

УДК 615.322:577.115.3:582.948.2

Т.Н. Гонтова, О.П. Хворост

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИПОФИЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ СЫРЬЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА БУРАЧНИКОВЫЕ

Ключевые слова: липофильная фракция, трава, бурачниковые, окопник, семя, жирные кислоты.

Получены липофильные фракции травы и подземных органов окопника лекарственного, о. шерстистого и семени обыкновенного. Определены их числовые показатели. Доказано наличие веществ порфириновой природы, низкомолекулярных фенолов, агликонов флавоноидной природы. Изучен жирнокислотный состав фракций.

T.M. Gontovaya, O.P. Chvorost

RESEARCH OF LIPOPHYLE FRACTIONS OF SOME BORAGINACEAE REPRESENTATIVES RAW MATERIAL

Key words: lipophyle fraction, herb, Boraginaceae, Simphythum, Echium, carotenoids, chlorophylls, fatty-acid.

Lipophyle fractions of herbs and underground organs of *Syphytum officinale*, *S. asperum* and *Echium vulgare*, was obtained. Their numerical index was determined, including content of the sum of carotenoids and sum of chlorophylls. There were presence porfirins, flavonols aglycons in composition of the fractions. Fatty-acid composition of fractions was studied.



УДК 615.454.1 + 616.007 + 615.451.1

■ М.І. Гавкалюк, асис. каф. фармації
Л.В. Соколова, к.фармн., доц. каф. технології ліків

■ *Івано-Франківський державний медичний університет*
Тернопільський державний медичний університет ім. І.Горбачевського

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ МАЗІ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦЕЛЮЛІТУ

Проблема целюліту є надзвичайно спірним питанням у сучасній косметології та медицині. Обмежені наукові дані про етіопатогенетичні фактори, характерні для целюліту, спричинили виникнення дебатів щодо трактування даної патології шкіри [17].

Фізіологи характеризують целюліт як прояв вторинних статевих ознак і нормальну фізіологічну особливість жіночого організму. Виникнення змін у шкірі жінок пояснюється специфічною будовою та розташуванням жирової тканини й впливом жіночих статевих гормонів, що є необхідним жіночому організму для народження дитини [9, 10].

Проте целюліт може виникати і у струнких жінок, і у жінок з надлишковою масою тіла різного віку в період статевого дозрівання, менопаузи, після пологів. Тому целюліт почали розглядати як захворювання підшкірно-жирової клітковини, схильність до якого генетично обумовлена. Виникнення целюліту є результатом порушення мікроциркуляції, підвищення проникності судинної стінки та набряку, розростання сполучних колагенових волокон, локальної гіпертрофії жирової тканини тощо. Такі зміни у гіподермі можуть бути спровоковані гормональною дисфункцією, гіподинамією (сидяча робота сприяє сповільненню кровотоку й лімфоток у стег-

нах та сідницях), різкими перепадами маси тіла, передчасним старінням шкіри, нераціональним харчуванням, надлишковим вживанням алкоголю, палінням (нікотин викликає стійке розширення капілярів), супутніми захворюваннями систем кровообігу і травлення [3, 18, 20, 22].

Методи впливу на дерму та жирову тканину при целюліті повинні забезпечувати покращання мікроциркуляції та венозного кровообігу, виведення із жирової тканини і лімфи надмірної рідини, зменшення активності простагландинів (ключових факторів у розвитку запалення та проникності судинної стінки), стимуляцію ліполізу та розщеплення вільних жирних кислот.

Зменшення проявів целюліту можна досягнути за рахунок застосування комплексних заходів: збалансованої дієти з обмеженим вмістом жирів, смаженого, гострого, копченого, алкоголю, кофеїну; регулярних фізичних вправ; фізіотерапевтичних процедур, використання лікувально-косметичних засобів [9, 10].

Лікування целюліту включає складні інструментальні методи у спеціалізованих салонах (лазерна терапія, ультразвук і електротерапія, ліпосакція, таласотерапія, мезотерапія, лімфодренаж, пресотерапія, міостимуля-

ція тощо) та використання лікувально-косметичних препаратів (кремів, гелів, скрабів, олійок, капсул та ін.) з діючими речовинами рослинного походження [10].

До складу сучасних антицелюлітних засобів входять різноманітні екстракти з лікарських рослин, чисті біологічно активні речовини, ефірні олії, дія яких спрямована на нормалізацію різних ланок патогенезу при целюліті. Так наприклад, тритерпенові сапоніни зменшують набряки за рахунок покращання мікроциркуляції та зміцнення судинної стінки; біофлавоноїди виявляють антиоксидантні властивості, зменшують активність простагландинів; ксантинові алкалоїди (кофеїн, теофілін, теобромін) активізують ліполіз і пригнічують ліпогенез через здатність інгібувати фосфодіестеразу; вільний чи зв'язаний йод у складі морських водоростей виявляє ліполітичну активність за рахунок активізації ферменту ліпази, ефірні олії проявляють протизапальну активність, стимулюють кровообіг, підвищують метаболічні процеси у шкірі [3, 22].

Для сучасної медицини та фармації є актуальним створення ефективних антицелюлітних лікувально-косметичних засобів для місцевого застосування спрямованої дії.

Метою нашої роботи була розробка лікувально-косметичної мазі для корекції целюліту з рослинними екстрактами та ефірними оліями, комплексна дія яких спрямована покращувати мікроциркуляцію та обмінні процеси в шкірі. Для дослідження ми обрали стандартизовані рослинні екстракти хвоща польового, каштану кіньського, гінкго дволопатевого. При виборі діючих речовин керувались даними наукових досліджень, які підтверджують їх ефективність.

Екстракт хвоща польового (*Equiseti arvensis extractum siccum*) одержують з трави хвоща польового (*Equisetum arvense* L.), багаторічної травянистої рослини родини хвощових – Equisetaceae.

Надземна частина рослини містить ряд алкалоїдів (нікотин, еквізетин), дубильні речовини, смоли, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, кремнієву кислоту у формі водорозчинних органічних сполук (до 10 %), комплекс флавоноїдів (апігенін, кверцетин, кемпферол, лютеолін), тритерпеновий сапонін еквізетонін (5 %) та ін. [8,13].

Для корекції целюліту важливе значення мають флавоноїди, сапоніни та силікатна кислота, які в комплексі сприятливо впливають на сполучну тканину. Тому хвощ використовують у зовнішніх засобах (ваннах, мазях, гелях) для стимуляції обмінних процесів у шкірі, активізації кровообігу та зменшення набряків [13]. Сполуки кремнію виявляють стабілізуючий вплив на гіподерму та сприяють регенерації епітелію [12].

Екстракт гінкго (*Ginkgo biloba extractum siccum*) одержують з листків гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba* L.), листопадного голонасінного дерева родини гінкгові (*Ginkgoaceae*).

У листі гінкго містяться терпенові трилактони (гінкголіди), які включають гінкголіди А, В, С та білобалід; флавоноїдні глікозиди кемпферолу, кверцетину, ізорафнетину; біофлавоноїди (аментофлавонол, гінкгетин та ін.), алкалоїди та ряд інших речовин. Сухі листки містять від 0,2 % до 0,4 % флавононів. Стандартизований екстракт листків *Ginkgo* містить 24 % флавоноїдних глікозидів, 6 % терпенових лактонів та контрольовану суму інших речовин, включаючи проантоціанідини й органічні кислоти [7, 16].

Препарати гінкго білоба широко використовуються в офіційній та народній медицині при різних видах патології (деменції, порушеннях когнітивної функції та пам'яті, хворобі Альцгеймера, порушеннях мозкового та периферичного кровообігу та ін.) за рахунок багатогранного механізму терапевтичної дії комплексу біологічно активних речовин рослини [16].

Значний інтерес становить використання екстракту гінкго у складі препаратів для лікування целюліту за рахунок стимуляції мікроциркуляції в шкірі, зміцненні судинної стінки та протизапального ефекту.

В основі фармакологічної дії екстракту листків гінкго лежить його здатність пригнічувати вільно-радикальні процеси окиснення. Завдяки антиоксидантним властивостям екстракт гінкго впливає на утворення вазоактивних медіаторів і медіаторів запалення, що обумовлює його здатність покращувати кровообіг та мікроциркуляцію, розслаблювати судинну стінку, виявляти протизапальну дію [7, 26].

Крім прямої здатності зв'язувати вільні радикали, екстракт гінкго стимулює протизапальний ефект за рахунок пригнічення продукції вільного кисню [26].

Флавоноїди (рутин, кверцетин) попереджують виникнення та знешкодження біореактивних форм кисню шляхом запобігання пероксидації ліпідів та утворення хелатних комплексів з металами. Діючі речовини пригнічують активність ферментів у циклі арахідонової кислоти, знижуючи утворення простагландинів [1].

З активністю гінкголідів пов'язують антиагрегативний ефект, оскільки вони здатні інгібувати фактор активації тромбоцитів, зменшуючи їх агрегацію, а також агрегацію еритроцитів. Внаслідок цього екстракт *Ginkgo* покращує реологічні властивості крові, перешкоджає тромбоутворенню і виділенню медіаторів, що підвищують тонус артеріол [21, 24].

Таким чином, сукупна дія флавоноїдних глікозидів та гінкголідів приводить до підсилення кровотоку в макро- і мікроциркуляційному руслі. Також біологічно активні речовини гінкго виявляють виражений вплив на метаболічні процеси в тканинах, оптимізуючи енергетичний обмін, що позитивно впливає на шкіру, піддану целюліту.

Екстракт каштану кіньського (*Extractum Aesculus hippocastanum*) одержують з плодів

каштану кіньського (*Aesculus hippocastanum* L.), високого листопадного дерева родини гіркокаштанові (*Saprotaceae*).

Насіння каштану містить кумаринові глікозиди (ескулін, фраксин та їх аглікони ескулетин, фраксетин), до 10-13 % тритерпенових сапонинів під загальною назвою есцин, 0,13 % флавоноїдних глікозидів (кверцетин, кемпферол, рутин), 0,9 % дубильних речовини (катехінового типу), жирну олію (5-7 %), білки (8-11 %), амінокислоти, полісахариди, меланіни тощо та ін. [5, 6, 14].

Основною біологічно активною речовиною насіння каштану, яка визначає його фармакологічну активність для лікування целюліту, є есцин [15].

Есцин являє собою суміш ізомерів: **П**-, **В**-есцину і криптоесцину, які відрізняються між собою фізичними властивостями. Найбільш важливим компонентом есцину, що виявляє біологічну активність, є **В**-есцин.

В-есцин – суміш майже 30 різних глікозидів, які утворюються з тритерпенових агліконів протосесцигеніну і барінтогенолу С [7, 19].

Фармакологічна дія екстракту з насіння каштану за рахунок есцину проявляється у стимуляції кровообігу, зміцненні судинної стінки, зменшенні проникності капілярів, зменшенні периферичних набряків, антитромбозно та протизапальною активністю тощо. Тому препарати каштану широко використовуються при хронічній венозній недостатності та набряках різної етіології [2, 4, 25].

Терапевтичний ефект есцину підтверджений численними експериментальними дослідженнями на різних моделях патологій тварин. Протинабрякові, протизапальні, венотонізуючі властивості активної субстанції виявлялись за рахунок молекулярних механізмів впливу на проходження іонів через канали, вивільнення простагландинів F, антагонізму до гістаміну та ін. [25].

Екстракт з насіння каштану діє на сполучнотканинний бар'єр між кровоносними судинами і тканиною, де відбувається дифузія газів, таким чином пригнічує ексудацію і розвиток набряку, зменшує судинну слабкість. Есцин зменшує кількість і діаметр малих пор капілярної мембрани, яка стає менш проникною до рідини.

Важливим ефектом есцину є покращання тонуусу венозної системи. Есцин виявляє поверхневу активність щодо судинної стінки, збільшує змочуваність її внутрішньої поверх-

ні. Завдяки цьому тканинна рідина легше проходить в капілярне русло. Цей антиедематозний ефект є сприятливим при всіх видах набряків, в тому числі при набряково-фібросклеротичній панікулопатії (целюліті) [22].

Есцин активний у першій фазі запалення, яка характеризується підвищеною проникністю венозної судинної стінки. Діюча субстанція є антагоністом брадикініну (речовини, яка інтенсивно збільшує проникність судинної стінки), а також стимулює синтез та виділення простагландинів (F-альфа типу), що впливають на звуження вен [6].

Есцин пригнічує активність гіалуронідази – ферменту, який бере участь в обміні основних компонентів міжклітинної аморфної речовини (гіалуронової кислоти, еластину). Сприяючи перетворенню та відновленню міжклітинного матриксу гіподерми, препарат є ефективним у лікуванні ліпосклерозу [23].

Отже, екстракт з каштану є важливим компонентом у лікуванні целюліту за рахунок вираженої протинабрякової, протизапальної активності та стимуляції венозного кровообігу.

У складі антицелюлітних засобів широко використовують ефірні олії через їх позитивні якості. Дані речовини виявляють високо виражену біологічну активність: підсилюють кровообіг, стимулюють захисні функції організму, тонізують шкіру, сприяють підшкірному метаболізму ліпідів тощо. Ефірні олії здатні глибоко проникати у шкіру, тому є особливо ефективними у засобах для місцевого застосування [11].

Таким чином, керуючись даними літературних джерел, можна вважати доцільним використання у складі мазі для лікування целюліту екстрактів з хвоща польового, каштану кіньського, гінкго дволопатевого та ефірних олій. Комплексна дія біологічно активних речовин сприятиме зменшенню набряку, запалення, зміцненню судинної стінки, підсиленню венозного кровообігу та мікроциркуляції, що дозволить покращити морфо-функціональний стан шкіри, підданої целюліту.

Література

1. Вишівська О.А., Загородній М.І., Горськова Н.О., Чекман І.С. Клініко-фармакологічні властивості флавоноїду кверцетину // *Ліки*. – 2004. – №1-2. – С.8-12.

2. Жукович Е.Н., Шарикова Л.А., Прибытков Т.Ф. и др. Стандартизация густого экстракта каштана конского // *Фармація*. – 2005. – №2. – С.12-14.

3. Зайкина О., Марголина А. Методы коррекции фигуры в косметологической практике // *Космет. и мед.* – 2001. – №3. – С.34-43.

4. Застосування препарату есцин в лікуванні хронічної венозної недостатності // *Ліки України*. – 2000. – № 6. – С. 42-44.

5. Комисаренко С. Н. Биологически активные вещества *Aesculus hippocastanum* L. и создание препаратов на их основе // *Фармаком.* — 2001. — №4 — с. 4-12.
6. Куцук Р. В., Зузук Б. М., Дьячок В. В. Каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.) (Аналитический обзор) // *Провизор.* — 2002 — №4 — С.28-32.
7. Куцук Р. В., Зузук Б. М., Томчук Ю., Дармоград Р.Е. Гинкго билоба (*Ginkgo biloba* L.) (Аналитический обзор) // *Провизор.* — 2001 — №19. — С.34-38
8. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. акад. А.М. Гродзінський. — Київ: Голов. Ред. УРЕ, 1990. — 544 с.
9. Львова Л. Свежубоженская проблема // *Провизор.* — 2005. — № 5.
10. Михеева С. Целлюлит с точки зрения доказательной медицины // *Космет. мед.* — 2002. — №3 — С. 52-63.
11. Основи практичної ароматології: Навч. посібник для студентів фарм. вузів та фарм. фак. медичних інститутів / О.Г. Башура, С.Г. Глушко, І.І. Боранова та ін.; за ред. д-ра фарм. наук О.Г. Башури. — Х.: Прапор, Вид-во УкрФА, 1999. — 160 с.
12. Павлов М. Энциклопедия лекарственных растений. Пер. с немец. / Предисл. И.А. Губанова. — Москва: Мир, 1998. — 467 с.
13. Соболева В.А., Данькевич О.С. Применение хвоща полевого в научной, народной и гомеопатической медицине // *Провизор* — 2000. — №15. — С.28-30.
14. Тихонов А. И., Соболева В. А., Пухир Н. В. Каштан конский и его применение в медицине // *Провизор.* — 1999. — № 22. — С.37-38.
15. Шовковский А. В., Шейн А. Т. Исследование состава биологически активного природного вещества эсцин // *Провизор.* — 1999. — № 12. — С.42-43.
16. Штрыголь С.Ю., Штрыголь Д.В., Лазаренко М.Е. Стандартизированный экстракт *Ginkgo biloba*: компоненты, механизмы действия, фармакологические эффекты, применение // *Провизор.* — 2005. — №4. С.29-32.
17. Ana Beatrix R Rossi, André Luiz Vergnanini. Cellulite: a review // *Europ. Acad. of Dermatol. & Vener.* — 2000. — Vol. 14, № 4. — P. 251.
18. Bacci P. and al. Randomized, placebo-controlled double-blind clinical study of the efficacy of a multifunctional plant complex in the treatment of so-called "Cellulite" // *Int. J. Cosmetic Surgery and Aesthetic Dermatol.* — 2003. — Vol. 1 — P. 53-68.
19. Bombardelli E., Morazzoni P. *Aesculus hippocastanum* L. // *Fitoterapia.* — 1996. — Vol. 67. — P 483-510.
20. Curri S. B., Bombardelli E. Proposed etiology and therapeutic management of local lipodystrophy and district-ual microcirculation // *Cosmetics and Toiletries.* — 1994. — Vol. 109. — P.51-65.
21. Dutta-Roy A. K., Gordon M. J., Kelly C. Inhibitory effect of *Ginkgo biloba* extract on human platelet aggregation // *Platelets.* — 1999. — Vol.10. — P. 298-305.
22. Dweck A. C. The natural solution to cellulite // *Soap, Perfumery and Cosmetics.* — 1995. — Vol. 68. — P. 45-49.
23. Facino RM, Carini M, Stefani R et al. Anti-elastase and anti-hyaluronidase activities of saponins and sapogenins from *Hedera helix*, *Aesculus hippocastanum*, and *Ruscus aculeatus*: factors contributing to their efficacy in the treatment of venous insufficiency // *Arch. Pharm.* — 1995. — Vol. 328 (10). — P.720-724.
24. Li S, Meng Q, Zhang L. Experimental therapy of a platelet-activating factor antagonist (ginkgolide B) on photochemically induced thrombotic cerebral ischaemia in tree shrews // *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* — 1999. — Vol. 26. — P. 824-825.
25. Sirtori CR. Aescin: pharmacology, pharmacokinetics and therapeutic profile // *Pharmacological Research.* — 2001. — Vol. 44(3). — P.183-193.
26. Yoshikawa T., Naito Y., Kondo M. *Ginkgo biloba* leaf extract: review of biological actions and clinical applications // *Antioxid Redox Signal.* — 1999. — Vol.1(4) — P.469-480.

Надійшла до редакції 23.10.2008

УДК 615.454.1 + 616.007 + 615.451.1

М.І. Гавкалюк, Л.В. Соколова

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ МАЗИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛИТА

Ключевые слова: целлюлит, расстройства кровообращения, экстракты хвоща полевого, гинкго двулопастное, каштан конский, рутин, эсцин, эфирные масла.

Рассмотрены причины развития, морфологические изменения в коже и методы комплексного лечения целлюлита. На основе данных научных исследований обосновано использование в качестве действующих веществ в составе антицеллюлитной мази растительными экстрактами хвоща полевого, гинкго двулопастного, каштана конского и эфирных масел.

M. Gavkalyuk, L. Sokolova

THEORETICAL SUBSTANTIATION OF ACTIVE COMPOUNDS COLLECTION IN OINTMENT COMPOSITION FOR CELLULITE TREATMENT

Kew words: cellulite, blood circulation failure; Horsetail, *Ginkgo biloba*, Horse Chestnut extracts, rutin, escin, essential oils.

Causes of development, morpho-pathological alterations in skin and methods of complex cellulite treatment are reviewed in this article. According scientific investigation data reasonability of Horsetail, *Ginkgo biloba*, Horse Chestnut extracts and essential oils application as active compounds in composition of anti-cellulite ointment is substantiated. □