

Неінвазивні інструментальні методи в оцінці структурно-функціональної основи старіння шкіри

Г. В. Цепколенко

Інститут пластичної хірургії «Віртус», Одеса

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика

Резюме

Мета: за допомогою неінвазивних інструментальних методів охарактеризувати особливості розвитку дермальних інволюційно-дистрофічних змін.

Матеріали та методи. Обстежено 4 групи пацієнток з інволюційними змінами віком 25–35, 36–45, 46–55, 56 років і старше, а також група віком 25–35 років, у якій пацієнтки не мали ознак хроно- і фотостаріння. Стан шкіри вивчали за допомогою ультразвукографічного вимірювання товщини епідермісу й дерми, акустичної щільності шкіри, а також проводячи корнеометрію та вапориметрію.

Результати та висновки. Інволюційно-дистрофічні зміни у шкірі супроводжуються вираженими віковими змінами структурно-функціональних показників. З віком у пацієнток відбувається суттєве стоншення епідермісу й дерми, зменшення акустичної щільності та показників корнеометрії, а також значне підвищення трансепідермальної втрати води. Суттєві вікові зміни показників, що виявляють уже в групі пацієнток 36–45-річного віку, свідчать, що об'єктивні тканинні ознаки дистрофії виникають значно раніше клінічно виражених. Своєчасне інструментальне обстеження може підвищити ефективність антиейджингової терапії.

Ключові слова: старіння шкіри, ультразвукографія, корнеометрія, вапориметрія.

DOI: 10.33743/2308-1066-2019-2-27-30

Вступ

Старіння шкіри – це неминучий, складний, мультифакторний і недостатньо вивчений процес. У відповідності до МКХ-10 виділяють два види вікових змін шкіри – хроностаріння (L57.4) і фотостаріння (L57). Розробка ефективних методів корекції інволюційних змін у шкірі будується на сучасних знаннях про структурну організацію і функціональний взаємозв'язок окремих її елементів і швидко набирає активних темпів розвитку. Формування інволюційних змін – генетично детермінований процес, який відображає онтогенетичну реалізацію загально-біологічних закономірностей. Як правило, ендо- і екзогенні фактори діють сумісно, спричиняючи часто невідворотні зміни у шкірних структурах.

Незважаючи на доволі чіткі візуальні прояви інволюційних змін, вважається доречним підтримувати суто клінічні спостереження об'єктивними методами. Серед останніх загальне визнання і широке використання знайшли неінвазивні інструментальні методики вивчення якостей шкіри.

Метою даної роботи було за допомогою неінвазивних інструментальних методів охарактеризувати особливості розвитку дермальних інволюційно-дистрофічних змін.

Матеріали та методи дослідження

Враховуючи вищенадані аргументи, були проведені дослідження вікових структурно-функціональних змін у шкірі пацієнток, які звернулися по допомогу в Інститут пластичної хірургії «Віртус». Пацієнтки були розподілені на чотири вікові групи. У групі жінок віком 25–35 років були ранні вікові зміни, що характеризувалися переважно наявністю мімічних і поверхневих статичних зморшок – II А клас. У групі віком 36–45 років переважали глибокі статичні зморшки з початковими проявами гравітаційного птозу – II В клас. У пацієнток віком 46–55 років були глибокі статичні зморшки та гравітаційний птоз 1–2-го ступеня – III А клас. У групі жінок віком 56 років і старше відмічались глибокі мімічні й статичні зморшки та гравітаційний птоз 3-го ступеня – III В, III С класи. У групі порівняння

обстежували практично здорових жінок віком 25–35 років, у яких не було ознак хроно- або фотостаріння.

Для оцінки структурних змін у шкірі використовували метод ультразвукового дермосканування за допомогою портативного високочастотного ультразвукового приладу DUB – Digital Ultraschall Bildsystem-tpm і програмного забезпечення DUB-SkinScan ver.3.2 (Німеччина). Вимірювали товщину епідермісу та дерми (в мікрометрах) і рівень ехогенності шкіри (в умовних одиницях).

Корнеометрія дає змогу оцінити зволоженість поверхні шкіри (епідермісу). При цьому використовують принцип конденсатора, оскільки діелектричні властивості шкіри змінюються в залежності від кількості вологи, що міститься в роговому шарі. Результати оцінюють в умовних одиницях від 0 до 100. Вапориметрія дає змогу визначити трансепідермальну втрату вологи (ТЕВВ) з поверхні шкіри (г/м²/год). Обидва дослідження проводили на діагностичному комплексі Multi Skin Test Center MC1000 (Німеччина).

Таким чином, у роботі використовували ефективні і придатні до застосування в клініці неінвазивні інструментальні методики: ультразвукографію, корнеометрію, вимірювання ТЕВВ – вапориметрію і визначення акустичної щільності шкіри.

Отримані результати оброблені за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми Excell (MS Office XP). Як описову статистику для кількісних ознак використовували середнє (M) та середнє квадратичне відхилення (±SD). Використовували критерій Стьюдента (t) та непараметричний критерій Вілкоксона – Мана – Уїтні (U). Під час інтерпретації результатів критичною величиною рівня значущості вважали 0,05.

Результати та їх обговорення

Як можна побачити з рисунка, з віком у пацієнок суттєво зменшується товщина епідермісу, дерми, акустична щільність, а також вологість рогового шару шкіри, підвищуються показники ТЕВВ, що загалом узгоджується з літературними даними. Треба відмітити, що між показниками в групі порівняння і такими у групі пацієнок віком 25–35 років суттєвих розбіжностей не виявлялось.

Отримані дані більшою мірою знаходять підтвердження у літературі. Те, що з віком відбувається стоншення і епідермісу, і дерми, відомо [5]. Показано, що початкові інволюційні зміни функціонального характеру у вигляді зниження гідратації шкіри й підвищення втрати нею вологи спостерігають вже в людей молодше 40 років [3]. Також встановлено, що показники корнеометрії в усіх вікових групах достовірно зменшуються з (91,12±17,13) (39 років) до (65,89±23,58) (40–49 років) і до (38,81±13,61) од. (старше 50 років) [1]. Показано також, що товщина дерми з віком теж зменшується, виникає еластоз і знижується кількість клітин різних типів [6]. При цьому відбувається дегідратація шкіри, зменшується вміст глікозаміногліканів, у тому числі гіалуронової кислоти [7].

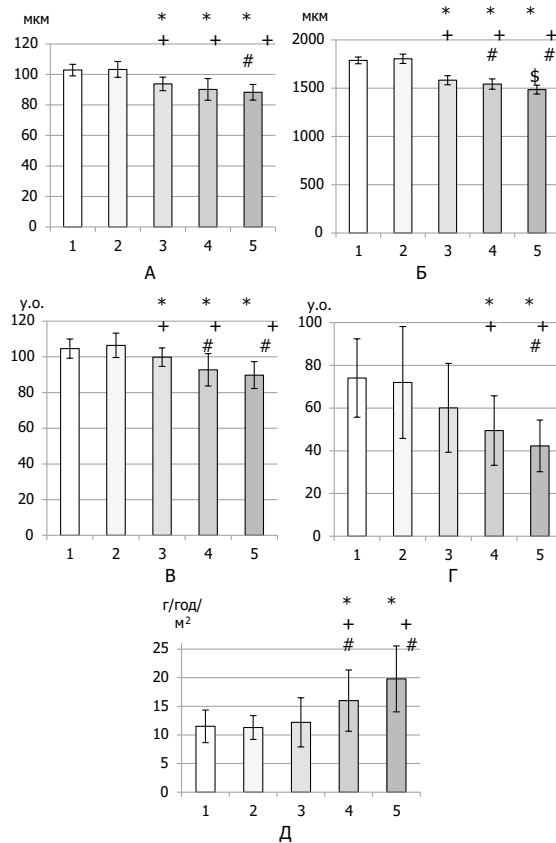


Рисунок. Товщина епідермісу (А), товщина дерми (Б), акустична щільність шкіри (В), показники корнеометрії (Г), ТЕВВ (Д). 1 – група порівняння, 2 – пацієнтки віком 25–35 років, 3 – 36–45 років, 4 – 46–55 років, 5 – 56 років і старше. * p<0,05 відносно групи порівняння; + p<0,05 порівняно з групою 25–35 років; # p<0,05 порівняно з групою 36–45 років; \$ p<0,05 порівняно з групою 46–55 років

Багато авторів відмічає одночасне зменшення товщини і епідермісу, і дерми. З віком знижується також акустична щільність і епідермісу, і дерми [14]. Дегідратація шкіри відбувається в результаті зменшення в дермі кількості та складу глікозаміногліканів [8, 10]. При зниженні показників корнеометрії [2] відбувається підвищення показників ТЕВВ [11]. Навіть коли показники корнеометрії з віком не сильно змінюються, такі ТЕВВ суттєво зростають [9], а вологість шкіри знижується [4].

Виявлено, що з віком в епідермісі зменшується кількість ліпідів: фосфоліпідів, моногліцеридів, дигліцеридів і тригліцеридів, а вміст жирних кислот і ненасичених гідрокарбонатів збільшується. Недостатність ліпідної плівки знижує бар'єрну функцію і супроводжується підвищенням випаровування води епідермісом, що призводить до сухості шкіри. При цьому велике значення має аквапориновий механізм [12]. Показник ТЕВВ опосередковано характеризує стан гідроліпідного бар'єра шкіри. Оскільки цей параметр корелює з рівнем гідратації, вапориметрію слушно поєднувати з корнеометрією [13], що видно з наданих нами даних.

Одним з основних механізмів старіння шкіри є зниження продукції колагену, в осіб похилого віку вона знижена приблизно на 75% у порівнянні з людьми молодшого віку, що прямо пов'язано зі зменшенням кількості й синтезуючої активності фібробластів. Вважається також, що утворення зморшок може бути

обумовлене зниженням вмісту фіксуєчих епідерміс до дерми фібрил. Обмін основної речовини здійснюється достатньо ефективно за рахунок катаболізму глікозаміногліканів. Але з віком кількість міжмолекулярних протеїнових зв'язків підвищується, внаслідок чого зростає вміст колагену, резистентного до дії металопротеїназ, а надмірна кількість інертного в метаболічному плані колагену призводить до порушення обміну речовин у шкірі й до її старіння.

Таким чином, за допомогою проведених досліджень встановлено, що для вікових змін у шкірі притаманні особливості, що відображають складні біохімічні та патофізіологічні процеси, які порушують структурно-функціональні властивості шкіри, що проявляється прогресивним зменшенням товщини епідермісу й дерми, акустичної щільності шкіри, зниженням гідратації епідермісу й підвищенням втрати вологи.

Висновки

- Інволюційно-дистрофічні зміни в шкірі супроводжуються вираженими віковими змінами

Список літератури

1. Гайдаш Н.В. Коррекция инволютивных изменений кожи у женщин комбинированным методом с использованием фракционного фототермолиза и биоревитализации: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.10. Москва, 2011. 30 с.
2. Джиацинто Л. Парадигма запрограммированного старения: как мы стареем (Обзор). Биохимия. 2014. Т. 79. № 10. С. 1237–1251.
3. Золотенкова Г.В., Ткаченко С.Б., Пиголкин Ю.И. Современные неинвазивные методы оценки возрастных изменений кожи. Судебно-медицинская экспертиза. 2015. Т. 58. № 1. С. 26–30.
4. Иванова Е.В. Патогенетическое обоснование применения кислородно-озоновой смеси в коррекции возрастных изменений кожи: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.11. Москва, 2007. 22 с.
5. Мирзоева П.Н. Коррекция инволюционных изменений кожи при сочетанном применении заместительной гормональной терапии и топических фитоэстрогенов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.11. Москва, 2008. 18 с.
6. Обзор применения механических акустических свойств кожи в медицине / В.Н. Федорова и др. Проблемы женского здоровья. 2010. Т. 5. № 3. С. 79–82.
7. Смирнова И.О. Функциональная морфология старения кожи. Успехи геронтологии. 2004. Вып. 13. С. 44–51.
8. Цепколенко В.А. Современная концепция коррекции старения кожи. Вестник эстетической медицины. 2014. Т. 13. № 1. С. 12–19.
9. Цепколенко В.А., Цепколенко А.В. Неофибриллинг – новый алгоритм применения аутофибробластов. KOSMETIK international. 2015. № 2. С. 67–71.
10. A new high frequency ultrasound skin imaging system: imaging properties and clinical in vivo results / M. Vogt et al. Acoustical Imaging. 2007. Vol. 28. P. 137–144. URL: https://doi.org/10.1007/1-4020-5721-0_16 (Last accessed: 13.03.2019).
11. Cua A.B., Wilhelm K.P., Maibach H.I. Frictional properties of human skin: relation to age, sex and anatomical region, stratum corneum hydration and transepidermal water loss. Br J Dermatol. 2006. Vol. 123. N 4. P. 473–479.
12. Hydrating skin by stimulating biosynthesis of aquaporins / M. Dumas et al. J Drugs Dermatol. 2007. Suppl 6. P. 20–24.
13. Kinetin Improves Barrier Function of the Skin by Modulating Keratinocyte Differentiation Markers / S. An et al. Ann Dermatol. 2017. Vol. 29. N 1. P. 6–12.
14. Skin Antiaging and Systemic Redox Effects of Supplementation with Marine Collagen Peptides and Plant-Derived Antioxidants: A Single-Blind Case-Control Clinical Study / C. De Luca et al. Oxid Med Cell Longev. 2016. Vol. 2016. Article ID4389410. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4389410> (Last accessed: 13.03.2019).

структурно-функціональних показників, які реєструють за допомогою об'єктивних неінвазивних інструментальних методів.

- З віком у пацієнок відбувається суттєве стоншення епідермісу й дерми, зменшення акустичної щільності шкіри та показників корнеометрії, а також значне підвищення ТЕВВ.
- Інструментальні показники з віком поступово змінюються, досягаючи найбільш виражених показників у групі пацієнок віком 56 років і старше.
- Суттєві вікові зміни показників уже в групі пацієнок 36–45-річного віку, особливо товщини епідермісу та дерми, а також акустичної щільності шкіри дають змогу припустити, що при формуванні інволюційних змін об'єктивні інструментальні показники можуть змінюватись значно раніше, ніж клінічно виражені показники дистрофії, і являють собою організаційно-тканинний наслідок біохімічних і патофізіологічних порушень.

References

1. Gaidash NV. Korrektsiya involyutivnykh izmeneniy kozhi u zhenschin kombinirovannym metodom s ispolzovaniem fraktsionnogo fototermoliza i biorevitalizatsii [Correction of involuntary skin changes in women by a combined method using fractional photothermolysis and biorevitalization]. Extended abstract of PhD dissertation. Krasnoyarsk State Medical University. Moscow, 2011.
2. Dzhitsintso L. Paradigma zaprogrammirovannogo stareniya: kak my starееm (Obzor) [The paradigm of programmed aging: how we age (Overview)]. Biokhimiya, 2014;79(10):1237–1251.
3. Zolotenkova GV, Tkachenko SB, Pigolkin Iul. Sovremennye neinvazivnye metody otsenki vozrastnykh izmeneniy kozhi [Modern non-invasive methods for assessing age-related skin changes]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2015;58(1):26–30.
4. Ivanova EV. Patogeneticheskoe obosnovanie primeneniya kislorodno-ozonovoy smesi v korrektsii vozrastnykh izmeneniy kozhi [Pathogenetic justification of oxygen-ozone mixture in correcting age-related skin changes]. Extended abstract of PhD dissertation. Moscow Medical Academy. Moscow, 2007.
5. Mirzoeva PN. Korrektsiya involyutsionnykh izmeneniy kozhi pri sochetannom primenenii zamestitel'noy gormonal'noy terapii i topicheskikh fitoestrogenov [Correction of involutinal skin changes with combined use of hormone replacement therapy and topical phytoestrogen]. Extended abstract of PhD dissertation. Russian State Medical University of Russian Public Health. Moscow, 2008.
6. Fedorova VN, Faustova EE, Kononets OA, Faustov EV. Obzor primeneniya mekhanicheskikh akusticheskikh svoystv kozhi v meditsine [Overview of the application of mechanical acoustic properties of the skin in medicine]. Problemy zhenskogo zdorovia. 2010;5(3):79–82.
7. Smirnova IO. Funktsional'naya morfologiya stareniya kozhi [Functional morphology of skin aging]. Uspekhi gerontologii. 2004;13:44–51.
8. Tsepkoenko VA. Sovremennaya kontsepciya korrektsii stareniya kozhi [Modern concept of aging skin correction]. Vestnik Esteticheskoi Meditsiny. 2014;13(1):12–19.
9. Tsepkoenko VA, Tsepkoenko AV. Neofibrofling – novyi algoritm primeneniya autofibroblastov [Neofibrofling is a new algorithm for the use of autofibroblasts]. KOSMETIK international. 2015;2:67–71.
10. Vogt M, et al. A New High Frequency Ultrasound Skin Imaging System: Imaging Properties and Clinical in Vivo Results. Acoustical Imaging. 2007;137–144. doi:10.1007/1-4020-5721-0_16
11. Cua AB, Wilhelm K & Maibach H. Frictional properties of human skin: relation to age, sex and anatomical region, stratum corneum hydration and transepidermal water loss. British Journal of Dermatology. 2006;123(4):473–479. doi:10.1111/j.1365-2133.1990.tb01452.x
12. Dumas M, Sadick NS, Noblesse E, Juan M, Lachmann-Weber N, Boury-Jamot M, Sougrat R, Verbavatz JM, Schnebert S, Bonté F. Hydrating skin by stimulating biosynthesis of aquaporins. J Drugs Dermatol. 2007;6(6):20–24.
13. An S, et al. Kinetin Improves Barrier Function of the Skin by Modulating Keratinocyte Differentiation Markers. Annals of Dermatology. 2017;29(1):6. doi:10.5021/ad.2017.29.1.6
14. De Luca C, et al. Skin Antiaging and Systemic Redox Effects of Supplementation with Marine Collagen Peptides and Plant-Derived Antioxidants: A Single-Blind Case-Control Clinical Study. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2016:1–14. doi:10.1155/2016/4389410

НЕИНВАЗИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОСНОВЫ СТАРЕНИЯ КОЖИ

А. В. Цепколенко

Институт пластической хирургии «Виртус»

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика

Резюме

Цель: С помощью неинвазивных инструментальных методов охарактеризовать особенности развития дермальных инволюционно-дистрофических изменений.

Материалы и методы. Обследовано 4 группы пациенток с инволюционными изменениями в возрасте 25–35, 36–45, 46–55, 56 лет и старше, а также группа в возрасте 25–35 лет, в который у пациенток не было признаков хроно- и фотостарения. Состояние кожи изучали с помощью ультразвукографического измерения толщины эпидермиса и дермы, акустической плотности кожи, а также проводя корнеометрию и вапориметрию.

Результаты и выводы. Инволюционно-дистрофические изменения в коже сопровождаются выраженными возрастными изменениями структурно-функциональных показателей. С возрастом у пациенток происходит существенное истончение эпидермиса и дермы, уменьшение акустической плотности и показателей корнеометрии, а также значительное повышение трансэпидермальной потери воды. Существенные возрастные изменения показателей, выявляемых уже в группе пациенток 36–45-летнего возраста, свидетельствуют, что объективные тканевые признаки дистрофии возникают значительно раньше клинически выраженных. Своевременное инструментальное обследование может повысить эффективность антиэйджинговой терапии.

Ключевые слова: старение кожи, ультрасонография, корнеометрия, вапориметрия.

NON-INVASIVE INSTRUMENTAL METHODS FOR EVALUATING THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL BASIS OF SKIN AGING

A. V. Tsepkoenko

Institute of Plastic Surgery «Virtus»
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

Abstract

Objective. To characterize the development of dermal involutinal-dystrophic changes using non-invasive instrumental methods.

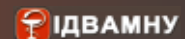
Materials and methods. 4 groups of patients with involutinal changes were examined: 25–35, 36–45, 46–55, 56 years and older, as well as a group aged 25–35 years, in which patients had no signs of chrono- and photoaging. The skin condition was studied by ultrasonographic measurement of the epidermis and dermis thickness, the skin acoustic density, as well as conducting corneometry and vaporimetry.

Results and conclusions. Involutinal-dystrophic changes in the skin are accompanied by pronounced age-related changes in structural and functional parameters. There is a significant thinning of the epidermis and dermis, a decrease in acoustic density and indicators of corneometry, as well as a significant increase in transepidermal water loss in patients with age. Significant age-related changes in parameters are detected already in the group of patients of 36–45 years old. This indicates that objective tissue signs of dystrophy appear much earlier than clinically expressed. Timely instrumental examination can increase the effectiveness of anti-aging therapy.

Key words: skin aging, ultrasonography, corneometry, vaporimetry.

Відомості про автора

Цепколенко Ганна Володимирівна – аспірант кафедри дерматовенерології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ, лікар-дерматолог Інституту пластичної хірургії «Віртус», м. Одеса.



Інформуємо вас про проведення та маємо честь запросити взяти участь у ювілейній Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю, присвяченій 95-річчю ДУ «Інститут дерматології та венерології НАМН України»,

«Досягнення та перспективи в сучасній дерматовенерології: європейський та український досвід, взаємодія науки та практики»,

яка відбудеться 21-22 листопада 2019 р. у м. Харків.

Конференція внесена до Реєстру конгресів та конференцій на 2019 р. (п. 404).

Програма конференції передбачає наступні питання:

- Сучасні методи діагностики та лікування хронічних дерматозів та впровадження передових технологій.
- Інфекційні дерматози та їх профілактика і терапія в умовах збільшення міграції населення та надзвичайних ситуацій.
- Стан діагностики та лікування сифілісу, хламідіозу, уреоплазмозу, трихомонозу, вірусних інфекцій в лікувальних закладах різних рівнів надання медичної допомоги.
- Динамічний розвиток косметології в Україні.
- Українські фармацевтичні препарати, що застосовуються в практиці лікаря-дерматовенеролога.

Робчі мови конференції: українська, російська, англійська.

Матеріали будуть надруковані у науково-практичному журналі «ДЕРМАТОЛОГІЯ ТА ВЕНЕРОЛОГІЯ».

Оргкомітет конференції: Україна, 61057, м. Харків, вул. Чернишевська, 7/9,

ДУ «Інститут дерматології та венерології НАМН України».

Тел.: (057) 706 32 00; e-mail: idvnamnu@ukr.net

Волкославська Валентина Миколаївна – зав. відділу науково-аналітичної роботи, д-р мед. наук, ст. наук. співроб.; тел.: (057) 706-32-00.

Гаврилюк Олександра Анатоліївна – канд. мед. наук, мол. наук. співроб. відділу науково-аналітичної роботи; тел.: 097 978-24-52.

Стрижак Катерина Гнатівна – лаборант; тел.: (057) 706-32-00.

Додаткову інформацію можна отримати на сайті: www.idvnamnu.com.ua