

В.В. Верещака

Стан кровоносних судин шкіри людей різного віку

Исследовали особенности гемомикроциркуляции сосудов кожи у 120 практически здоровых людей разного возраста и лиц с признаками старческой вялости кожи лица. Показано, что при возрастной инволюции возникают нарушения микроциркуляции, которые определяются морфологическими изменениями микрососудов, нарушениями микрогемодинамики и изменениями реологических свойств крови. Старческая вялость кожи лица характеризуется уменьшенным количеством функционирующих капиллярных петель, что приближает ее к показателям, полученным у лиц пожилого возраста.

ВСТУП

Стан гемомікроциркуляторного русла (ГМЦР) шкіри привертає увагу дослідників як клінічного, так і теоретичного напрямків у медицині [2, 12, 23, 24, 27]. Кровоносні судини шкіри мають свою органоспецифічність і одночасно є невід'ємною частиною серцево-судинної системи. Для пояснення розвитку патологічних феноменів у різних ланках ГМЦР шкіри необхідним є вивчення його фізіологічних і компенсаторних властивостей [7, 14, 15, 21]. Нині приділяється велика увага віковій інволюції судин шкіри [3, 19, 28]. Встановлено зменшення в ній з віком кількості капілярів та їх морфологічні зміни [10]. Паралельно з віковими змінами судин шкіри виявляються і деструктивно-дегенеративні зміни сполучної тканини дерми [16]. Останнім часом доведено, що регіональні особливості перфузії судин шкіри значною мірою зумовлюють особливості морфофункціонального стану шкірного покриву [22]. Як місцеві, так і загальні особливості гемомікроциркуляції в шкірі досить добре описані в сучасній літературі [14, 19]. Однак взаємозв'язок кількісних характеристик різних функціональних показників шкіри та мікросудин наведено лише в деяких працях [2, 9, 10, 18, 25]. Слід зазначити, що багато екзогенних факторів

можуть впливати на стан шкірного покриву, призводячи до подібних морфофункціональних змін [2]. Так, надлишкова сонячна інсоляція призводить до фотоушкодження шкіри, спричиняючи її дегенеративно-атрофічні зміни, але характеристика судинного русла при цьому практично не наводиться.

Мета цієї роботи – дослідити особливості гемомікроциркуляції судин шкіри у практично здорових людей різного віку та осіб з ознаками старечої в'ялості шкіри лица.

МЕТОДИКА

Обстежено 120 осіб обох статей, які зверталися з приводу профілактики вікових змін на шкірі обличчя у вигляді витончення, локалізованих пігментних плям, незначної пористості шкіри лица, поодиноких зморшок, кератом, телеангіектазій і ангіом. Згідно з віковою періодизацією [1] практично здорові особи були розподілені на чотири групи, по 30 осіб у кожній. Перші 3 групи (I, II, III) – практично здорові особи: I – обстежені зрілого віку (22–35 років); II – особи зрілого віку (36–55 років); III – люди похилого віку (61–74 роки) з віковими змінами шкіри лица. До IV групи ввійшли особи зрілого віку (36–55 років), які мали ознаки старечої в'ялості шкіри лица.

© В.В. Верещака

Кровоносні мікросудини шкіри досліджували за допомогою стереоскопічного мікроскопа МССО (СРСР) зі збільшенням у 3,3–350,2 крат, розпочинаючи обстеження з п'ятого пальця, який зазнає найменшої травматизації.

Перед початком дослідження нігтьового ложа (НЛ) його змащували імерсійною олією. Капіляроскопію проводили на верхніх кінцівках, при цьому судини добре візуалізувалися. Оцінка порушень мікроциркуляції включала визначення судинних показників: порушення паралелізму розташування петель, зменшення кількості функціонуючих капілярних петель, виявлення аваскулярних полів, зміни довжини колін петель, поява нерівномірності калібру судин, зміни діаметра, мікроаневризми, сакуляції, петлі, ампутації мікросудин. Діаметри мікросудин, відстані між ними, їх кількість на одиницю площі визначали за допомогою об'єкт-мікрометра та каліброчної сітки.

Достовірність відмінностей при порівнянні середніх арифметичних значень визначали за критерієм *t* Стьюдента, а при порівнянні частоти ознаки у відсотках – методом альтернативного варіювання [8].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вивчення стану кровоносних судин НЛ (табл. 1) у практично здорових людей різного віку показало, що у осіб похилого віку (III група) виявляється збільшення кількості випадків порушення паралелізму розташування капілярних петель відносно результатів у I групі ($P < 0,05$). У осіб середнього віку (II і IV групи) також спостерігалася тенденція до порушення паралелізму розташування капілярних петель, однак частота їх виявлення не перевищила 37 %.

Кількість функціонуючих капілярних петель і наявність аваскулярних полів у пацієнтів різних вікових груп виявлялися

практично з однаковою частотою, однак у III групі стрівальність перевищила значення показника у молодих осіб (I група) в 9–14 разів ($P < 0,001$). Наявність у НЛ аваскулярних полів свідчить про тяжкі порушення мікроциркуляції всіх ланок ГМЦР і є кінцевим етапом зменшення кількості функціонуючих капілярів, що збігається з даними, отриманими у попередніх дослідженнях [13].

Зменшення довжини артеріолярного та збільшення довжини венулярного колін судинних петель осіб III групи перевищило 60,0 % і мало кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,5$), що є свідченням компенсаторного збільшення об'єму венулярної ланки ГМЦР.

Нерівномірність калібру артеріолярного коліна судинних петель НЛ у осіб II–IV груп мала статистично достовірні відмінності порівняно з особами I групи ($P < 0,001$), однак у пацієнтів II і IV груп цей показник був вищим у 5 разів, а в III групі – в 6,3 раза. Нерівномірність калібру артеріального коліна судинних петель можна пояснити, як ми гадаємо, безпосереднім впливом надмірної кількості тканинних метаболітів на стінку мікросудини. Слід зазначити, що у осіб похилого віку (III група) частота нерівномірності калібру венулярного коліна була вищою у 5 разів відносно I групи, а також мала кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,5$) з нерівномірністю калібру артеріального коліна судинних петель і може свідчити про критичне перенапруження різних ланок кровоносного русла [4].

Зменшення діаметра артеріолярного коліна судинних петель виявлялося в 36,7 % випадків у обстежених II і IV груп і мало незначні статистичні відмінності порівняно з особами I групи ($P < 0,05$). Спазм артеріолярного коліна петель може серйозно затруднювати тканинне дихання, призводячи до тканинної гіпоксії [13].

Статистично значуще збільшення діаметра перехідного коліна виявлялося лише у осіб

Таблиця 1. Порівняльна характеристика судинних показників (%) біомікроскопії нігтьового ложа у практично здорових людей різного віку та осіб з ознаками старечої в'ялості шкіри лиця (n=30)

Показник	I група	II група	III група	IV група
Порушення паралелізму розташування петель	23,3	33,3	53,3 $P_1 < 0,05$	36,7
Зменшення кількості функціонуючих капілярних петель	6,7	36,7 $P_1 < 0,01$	60,0 $P_1 < 0,001$	40,0 $P_1 < 0,01$
Аваскулярні поля	3,3	30,0 $P_1 < 0,01$	46,7 $P_1 < 0,001$	26,7 $P_1 < 0,05$
Зменшення довжини артеріолярного коліна	3,3	16,7	66,7 $P_1 < 0,001$ $P_2 < 0,001$	13,3 $P_3 < 0,001$
Збільшення довжини артеріолярного коліна	6,7	20,0	13,3	10,0
венулярного коліна	6,7	13,3	60,0 $P_1 < 0,001$ $P_2 < 0,001$	10,0 $P_3 < 0,001$
Зменшення довжини венулярного коліна	6,7	10,0	13,3	6,7
Нерівномірність калібру артеріолярного коліна	10,0	50,0 $P_1 < 0,001$	63,3 $P_1 < 0,001$	53,3 $P_1 < 0,001$
Нерівномірність калібру венулярного коліна	13,3	23,3	66,7 $P_1 < 0,001$ $P_2 < 0,001$	20,0 $P_3 < 0,001$
Зменшення діаметра артеріолярного коліна	13,3	36,7 $P_1 < 0,05$	66,7 $P_1 < 0,001$ $P_2 < 0,05$	36,7 $P_1 < 0,05$ $P_3 < 0,05$
Збільшення діаметра перехідного коліна	0	6,7	13,3 $P_1 < 0,05$	6,7
венулярного коліна	6,7	36,7 $P_1 < 0,01$	60,0 $P_1 < 0,001$	40,0 $P_1 < 0,01$
Мікроаневризми артеріолярного коліна	10,0	50,0 $P_1 < 0,001$	63,3 $P_1 < 0,001$	53,3 $P_1 < 0,001$
перехідного коліна	6,7	13,3	60,0 $P_1 < 0,001$ $P_2 < 0,001$	10,0 $P_3 < 0,001$
Сакуляції венулярного коліна	10,0	16,7	40,0 $P_1 < 0,01$ $P_2 < 0,05$	23,3
Ампутації ділянок петель	3,3	10,0	20,0 $P_1 < 0,05$	10,0
Перехрещення колін петель	10,0	16,7	30,0 $P_1 < 0,05$	23,3

Примітка. P_1 – достовірність відмінностей показників порівняно з I групою, P_2 – порівняно з II групою, P_3 – порівняно з III групою.

III групи ($P < 0,05$) порівняно з I групою, що свідчить про перенапруження судинної стінки.

Тенденцію до збільшення діаметра венулярного коліна виявлено у осіб II – IV груп. Розширення венулярної ланки ГМЦР є відповіддю на констрикцію артеріолярної ланки системи мікроциркуляції. З іншого боку, збільшення об'єму венулярної ланки призводить до змін гідростатичного тиску та обміну речовин між кров'ю та тканинами [11].

Стрівальність мікроаневризм артеріолярного коліна судинних петель НЛ перевищила аналогічний показник у осіб I групи порівняно з II групою (50,0 %) у 5 разів ($P < 0,001$), з III групою (63,3 %) у 6,3 раза ($P < 0,001$), з IV групою (53,3 %) у 5,3 раза ($P < 0,001$). Виникнення мікроаневризм артеріолярного коліна судинних петель пов'язане з його тривалим спазмом і витонченням сполучно-тканинної основи стінки мікросудин [15].

Стрівальність мікроаневризм перехідного коліна петель НЛ у III групі (60,0 %) перевищила значення у I, II і IV груп у 8, 4 і 6 разів відповідно. Отримані результати мають ідентичні причини виникнення з мікроаневризмами артеріолярного коліна.

Сакуляції венулярного коліна петель НЛ зустрічалися в осіб III групи (40,0 %) в 4 рази частіше порівняно з пацієнтами I групи ($P < 0,01$). Тенденція до виникнення сакуляцій виявлялась і в осіб II та IV груп, однак не мала статистично достовірних відмінностей порівняно з особами I групи ($P > 0,05$). Виникнення сакуляцій може бути пояснене метаболічними розладами в судинній стінці. У свою чергу, сакуляції створюють умови для депонування та перерозподілу крові [15], що не може не

відобразитися на стані трофіки тканини.

Ампутації ділянок судинних петель НЛ зустрічалися у надмірній кількості лише у осіб III групи (20,0%). Наявність такого судинного феномена свідчить про мікротромбування в судинах ГМЦР.

Стрівальність перехрещення колін судинних петель зустрічалися у 30 % пацієнтів похилого віку. Перехрещення судинних петель свідчать про зміни ангіоархітектоніки тканини.

Таким чином, зміни стану судин, виявлені при біомікроскопії НЛ у всіх обстежених мали чіткий зв'язок з віком і свідчили, очевидно, про виражену судинну дистонію у осіб похилого віку.

Цей висновок підтверджується результатами калібретричних досліджень різних відділів капілярних петель НЛ у практично здорових людей різного віку та осіб з ознаками старечої в'ялості шкіри лица (табл. 2).

Від тону микросудин залежить інтенсивність капілярного кровотоку [15], тому визначення співвідношення діаметрів артеріолярного та венулярного колін НЛ дозволяє встановити ступінь порушень трофіки шкіри.

Показано, що співвідношення діаметрів артеріолярного та венулярного колін НЛ порівняно з I групою знижувалось у осіб II і IV груп ($P < 0,05$), але найбільш достовірні статистичні відмінності виявлені у осіб III групи ($P < 0,001$).

Аналіз результатів капіляроскопії НЛ у практично здорових людей різного віку та осіб з ознаками старечої в'ялості шкіри лица виявив зміни морфології ГМЦР у вигляді порушення паралелізму розташування петель, зменшення кількості функціонуючих мікросудин, аваскулярних полів,

Таблиця 2. Калібретричні дослідження артеріолярного та венулярного колін судинних петель нігтьового ложа (мкм) у практично здорових людей різного віку та осіб з ознаками старечої в'ялості шкіри лица ($M \pm m$; $n=30$)

Показник	I група	II група	III група	IV група
Артеріолярне коліно	13,16 ± 0,03	13,08 ± 0,06	12,98 ± 0,06	13,07 ± 0,06
Венулярне коліно	16,73 ± 0,04	16,89 ± 0,06	17,0 ± 0,06	16,92 ± 0,06
Співвідношення діаметрів артеріолярного та венулярного колін	0,79 ± 0,002	0,78 ± 0,004	0,76 ± 0,005	0,77 ± 0,004

зменшення довжини артеріального та збільшення довжини венулярного колін петель, нерівномірності калібру артеріального та венулярного колін, зменшення діаметра артеріальної та збільшення діаметра перехідної і венулярної ділянок, мікроаневризм артеріального і перехідного та сакуляцій венулярного коліна, ампутації ділянок та перехрещення судинних петель. Отримані результати вимагають дослідження порушень метаболічних процесів безпосередньо в шкірі.

V.V. Vereshchaka

AGE-DEPENDENCY OF THE STATE OF SKIN MICROVESSELS

Skin microcirculation was studied in 120 healthy people of different age and in individuals with signs of senile slackness. It was shown that ageing is accompanied by impairment of microcirculation which is determined by morphological alterations in microvessels, alterations in microhemodynamics and changes in rheological properties of blood. Senile slackness of the skin is characterized by the reduced quantity of functioning capillary loops which resembles the microcirculatory structure of aged people.

P.L. Shupyk National Medical Academy of Post-Graduate Education, Kyiv

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии: Учеб. пособие. – М.: Медицина, 2002. – 240 с.
2. Калюжная Л.Д., Верещака В.В. Функциональное состояние кожи при ее преждевременной инволюции // Пробл. старения и долголетия. – 2002. – 6, №2. – С. 193–198.
3. Какауридзе Н. Г., Кипшидзе Н. Н., Цагарели З. Г. Некоторые морфологические особенности капилляров, микроструктур соединительной ткани кожи и форменных элементов крови при старении и атеросклерозе // Мед. новости Грузии. – 1999. – №6. – С. 22–25.
4. Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И. Микроциркуляторное русло. – М.: Медицина, 1975. – 216 с.
5. Мавров И.И., Каруна Б.И. Микроциркуляция при дерматозах. –К.: Здоров'я, 1985. – 136 с.
6. Малая Л.Т., Микляев И.Ю., Кравчук П.Т. Микроциркуляция в кардиологии. – Харьков: Вища шк., 1977. – 232 с.
7. Саркисов Д.С., Струков А.И., Серов В.В. Общая патология человека. В 2-х т. – М.: Медицина, 1990. – Т 1. – 448 с.
8. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.
9. Сидорова Н. Н. Особенности микроциркуляции конъюнктивы глаза у больных – ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС – В кн.: Морфофункциональное состояние системы кровообращения у больных с начальными проявлениями ишемической болезни сердца и гипертонической болезни – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. – К., 1996. – С.53–58.
10. Сидорова Н.Н. Современные подходы к использованию нитратов при основных кардиологических заболеваниях. Проблема толерантности // Therapia. – 2006. – №2. – С. 38–41.
11. Физиология человека. В 3-х т. Пер. с англ. / Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. – М.: Мир, 1996. – Т. 2. – 313 с.
12. Черкасов В.Г., Верещака В.В. Ультраструктурні механізми зміни шкіри лица у процесі старіння сучасної людини європеоїдного типу // Вісн. морфології. – 2005. – №2. – С.203–206.
13. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. – 2-е изд., стереотип. – М.: Медицина, 1984. – 432 с.
14. Шошенко К.А., Коростышевская И.М., Барабашина Н.Е. и др. Форма кровеносного древа и органоспецифичность // Вестн. Рос. АМН. – 1998. – №9. – С.40–45.
15. Birkbeck D.P., Moy O.J. Anatomy of upper extremity skin flaps // Hand Clin. – 1997. – 18, №5. – P. 175–187.
16. Boente M.C., Winik B.C., Asial R.A. Wrinkly skin syndrome: ultrastructural alterations of the elastic fibers // *Pediatr. Dermatol.* – 1999. – 49. – P. 113–117.
17. Cho C.G., Jo H.Y., Choi H.C. et al. A study of the solar effect on actinic keratoses by quantification of elastic fibres using an image analysis system // *Acta Derm. Venereol.* – 1999. – 32, №7. – P. 278–280.
18. Chung K.Y., Kang D.S Regulation of type I collagen and interstitial collagenase mRNA expression in human dermal fibroblasts by colchicine and D-penicillamine // *Yonsei. Med. J.* – 1999. – 98, №10. – P. 490–495.
19. Galla T., Satzler R., Barker J. et al. Normal variation in cutaneous blood content and red blood cell velocity in humans // *Physiol. Meas.* – 1997. – 24. – P. 155–170.
20. Kelly R.I., Pearse R., Bull R.H. et al. The effects of aging on the cutaneous microvasculature // *J. Amer. Acad. Dermatol.* – 1995. – 33, №5. – P. 749–756.
21. Kenney W.L., Morgan A.L., Farquhar W.B. et al. Decreased active vasodilator sensitivity in aged skin // *Amer. J. Physiol.* – 1997. – 32, №4. – P. 1609–1614.
22. Manuskhatti W., Schwindt D.A., Maibach H.I. Influence of age, anatomic site and race on skin roughness and scaliness // *Dermatology.* – 1998. – 25. – P. 401–407.
23. Reihnsner R., Menzel E.J. In vivo study of skin mechanical properties in patients with systemic sclerosis // *J. Amer. Acad. Dermatol.* – 1999. – 32, №3. – P. 436–442.

24. Reihnsner R., Menzel E.J. Two-dimensional stress-relaxation behavior of human skin as influenced by non-enzymatic glycation and the inhibitory agent aminoguanidine // J. Biomech. – 1998. – **32**, №11. – P. 985–993.
25. Stansberry K.B., Peppard H.R., Babyak L.M. et al. Primary nociceptive afferents mediate the blood flow dysfunction in non-glabrous (hairy) skin of type 2 diabetes: a new model for the pathogenesis of microvascular dysfunction // Diabetes Care. – 1999. – **21**, №9. – P. 1549–1554.
26. Stucker M., Steinberg J., Memmel U. et al. Differences in the two-dimensionally measured laser Doppler flow at different skin localisations // Skin Pharmacol. Appl. Skin Physiol. – 2001. – **14**, №1. – P. 44–51.
27. Tur E. Physiology of the skin-differences between women and men // Clin. Dermatol. – 1997. – **27**. – P. 5–16.
28. Van den Brande P., von Kemp K., De Coninck A. et al. Laser Doppler flux characteristics at the skin of the dorsum of the foot in young and in elderly healthy human subjects // Microvascular. Res. – 1997. – **53**, №3. – P. 156–162.

*Нац. мед. академія післядиплом. освіти
ім. П.Л. Шупика, Київ*

*Матеріал надійшов до
редакції 22.05.2007*