению признаков старения кожи, хотя в настоящее время нет стандартизированных руководств по ФДТ при омоложении кожи. Доступны два типа PDT: традиционная PDT (с-PDT) и недавно разработанная дневная PDT (DL-PDT). Оба метода требуют местного фотосенсибилизатора, источника света и кислорода, и оба сопоставимы с точки зрения безопасности и эффективности для лечения фотоиндуцированного

старения кожи. Лечение особенно эффективно для устранения мелких морщин, шероховатости кожи, актинического эластоза и пятнистой гиперпигментации. Наиболее широко изученными сенсбилизаторами для местного применения, используемыми при ФДТ, являются 5-аминолевулиновая кислота (ALA) и метиламинолевулилат (MAL). Ряд предварительных процедур помогает улучшить абсорбцию фотосенсибилизатора кожей и приводит к значительному повышению эффективности. Для с-PDT можно использовать различные активирующие источники света, в то время как DL-PDT использует естественный дневной свет, что упрощает обработку больших участков фотоповрежденной кожи. Основным ограничением с-PDT является значительная боль, связанная с лечением, но DL-PDT оказалась почти безболезненной процедурой. Продолжительность лечения зависит от индивидуальных потребностей пациента, но большинство пациентов проходят 2–3 цикла лечения, при этом результаты полностью очевидны через 3–6 месяцев после лечения. ФДТ для эстетико-косметических процедур зарекомендовала себя в современной процедурной дерматологии как моно- или комбинированная терапия. Основным уникальным преимуществом ФДТ является то, что это неинвазивная процедура, которая эффективно омолаживает фотоповрежденную кожу и успешно лечит ряд дерматологических состояний, включая профилактику и терапию предракового актинического кератоза [9].

В связи с ростом потребности в безопасных и минимально инвазивных процедурах с максимальным длительным эффектом омолаживания, был разработан метод микронидлинга в сочетании с использованием факторов роста. Эта процедура индуцирует регенерацию кожи и становится особенно популярной на современном этапе [10].

Кроме этого, было отмечено, что статистически значимое улучшение кожи пациентов, получавших не инвазивное нанесение витамина С. При этом наблюдалось омоложение со стороны снижения показателей фотостарения щек и периоральной области ( $P = 0,01$ ). Периорбитальная область также визуально улучшилась с обеих сторон, что, по нашему мнению, связано с улучшением гидратации. В целом, у всех пациентов, принимавших витамин С, отмечалось общее улучшение кожи лица за счет приема витамина С. Биопсия показала увеличение коллагена зоны Гренца, а также усиленное окрашивание мРНК для коллагена типа I. У пациентов не было обнаружено признаков воспаления. Гидратация улучшилась с обеих сторон. Четыре пациента почувствовали, что сторона, получавшая витамин С, улучшилась в одностороннем порядке. Ни один из пациентов не чувствовал одностороннего улучшения при приеме плацебо [11].

Нормальное старение и фотостарение кожи – хронические процессы, которые постепенно прогрессируют. Внеклеточный матрикс (ЕСМ), составляющий более 70% кожи, является центральным узлом восстановления и регенерации кожи [12]. Таким образом, ЕСМ – это области, где изменения, связанные с фото повреждением, наиболее очевидны. Дегградация ЕСМ с фрагментацией белков значительно влияет на перекрестные помехи и передачу сигналов между клетками, матрицей и ее составляющими. Накопление фрагментов коллагена, агглютинации аморфного эластина и аномальные перекрестные связи между фрагментами коллагена препятствуют нормальному восстановлению и регенерации ЕСМ, что проявляется в виде морщинистой неэластичной кожи. Лечение хронического старения кожи нуждается в подготовке кожного ложа для оптимизации результатов процедур омоложения и программ ухода за кожей. Это включает нанесение агентов, которые могут бороться с окислением, вызванным стрессом, дисфункцией протеасом и неферментативными перекрестными связями, участвующими в конечных продуктах гликирования, чтобы комплексно индуцировать стареющий ЕСМ к омоложению с регулированием синтеза коллагена и эластина. Агентами, представляющими особый интерес, являются матрикины, пептиды, возникающие в результате фрагментации матричных белков, которые проявляют широкий спектр биологических активностей. Пептиды этого типа (трипептид и гексапептид) предназначены для нацеливания на модуляцию ЕСМ с целью оптимизации результатов после инвазивных и неагрессивных методов. инвазивные процедуры по омоложению кожи.

**Заключение:** эта формула витамина С приводит к клинически видимому и статистически значимому уменьшению морщин при местном применении в течение 12 недель. Это клиническое улучшение коррелирует с данными биопсии о новом образовании коллагена.

**Заключение.** Старение населения, в частности «бэби-бумеры», привело к повышенному интересу к методам нейтрализации фотоповреждений. Неинвазивные методы лечения пользуются большим спросом, и наши знания о механизмах фотоповреждения кожи, защиты кожи и восстановления фотоповреждений становятся все более изощренными и сложными.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Международного Медицинского Научно-образовательного Центра, (Владивосток, Россия).*

#### Список литературы

1. Golberg A., Khan S., Belov V., Quinn K.P., Albadawi H., Felix Broelsch G., Watkins M.T., Georgakoudi I., Papisov M., Mihm M.C. Jr., Austen W.G. Jr., Yarmush M.L. Skin rejuvenation with non-invasive pulsed electric fields. *Sci. Rep.* 2015. – May 12;5:10187. DOI: 10.1038/srep10187.

2. Zasada M., Markiewicz A., Drożdż Z., Mosińska P., Erkiert-Polguj A., Budzisz E. Preliminary randomized controlled trial of antiaging effects of l-ascorbic acid applied in combination with no-needle and microneedle mesotherapy. *J Cosmet Dermatol.* 2019 Jun;18(3):843-849. DOI: 10.1111/jocd.12727.

3. Greveling K., Prens E.P., Liu L., van Doorn M.B.A. Non-invasive anaesthetic methods for dermatological laser procedures: a systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017 Jul;31(7):1096-1110. DOI: 10.1111/jdv.14130.

4. Dang Y., Ren Q., Li W., Yang Q., Zhang J. Comparison of biophysical properties of skin measured by using non-invasive techniques in the KM mice following 595 nm pulsed dye, 1064 nm Q-Switched Nd:YAG and 1320 nm Nd:YAG laser non-ablative rejuvenation. *Skin Res Technol.* 2006 May;12(2):119-25. DOI: 10.1111/j.0909-752X.2006.00137.x.

5. Hammond L.E., et al. Anthropometric characteristics and sex influence magnitude of skin cooling following exposure to whole body cryotherapy. *Biomed Res Int.* 2014.

6. Shin J.W., Lee D.H., Choi S.Y., Na J.I., Park K.C., Youn S.W., Huh C.H. Objective and non-invasive evaluation of photorejuvenation effect with intense pulsed light treatment in Asian skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2011 May;25(5):516-22. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2010.03815.x.

7. Kislevitz M., Lu K.B., Wamsley C., Hoopman J., Kenkel J., Akgul Y. Facial Skin Rejuvenation Following Laser Treatment. *Lasers Surg Med.* 2020 Nov;52(9):822-830. DOI: 10.1002/lsm.23233.

8. Kaplan H., Kaplan L. Combination of microneedle radio-frequency (RF), fractional RF skin resurfacing and multi-source non-ablative skin tightening for minimal-downtime, full-face skin rejuvenation. *J Cosmet Laser Ther.* 2016 Dec;18(8):438-441. DOI: 10.1080/14764172.2016.1228981.

9. Philipp-Dormston W.G. Photodynamic therapy for aesthetic-cosmetic indications. *G Ital Dermatol Venereol.* 2018 Dec;153(6):817-826. DOI: 10.23736/S0392-0488.18.05982-5.

10. Samizadeh S., Belhaouari L. Effectiveness of growth factor-induced therapy for skin rejuvenation: A case series. *J Cosmet Dermatol.* 2020 Oct 6. DOI: 10.1111/jocd.13750. Online ahead of print. PMID: 33025713.

11. Fitzpatrick R.E., Rostan E.F. Double-blind, half-face study comparing topical vitamin C and vehicle for rejuvenation of photodamage. *Dermatol Surg.* 2002 Mar;28(3):231-6. DOI: 10.1046/j.1524-4725.2002.01129.x.

12. Widgerow A.D., Fabi S.G., Palestine R.F., Rivkin A., Ortiz A., Bucay V.W., Chiu A., Naga L., Emer J., Chasan P.E. Extracellular Matrix Modulation: Optimizing Skin Care and Rejuvenation Procedures. *J Drugs Dermatol.* 2016 Apr;15(4 Suppl):s63-71. PMID: 27050707.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ CAD/CAM

Шепелев И.С., Зубкова А.А.

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск,  
e-mail: ivan.shepelev.11@yandex.ru

С целью определения наиболее актуального материала, используемого в изготовлении ортопедических конструкций в системах CAD/CAM, было проведено исследование по сравнению прочностных свойств материалов для технологии CAD/CAM: поликристаллическая оксидная керамика, оксидная керамика, инфильтрируемая стеклом и стоматологическая силикатная керамика.

Согласно маркетинговому анализу, цельнокерамические реставрации вытесняют металлокерамику на 10–20% в год. Цельнокерамические протезы имеют ряд неоспоримых преимуществ: хорошая эстетика, благодаря высокой прозрачности, высокая точность прилегания к твердым тканям реставрируемого зуба, достаточная

прочность и т.д. Ввиду чего у практикующих врачей начали возникать вопросы, касающиеся конструктивных свойств материалов для безметалловых конструкций, в частности, используемых в системах CAD/CAM [1, 2].

Целью работы является обозначение конструктивных свойств материалов для технологии CAD/CAM: силикатной керамики, керамики на основе дисиликата лития, оксидной керамики, инфильтрируемой стеклофазой, поликристаллического диоксида циркония.

Для определения прочности на изгиб исследуемых материалов были взяты заготовки для фрезерования в системе CAD/CAM из силикатной керамики, керамики на основе дисиликата лития, оксидной керамики, инфильтрируемой стеклофазой. Испытание проводилось на твердомере Виккерса.

В результате исследования в твердомере были получены данные, которые не отличались от заявленных в характеристике материала [3, 4].

Силикатная керамика (стоматологическая полевошпатная керамика, органическая) имеет прочность 120–200 Мпа. Литий-дисиликатная керамика, используемая в CAD/CAM системах, обладает более высокой прочностью – 360 – 400 Мпа.

Также была протестирована гибридная керамика Vita Enamic – гибридная керамика с двойной сетчатой структурой, которая сочетает в себе лучшие свойства керамических и композиционных материалов. Прочность данного материала составила 140–160 Мпа.

Оксидная керамика, инфильтрируемая стеклом, была представлена системой InCeram® (Vita Zahnfabrik, Германия). При тестировании в твердомере показала наилучшие свойства твердости на изгиб с результатом 450–500 Мпа.

Последним материалом в тестировании был блок из диоксида циркония, стабилизированного иттрием. Данный материал оказался особо прочным, его значение на изгибе составило 1100–1200 Мпа.

Таким образом, наиболее прочным материалом из исследуемых оказался диоксид циркония, стабилизированный иттрием с показателем прочности на изгибе от 1100 до 1150 Мпа. Данный показатель отличается от табличных данных (900–1200 Мпа), однако эта разница не существенна [5].

#### Список литературы

1. Арутюнов С.Д., Вафин С.М. и др. CEREC технология реставрации зубов / Под ред. проф. Лебедево И.Ю. и др. М.: ООО «Новик», 2012. – 114 с.

2. Горелова В.А., Орехов С.Н., Матвеев С.В. CAD/CAM – технология в ортопедической стоматологии // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4-3.

3. Одонтопрепарирование при лечении винирами и керамическими коронками / С.Д. Арутюнов, А.И. Лебедево, Т.Э. Глебова, И.Ю. Лебедево – М.: Молодая гвардия, 2008. – 136 с.