

УДК 616.14+18.1-007.4

© Д. И. Маврова, 2009.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ДЕРМАТОЗАХ

Д. И. Маврова

Клиника Добринки Мавровой, г. Харьков.

METABOLIC DISTURBANCES UNDER CHRONIC DERMATOSIS

D. I. Mavrova

SUMMARY

The trace element content in the skin and functional state of the connective tissue are examined under chronic dermatosis (eczema, atopic dermatosis, alopecia). The contents of cobalt (Co), copper (Cu), iron (Fe) and magnesium (Mg) increase under eczema and atopic dermatosis. Diffusive alopecia manifests itself through an increase of copper (Cu) and calcium (Ca) content and decrease of the zinc (Zn) and magnesium (Mg) content. The moisture content decreases, the collagen content and its coagulation temperature increase; this is indicative of metabolic disturbances in the cutaneous covering under chronic dermatosis.

МЕТАБОЛІЧНІ ПОРУШЕННЯ ПРИ ХРОНІЧНИХ ДЕРМАТОЗАХ

Д. І. Маврова

РЕЗЮМЕ

При хронічних дерматозах (екзема, атопічний дерматит, алопеція) досліджено вміст мікроелементів шкіри, а також функціональний стан сполучної тканини. При екземі та атопічному дерматиті збільшується вміст кобальта (Co), нікеля (Ni), міді (Cu), заліза (Fe) та магнію (Mg). Дифузна алопеція виявляється збільшенням вмісту міді (Cu) та кальцію (Ca), зменшенням вмісту цинку (Zn) та магнію (Mg). Зменшується вміст вологи, збільшується вміст колагену та температура його зварювання, що вказує на метаболічні порушення у шкірних покрових при хронічних дерматозах.

Ключевые слова: дерматозы, микроэлементы, коллаген.

Разнообразие патологических процессов в коже связаны с ее сложным анатомо-гистологическим строением и многогранностью функций кожных покровов. Структурные расстройства, изменение клеточных структур кожи и ее придатков в результате воздействия внешних и внутренних факторов обуславливают появление биологических процессов, которые влияют на физическое здоровье.

С хроническими дерматозами связаны риски появления кожной патологии, появление косметических недостатков (сухость кожи, изменение кожного рисунка, шелушение, пигментация, рубцовые изменения и др.), что обязывает их обращаться к врачу косметологу. До теперешнего времени остается открытым вопрос влияния неорганических веществ на развитие патологического процесса в дерме. Известно, что соотношение тех или иных микроэлементов влияет на чувствительность кожи к эндо- и экзогенным раздражителям. Последнее играет важную роль в патогенезе многих поражений кожи, в частности экземы, атопического дерматита, алопеции.

По нашим предыдущим данным было установлено, что при хронических дерматозах на непораженных участках кожи развивается патология, которая характеризуется значительными изменениями эпителиальных и соединительно-тканых структур, деструкцией гемомикроциркуляторного русла в виде неровностей калибра сосудов с доминированием участков сужения, склероза микрососудов, дистрофических изменений эндотелиоцитов, перивас-

кулярного отека, очаговой плазморагией, что свидетельствует о признаках метаболического синдрома [4]. Современными исследованиями установлены увеличения содержимого кобальта, никеля, меди, железа и кальция и уменьшение магния в коже лица при его старческой вялости [2]. Содержимое кобальта, меди, железа и кальция в коже практически здоровых людей преклонного возраста увеличивается в несмежных анатомических участках, а цинка - уменьшается [2]. Содержимое магния в коже практически здоровых людей не изменяется в возрасте от 22 до 74 лет [2].

Цель нашего исследования — оценка факторов, обуславливающих развитие метаболического синдрома при хронических дерматозах, связанных с содержанием металлов на непораженных участках кожи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Биохимическим исследованием подлежала кожа 40 лиц обоих полов, которым были проведены плановые оперативные вмешательства по поводу устранения косметических дефектов. Пациенты были распределены на шесть групп, по 10 лиц в каждой. Первые две группы - практически здоровые лица. I и II группы - лица зрелого и преклонного возраста (36-55 и 61-74 лет соответственно). К III группе вошли лица зрелого возраста (36-55 лет), которые страдали атопическим дерматитом. В IV группу вошли лица зрелого возраста (36-55 лет), которые страдали мик-

робной экземой. В V группу вошли лица зрелого возраста (36-55 лет), которые страдали диффузной алопецией.

В исследованиях использовали материал, которые брали с приушно-жевательного (I зона) и пупкового (II зона, расположенная по белой линии живота на 2 см ниже от пупка) участков.

В образцах кожи определяли содержимое кобальта, никеля, меди, железа, магния, цинка, кальция с использованием атомно-адсорбционного спектрометра 8Г 9 Руэ Unicam (Англия) [1]. Образцы кожи (без подкожной клетчатки) высушивали до постоянной массы при температуре 80°C в сушильном шкафу СНОЛ 3,5.3.5.3.5/И1 (Россия). Сухую кожу измельчали и поддавали термообработке в муфельной печи СНОЛ 1,6.2.5.1/9 (Россия) с закрытыми спиралями при температуре 100, 200, 300, 400, 500°C по 2 ч и при 550°C - 10 ч. При этом обугливалась органическая составляющая и выгорал образованный уголь. Составную минеральной части - золу - растворяли в соляной кислоте (1:3) и анализировали. Содержимое элементов рассчитывали на 1 г сухой кожи.

Для определения процента влаги в ткани образцы кожи взвешивали на аналитических весах и высушивали до постоянной массы при 80°C в сушильном шкафу СНОЛ 3,5.3.5.3.5/И1 (Россия).

Для определения общего содержимого коллагена использовали метод Кьельдаля [9].

При исследовании функциональных свойств соединительной ткани определяли выход из коллагена желатин (показатель глубины деструктивных изменений) гидротермическим свариванием кожи при 100°C [9].

Изучения сократительных свойств коллагеновых волокон под действием 0,13 N HCl проводили по методике В.В. Верещаки [5] на волокнах, полученных с нативных биоптатов (n=10). С помощью криомикротомы ТОС-2 (СССР) вырезали ласкуты кожи толщиной 150-200 мкм, механически выделяли коллагеновые волокна, наносили на предметные стеклышки, измеряли их длину с помощью окуляра-микрометра микроскопа МССО (СССР) при 200-кратном увеличении. Волокна поддавали обработке 0,13 N раствором HCl, покрывали их покровным стеклышком и инкубировали 2 мин при комнатной температуре. Следующим этапом было определения процента сокращения коллагенового волокна.

Достоверность отличий при сравнении средних арифметических значений определяли по критерию Т. Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Как видно из приведенных результатов (табл. 1), уровень кобальта в коже изменяется с возрастом: увеличивался у лиц преклонного возраста (II группа) в тканях лица (I зона) и пупковой области (II зона) приблизительно в 2 раза, которые отвечают резуль-

татам, полученным другими исследователями [2]. У лиц, которые страдали атопическим дерматитом и микробной экземой, содержание кобальта было увеличено в несмежных анатомических зонах и приближался к значениям, полученных у лиц II группы ($P>0,05$). У лиц V группы этот показатель отвечал возрастной норме ($P<0,05$). У лиц I - IV групп содержание кобальта не имело существенных отличий в несмежных анатомических зонах ($P>0,05$) в границах группы.

Уровень никеля в коже лиц I и II групп не зависел от возраста и анатомической зоны. В коже лиц III и IV группы его содержание увеличивалось приблизительно на треть, что послужило причиной статистических отличий с показателями, полученными у практически здоровых лиц ($P<0,05$). У лиц V группы этот показатель отвечал возрастной норме ($P<0,05$).

Количество меди в коже зависел от возраста, что проявлялось увеличением его значений у лиц II группы сравнительно с молодыми людьми ($P<0,05$). У лиц, которые страдали атопическим дерматитом, микробной экземой и диффузной алопецией этот показатель был увеличенным и приближался к значениям, полученным у лиц преклонного возраста ($P<0,05$).

Содержание железа в коже лиц преклонного возраста (II группа) увеличивалось на 18,4% в тканях лица (I зона) и на 32,2% в пупковой области (II зона). У лиц с признаками атопического дерматита и микробной экземы уровень железа был увеличен относительно I группы в несмежных анатомических зонах ($P<0,05$) и приближался к значениям, полученным у лиц II группы ($P>0,05$). У лиц, которые страдали диффузной алопецией содержание железа отвечало возрастной норме.

Количество цинка в коже уменьшается с возрастом, который отвечает результатам, полученным другими исследователями [2]. У лиц, страдающих атопическим дерматитом, микробной экземой и диффузной алопецией, этот показатель был сниженным и приближался к значениям, полученным у лиц преклонного возраста ($P<0,05$).

Содержание магния в коже не имел возрастных отличий: его количество незначительно колебалось в несмежных анатомических зонах от $0,19\pm 0,02$ до $0,24$ мг/г $\pm 0,03$ мг/г ($P>0,05$). У лиц, которые страдали атопическим дерматитом, микробной экземой и диффузной алопецией этот показатель был уменьшен относительно I и II групп ($P<0,05$).

Уровень кальция в коже изменяется с возрастом: увеличивался у лиц преклонного возраста на 57,1% в тканях лица (I зона) и на 44,4% в пупковом участке (II зона). У лиц, которые имели признаки атопического дерматита содержание кальция было снижено относительно I группы в несмежных анатомических зонах ($P<0,05$). В IV и V группах количество кальция было увеличено и приближался к значениям, полученным у лиц преклонного возраста.

В коже молодых лиц (I группа) содержание влаги

Таблица 1
Содержание кобальта, никеля, меди, железа, магния, цинка, кальция в 1 г сухой кожи практически здоровых людей разного возраста и людей с признаками атопического дерматита, микробной экземы и диффузной алопеции (M±m; n=10)

Группы обследованных лиц	Co, мкг		Ni, мкг		Cu, мкг		Fe, мкг		Mg, мкг		Zn, мкг		Ca, мкг	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	0,13±0,02	0,11±0,01	0,55±0,03	0,51±0,02	2,31±0,12	2,31±0,12	37,37±1,83	37,37±1,83	0,22±0,01	0,22±0,01	37,37±1,83	37,37±1,83	0,22±0,01	0,22±0,01
2	0,09±0,01	0,07±0,01	0,41±0,02	0,37±0,02	0,16±0,01	0,16±0,01	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00
3	0,22±0,01	0,20±0,01	0,76±0,04	0,69±0,03	0,31±0,01	0,31±0,01	37,37±1,83	37,37±1,83	0,11±0,01	0,11±0,01	37,37±1,83	37,37±1,83	0,11±0,01	0,11±0,01
4	0,24±0,01	0,22±0,01	0,66±0,03	0,61±0,02	0,22±0,01	0,22±0,01	1,83±0,09	1,83±0,09	0,04±0,00	0,04±0,00	1,83±0,09	1,83±0,09	0,04±0,00	0,04±0,00
5	0,14±0,01	0,13±0,01	0,71±0,04	0,65±0,03	0,22±0,01	0,22±0,01	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00
	0,09±0,01	0,07±0,01	0,41±0,02	0,37±0,02	0,16±0,01	0,16±0,01	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00	1,83±0,09	1,83±0,09	0,03±0,00	0,03±0,00

одной группы.

и коллагена не имели отличий в несмежных анатомических зонах (табл. 2). У пациентов преклонного возраста (II группа) уровень влаги уменьшался, а коллагена, наоборот, увеличивался во всех исследовательских зонах относительно значений I группы ($P<0,05$). У лиц с признаками патологии кожи (III - V группы) указанные показатели приближались к результатам, полученным во II группе, что указывает на развитие преждевременного старения. Уменьшение содержания жидкости в дерме, приводит к уменьшению гидратации коллагеновых волокон и, как следствие, их деструкции [3].

Выход желатины (см. табл. 2) из кожи молодых лиц (I группа) не имел отличий в несмежных анатомических зонах ($P>0,05$). У лиц преклонного возраста (II группа) этот показатель увеличился на 56,5% в околоушной зоне и на 57,1% в пупковой зоне, относительно данных I и II групп ($P<0,05$). У лиц с признаками атопического дерматита (III группа) выход желатины отвечал возрастной норме. Микробная экзема и диффузная алопеция характеризовались увеличением указанного показателя, что является проявлением преждевременного старения. Скорость образования желатины зависит от содержания воды и степени набухания коллагена: насыщенная водой дерма легче желатинизируется, чем обезвоженная водой [3].

Температура сваривания кожи у лиц I и II групп (см. табл. 2) не отличалась в несмежных анатомических зонах ($P>0,05$). У лиц преклонного возраста этот показатель увеличился на 15,3% в околоушной и на 14,2% в пупковой зонах по сравнению с людьми I группы ($P<0,05$). У лиц с признаками дерматологической патологии (III - V группа) температура сваривания кожи лица была увеличенной по сравнению со значениями, полученными у практически здоровых лиц среднего возраста ($P<0,05$), и что можно считать признаком возрастных изменений дермы.

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК

При хронических дерматозах (атопический дерматит, микробная экзема, диффузная алопеция) в непораженных участках кожи развиваются патологические процессы, которые характеризуются значительными изменениями содержания микроэлементов. В случае развития атопического дерматита и микробной экземы увеличивается уровень кобальта, никеля, меди, железа и магния, уменьшается - цинк. Увеличения кальция в навесках кожи характерно для микробной экземы. Диффузная алопеция проявляется увеличением количества меди и кальция, уменьшением - цинка и магния.

При хронических дерматозах (атопический дерматит, микробная экзема, диффузная алопеция) в непораженных участках кожи уменьшается содержания влаги, увеличивается - коллагена и температура ее сваривания. Увеличения уровень выплавленной

Таблица 2

Содержание влаги (%), коллагена (%), выплавленной желатины (%) и температура сваривания (°С) в коже практически здоровых людей разного возраста и лиц, страдающих атопическим дерматитом, микробной экземой и диффузной алопецией (M±m; n=10)

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
Содержание влаги					
-околоушная зона	60,0±1,5	39,1±5,44*	37,6±2,08*	39,3±4,32*	40,3±4,25*
-пупковая зона	62,3±1,66	36,5±5,52*	35,3±4,45*	36,2±4,83*	38,58±5,1*
Содержание коллагена					
-околоушная зона	36,62±1,33	51,42±4,26*	49,56±4,3*	47,9±3,3*	49,0±4,0*
-пупковая зона	35,85±1,95	56,0±4,33*	53,28±5,0*	51,8±4,9*	52,5±5,0*
Выплавление желатины					
-околоушная зона	2,4±0,3	3,5±0,2*	2,5±0,2 [#]	3,6±0,2*	3,4±0,3*
-пупковая зона	2,3±0,2	3,6±0,3*	2,4±0,3 [#]	3,5±0,3*	3,3±0,2*
Температура сваривания					
-околоушная зона	61,5±1,5	70,9±1,9*	69,3±1,8*	69,9±2,0*	72,2±2,2*
-пупковая зона	60,6±1,4	69,2±2,0*	70,1±1,9*	68,7±1,9*	71,3±1,9*

Примечание. *P<0,05 относительно 1 группы (идентичная зона); [#]P<0,05 относительно 2 группы (идентичная зона), ^x P<0,05 относительно околоушной зоны в пределах одной группы.

желатины характерно для микробной экземы и диффузной алопеции.

Таким образом, уменьшения или увеличения содержания микроэлементов в поврежденных участках кожи при хронических дерматозах может выступать в роли фактора, который ведет к метаболическим нарушениям, возникающих в результате изменений в регуляции продуцирования важных гормонов, синтеза регуляции нуклеиновых кислот, белков, фосфолипидов. Наряду с этим, уменьшение уровня влаги в дерме ведет к уменьшению гидратации коллагеновых волокон и их деструкции с последующим возникновением патологических изменений в коже, которые свидетельствуют о признаках метаболических нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабко А. К. Фотометрический анализ / А. К. Бабко, А. Г. Пилипенко. - М.: Химия, 1974. - 360 с.
2. Верещака В. В. Содержимое металлов в коже практически здоровых людей разного возраста и лиц с признаками его стариковской вялости / В. В. Верещака // Пробл. старения и долголетия. - 2007. - Т. 16, № 4. - С. 355-361.
3. Верещака В. В. Этиология и патогенез стариковской вялости кожи лица и механизмы формирования его структурных изменений у современного человека европеоидного типа / В. В. Верещака. - К.: Наук. мысль, 2008. - 481 с.
4. Маврова Д.И. Метаболические нарушения у

пациентов с косметическими дефектами // Журнал Дерматология и венерология. - 2008. - №4(42). - С. 46-50.

5. Пат. 28644 Україна, МІЖ⁸ А 61 Р 17/00. Застосування визначення якісного стану колагену як способу діагностики функціонального стану шкіри людини / В. В. Верещака. - № a200706295; заявл. 07.06.2007; опубл. 25.12.2007, Бюл. №21.

6. Патоморфология болезней кожи: руководство / Г. М. Цветкова, В. В. Мордовцева, А. М. Вавилов [и др.]. - М.: Медицина, 2003. - 304 с.

7. Проценко Т. В. Селективная фототерапия в этапном лечении больных атопическим дерматитом / Т. В. Проценко, Й. Е. Милус // Укр. журн. дерматології, венерології, косметології. - 2006. - № 2. - С. 18-20.

8. Федотов В. П. Ангиоархитектоника гемомикроциркуляторного русла кожи при ее хронической микротравматизации по данным сканирующей электронной микроскопии / В. П. Федотов, А. А. Мамон // Актуальные проблемы науч. и практ. дерматологии и венерологии: респ. межвед. сборник. - Днепропетровск, 1994. - Вып. 5. - С. 101-106.

9. Хімічний аналіз і фізико-механічні випробування шкіри та хутра: методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Аналітичний контроль у шкіряно-хутровому виробництві» / Київ. нац. ун-т технологій та дизайну; упоряд. : О. А. Охмат, В. П. Плаван, О. Р. Мокроусова, А. Г. Данилкович. - К.: КНУТД, 2006. - 64 с.

10. Чернух А.М., Фролов Е.П. Кожа (строение, функция, общая патология и терапия). - М.: Медици-

на, 1982.-338 с.

11. Draelos Z. D. Concepts in a multiprong approach to photoaging / Z. D. Draelos // *Skin Therapy Lett.* - 2006. - Vol. 11, № 3. - P. 1-3.

12. Ho T. Preoperative assessment of the aging patient / T. Ho, A. E. Brissett // *Facial Plast. Surg.* - 2006. - Vol. 22, № 2. - P. 85-90.

13. Kaya G. Dermatoporosis: a chronic cutaneous insufficiency/fragility syndrome. Clinicopathological features, mechanisms, prevention and potential treatments / G. Kaya, J. H. Saurat // *Dermatology.* - 2007. - Vol. 215, № 4. - P. 284-294.

14. Nuclear hormone receptors in human skin / M.

Schmuth, R. E. Watson, D. Deplewski [et al.] // *Horm. Metab. Res.* - 2007. - Vol. 39, № 2. - P. 96-105.

15. Structural characteristics of the aging skin: a review / M. A. Farage, K. W. Miller, P. Eisner, H. I. Maibach // *Cutan. Ocul. Toxicol.* - 2007. - Vol. 26, № 4. - P. 343-357.

16. Venous morphology predicts class of chronic venous insufficiency / G. T. Jones, C. Solomon, A. Moaveni [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* - 1999. - Vol. 18, № 4. - P. 349-354.

17. Weinkle S. Facial assessments: identifying the suitable pathway to facial rejuvenation / S. Weinkle // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* - 2006. - Vol. 20, Suppl. 1. - P. 7-11.