
SKIN CHANGES IN HORMONAL IMBALANCE

Gergana Pavlova

Medical University - Plovdiv, Medical College, Plovdiv, Bulgaria, gerganailcheva@abv.bg

Rayna Petrova

Medical University - Plovdiv, Medical College, Plovdiv, Bulgaria, renikav@abv.bg

Penka Krushkova

Medical University - Plovdiv, Medical College, Plovdiv, Bulgaria, pkrushkova@abv.bg

Maria Becheva

Medical University - Plovdiv, Medical College, Plovdiv, Bulgaria, olivier@abv.bg

Abstract: The skin, as the largest organ in the human body, represents the biological barrier between the body and the external environment. It is closely related to the endocrine system. The endocrine system is involved in the normal development and functioning of the skin. There are a number of factors affecting its condition. One of these factors are the hormones, as a product of the endocrine glands. Nowadays, due to the dynamic lifestyle and rapidly developing society, every person is subjected to psychological stress, unpredictable emotions (depression, irritability, anger), weight gain, insomnia and others. All of these conditions lead to an increase or decrease in hormone levels, which has an impact on the skin's condition. Due to the ability of the skin to synthesize hormones and substances with hormone-like activity, it can be considered an endocrine organ. It is involved in the synthesis of hormones important for the hormonal regulation, such as sex steroids, glucocorticoids, vitamin D, prolactin, retinoids and others.

This study examines the sex hormones, the thyroid hormones, the growth hormone, the adrenal hormones and their effects on the skin. Due to the hypo- or hyperfunction of the endocrine glands, in both cases, skin changes as signs of skin aging, such as skin dryness, rough, highly thickened skin or loss of density, thinning of the skin and the appearance of stretch marks, reduction of elasticity and relaxation, increased sensitivity to environmental factors, etc., are observed. In order to avoid changes in the skin, the internal organs and the systems related to hormonal imbalance, many of the hormones today are obtained synthetically.

Keywords: skin, hormones, endocrine system, influence

КОЖНИ ПРОМЕНИ ПРИ ХОРМОНАЛЕН ДИСБАЛАНС

Гергана Павлова

Медицински Университет – Пловдив, Медицински колеж, Пловдив, България
gerganailcheva@abv.bg

Райна Петрова

Медицински Университет – Пловдив, Медицински колеж, Пловдив, България
renikav@abv.bg

Пенка Крушкова

Медицински Университет – Пловдив, Медицински колеж, Пловдив, България
pkrushkova@abv.bg

Мария Бечева

Медицински Университет – Пловдив, Медицински колеж, Пловдив, България,
olivier@abv.bg

Резюме: Кожата, като най-големият орган в човешкото тяло, представлява биологичната бариера между тялото и външната среда. Тя е тясно свързана с ендокринната система. Ендокринната система участва в нормалното развитие и функциониране на кожата. Съществуват редица фактори, влияещи върху нейното състояние. Един от тези фактори са хормоните, като продукт на жлезите с вътрешна секреция. В днешно време, поради динамичния начин на живот и бързоразвиващото се общество, човек е подложен на психологически стрес, непредвидени емоции (депресия, раздразнителност, гняв), повишаване на теллото, безсъние и други. Всички тези състояния, водят до повишаване или намаляване нивата на хормоните, което от своя страна има отражение върху състоянието на кожата. Поради способността на кожата да синтезира

хормони и вещества с хормоноподобна активност, тя може да се счита и за ендокринен орган. Тя участва в синтеза на хормони, важни за хормоналната регулация, като полови стероиди, глюкокортикоиди, витамин D, пролактин, ретиноиди и други.

В това проучване са разгледани половите хормони, хормоните на щитовидната жлеза, растежен хормон, хормоните на надбъбречната жлеза и тяхното въздействие върху кожата. При хипо- или хиперфункция на жлезите с вътрешна секреция и в двата случая се наблюдават кожни промени свързани със поява на признаци на стареене на кожата, като кожна сухота, груба, силно задебелена кожа или загуба на плътност, изтъняване на кожата и появата стрии, намаляване на еластичността и отпускане, повишена чувствителност към факторите на околната среда и др. За да се избегнат промените в кожата и вътрешните органи и системи, свързани с хормоналния дисбаланс, днес много от хормоните се получават по синтетичен път.

Ключови думи: кожа, хормони, ендокринна система, въздействие

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Кожата отразява вътрешното състояние на организма, при болести на храносмилателната, отделителната, сърдечносъдовата система, на жлезите с вътрешна секреция, метаболитни процеси и др. Всичките болестни процеси могат да модифицират биохимичните процеси в кожата и съответно да влияят на редица нейни функции.

Един от най-ефективните начини за комуникация между външната и вътрешната среда е чрез хормонално сигнализиране. Когато хормоните са в баланс и работят добре заедно, означава че кожата изглежда сияйна и свежа, умът работи гладко, телесната маса е в норма, психичното здрав е стабилно (MacKendrick & Troxel, 2022). В много проучвания е доказана тясната връзка между кожата и ендокринната система. Кожата има способността да произвежда хормони и вещества с хормоноподобна активност, като витамин D, полови стероиди, глюкокортикоиди, пролактин, ретиноиди и други, необходими за нейното нормално функциониране, поради което може да се счита за ендокринен орган (Valdés-Rodríguez, et al, 2012). Тя е и тясно свързана със системното производство на стероидни хормони, както и с оста на хипоталамуса, хипофизата и надбъбречната жлеза (Kemeny & Fisher, 2020).

Хормоните са химически субстанции, които се секретират от жлезите с вътрешна секреция и оказват своите ефекти върху кожата и кожните придатъци: коса, нокти, мастни жлези, екринни и апокринни потни жлези, след като се свържат със съответните рецептори. По този начин хормоните задействат процесите в кожата.

Стареенето на кожата е резултат от комбинация от хронологични, екологични, генетични и хормонални фактори (Shu & Maibach, 2011).

2. СТРУКТУРА НА КОЖАТА

Кожата е един от най-големите органи в човешкото тяло при възрастния индивид. Площта и е 1,2 до 2,3 m² и съставлява около 18 -20% от теглото на тялото. Една от най-важните и функции е бариерната, която предпазва човешкия организъм от вредните състояния на околната среда. Предпазва от различни форми на физическо увреждане, изсушаване, инфекции, загуба на топлина и UV увреждане (Soutor & Hordinsky, 2022). Изградена е от три слоя: епидермис, дерма и хиподерма. Тези слоеве се намират в структурно и функционално единство.

Външният слой (епидермиса) служи, като първична бариера на имунната система, освен това е бариера срещу загубата на вода и навлизането на водоразтворими субстанции. Защишава кожата от увреждащото действие на ултравиолетовите лъчи и свободните радикали и позволява възприемането на механични дразнения.

Вътрешния слой на кожата (дермата) е съединителна тъкан, която предотвратява механични повреди и играе роля в усещането на външни сигнали чрез предаване на важна механична и термична информация (Slominski, et al., 2012).

Третия най-долен слой на кожата е хиподермата, която представлява рехави съединителна тъкан и свързва кожата със вътрешните органи. Тя е място за натрупване на витамини /А, D, Е, К/, както и техните производни /напр. ретиноиди/, оформя контура на тялото, защитава подлежащите органи от механично увреждане, от въздействие на топлина и студ и участва в регулацията на нивата на естрогени и андрогени (Митева et al., 2012).

3. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

Това е системата обединяваща жлезите с вътрешна секреция: щитовидна, околощитовидни, надбъбречни, полови жлези (яйчници, тестиси) и панкреас (задстомашната жлеза). Първите пет са жлези само с вътрешна секреция, а задстомашната – със смесена секреция. Всички те се командват от хипофизата, която

представлява малка жлеза, разположена в основата на главния мозък. Всяка една жлеза секретира химически субстанции, наречени хормони. По химична структура хормоните са белтъци /повечето/, аминокиселини, стероиди и др. Терминът "ендокринни" предполага, че в отговор на специфични стимули, хормоните се освобождават в кръвния поток, след което те се пренасят чрез кръвта до техните целеви клетки т.е. рецептори (Constanti, et al. 1998). Рецепторите за хормони се разделят на два основни класа: мембранни и ядрени. Мембранните рецептори основно свързват пептидни хормони и катехоламини. Ядрените рецептори свързват малки молекули, които могат да проникват през клетъчната мембрана, като стероиди и витамин D (Jameson, L., 2022). Хормоните се свързват със съответните рецептори и оказват своите ефекти върху прицелните органи. Те контролират няколко основни процеса: възпроизвеждане; растеж и развитие; мобилизиране на защитните сили на тялото; поддържане на голяма част от хомеостазата; регулиране на метаболизма. При хипофункция на жлезите с вътрешна секреция, т.е. при образуването на недостатъчно количество хормони или при хиперфункцията на тези жлези, т.е. образуване на по-голямо количество хормони от необходимото и в двата случая се нарушават жизнените функции на организма. За да се избегнат заболяванията свързани с хормоналния дисбаланс днес много от тях се получават синтетично.

4. ХОРМОНИ И КОЖА

Функцията на кожата, до голяма степен, е свързана с всички органи и системи в човешкия организъм, което е и причина при заболявания, те да се отразяват върху нея. Също така тя е подвластна и на хормоналното въздействие, при което всяка промяна в нивото на хормоните променя нейното състояние. През различните периоди на нашия живот хормоналното ниво е различно и е свързано с типичните кожни промени за съответната възраст. Тези промени могат да бъдат причинени от: психологически стрес, непредвидени емоции (депресия, раздразнителност, гняв), повишаване на телото, безсъние и други. Хормоните имат силно специфично действие. Това се дължи на факта, че клетките, върху които действат имат по мембраната си или в цитоплазмата строго специализирани химични рецептори за точно определен хормон. Рецепторите, които се свързват с отделните хормони се намират във всички клетки на кожата /кератиноци, фибробласти, потни жлези, космени фоликули, кръвоносни съдове/. Тези рецептори имат сложно устройство и приличат на „ключалки“, които отварят вратата на клетката, за да могат хормоните да окажат своето действие (Тачева, 2013). Свързвайки се с отделните хормони, те повлияват кожното състояние и функция.

5. ПО-ВАЖНИ ХОРМОНИ ЗА СЪСТОЯНИЕТО НА КОЖАТА. ЕФЕКТИ НА ХОРМОНИТЕ ВЪРХУ КОЖАТА.

Полови хормони – естрогени, прогестерон, тестостерон.

Естрогените основно се образуват от яйчниците, но и от мастната тъкан. Естрогените са група от четири стероидни хормона, включително естрон, 17 β -естрадиол, естриол и естетрол. Естрогените участват в процеса на стареене на кожата, пигментацията, растежа на косата и производството на себум. По-конкретно, те имат ефект върху дебелината и влажността на кожата (Verdier-Sévrain, 2007).

По-голямата част от физиологичните роли, свързани с естрогените, са свързани с 17 β -естрадиол (Shu & Maibach, 2011). Загубата на циркулиращ 17 β -естрадиол след менопаузата е значителен присъщ фактор за стареенето на тъканите при жените (Wilkinson & Hardman, 2017). Най-много рецептори за действие на женския полов хормон – естроген има в областта на лицето.

Ефектите на 17 β -естрадиол върху кожата са добре документирани. След менопаузата функцията на потните и мастните жлези намалява, което води до по-суха, по-малко хидратирана кожа (Zouboulis & Boschnakow, 2001).

Съдържанието на колаген в кожата регулира нейната еластичност и здравина. Жените в постменопауза имат намалено съдържание на колаген в сравнение с жените в пременопауза (Affinito et al., 1999). Естрогените поддържат доброто състояние на кожата, като повишават количеството и качеството на колагена, подобряват кръвоснабдяването и увеличават дебелината и. С напредване на възрастта, при настъпване на менопаузата, при жените, нивото на естрогените рязко намалява. В резултат, на което, се получава дисбаланс между нивата на естрогените и прогестерона и се появяват различни по степен проблеми както при млади, така и при възрастни жени. Дисбалансът при възрастните жени, се изразява в рязка поява на признаци на кожно стареене, свързани с повишаване на сухотата на кожата, загуба на плътност, намаляване на еластичността и отпускане на кожата (Тачева, 2013). Дебелината на кожата намалява с 1,1% на година (Rzepecki et al., 2019). От друга страна този процес, води до промени в кожата по време на пубертета и е свързан с появата на акне.

Тестостеронът е еднакво важен и при жените и при мъжете. При жените половината от тестостерона се образува в мастната и др. тъкани от хормон наречен DHEA, а останалата част – от яйчниците и надбъбречните жлези. При жените неговото количество е 20-30 пъти по-малко от това при мъжете.

Неговата функция е да подобрява настроението, намалява депресията и чувството на безпокойство, увеличава костната плътност, размера и силата на мускулите. Подобрява секрецията на мастните жлези на кожата (Akamatsu et al., 1992). Повишава сексуалното желание, поддържа женската генитална система, гърдите, клитора и женското окосмяване и др.

При повишени нива на тестостерона промените са свързани с окосмяване на лицето, нарушен менструален цикъл и акне (Rosenfield, 2005).

Хипогонадизъм при мъжете е състояние, при което е намален синтеза на хормона тестостерон. Процесът на стареене, свързан с вторичния хипогонадизъм, е известен като андропауза (Wollina et al., 2008). Дефицитът на тестостерон може да бъде първичен, в резултат на директна недостатъчност на тестисите, или вторичен, в резултат на недостатъчност на хипоталамуса и хипофизата (Seal, 2017).

Характерните кожни признаци на андропаузата са загуба на косми в ушите и носа, намаляване на космите по тялото и изтъняване на кожата (Heaton, 2003). Кожа става по-тънка с възрастта, а производството на себум намалява, което може да доведе до раздразнителност и астеатозна екзема (Zouboulis, 2003).

Хормони на щитовидната жлеза - тиреоидни хормони /тироксин и трийодтиронин/

Тиреоидните хормони стимулират всички клетки и целия организъм, като активират митохондриите – малки „електроцентрали“, които освобождават енергия и топлина. Повишават метаболизма и подпомагат контрола на телесното тегло. Ускоряват кръвообращението и по този начин повишават снабдяването на клетките на организма с хранителни вещества, кислород, вода и хормони. Те поддържат кожата мека, еластична и топла благодарение на повишеното кръвоснабдяване и подобрената активност на потните жлези. Предпазват от изсушаване и опадане на косата, подпухване на лицето и оток на клепачите. Запазват паметта и възможността за концентрация.

Ниските нива на тиреоидните хормони водят до състояние наречено хипотиреоидизъм (микседем). Кожата при това състояние е груба, силно задебелена, суха, лющеща се кожа с жълтеникав оттенък, чупливи нокти, често се стига до опадане на косата и др.

При високи нива на тироидните хормони, състоянието се нарича хипертиреоидизъм или тиреотоксикоза, при което кожата е мека, влажна и зачервена, наблюдават се дисхромични промени – появяват се петна около очите, които могат да бъдат по-светли или по-тъмни от цвета на незасегнатата кожа.

Растежен хормон /соматотропен/

Хормонът на растежа се синтезира в предния дял на хипофизата и стимулира производството на инсулиноподобен растежен фактор-1 в черния дроб. Наличието на рецептори за растежен хормон и растежен фактор-1 е доказано в луковичата на косъма и в мастната жлеза, в чиято диференциация тези хормони участват (Deplewski & Rosenfield, 2000). Той стимулира растежа на човек през периода на детството и юношеството. Под негово въздействие се развива мозъкът, мускулите, косата, костите, тъканите и органите на тялото. В зряла възраст поддържа подновяването на клетките в организма. Поддържа баланс на кожата и косата.

При намалени нивата на растежния хормон, се наблюдава, изтъняване на кожата и появата на бръчки. От друга страна, при повишени нивата на растежния хормон, се наблюдава заболяването акромегалия, а в резултат от тази хиперфункция се повишава пигментирането на кожата, тя загрубява и често по крайниците и тялото се наблюдава и оток (Lagon, 2002).

Хормони на надбъбречната жлеза /кортизол/

Отделя се от надбъбречните жлези и е ключов хормон от който зависи нашия живот. Принадлежи към групата на глюкокортикоидните хормони – кортизол, хидрокортизон, кортизон и др., които се образуват от кората на надбъбречните жлези. Рецепторите за действието на кортизола се намират в кератоцитите и фибробластите на кожата.

Кортизола поддържа кръвното налягане; кръвната глюкоза; неутрализира възпалителните процеси. Определя настроението, състоянието на имунната система, контролира усета за болка и др. (Hiller-Sturmhöfel & Bartke, 1998). Той стимулира растежа на косата и дейността на мастните жлези. Нивото на кортизола е най-високо в ранните сутрешни часове, за да подготви организма за дневната активност и стресовите ситуации, а най-ниско е през нощта, когато човек е неактивен. Тогава мелатонинът и растежния хормон спират отделянето на кортизол (Aguilera, 1998).

Високите нива на кортизол оказват влияние върху кожата, като тя изтънява, появяват се стрии, които са виолетово оцветени, разположени под повърхността и. Появява се акне, окосмяване на лицето и цялото тяло.

При ниски нива на кортизол кожата и лигавиците потъмняват, особено на местата, където има белези и те са изложени на слънце (Тачева, 2013).

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ефектите от хормонален дефицит са важна ендогенна причина за кожни промени и кожно стареене. Всяка една промяна в състоянието на кожата ни дава информация, за това което се случва в нашия организъм и до голяма степен е отговор на промените в хормоналните нива.

Взаимодействието на хормоните с кожата са широко изследвани през последните няколко десетилетия и получените резултатите са допринесли значително за разбирането на основната физиология на кожата и управлението на различни кожни състояния. Корекцията на хормоналните нива чрез правилно лечение би довело до подобряване състоянието и функцията на кожата, както и нейното ранно стареене.

ЛИТЕРАТУРА

- Affinito, P., Palomba, S., Sorrentino, C., Di Carlo, C., Bifulco, G., Arienzo, M. & Nappi, C. (1999). Effects of postmenopausal hypoestrogenism on skin collagen. *Maturitas*. 1999;33:239-47.
- Aguilera, G. (1998) Corticotropin releasing hormone, receptor regulation and the stress response. *Trends Endocrinol Metab*;9:329-36.
- Akamatsu, H., Zouboulis, C.C. & Orfanos, C.E. (1992). Control of human sebocyte proliferation in vitro by testosterone and 5-alpha-dihydrotestosterone is dependent on the localization of the sebaceous glands. *J Invest Dermatol*;99:509-11.
- Constanti, A., Bartke, A. & Khardori, R. (1998). *Basic Endocrinology for Students of Pharmacy and Allied Clinical Health Sciences*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers;
- Deplewski, D. & Rosenfield, L. (2000). Role of hormones in pilosebaceous unit development. *Endocr Rev.*;21:363-92
- Heaton, W. (2003). Hormone treatments and preventive strategies in the aging male: whom and when to treat? *Rev Urol*: 5 (Suppl. 1): S16–S21.
- Jameson, L. (2022). Chapter 377: Mechanisms of Hormone Action. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 21e. McGraw Hill.
- Kemény, L., & Fisher, D. E. (2020). *Hormones and Hormone Precursors of the Skin*. Elsevier EBooks, 531–556.
- Laron, Z. (2002). Effects of growth hormone and insulin-like growth factor 1 deficiency on ageing and longevity. *Novartis Found Symp*;242:125-37.
- MacKendrick, N. & Troxel, H. (2022). Like a finely-oiled machine: Self-help and the elusive goal of hormone balance *Social Science & Medicine*, Volume 309, Pages 115242.
- Rosenfield, R.L. (2005). Hirsutism and the variable response of the pilosebaceous unit to androgen. *J Investig Dermatol Symp Proc.*;10:205-8.
- Rzepecki, A., Murase, J., Juran, R., Fabi, S. & McLellan, B. (2019). M. Estrogen-deficient skin: The role of topical therapy. *International Journal of Women's Dermatology*, Volume 5, Issue 2, Pages 85-90.
- Seal, J.L. (2017). Male hypogonadism and testosterone replacement therapy; Vol. 45. ISSUE 9.
- Shu, Y.Y. & Maibach, H.I. (2011). Estrogen and skin: therapeutic options. *Am. J. Clin. Dermatol.* 12, 297–311.
- Slominski, A.T., Zmijewski, M.A., Skobowiat, C., Zbytek, B., Slominski, R.M. & Stekete, J.D. (2012). *Sensing the Environment: Regulation of Local and Global Homeostasis by the Skin's Neuroendocrine System*. Springer Science & Business Media.
- Soutor, C. & Hordinsky, K. (2022). *Clinical Dermatology: Diagnosis and Management of Common Disorders*, 2e. McGraw Hill. Chapter 1: Structure and Function of the Skin
- Valdes-Rodriguez, R., Torres-Alvarez, B., Gonzalez-Muro, J. & Almeda Valdes, P. (2012). La piel y el sistema endocrinológico; 148:162-8.
- Verdier-Sévrain, S. (2007). Effect of estrogens on skin aging and the potential role of selective estrogen receptor modulators. *Climacteric*;10:289-97.
- Wilkinson, H.N. & Hardman, M.J. (2017). The role of estrogen in cutaneous ageing and repair. *Maturitas*. 103, 60–64.
- Wollina, U., Goldman, A., Berger, U. & Abdel-Naser, M. (2008). Esthetic and cosmetic dermatology. *Dermatologic Therapy*, Vol. 21, 118–130.
- Zouboulis, C.C. & Boschnakow, A. (2001). Chronological ageing and photoageing of the human sebaceous gland. *Clin. Exp. Dermatol.* 26, 600–607.
- Zouboulis, C.C. (2003). Intrinsische hautalterung. Eine kritische bewertung der rolle der hormone (Intrinsic ageing of skin. A critical assessment of the role of hormones). *Hautarzt*: 54: 825–832.

Митева, Л., Лазарова, Р. & Асанова, Б. (2012). Ръководство по медико – естетични грижи. Първа част.
Тачева, М. (2013). Естетиклиника в книга. Как да върнем времето? Първо издание:162 – 170.