

**LA PREVENCIÓ DE LES ESTRIES
DE L'EMBARÀS EN L'ACTUALITAT
I EN L'ÈPOCA DELS FARAONS**

DISCURS

Llegit en l'acte d'ingrès de l'Acadèmic Corresponent

Il·ltre. Dr. Miquel Carreras Coma

Celebrat el dia 18 de març de 2009

PRESENTACIÓ

A càrrec de l'Acadèmic Numerari

Molt Il·ltre. Prof. Dr. Alfons del Pozo Carrascosa

Barcelona
2009

*L'Acadèmia no es fa solidària
de les opinions que s'exposen en les
publicacions de les que és responsable
l'autor.*

**PRESENTACIÓ DEL NOU ACADEMIC CORRESPONENT,
IL·LUSTRE DR. MIQUEL CARRERAS COMA,
PER PART DE L'ACADEMIC NUMERARI MOLT
IL·LUSTRE PROF. DR. ALFONS DEL POZO CARRASCOSA**

*Excel·lentíssim Sr. President,
Molt Il·lustres Senyores y Senyors Acadèmics,
Senyores i Senyors,*

Vull agrair la deferència que ha tingut la Junta de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, en designar-me per a fer la presentació del Doctor Miquel Carreras Coma, en aquest acte solemne i protocol·lari en el transcurs del qual el nou Acadèmic Corresponent llegirà el seu reglamentari discurs d'ingrés.

El Dr. Miquel Carreras Coma (Figueres, 1958) es llicencià en farmàcia per la Universitat de Navarra el 1980. Després d'un breu pas pel Departament de Fisiologia i Nutrició d'aquesta mateixa Facultat on portà a terme la seva tesi de llicenciatura "Medida de los potenciales transmurales para la determinación de los parámetros cinéticos de la absorción de D-Glucosa y D-galactosa en intestino de rata in «vitro»", passà al Departament de Bioquímica de la Facultat de Medicina de la Universitat de Barcelona on realitzà el seu treball de tesi doctoral "Glucose 1,6-bisfosfat i la seva síntesi en múscul de mamífer", amb el que assoleix el grau de doctor l'any 1987. La carrera de Farmàcia a Pamplona i la Tesi a Barcelona van consolidar l'interès del recipiendari per la recerca, sobre tot en l'àmbit de la bioquímica cutània en el que com comentarem tot seguit, ha desenvolupat bona part de la seva activitat investigadora posterior.

A partir de 1982 entra en el mon de la cosmètica y la dermofarmàcia en començar a treballar en el laboratori cosmètic familiar de la

mà del Dr. Eusebi Carreras Ginjaume, Il·lustre Acadèmic Corresponent d'aquesta Docta Corporació, i per a molts de nosaltres, referent indiscutible en el món de la formulació galènica en general, i de la formulació de formes tòpiques dermatològiques i cosmètiques, més en particular.

Així, professionalment, el Dr. Miquel Carreras treballa en el laboratori de cosmètica E. Carreras com a responsable del Departament de R+D primer, i com a Director Tècnic després (1987-1995), passant a continuació al laboratori Zyma Farmacèutica com a responsable de registres i assessor tècnic en productes cosmètics (1995-1997). A partir d'aquest moment passa a formar part de la multinacional Novartis Consumer Health SA, on ha desenvolupat diferents càrrecs, essent avui director tècnic i responsable d' R+D de productes cosmètics i de formació.

Set articles en revistes científiques internacionals d'alt índex d'impacte, més de 50 articles de recerca o de revisió en revistes nacionals o de divulgació, més de 20 comunicacions a congressos internacionals i nacionals de la seva especialitat, avalen el nivell científic del nou Acadèmic.

Voldria destacar també aquí el vessant més acadèmic i docent del Dr. Miquel Carreras, persona molt implicada en la formació de farmacèutics en l'àmbit de la seva especialitat: explicar les bases bioquímiques de les alteracions dermatològiques en les que es fonamenten l'acció, l'eficàcia i, àdhuc, els possibles efectes secundaris dels productes cosmètics. Així destacarem la seva col·laboració com a professor del Màster "Dermofarmàcia i Cosmetologia" de la Universitat de Barcelona, la participació en nombrosos cursos i conferències en diferents Col·legis de Farmacèutics, la realització de diferents traduccions i adaptacions científiques d'obres de formació docent en dermocosmètica i la col·laboració com a coautor en el Curs de Dermofarmàcia corresponent al Pla Nacional de Formació Continuada (a distància) del Consejo General de Colegios de Farmacéuticos.

Per últim voldria fer esment d'una altra faceta de la formació professional del Dr. Carreras; en incorporar-se a l'Indústria, va cursar, en paral·lel, el Programa de Desarrollo Directivo (PDD) a l'IESE de l'Universitat de Navarra, i posteriorment també un programa de Gestió de Projectes en la mateixa institució, el que va fer possible la seva implicació en temes de negoci i combinar aquesta sense dubte interessant doble vessant, la del tècnic i home de recerca amb la de la gestió empresarial, que necessàriament interessa que convergeixin a fi d'optimitzar resultats.

Encara que hi hauria molt més a dir en quant a la trajectòria professional del Dr. Carreras, de la qual he intentat assenyalar exclusivament el més rellevant, per acabar, vull felicitar en nom propi i en el de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya al Dr. Carreras, amb el convenciment de què en tot moment sabrà correspondre a l'honor que li atorga aquesta Docta Corporació, a la que les aportacions del nou membre enriquiran i contribuiran a fer-la més gran, més nova i amb un major prestigi.

Moltes gràcies

AGRAÏMENTS

*Excel·lentíssim senyor president,
Digníssimes autoritats,
Molt Il·lustres senyores i senyors acadèmics,
senyores i senyors,
estimats amics*

En primer lloc voldria expressar la meva satisfacció i el meu agraïment als qui m'han proposat com a acadèmic corresponent d'aquesta Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. Així, doncs, abans de procedir a la preceptiva lectura del meu discurs d'ingrés vull donar les gràcies als Molt Il·lustres Membres d'aquesta Reial Acadèmia que han fet possible que m'aculli com a acadèmic corresponent i, de manera molt especial, als Molt Il·lustres acadèmics Dr. Alfons del Pozo i Carrascosa, Dr. Josep Maria Suñé i Negre i Dr. Josep Lluís Massó i Lago, per haver proposat la meua candidatura.

En aquests moments no voldria oblidar cap d'aquelles persones que, d'una manera o altra, m'han anat acompanyant en el camí que avui m'ha dut fins aquí. D'entre totes elles vull destacar el Dr. Eusebi Carreras, Il·lustre Acadèmic Corresponent d'aquesta Reial Corporació, que no només va ser el meu introductor en l'apassionant món de la cosmètica, sinó que, des de molt abans, em va mostrar l'activitat farmacèutica d'oficina de farmàcia com una pràctica científica en què desenvolupar dia a dia el coneixement farmacèutic.

A més, no puc oblidar els mestres i companys de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Navarra que, amb el seu estímul, van obrir el meu interès per la fisiologia i la bioquímica, com ara els Professors Dr. Jesús Larralde, Dra. Eurne Cenarruzabeitia i Dra. Natalia López-Moratalla. De la mateixa manera que tampoc no puc oblidar el Professor Dr. Ferran Climent, el meu director de tesi, de l'antic Departament de Bioquímica de la Facultat de Medicina de la Universitat de Barcelona, i

els companys i ara insignes bioquímics Dr. Ramon Bartrons, Dr. Gabriel Pons, Dra. Anna Bassols i Dr. Joan Gil per les profitoses discussions que ens feien veure que els nostres apassionants móns enzimàtics no eren res més que minúscules peces d'un engranatge encara inabastable. Amb tots ells vull esmentar el Professor Dr. Josep Carreras, Director del Departament, que, a més, em va ajudar a perdre de cop la por escènica que suposa enfrontar-se a una audiència.

També, vull recordar companys del dia a dia com el Professor Dr. Jordi Mallol, amb qui mantinc interessants i productives discussions científicometodològiques en relació a qüestions de bioquímica dermatològica que ens ajuden a trobar nous camps de recerca en aquest apassionant món de la dermatologia cosmètica. També a na Margarida Oliva, amb qui comparteixo el plaer i la passió de crear nous productes, i na María Dolores Arbáizar que durant catorze anys m'ha fet de contrapunt pràctic i amb qui ens hem donat suport mutu per fer descobrir el món de la cosmètica a una organització no sempre disposada a fer-ho. I, en el món de l'empresa, no vull oblidar en Jaume Pey, que ens ha ensenyat que és possible una altra manera més humana de dirigir les persones i les organitzacions i aconseguir alhora l'èxit econòmic i humà.

A n'Annabel Casadevall vull agrair-li el seu ajut per la correcció lingüística d'aquest text.

També, en aquest acte vull fer palès el meu agraïment a tota la meva família, des de la més propera, la meva dona Loreto i la meva filla Núria, fins a la més llunyana, per l'esforç que cada dia fan per entendre'm i pels moments que hem gaudit junts, bé a terra o a mar.

Per últim, em plau de donar-vos a tots els que sou aquí, companys i amics, les gràcies per la vostra amistat i companyonia, i per haver deixat les vostres activitats per venir a fer-me costat en aquest entranyable acte.

ÍNDEX

Resum	11
Introducció	11
Les estries cutànies	12
Incidència d'aparició d'estries	15
Clínica de les estries cutànies	16
Histologia	16
Tractament de les estries	17
Prevenició de l'aparició d'estries	19
La preocupació per les estries en l'Antic Egipte	24
La prevenició de les estries en l'antic Egipte	25
Moringa oleifera	25
Utilitats	27
Boswellia thurifera (olíban)	30
Utilitat de la moringa i de l'olíban en la prevenició de les estries	33
Conclusions	34
Referències	35

RESUM

La preocupació per l'estètica no és un fenomen dels darrers cent anys, sinó que ja en les antigues civilitzacions les persones estaven preocupades per millorar llur aparença externa, bé per raons rituals, bé per raons purament estètiques. Així, en els papirs mèdics de l'antic Egipte es troben multitud de formulacions amb finalitat estètica.

L'objectiu d'aquest discurs és analitzar la prevenció de les estries de l'embaràs en l'actualitat i en l'Egipte faraònic per determinar, amb els coneixements actuals, si tenia algun sentit científic la utilització dels ingredients que es feien servir llavors amb aquesta finalitat o, simplement, els egipcis s'aplicaven un oli per millorar l'aspecte d'una pell castigada pel sol i l'agressiu clima desèrtic de l'extrem nord-est d'Àfrica, independentment de si aquest oli tenia propietats hidratants, nutrients o estimulants de la pell.

De l'estudi realitzat se'n desprèn que la utilització tant de l'oli o l'extracte de *Moringa oleifera* com de l'olíban, els dos ingredients dels quals s'han trobat referències d'utilització en la prevenció de les estries de l'embaràs en l'Egipte faraònic, està plenament justificada ja que ambdós, especialment quan s'apliquen associats en la mateixa formulació, milloren l'estat elàstic de la pell i, en conseqüència, són útils en la prevenció de les estries.

INTRODUCCIÓ

Quan em vaig començar a plantejar el tema sobre el qual versaria el meu discurs d'entrada com a acadèmic corresponent se me'n varen ocórrer uns quants, des d'una visió crítica d'una legislació cosmètica que navega entre la protecció del consumidor i els interessos d'una indústria que factura uns 4.300 milions d'euros l'any a Espanya¹, fins a la protecció solar, tema a què he dedicat molts anys de la meua vida professional en una croada per a la conscienciació dels professionals

de la salut contra la moda de *fer bronzo*. Però al final el tema que avui tractaré va sorgir d'una visita casual al Museu Egipci de Barcelona on en una exposició temporal, *Dones i Deesses del l'Antic Egipte*, em vaig assabentar que les egípcies també intentaven evitar l'aparició de les estries que es produeixen durant l'embaràs mitjançant l'aplicació d'oli de Moringa².

Com que a la prevenció d'estries i d'altres afeccions dermatològiques relacionades amb alteracions o pèrdua de l'elasticitat de la pell també hi he dedicat una bona part del meu esforç professional vaig pensar que seria interessant veure si l'aplicació dels ingredients que utilitzaven les antigues egípcies per a la prevenció de les estries o el manteniment de les qualitats elàstiques de la pell tenia un sentit a la vista dels coneixements actuals o, simplement, s'aplicaven un oli per millorar l'aspecte d'una pell castigada pel sol i l'agressiu clima desèrtic de l'extrem nord-est d'Àfrica, independentment de si aquest oli tenia propietats hidratants, nutrients o estimulants de la pell.

Per tant, en el transcurs d'aquest discurs repassarem el que sabem actualment de la producció d'estries cutànies i com ens en plantejem la prevenció per analitzar, al final, com ho feien en l'antic Egipte i si tenia algun sentit en base als coneixements actuals.

LES ESTRIES CUTÀNIES

Les estries cutànies són depressions lineals i superficials de la pell que es troben sobre tot als pits, a l'abdomen, als malucs, a les cuixes i a les espatlles. Es produeixen en diverses circumstàncies, algunes de les quals relacionades amb un excessiu estirament de la pell que ultrapassa les seves qualitats elàstiques. Per això es produeixen estries durant l'embaràs; quan es produeix un augment del volum muscular d'una forma no natural –és a dir, fruit d'una activitat física intensa o com a conseqüència de la ingesta d'esteroides anabolitzants³–; o en grans i ràpids augments de pes o de volum corporal –com durant la pubertat⁴ o bé, per exemple, per un augment sobtat del volum mamari després d'una mamoplàstia d'augment⁵. Tot i això, s'ha demostrat que durant l'embaràs no hi ha una relació entre l'increment setmanal de pes i l'aparició d'estries⁶, de la mateixa manera que ja el 1959 Poindevin⁷ va demostrar que no hi havia relació entre l'aparició d'estries i el percentatge d'increment del perímetre abdominal i del ma-

luc. Però, llavors, fins a quin punt influeix, l'estirament, en l'aparició d'estries?

La veritat és que hauríem de considerar l'estirament com un factor de risc, ja que la casuística ens diu que amb un estirament similar la producció d'estries presenta una gran variabilitat individual. L'exemple més clar d'aquest fenomen el tenim en l'embaràs, en què la incidència d'aparició d'estries en dones no tractades preventivament se situa entre un 55⁸ i un 95%⁹ dels casos. Chang i cols.⁸ han demostrat que no hi ha cap relació significativa entre l'aparició o no d'estries i l'increment –tant en valor absolut com en percentatge– de pes en l'embaràs, ni amb l'augment de l'índex de massa corporal (BMI); per altra banda conclouen que els estudis publicats intentant relacionar el pes corporal a l'inici de l'embaràs amb l'aparició d'estries en el seu transcurs han demostrat ser inconsistents, ja que tot i que en un estudi australià de 1959 s'insinuava una possible relació amb l'obesitat materna, posteriorment en un estudi de 1972 en què es varen monitoritzar 74 dones durant les darreres 9 setmanes de l'embaràs es va concloure que no hi havia cap relació entre l'aparició d'estries i el pes inicial de la mare⁶.

Per tant, d'això es dedueix que el factor crític en el desenvolupament d'estries és la pròpia elasticitat de la pell que s'hi oposa, de manera que com més elàstica és la pell menor és la probabilitat que apareguin estries com a conseqüència d'un estirament. En el mateix estudi es demostra que hi ha una correlació molt elevada entre les dones que han produït estries i la presència d'estries en les seves mares i altres familiars, mentre que no és així en el cas de les que no n'han produït; per tant, aquestes dades confirmen que la condició elàstica de la pell, probablement heretable, és un factor molt important en el desenvolupament de les estries. De fet, tant Salter i Kimball⁴ com Chang i cols.⁸ suggereixen el paper de la genètica en el desenvolupament o no d'estries. Inversament, qualsevol factor que faci disminuir la capacitat elàstica de la pell augmentarà el risc d'aparició d'estries.

Un dels factors més coneguts que afecta més negativament l'elasticitat de la pell és l'acció de les hormones esteroides i altres derivats d'estructura esteroïdal, com els corticosteroides¹⁰ i, àdhuc, els esteroides anabolitzants. Els esteroides produeixen una inhibició de l'activitat metabòlica i de la proliferació fibroblàstica, la qual cosa condueix a una disminució de la producció de les proteïnes fibroses del teixit conjuntiu dèrmic i, per tant, a una menor capacitat elàstica de la pell. Per això es produeixen estries durant la pubertat, com a conseqüència de la descàr-

rega hormonal pròpia d'aquesta etapa; durant l'embaràs, per l'augment d'estrògens i progestàgens a partir del segon trimestre; en malalties hormonals com la Síndrome de Cushing; com a conseqüència, dosis dependent, de tractaments amb glucocorticoides tòpics o orals¹¹, o en atletes sotmesos a dopatge amb esteroides anabolitzants. De fet, en l'esmentat estudi de Chang i cols.⁸ es descriu que l'edat gestacional mitjana en què apareixen les estries és de 24,6 setmanes i que en el 85% del casos apareixen a partir de l'inici del segon trimestre, que és quan comencen a augmentar significativament els nivells d'estrògens i progestàgens. Per tant, en aquest moment de l'embaràs un element crític per evitar l'aparició d'estries fóra que la gestant tingui una pell amb les seves qualitats elàstiques intactes, a causa d'una major resistència a l'efecte hormonal. Aquest factor bioquímic que afecta negativament l'elasticitat de la pell resulta, doncs, fonamental en el desenvolupament de les estries.

També apareixen estries en individus amb malalties genètiques com la Síndrome de Marfan¹², la Síndrome de Ehlers-Danlos¹³ o el Pseudoxantoma elasticum¹⁴, malalties en què es produeixen alteracions bioquímiques que afecten l'elasticitat de la pell o bé la sotmeten a un estirament excessiu.

S'ha buscat la relació entre l'aparició d'estries i diverses patologies relacionades amb el metabolisme del col·lagen. Un exemple és el recent estudi de Salter i cols. (2006)¹⁵ en què es relaciona l'aparició d'estries amb la relaxació pelviana, ja que en ambdues circumstàncies s'observa una disminució del contingut dèrmic de col·lagen. Els autors observen la presència d'estries en més de la meitat de les dones afectades de prolapse dels òrgans pelvians a causa d'una relaxació pelviana, el doble que en les dones sense prolapse, i suggereixen que ambdós fenòmens poden estar relacionats i que l'aparició d'estries podria manifestar un major risc en el desenvolupament de la relaxació pelviana.

El fet que en moltes circumstàncies, com l'embaràs o, àdhuc, la pubertat, el factor de risc que suposa un estirament es superposi a un canvi endocrí no fa res més que complicar la situació. Per altra banda s'ha descrit l'aparició d'estries bilaterals en els pits associades a una mamoplàstia d'augment i a la presa simultània d'anticonceptius orals, concloent els autors que s'ha de recomanar a les noies que es facin una mamoplàstia d'augment que no prenguin anticonceptius orals per evitar l'aparició d'estries¹⁶. Per si això fóra poc, algunes dones que no han desenvolupat estries en un primer embaràs les desenvolupen en embarassos posteriors. Vol dir això que ha disminuït la capacitat elàstica de la

seua pell com a conseqüència del pas dels anys o com a resultat de l'embaràs previ? o que la pell s'ha tornat més sensible als canvis hormonals? o, senzillament, que els nivells hormonals que s'assoleixen durant un embaràs varien d'un a un altre en una quantitat suficient per a afectar de diferent manera la capacitat elàstica de la pell? De ben segur que hi ha altres factors que poden influir en l'aparició d'estries i que fins ara no han estat considerats en els pocs estudis que se n'han fet. Per exemple, tenint en compte que la dermis és teixit conjuntiu, que constitueix el reservori més important d'aigua de l'organisme i que l'elasticitat dèrmica es veu afectada pel seu contingut aquós, no és descartable que alteracions en la retenció hídrica i, àdhuc, variacions nutricionals puguin ser factors a tenir en compte en el desenvolupament de les estries. De fet, de la nostra tasca diària en relació amb ginecòlegs i llevadores, sembla deduir-se'n una major incidència en l'aparició d'estries en les classes socials més desfavorides i això pot ser causat no només per les menors possibilitats econòmiques per tenir cura de la pell durant l'embaràs, sinó també per una insuficient ingesta nutricional per satisfer les necessitats de la mare i del fetus. Sens dubte fóra interessant fer un estudi observacional per tractar d'esbrinar si hi ha alguna relació que confirmi aquesta hipòtesi.

L'aparició d'estries no és, per tant, un problema epidèrmic derivat d'una mala hidratació del teixit, ans al contrari és un problema de la dermis, on radiquen les propietats elàstiques de la pell. Aquest fet és de vital importància en la concepció dels tractaments preventius de l'aparició d'estries.

INCIDÈNCIA D'APARICIÓ D'ESTRIES

La prevalença de les estries en la població general ha estat poc estudiada i s'han publicat dades que arriben al 50%¹⁷ i, fins i tot, al 90%¹⁸ i que, a la vista d'altres dades en situacions més específiques, semblen una mica exagerades. De fet, les estadístiques d'aparició d'estries fan referència principalment als casos fisiològics: la pubertat i l'embaràs. Ja el 1954 Sisson¹⁹ va descriure una incidència del 35% d'aparició d'estries en adolescents de 10 a 16 anys amb una incidència 2,5 vegades superior en les noies que en els nois. Més recentment Larsson i Lidén²⁰ varen descriure una incidència del 27% en els adolescents amb un predomini de les noies, del doble, respecte als nois.

El 1959 en un estudi realitzat a Austràlia amb 116 primíparas es reportà que el 60% varen desenvolupar estries²¹. Aquesta dada coincideix amb la obtinguda per Mallol i cols. (1991)²² que, en publicar un estudi d'eficàcia d'una crema formulada per a la prevenció de les estries, van trobar que, en aquelles dones que havien utilitzat la crema placebo, la incidència va ser del 57%. Però segmentant els casos en què tenien estries prèvies, en el cas d'un embaràs anterior la incidència pujava lleugerament fins al 62,5%; i totes aquelles dones que havien desenvolupat estries durant la pubertat en varen desenvolupar durant l'embaràs. Aquesta darrera dada s'acosta a les publicades per Dworczak-Zussy i Constantin-Escure (1994)⁹ que xifren la incidència d'aparició d'estries entre el 75 i el 95% de les gestants, sent major en les dones primíparas.

CLÍNICA DE LES ESTRIES CUTÀNIES

La lesió elemental és lineal o fusiforme i té, de mitjana, una longitud d'alguns centímetres i alguns mil·límetres d'amplada.

Clínicament evoluciona en dues fases:

1. **Una fase inflamatòria** en què l'estria és papulosa, eritematosa, lleugerament violàcia o porpra i, de vegades, pruriginosa.
2. **Una fase cicatricial** en què la lesió evoluciona vers el seu aspecte definitiu. L'atròfia comença en el centre de l'estria i s'estén d'una manera centrífuga produint una depressió central en el sentit longitudinal de l'estria. L'epidermis és més prima i el color evoluciona fins a un color blanc nacrat, per la qual cosa també s'anomenen "Striae alba". Algunes vegades l'estria es pot pigmentar.

En palpar-la es troba un buit dèrmic entre dues voreres resistents. La pell de l'estria és menys elàstica, tova i deprimida. En les estries no hi ha fol·licles pilosos ni hi aboquen les glàndules sebàcies ni sudorípares.

HISTOLOGIA

En les estries l'epidermis és més prima, atròfica. Els melanòcits són rars i la unió dermoepidèrmica està aplanada.

Les principals anomalies es troben en la dermis que és més prima que la de la pell al voltant de l'estria i que presenta una alteració de les fibres de col·lagen que s'orienten paral·lelament a la làmina basal. Els feixos de col·lagen se situen en el sentit de la tensió mecànica i pateixen una torsió a les vores de l'estria. En la fase inflamatòria les fibres elàstiques són més fines mentre que en la fase cicatricial, en comparar les estries amb la pell normal, s'hi observen una reorganització i una disminució significativa (-60%) del nombre de microfibrilles de fibril·lina i de fibres elàstiques orientades verticalment en la dermis papil·lar²³ de manera que es veuen menys nombroses, més denses⁴ i fragmentades²⁴.

També s'ha demostrat que en la fase inflamatòria els fibroblasts dèrmics generen una força contràctil un 26% superior als fibroblasts de pell normal; en canvi no s'observa cap diferència en els fibroblasts d'estries en fase cicatricial²⁵. Això indica que durant la fase inflamatòria els fibroblasts dèrmics modulen la seva evolució vers el fenotip miofibroblàstic de manera que responen a la tensió mecànica expressant l'actina α de múscul llis i produint fortes forces contràctils. De tota manera és clar que no totes les estries són iguals i que la severitat i el desenvolupament de les lesions semblen dependre més de les característiques pròpies de la pell de cada individu que de les circumstàncies desencadenants, la qual cosa ens suggereix, una altra vegada, un component genètic determinant no només en l'aparició de les estries sinó també en el tipus i la severitat de les lesions.

Gràficament es podria dir que una estria es produeix quan la dermis s'esparraca en no tenir l'elasticitat suficient per suportar un augment del volum dels teixits subjacents.

TRACTAMENT DE LES ESTRIES

Ara per ara, de moment, no existeix un tractament clínic eficaç per eliminar les estries una vegada formades, especialment si ja es troben en la seva fase cicatricial. En canvi s'han assajat diversos tipus de tractaments que aconsegueixen, en el millor dels casos, millorar l'evolució i l'aspecte definitiu de les estries que es troben en fase inflamatòria i, àdhuc en algun cas, en fase cicatricial.

S'han assajat tractaments farmacològics i quirúrgics de les estries recents entre els quals es pot destacar l'aplicació tòpica d'àcid retinoic

al 0,1%²⁶ o els anomenats *soft-peelings* però sense obtenir-ne resultats ben objectivats o significatius. Salter i Kimball⁴ comenten un estudi amb àcid retinoic tòpic amb el qual es millorà significativament l'aspecte d'estries en fase inflamatòria, però aquests resultats no es poden extrapolar a estries en fase cicatricial perquè aquest grup va ser explícitament exclòs de l'estudi.

També s'ha utilitzat la dermoabradió²⁰ en casos molt concrets d'estries abdominals, però els mateixos autors conclouen que no s'hi observa una desaparició total de les estries tot i que garanteixen una millora de l'aspecte estètic i de l'elasticitat abdominal. Un efecte secundari relativament freqüent d'aquest tipus de tractament és l'aparició d'hiperpigmentacions que fan les estries encara més visibles i per això aquest tractament és poc utilitzat. S'ha descrit que mitjançant l'associació de la microdermoabradió amb la mesoteràpia amb fàrmacs estimulants de l'activitat fibroblàstica (ADN altament polimeritzat, p. ex. X-Adène®, i extractes embrionaris) i amb l'aplicació tòpica d'àcid retinoic, s'han obtingut millors resultats que amb els tractaments aïllats, però sense aconseguir la desaparició total de les estries²⁷.

Ash i cols.²⁸ han comparat dos tractaments tòpics diferents de les estries en fase cicatricial: per una banda, àcid glicòlic al 20%, àcid L-ascòrbic al 10%, sulfat de zinc al 2% i tirosina al 0,5% i, per l'altra, l'associació d'àcid glicòlic al 20% i una crema emol·lient d'àcid retinoic al 0,05% (Renova®). Totes dues combinacions milloren l'aspecte de les estries tractades i acosten l'espessor total dèrmica al d'una pell normal, però només la combinació d'àcid glicòlic i àcid retinoic va augmentar el contingut d'elastina de la pell estriada.

Es varen obtenir resultats similars mitjançant el tractament amb làser polsat en estries de diversa antiguitat²⁹. Els autors destaquen que la millora clínica de l'aspecte de l'estria amb el tractament amb làser es manté durant sis mesos o més després del tractament. Això implica que amb altres tractaments, sobre tot farmacològics, la millora es produeix durant la teràpia i és limitada en el temps. De fet aquesta mena d'observació no s'ha trobat en cap altre cas. En canvi altres autors han comparat dos tipus de làser polsat en el tractament de les estries i, no només no obtenen els resultats desitjats, sinó que en individus de fototipus foscos (de IV a VI) obtenen un eritema persistent i hiperpigmentacions de manera que recomanen evitar o utilitzar amb molt de compte el làser polsat en el tractament de les estries en pells fosques³⁰. Aquests resultats coincideixen amb els obtinguts per Jiménez i cols³¹ que conclouen que el làser polsat de

585 nm només té un lleuger efecte millorant l'aspecte de la pell en el cas de les estries en fase inflamatòria en persones de pell clara.

El tractament amb llum polsada intensa també millora l'aspecte extern de les estries i augmenta l'espessor dèrmica, però tampoc les fa desaparèixer, tot i que té l'avantatge sobre el làser que produeix molt pocs efectes secundaris i té un marge de seguretat més ampli³².

Una possibilitat més dràstica és el tractament quirúrgic eliminant la zona de la pell estriada, però, òbviament, només s'utilitza en casos molt espectaculars o per motius estètics personals de molt pes.

Dades del nostre laboratori ens fan pensar que en estries recents l'aplicació d'una emulsió amb triterpens de *Centella asiatica*, nutrients i oli de germen de blat, pel seu contingut en Vitamina E, millora l'evolució i l'aspecte definitiu de les estries, tot i que encara no tenim dades quantificables d'aquest efecte.

Per tant, davant del fracàs en l'eliminació de les estries es planteja l'alternativa de practicar una profilaxi, especialment en aquells casos en què n'és previsible l'aparició, com pot ser durant l'embaràs o en la pubertat. En aquest sentit en el mercat cosmètic actual existeixen multitud de preparats, la finalitat dels quals és la prevenció de les estries de l'embaràs, tot i que, de vegades, la seva publicitat i, àdhuc la categoria en què es classifiquen, pot portar a pensar que tenen la pretensió de fer-les desaparèixer.

PREVENCIÓ DE L'APARICIÓ D'ESTRIES

Tenint en compte l'etiologia descrita més amunt, un tractament preventiu de l'aparició d'estries ha d'estar orientat al manteniment i la millora de l'estructura dèrmica, de manera que si s'aconsegueix tenir la dermis en bon estat, amb una capacitat elàstica suficient per resistir l'estirament derivat de l'augment del volum dels teixits subjacents, no s'haurien de produir estries.

En conseqüència, la prevenció de l'aparició de les estries no passa per millorar l'estat d'hidratació de la pell, tot i que això pot ser una activitat complementària prou interessant, sinó per actuar a nivell dèrmic millorant la capacitat elàstica del teixit. Amb aquesta finalitat s'haurà d'estimular la capacitat anabòlica dels fibroblasts dèrmics per afavorir la síntesi de les macromolècules que constitueixen la matriu extracel·lular dèrmica aportant, a més, els elements constitutius necessaris. Això

és especialment important en el cas de la prevenció de les estries de l'embaràs, ja que gran part dels elements nutritius ingerits per la mare es destinen al desenvolupament fetal i, per tant, és possible que es doni una disminució de l'aportament de nutrients a la dermis per via sanguínia. Aquesta hipòtesi es va concretar l'any 1994 en publicar-se un estudi que demostrava que la majoria de les embarassades espanyoles no ingerien una dieta correcta³³.

De tota manera, encara està molt estesa la creença popular, i també entre alguns professionals, que per evitar les estries de l'embaràs només s'ha d'hidratar la pell, bé aplicant cremes hidratants o bé directament fent servir olis, com el d'oliva, tant popular al sud d'Espanya, o el d'ametlles dolces. Aquest plantejament està condemnat al fracàs, com ja va subratllar el 1959 Poindevin⁷. És possible que una dona no produeixi estries en haver-se aplicat un producte hidratant, de la mateixa manera que pot ser que, sense aplicar-se cap producte per evitar-les, tampoc no les produeixi, perquè les propietats intrínseques de la seva pell la poden fer especialment resistent a l'aparició d'estries. Per això, com que no es pot predir el comportament de la pell d'una dona en cada embaràs, s'ha de prevenir l'aparició d'estries intentant que la pell es trobi en les millors condicions possibles per resistir l'efecte dels dos factors desencadenants.

Per estimular l'activitat fibroblàstica s'utilitzen estimulants cel·lulars entre els quals destaquen, per la seva àmplia utilització en els principals productes preventius de l'aparició d'estries, els triterpens de *C. asiatica*, principalment l'asiaticòsid i el madecasòsid³⁴. Els triterpens de *C. asiatica* són coneguts des de fa molts anys pels seus efectes estimulants de la mitosi, tant de teixits vegetals³⁵ com animals, i per les seves propietats cicatritzants en diversos tipus de ferides^{36, 37, 38, 39}, àdhuc les cremades⁴⁰. El seu mecanisme d'acció es basa en l'estímul de la proliferació fibroblàstica i en la neoformació de fibres de col·lagen i elàstiques i de glicosaminoglicans⁴¹. Per altra banda s'ha descrit l'efecte antagònic de l'asiaticòsid vers els glucocorticoides^{33-35, 42}, probablement a causa de les similituds estructurals que hi ha entre ells⁴³. A més, Tenni i cols.⁴⁴ van descriure l'efecte estimulador dels triterpens de *C. asiatica* sobre la producció de col·lagen i fibronectina en cultius de fibroblasts. La fibronectina és una glicoproteïna que té com a missió l'inici del procés de cicatrització de les ferides^{45, 46}, per tant que els triterpens de *C. asiatica* estimulin la síntesi de fibronectina pels fibroblasts potencia la seva activitat cicatritzant.

Lu i cols.⁴⁷ han demostrat que l'asiaticòsid estimula tant la síntesi de col·lagen tipus I com la del tipus III, que s'anomena col·lagen reestructurant i que està implicat en els processos reparadors i en la major capacitat reparadora d'una pell jove⁴⁸; per tant, en estimular la síntesi de col·lagen tipus III, es facilita la capacitat reparadora de la pell enfront de les agressions, internes o externes, i les ferides. Recentment, Lee i cols.⁴⁹ han demostrat que l'asiaticòsid induïx la síntesi de col·lagen tipus I en pell humana a través del receptor I cinasa del TGFβ independent del senyal Smad; d'aquesta manera es va aprofundir en el mecanisme íntim d'actuació d'aquest estimulador dels fibroblasts dèrmics.

També s'utilitzen altres estimulants⁵⁰, com l'oli de *Rosa mosqueta*, pantenol⁵¹, vitamina A⁵², alfa-hidroxiàcids⁵³, *Aloe barbadensis*⁵⁴, ... per posar uns exemples. Tots ells són reconeguts estimuladors de l'activitat fibroblàstica. De l'oli de *R. mosqueta* s'ha postulat que la seva activitat estimulador deriva del seu contingut en àcid retinoic⁵⁵. En aquest sentit, a més de qüestionable la seva utilització en embarassades, és més que discutible la seva incorporació en un producte cosmètic, ja que l'àcid retinoic es troba en l'annex II de l'actual legislació cosmètica.

En qualsevol cas, la utilització d'estimuladors cel·lulars exigeix la definició ajustada i constant de la concentració idònia a què s'han d'utilitzar, ja que l'activitat augmenta amb la dosi fins a l'òptima, a partir de la qual comença a disminuir, fins a un moment en què es produeixen efectes inversos als desitjats, és a dir, inhibidors. D'aquesta manera s'explica que formulacions qualitativament similars puguin produir uns resultats molt diferents, de manera que hem d'arribar a la conclusió que és necessari demostrar-ne l'eficàcia amb estudis *in vivo* en voluntaris humans.

En relació a la necessitat d'associar a un estimulador fibroblàstic els elements nutritius necessaris per evitar que l'activitat estimulador no estigui limitada per manca de substrat, sembla clar que si el que es pretén és estimular la síntesi de col·lagen i d'elastina s'haurien d'aportar els aminoàcids que els constitueixen en proporcions similars a les què es troben en aquestes proteïnes. S'ha de tenir en compte que ambdues proteïnes tenen una estructura primària molt particular i diferent de la de qualsevol altra proteïna. En el cas del col·lagen, la glicina representa una tercera part dels aminoàcids de la seva estructura primària i, a més, hi ha un 10% de prolina i lisina i els seus derivats hidroxilats, amb la qual cosa se suma aproximadament la meitat de la composició de l'estructura del col·lagen. Pel que fa a l'elastina és especialment rica en

alanina, valina i glicina. Per aquesta raó, especialment en circumstàncies en què no es pot garantir l'aportament per via sanguínia dels aminoàcids necessaris per a la síntesi estimulada de col·lagen i d'elastina, la incorporació juntament amb un estimulants fibroblàstic d'hidrolitzats de col·lagen i d'elastina impedirà que l'estimulació de la síntesi endògena d'aquestes proteïnes estigui limitada per manca de substrat.

Per altra banda, no s'ha d'oblidar que tant el col·lagen, pel seu elevat contingut de prolina i d'hidroxiprolina, com l'elastina són molt sensibles a l'acció oxidant dels radicals lliures. Per tant, una protecció enfront dels radicals lliures facilitarà el manteniment de l'elasticitat de la pell. Això és especialment important en circumstàncies en què la gènesi de radicals lliures pot ser molt superior a la capacitat defensiva antiradicalària de la pell com, per exemple, en situacions d'elevada irradiació solar o, com és tan freqüent en la actualitat, per efecte del tabac; no en va el percentatge de dones fumadores en edat fèrtil ha augmentat fins quasi un 40%⁵⁶ i un 30% de les mares espanyoles fuma durant l'embaràs⁵⁷, tot i les campanyes i la pressió legislativa contra el tabaquisme i la recomanació generalitzada dels ginecòlegs de no fumar durant l'embaràs.

Fins al moment només s'ha publicat un estudi a doble cec en què es demostra l'eficàcia d'un producte formulat seguint aquests conceptes per a la prevenció de les estries de l'embaràs²² que hagi merescut una avaluació positiva per part de la prestigiosa Cochrane Library⁵⁸. Els autors conclouen que la crema assajada és especialment eficaç en aquelles dones amb estries cutànies puberals, probablement causades per l'estat d'hipercorticisme i altres canvis hormonals en aquesta etapa de la vida, per tant dones amb la pell especialment sensible a l'efecte hormonal. La crema assajada protegeix aquestes dones pràcticament en un 90% dels casos mentre que totes les dones amb aquests antecedents tractades amb el producte placebo varen desenvolupar estries durant l'embaràs, per la qual cosa suggereixen per l'asiaticòsid un mecanisme d'acció definit a nivell del receptor cel·lular pels corticoides o en algun punt del mecanisme d'acció d'aquestes hormones a nivell tissular. El seu efecte protector en dones sense antecedents d'estries puberals és menor, però estadísticament significatiu, i s'explica per la seva activitat estimulants de la síntesi de col·lagen i de fibronectina pels fibroblasts, i augmentant les mitosis d'aquestes cèl·lules dèrmiques.

En la revisió del 2006 de la Cochrane Library⁵⁹ feta pels mateixos avaluadors de la del 2000⁵⁸, s'inclou un altre estudi en què es compara

el fet de fer massatges amb una pomada que contenia com a ingredients actius vitamina E, pantenol, àcid hialurònic, elastina i mentol amb cap tipus de tractament. En aquest cas els avaluadors conclouen que la pomada pot ajudar, però en no comparar-la amb un placebo el resultat podria ser conseqüència només del massatge.

Recentment s'ha postulat que mitjançant una anàlisi histològica, metabòlica i bioquímica de la pell es pot predir la predisposició a desenvolupar estries, partint de que les cèl·lules de la pell normal de les dones que les han desenvolupat no podrien evitar ni reparar les alteracions de la pell associades a l'aparició d'estries. La pell d'aquestes dones té un contingut en DNA, proteïna total i elastina significativament inferior (-16%, -36% i -44%, respectivament) al de la pell de les persones que no les han desenvolupat i aquestes deficiències són molt superiors en les zones afectades per les estries (-55%, -64% i -80%, respectivament). A més, els autors demostren que els fibroblasts de la pell afectada i no afectada de les dones que han produït estries tenen una menor capacitat de proliferació i de migració i produeixen menys elastina, fibrilina 1, col·lagen tipus I, i fibronectina que els de les dones no afectades d'estries. El més interessant és que aquestes diferències de l'activitat fibroblàstica són reversibles, de manera que desapareixen en la quarta ressembla dels cultius cel·lulars⁶⁰. Per tant, la distensió cutània persistent podria induir lesions locals de l'estructura de la pell, però les estries només es produirien en aquells casos en què els fibroblasts perden, temporalment, la capacitat de reparar aquestes lesions locals. Dit d'una altra manera, sembla que durant l'embaràs es produeix un canvi fenotípic temporal en els fibroblasts dèrmics de les dones que han desenvolupat estries, segurament associat a la sensibilitat que tenen als canvis hormonals que es produeixen durant l'embaràs. Per tant, la diferent sensibilitat dels fibroblasts dèrmics als canvis hormonals determinarà el risc que una dona produeixi estries durant l'embaràs. En conseqüència, s'hauria de comprovar si aquestes diferències es mantenen al llarg del temps, ja que si en cultius de fibroblasts són temporals sembla lògic pensar que un cop els nivells hormonals hagin tornat a la normalitat també es normalitzarà la capacitat reactiva dels fibroblasts i per tant la seva utilitat diagnòstica preventiva seria discutible. En qualsevol cas, si aquestes anàlisis per avaluar el risc bioquímic de que una dona produeixi estries es poguessin portar a la pràctica clínica s'obriria una nova possibilitat de millorar l'eficàcia en la prevenció de l'aparició d'estries, ja que es podria dissenyar un tractament preventiu individualitzat des-

tinat a compensar o a suplir les mancances detectades. De tota manera aquesta possibilitat em sembla totalment desproporcionada en relació al problema en si mateix i, de moment, només a l'abast de persones de les classes socials més altes i preocupades per l'estètica.

LA PREOCUPACIÓ PER LES ESTRIES EN L'ANTIC EGIPTE

Tot i que les estries cutànies no representen un trastorn patològic i molts metges es preocupen poc de prevenir-ne l'aparició durant l'embaràs, en especial perquè no es relacionen amb una pitjor evolució de l'embaràs o de la salut del fetus ni suggereixen cap tipus de patologia d'interès pràctic, des d'un punt de vista estètic, les estries tenen una incidència important en la persona, especialment en la dona, per la qual cosa són constant motiu de preocupació. Sembla que aquesta preocupació no és només actual i que ja en l'Egipte faraònic, i àdhuc abans*, a les dones, els preocupava l'aparició d'estries durant l'embaràs i tractaven de prevenir-les o de tractar-les aplicant-se olis i preparacions cosmètiques que s'han trobat descrites en papirs mèdics². Això confirma que, almenys les classes privilegiades de la societat de l'antic Egipte, devien donar molta importància a l'estètica i que si bé l'embaràs i el part constituïen una situació de risc tant per la vida de la mare com per la del nadó, no volien que els deixés cap "record" físic visible en la pell i en la figura. Sens dubte, en el món de la reialesa i també en el de les classes privilegiades, el fet que una dona hagués de competir amb altres esposes per aconseguir o recuperar els favors o, tan sols, l'interès de l'espòs devia estimular aquesta preocupació. A més, en una classe social ociosa i en la qual, sovint, les esposes dels reis i de les figures prominents de l'administració també tenien funcions de sacerdotesses de diverses divinitats, en especial de la deessa Hathor**, aquesta preo-

* De fet, el terme faraó, (Per-aa, "la Alta Casa") per als reis d'Egipte no es va utilitzar fins a la XVIII Dinastia, en primer lloc per fer referència als dos coregents, Hatshepsut i el seu nebot Tutmosis III, per passar a designar després només a la Reina Hatshepsut, que va esdevenir el primer Faraó, i des de llavors tots els següents sobirans d'Egipte.

** Hathor o Bastet, deessa de la bellesa, de l'amor i la sensualitat. És la personalitat dolça de la violenta Sejmet. La lectura d'aquesta doble personalitat no pot ser més que la personificació de les aigües agressives i periòdiques del Nil quan creix. En aquest sentit, Sejmet era també patrona dels metges, perquè sabien curar les malalties i les plagues que enviava quan s'encoleria. Hathor es va correspondre amb Afrodita a la mitologia grega.

cupació per tenir una pell lliure d'imperficcions devia ser molt més important. S'ha de tenir en compte que el càrrec de sacerdotessa o Gran Sacerdotessa requeria una puresa, no solament d'esperit, sinó també de cos, ja que els cultes que es realitzaven a la "Casa del Déu" tenien com a objectiu aconseguir que la divinitat se sentís confortable, sumida en la tranquil·litat del temple i atesa, directament o indirecta, per un nodrit grup de sacerdots i sacerdotesses que, realitzant els ritus que marcava la llei divina, aconseguïen que la divinitat quedés en un estat de plaer, procliu a atorgar a Egipte la protecció, la pau i l'estabilitat que el país necessitava i desitjava⁶¹.

LA PREVENCIÓ DE LES ESTRIES EN L'ANTIC EGIPTE

Com he comentat, al començament, l'objectiu d'aquest discurs es veure si en la prevenció de les estries de l'embaràs el mètode d'assaig i error va portar als metges egipcis en la bona direcció o, al cap i a la fi, només es tractava d'aplicar un oli que fes més brillant i menys molesta una pell seca per l'aire del desert i massa estirada per la tibantor derivada del mateix embaràs, i, en el millor dels casos la hidratés. He trobat referències de dos ingredients utilitzats per a la prevenció d'estries. Per una banda el ja comentat a l'inici oli de *Moringa oleifera* i, per una altra, Salter i Kimball (2006)⁴ esmenten la utilització de l'olíban obtingut de la *Boswellia thurifera* per a la prevenció de les estries. Per tant ara revisaré el contingut i les propietats de l'oli de *M. oleifera* i de l'arbre en general perquè en ocasions no queda clar si en lloc de l'oli utilitzaven un extracte d'alguna altra part de l'arbre, i també les de l'olíban obtingut de *B. thurifera* per analitzar si justificaven una activitat preventiva de l'aparició d'estries.

Moringa oleifera

La *M. oleifera* (*M. pterygosperma* o *M. aptera*) tenia el nom de *baq* i la seva utilització a l'antic Egipte ha estat identificada per diversos autors (Faulkner (1962)⁶², Germer (1979)⁶³, Charpentier (1981)⁶⁴, Loret (1892)⁶⁵, Manniche (1989)⁶⁶, ...). Ja el 1890 Newberry comentava que s'havien trobat llavors de *M. oleifera* en el cementiri ptolomeic d'el-Hawara, que s'havia cultivat ja en els temps antics i que de les llavors de les beines que es recollien se n'obtenia l'oli, també conegut com a oli

de *behen*, que s'esmentava en les prescripcions dels papirs mèdics⁶⁷. La *M. oleifera* creixia en el desert a la zona de Tebes i encara ara es troba en aquell país.

Aquest oli que ja en l'Imperi Antic, uns 2.600 anys abans del regnat dels Ptolomeus, s'importava de Síria i Xipre, és inodor, amb un gust dolç i un color groguenc. Segons Manniche⁶⁸ s'utilitzava per cuinar i també en cosmètics i en medicina, especialment aplicat a l'abdomen de les dones embarassades, la qual cosa coincideix amb la informació inicial recollida a l'esmentada exposició de Barcelona². Era molt utilitzat a l'Egipte faraònic, bé per les seves propietats intrínseques o bé com a excipient, freqüentment amb mel, en remeis que incorporaven altres ingredients⁶⁶. Era més apreciat que l'oli de sèsam i les remeses no es feien només per a persones privades, sinó també per al temple i el palau, però per als treballadors normals era massa car. L'oli podia ser qualificat com "fresc" o "dolç". El darrer era el preferit per als cosmètics⁶⁹. De fet, comenta Manniche que l'ungüent dolç, fet d'oli de moringa i de resina d'olíban era un remei del qual àdhuc els déus no volien prescindir. Es deia que una de les deesses més populars en aquells temps, Isis, dona d'Osiris, que va concebre el seu fill Horus després de la mort del seu marit, l'utilitzava amb la finalitat de cicatritzar les ferides del part del seu fill⁷⁰.

En els papirs mèdics de l'Imperi Nou (1.550-1.069 a. de C) s'han descrit formulacions que combinen l'oli de Moringa amb matèries perfumants com l'olíban i la xufra (*Cyperus esculentus* L.) per fer un unguent refrescant i que s'hauria fet servir per fer perfums. Plini descrivia tant l'arbre de la *M. oleifera* com els seus fruits amb el nom de *myrobalanum*, a partir de la paraula grega *myron* que significa unguent, i que es cultivava en l'antic Egipte per la seva olor⁶⁸.

La *M. oleifera* és la més coneguda de les tretze espècies de la família de les moringacees. Són nadiues de l'Índia, de la zona del mar Roig i de diferents parts de l'Àfrica Central, Madagascar inclòs. Han estat introduïdes també al sud de Florida, a totes les Indies Occidentals, i des de Mèxic a Perú, Paraguai i Brasil.

La *M. oleifera* és un arbre de fulla perenne, de creixement ràpid i de mida relativament petita tot i que pot assolir els 10-12 m d'alçada. Té una copa oberta i espargida de branques inclinades i fràgils, un fullatge plomós de fulles pinnades en tres i una escorça gruixuda, blanquinosa i d'aspecte surós. És valorada pels seus fruits, les seves fulles, les seves flors i les seves arrels, totes comestibles, i per l'oli obtingut de les seves

llavors, que també és comestible. És àmpliament utilitzada en les seves àrees originàries i, també, on ha estat introduïda⁷¹.

Les llavors, un cop triturades, són molt utilitzades en comunitats rurals de Sudan, Malawi i Indonèsia com un mètode efectiu i barat per tractar l'aigua i reduir-ne la terbolesa i la contaminació bacteriana^{71, 72}.

Les flors són de color blanc groguenc, oloroses i bisexuals, de 0,7 a 1 cm de llarg i 2 cm d'amplada, amb cinc pètals de mida desigual i amb venes primes. Els fruits són unes càpsules de color castany amb tres costats, lineals i pendents, amb solcs longitudinals, habitualment de 20 a 45 cm de llarg, tot i que poden arribar a tenir fins i tot 120 cm de llarg i 2 ó 2,5 d'ample. Les llavors són de color marró fosc, globulars i d'1 cm de diàmetre amb tres ales de consistència papiràcia.

Utilitats

La *M. oleifera* és anomenada "l'arbre miracle" perquè totes les seves parts s'utilitzen, especialment per les seves propietats farmacològiques o nutricionals⁷³.

La fusta blanca de la *M. oleifera* només s'utilitza com a combustible, excepte en la seva àrea de distribució on es fa servir, d'una manera limitada, per fer estris per a la indústria tèxtil i per fer pasta de paper. L'arbre es valora principalment per les seves beines tendres i comestibles que tenen un gust similar al dels espàrrecs. Aquestes beines es mengen com a vegetals nutritius, tant cuites com adobades. Les fulles tendres tenen gust de creixen i es mengen amb les flors, tant crues com cuites. Són molt riques en proteïnes⁷⁴, minerals, β -carotè, i vitamines, en especial les vitamines A, C, E i les del grup B (Tiamina, Riboflavina, Ac. nicotínic, Piridoxina, Ac. fòlic). El contingut en vitamina C en les beines verdes oscil·la entre 92 i 126 mg per 100 g de polpa. La fruita no madura, les flors i les fulles contenen entre un 5 i un 10 per cent de proteïna.

També es consumeixen les llavors immadures, bé crues o cuites i, en fregir-les tenen un gust similar al dels cacauets. Les arrels, que tenen un gust similar al del rave, s'utilitzen, un cop pelades, seques i barrejades amb vinagre, com a condiment. És important que es retiri l'escorça de les arrels ja que es rica en alcaloides, especialment la moringina, amb propietats similars a l'efedrina.

De les llavors se n'obté entre un 19 i un 47 per cent d'oli - aquesta variabilitat del rendiment depèn, en gran mesura, del sistema d'extrac-

ció ja que l'obtenció industrial de l'oli amb una rendibilitat elevada no és fàcil⁷⁵. Aquest oli és similar al d'oliva i és ric en àcids oleic (72,5%), palmític (6,2%), esteàric (5,3%), araquídic (3,4%), icosenoic (2,3%) i, també behènic (5,7%), mentre que només conté un 1% d'àcid linoleic. Conegut comercialment com a "oli de ben", s'utilitza en l'actualitat per al consum humà, la il·luminació i en cosmètics i sabons. L'oli ja era molt apreciat pels egipcis per la seva resistència a l'enranciment. En assaigs recents s'ha comprovat que pot resistir l'oxidació a 100°C durant més de 80 hores⁷³. És apreciat en perfumeria per la seva capacitat d'absorbir i retenir olors. Té unes propietats hidratants moderades, sobretot a causa del molt baix contingut d'àcid linoleic i a l'absència d'àcid gammalinolènic, fonamentals per al manteniment del contingut d'aigua epidèrmic⁷⁶.

L'oli té un contingut important en vitamina E, que actua com a anti-oxidant i contribueix a la seva estabilitat però també, en aplicar-lo tòpicament, contribueix a la protecció de la pell enfront dels radicals lliures inductors de l'envelliment cutani i de l'elastosi solar en atacar les fibres dèrmiques. De fet la vitamina E, en diverses formes sintètiques o bé inclosa en olis com el de germen de blat, s'utilitza molt en cosmètica, tant en la prevenció de l'envelliment cutani⁷⁷ com en la prevenció de les estries. També conté vitamines del grup B.

Amb la finalitat d'avaluar la capacitat antioxidant de les llavors de *M. Oleifera*, hem estudiat, mitjançant el mètode ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) desenvolupat per Ou i cols.⁷⁸, la capacitat neutralitzadora dels radicals lliures d'oxigen de la fracció hidrosoluble obtinguda de les llavors després de l'obtenció de l'oli, ja que fer aquest assaig en l'oli, com hem dit amb un elevat contingut en vitamina E, no té cap sentit donada l'àmpliament reconeguda i demostrada activitat antiradicalària de la vitamina E. Els resultats obtinguts demostren una potent activitat captadora de radicals peroxils (ROO[•]) induïts per diclorhidrat de 2,2'-azo-bis (2-amidinopropà) a 37°C, de manera que cada ml d'aquesta fracció hidrosoluble de les llavors de *M. oleifera* equival a 147,3 micromols de Trolox (6-Hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcroman-2-àcid carboxílic), derivat de la vitamina E que s'utilitza com a patró.

Aquest resultat obtingut amb la fracció hidrosoluble de l'extracte de llavors de *M. oleifera*, demostra la gran capacitat neutralitzadora de radicals lliures que devia tenir el líquid obtingut en aplicar només pressió sobre les llavors de moringa per obtenir-ne l'oli, barreja d'ambdues fraccions, oleaginosa, amb un elevat contingut en Vitamina E, i aquosa,

amb la molt elevada activitat enfront dels radicals lliures ara demostrada. L'aplicació tòpica de l'oli de moringa amb aquesta potent activitat antiradicalària protegiria l'elastina i el col·lagen dels efectes dels radicals lliures, donat que, com hem dit, aquestes dues macromolècules són molt sensibles a l'oxidació, i, per tant, en protegir-les, l'oli de *M. oleifera* mantindria la capacitat elàstica de la pell, la qual cosa, com s'ha dit, és fonamental en la prevenció de l'aparició d'estries.

Endemés, l'oli de *M. oleifera* conté aproximadament un 0,5% d'esterols, entre els quals destaca el betasitosterol, reconegut per la seva capacitat estimulant de la síntesi de col·lagen i d'augmentar la proporció entre col·lagen jove i col·lagen vell, bé estimulant la degradació del col·lagen vell o bé la síntesi de col·lagen jove, augmentant així l'elasticitat de la pell^{79, 80}. De fet, en aquest context, no sorprèn que Marty⁸¹ demostrés que l'addició de la fracció insaponificable d'olis vegetals, rica en esterols, augmenta l'activitat mitogènica del Factor de Creixement Epidèrmic.

Per altra banda, de les llavors de *M. Oleifera*, se n'han obtingut pèptids que han demostrat tenir una activitat protectora dels fibroblasts humans mesurada en relació a la seva capacitat de síntesi proteica⁷³. L'extracte aquós de llavors de *M. oleifera* estimula la cicatrització⁸². L'oli de *M. oleifera*, obtingut senzillament per pressió i no purificat devia contenir part dels pèptids de les llavors i, per tant, no és de cap manera descartable que mantingués aquesta activitat, especialment si es feia servir fresc, com detallen algunes de les prescripcions descrites en els papirs mèdics de l'antic Egipte.

Les fulles són riques en proteïnes, calci, magnesi, potassi, ferro, vitamina A i vitamina C, de manera que s'ha descrit que uns 50 g diaris de pols obtinguda de les fulles seques aporten el 21% de la DDR (Dosi Diària Recomanada) de proteïnes, el 84% de la de calci, el 54% de la de magnesi, el 22% de la de potassi, el 94% de la de ferro, el 143% de la de vitamina A i el 9% de la de vitamina C⁸³. De fet 100 g de fulles fresques de *M. oleifera* contenen set vegades més vitamina C que el mateix pes de taronja pelada i quatre cops més vitamina A que la que contenen 100 g de pastanagues, de manera que la pols de les fulles es considera una font útil de vitamina A per als programes de desenvolupament infantil⁸⁴. De les fulles se'n feien i se'n fan extractes. Moltes vegades, per no dir sempre, és difícil saber quin tipus d'extracte es feia o si tan sols se n'obtenia un "suc" per pressió. En qualsevol cas aquest "extracte" contindria en part tots els components esmentats, l'aplicació

tòpica dels quals condueix a una estimulació de l'activitat fibroblàstica, bé per la vitamina C, o bé per la vitamina A, o bé per ambdues, i que es veurà afavorida per la presència d'aminoàcids o de pèptids que, sens dubte, es trobaran en aquest tipus d'extracte. Aquesta barreja, aplicada tòpicament, seria útil tant per a la prevenció de les estries com per a la prevenció i el tractament de l'envelliment cutani. La presència en aquests extractes de vitamina E⁸⁵, betacarotè⁸⁶ i flavonoides amb una potent activitat antioxidant⁸⁷ no faria sinó protegir les característiques elàstiques de la pell i, per tant, potenciar la seva activitat antiestries.

Per tant, tant si es feia servir l'oli de *M. oleifera* com si es feia servir un extracte obtingut de les seves fulles, ambdós estarien indicats en la prevenció de l'aparició d'estries. Aquesta activitat no es derivaria de la capacitat hidratant de l'oli perquè, com ja hem dit, aquest oli no és especialment hidratant donada l'escassetat i l'absència, respectivament, en la seva composició dels àcids linoleic i gammalinolènic, que des fa molt se sap que són els més indicats per a aquesta finalitat^{88, 89}. Ans al contrari, l'activitat antiestries vindria de les seves propietats estimulants de l'activitat fibroblàstica i de la síntesi de les proteïnes fibroses dèrmiques, i també de la seva capacitat protectora de les fibres elàstiques i col·làgenes, gràcies a la seva potent activitat antiradicalària, tant si es feia servir l'oli obtingut per pressió o extractes de les fulles. No en va, darrerament, a Internet es poden trobar consells recomanant, entre d'altres, la *M. oleifera* per millorar l'elasticitat de la pell i reforçar-la⁹⁰.

Tot i la seva llarga història, la seva utilització actual en productes cosmètics és molt escassa. En una recerca realitzada al mes de juliol s'ha trobat que al món hi ha 118 productes cosmètics que contenen *Moringa pterygosperma* (*Moringa oleifera*), bé com a oli o com a extracte aquós ja que la descripció dels ingredients segons la nomenclatura INCI no sempre permet diferenciar-ho. D'aquests productes hi ha 61 cremes, per a la cura facial o corporal. No hi ha cap producte que inclogui *M. oleifera* que tingui com a indicació la prevenció de les estries. Quan a la distribució geogràfica; 17 es comercialitzen a França, 14 als EEUU i 9 al Japó. A Espanya no es comercialitza cap producte amb *M. oleifera* com a ingredient⁹¹.

***Boswellia thurifera* (olíban)**

La utilització de l'olíban en la prevenció de les estries només l'he trobat esmentada en un article de Salter i Kimball⁴, que no citen la font

de la qual han pogut obtenir aquesta informació. Per altra banda, revisant el llibre de Bardin⁹² sobre els papirs mèdics de l'antic Egipte, sembla que l'olíban es feia servir bàsicament com a “perfumant” o desodorant (per exemple en els remeis Ebers 708, Hearst 31 i Hearst 150, tots tres molt similars), per tant en aquest cas intentarem revisar només si té alguna activitat que pugui justificar la seva utilització en la prevenció de les estries, sense descartar que fos inclòs per perfumar algun oli o ungüent per tal de fer més agradable la seva aplicació a les dones embarassades que solen tenir una especial sensibilitat a les olors.

L'olíban es una goma resina que s'obté d'arbres de diferents espècies del gènere *Boswellia* nadiues de les regions més àrides de la Terra. El sud de la península Aràbiga, Somàlia i Etiòpia/Eritrea són de les zones del nord-est d'Àfrica on es troben fàcilment. Per a l'obtenció de l'olíban es fa una profunda incisió longitudinal en el tronc de l'arbre d'on exsuda un líquid lletós que es concentra posteriorment a l'aire gràcies al clima sec de la zona i se n'obté la resina blanca. En moltes llengües el nom donat a aquesta resina fa referència al seu aspecte lletós, per exemple en àrab es diu *libân*. El color blanc la distingeix d'altres resines. Plini fa esment que el color blanc era un senyal de qualitat⁹³. En uns tres mesos la resina ha adquirit la consistència requerida. Amb el temps pot tornar-se groguenca o marronosa. La major part de l'olíban “Omaní”, del qual es diu que és el millor del món, és originari de Somàlia i Etiòpia, essent l'olíban fresc de Somàlia d'alta qualitat i molt aromàtic. No en va, al savi Ineni, en temps de la gran reina Hatshepsut de la XVIII dinastia (aprox. 1495-1457 A. de C.), els seus informadors li havien dit que “als horitzons del sol hi havia arbres que ploraven aromes”, fent referència a l'anomenat país de Punt, que tot i que no s'ha situat geogràficament d'una manera definitiva sembla correspondre a una regió compresa entre les actuals Eritrea i Somàlia. De fet, la tradició posterior va arribar a anomenar al país de Punt com la “terra de l'olíban”⁷⁰. Hatshepsut va organitzar una expedició al país de Punt per obtenir directament olíban i altres productes, animals i plantes que no es trobaven a Egipte. Àdhuc van tornar del país de Punt amb “arbres d'Olíban”, boswèl·lies, que n'anomenaven *ânty* o *ântyu*, dels quals almenys en van descobrir sis espècies diferents⁹⁴.

Durant milers d'anys les gomes resinoses aromàtiques d'olíban de l'est d'Àfrica han proveït les demandes de les civilitzacions d'Egipte, Grècia i Roma, tant per motius religiosos i espirituals com per a usos medicinals.

La resina de l'olíban habitualment es crema, com a encens. També pot ser dissolta en aigua destil·lada i beguda com a tònic. A més, pot ser utilitzada tòpicament en emplastres. L'encens va ser un dels regals que els Tres Mags van fer a Jesús en néixer i hi ha més de 50 referències a l'encens en la Bíblia, especialment en el Pentatèuc. Sembla que la seva utilització millorava la comunicació amb Déu. La composició de l'encens que es crema a les esglésies cristianes varia d'una Església a una altra, de manera que a l'Església de Roma s'utilitza només l'encens obtingut de la *Boswellia thurifera* (o, també, de la *B. sacra* o de la *B. carterii*), mentre que l'Església Ortodoxa Russa utilitza principalment benzoina. Heròdot, en la seva *Història*, explica que en època de Dàrius els àrabs li regalaven com a tribut 1.000 talents d'encens i aquesta mateixa quantitat era oferta cada any en el gran altar del temple de Babilònia durant la festa de Bel.

L'olíban s'ha utilitzat, també, en totes les grans civilitzacions, antigues i modernes (egipcis, grecs, romans, xinesos, àrabs, indis, ...) per les seves propietats medicinals com anticatarral, antidepressiu, antiinfecció, antitumoral, expectorant, immunoestimulant, ... S'ha identificat inequívocament la presència d'olíban i de 15 terpenoides característics de l'olíban en troballes arqueològiques de la XII Dinastia de l'antic Egipte⁹⁵. Avicena, en el segle desè, el recomanava per al tractament de tumors, úlceres, vòmits i disenteria, i per a la febre. A la Xina també s'utilitzà per al tractament de la lepra. En l'actualitat es defensa la seva utilització per al tractament de diverses malalties internes i externes, però des del punt de vista dermatològic es pot destacar el tractament d'úlceres, herpes, berrugues i també per a la cicatrització i l'envelliment cutani.

El kohl, que feien servir els Egipcis per pintar-se els ulls, contenia, i conté encara, olíban o altres resines oloroses barrejades amb ell.

L'olíban està constituït⁹⁶ per un 60-65% de resines, un 5-9 d'oli volàtil, un 12-20 % de mucíl·lags, un 6-8% de basorina i un 2-4% de residus indeterminats de la planta. Les resines estan compostes essencialment d'àcids boswelics i olibanoresina. Les seves qualitats aromàtiques estan associades al seu contingut en terpens, sesquiterpens i diterpens. L'oli essencial s'obté per destil·lació de la resina seca.

Els àcids boswelics, triterpens pentacíclics que es troben en la resina de les espècies del gènere *Boswellia*, en especial la *B. thurifera*, tenen propietats antiinflamatòries derivades de la seva activitat inhibidora de la biosíntesi de leucotriens en els granulòcits neutròfils per una acció inhibidora no competitiva de la 5-lipoxigenasa⁹⁷.

Endemés s'ha descrit per a l'oli essencial d'olíban una activitat immunoestimulant⁹⁸, però pel tema que estem tractant l'activitat més interessant és l'efecte inhibidor de l'elastasa leucocitària humana que tenen els àcids boswelics i l'àcid ursòlic de l'olíban⁹⁹, ja que en la prevenció de les estries de l'embaràs la protecció de les fibres elàstiques és essencial per al manteniment de l'elasticitat de la pell i, per tant, una inhibició de les elastases seria complementària d'una activació de l'activitat biosintètica dels fibroblasts dèrmics. L'activitat elastàsica sanguínia degrada l'elastina soluble, jove, i, en canvi, no és especialment activa enfront l'elastina insoluble, vella¹⁰⁰. Endemés, s'ha demostrat que l'elastasa leucocitària produeix una degradació proteolítica de l'elastina que condueix a la elastosi¹⁰¹ i que aquests enzims proteolítics són més rellevants en l'elastosi solar que els d'origen queratinocitari o fibroblàstic¹⁰². Per tant, la inhibició de l'elastasa leucocitària humana constitueix una activitat protectora de l'elasticitat de la pell. D'aquesta manera una inhibició de l'elastasa leucocitària ja podria justificar una activitat preventiva de les estries. De fet en l'actualitat s'estan postulant inhibidors d'origen vegetal de l'activitat elastasa per a la prevenció i el tractament de l'elastosi solar i altres problemes dermatològics¹⁰³.

En una cerca realitzada recentment no s'ha trobat cap producte cosmètic al món que inclogui l'olíban o *B. thurifera* com a ingredient. En canvi s'han trobat dues referències que contenen altres espècies de boswell·lies, *B. serrata* i *B. carterii*, sense poder saber el tipus d'extracte utilitzat ni la finalitat de la seva inclusió, tot i que en cap cas es fa referència a la prevenció de les estries de l'embaràs⁹¹.

UTILITAT DE LA MORINGA I DE L'OLÍBAN EN LA PREVENCIÓ DE LES ESTRIES

La utilització d'ambdós ingredients, la *M. oleifera*, tant com a oli com com a extracte, i l'olíban, obtingut de la *B. thurifera*, en la prevenció de les estries de l'embaràs a l'Egipte faraònic estava plenament justificada, especialment quan es formulaven ambdós ingredients en la mateixa formulació, l'anomenat "ungüent dolç", la qual cosa no sembla que fos estranya a la vista dels comentaris que en fa Manniche en relació que els Déus no en volien estar sense⁷⁰ i a les formulacions dels papirs mèdics en què es troben ambdues incloses (per exemple a Ebers 687; Berlin 51)⁹². De fet la mateixa Manniche¹⁰⁴ cita una formulació que

constituïa un eficaç remei per tractar les arrugues i, per tant, per millorar l'elasticitat de la pell i que consistia a barrejar a parts iguals:

Goma d'olíban; cera; oli de moringa fresc; xufra (*Cyperus esculentus* L.); tot triturat finament i barrejat amb suc fermentat de plantes. Aplicar-ho cada dia.

L'associació de l'activitat estimulante fibroblàstica, antiradicalària i del contingut en nutrients de la *M. oleifera* amb l'activitat inhibidora de l'elastasa leucocitària de l'olíban ha de conduir al manteniment, si no a la millora, de l'elasticitat dèrmica i, per tant, a un eficaç prevenció de l'aparició d'estries.

De ben segur que els *swnw*, nom amb què es denominava els metges a l'antic Egipte, no en tenien cap evidència científica de l'activitat d'aquests dos ingredients, però, bé per intuïció o com a conseqüència de l'observació, aquells homes van saber escollir els ingredients adients per a la finalitat perseguida, mostrant novament el gran nivell que va aconseguir la medicina egípcia, que va ser l'origen del coneixement mèdic occidental. A més, és una demostració que, en moltes ocasions, no n'hi ha prou de tenir informació, cal tenir la intuïció i/o la capacitat d'observació necessàries per saber discernir allò que és essencial i eficaç del que és només decoratiu.

CONCLUSIONS

De tota aquesta revisió se'n poden extreure les següents conclusions:

- L'aparició d'estries és un problema dèrmic consegüent a una insuficient capacitat elàstica de la pell per resistir un estirament, que actua com a un factor de risc.
- L'efecte dels esteroides hormonaals o sintètics sobre els fibroblasts produeix una disminució de la capacitat elàstica de la pell i, per tant, augmenta el risc d'aparició d'estries. Aquesta activitat podria ser derivada d'un canvi fenotípic reversible dels fibroblasts que els faria metabòlicament menys actius.
- Els tractaments cosmètics preventius de l'aparició d'estries han de tenir com a finalitat l'augment de la capacitat elàstica de la pell per tal de disminuir el risc de l'aparició d'estries.
- Molts productes comercialitzats amb la finalitat de prevenir les estries de l'embaràs tenen composicions que pretenen estimular la ca-

pacitat elàstica de la pell, malgrat que només un d'ells ha demostrat la seva eficàcia d'una manera concloent.

- La utilització d'extractes i/o oli de *M. oleifera* pels egipcis amb la finalitat d'evitar les estries de l'embaràs està plenament justificada com a conseqüència del seu elevat contingut en vitamines i nutrients estimulants de l'activitat fibroblàstica.
- A més l'oli de *M. oleifera* ha demostrat una molt elevada capacitat antioxidant que protegiria les macromolècules dèrmiques dels processos oxidatius induïts pels radicals lliures.
- L'olíban també té una interessant activitat inhibidora de l'elastasa leucocitària que podria justificar-ne la utilització en la prevenció de les estries a l'Egipte faraònic, especialment quan s'utilitzava associat a la *M. oleifera*, en l'anomenat "ungüent dolç".
- Cal destacar com l'home, àdhuc mancat dels coneixements tècnics que ho justifiquin, és capaç d'intuir o descobrir empíricament productes útils per satisfer les seves necessitats mèdiques i d'incorporar-los a la pràctica diària. L'utilització pels antics egipcis de *M. oleifera* i d'olíban per a la prevenció de les estries n'és un exemple.
- Malgrat això, avui en dia no s'ha trobat en el mercat mundial cap producte que contingui *M. oleifera* i/o olíban amb la finalitat de prevenir l'aparició d'estries.

REFERÈNCIES

- 1 Stanpa. Estadístiques anuals 2004 del mercat europeu.(2004).
- 2 Castro, N. Vida cotidiana de una Dama del Nilo. En "Damas del Nilo. Mujeres y Diosas del Antiguo Egipto" p.p. 102-105. 2004. Museu Egipci de Barcelona.
- 3 Karamfilov, T., Elsner, P. "Sports as a risk factor and therapeutic principle in dermatology" Hautarzt 53(2): 98-103 (2002).
- 4 Salter, S.A., Kimball, A.B. "Striae gravidarum". Clinics in Dermatology 24: 97-100 (2006).
- 5 Mahabir, R.C., Peterson, B.D. "Two cases of striae distensae after submuscular augmentation mammoplasty" Plast. Reconstr. Surg. 108 (3): 753-756 (2001).
- 6 Davey, C.M.H. "Factors associated with the occurrence of striae gravidarum". J. Obstet. Gynecol. Br. Commonwealth 79: 113-114 (1972).
- 7 Poindevin, L.O.S. "Striae gravidarum: their relation to adrenal cortical hyperfunction". Lancet 2: 436-439 (1959).

- 8 Chang, A.L.S., Agredano, Y.Z., Kimball, A.B. "Risk factors associated with striae gravidarum". J. Am. Acad. Dermatol. 51: 881-885 (2004).
- 9 Dworzak-Zussy, E., Constantin-Escure, P. "Resultats préliminaires d'une étude sur les vergetures abdominales traitées par microabrasion cutanée". J. Méd. Esth. et Chir. Derm. XXI, 82: 97-103. (1994).
- 10 Rogalski, C., Hautein, U.F., Glander, H.J., Paasch, U. "Extensive striae distensae as a result of topical corticosteroid therapy in psoriasis vulgaris". Acta Derm. Venereol. 83(1): 54-55 (2003).
- 11 Burton, J.L. Disorders of Connective Tissue. En "Rook/Wilkinson/Ebling Textbook of Dermatology" p.p. 1763-1825. (1992) Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- 12 Pinkus, H., Keech, M.K., Mehregan, A.H. "Hystopathology of striae distensae, with special reference to striae and wound healing in the Marfan syndrome". J. Invest. Dermatol. 46: 283-292 (1966).
- 13 Castrow, F.F. 2nd, Ritchie, E.B. "Nonatrophic striae symmetrica in Ehlers-Danlos syndrome" Arch. Dermatol. 98: 494-495 (1968).
- 14 Nelder, K.H. "Pseudoxanthoma elasticum". Clin. Dermatol. 6: 83-92 (1988).
- 15 Salter, S.A., Batra, R.S., Rohrer, T.E., Kohli, N., Kimball, A.B. "Striae and Pelvic Relaxation: Two Disorders of Connective Tissue with a Strong Association". (2006) J Invest. Dermatol. 126(8): 1745-1748.
- 16 Har-Shaai, Y., Barak, A., Taran, A., Weissman, A. "Striae distensae of augmented breasts after oral contraceptive therapy" Ann. Plast. Surg. 42(2): 193-195 (1999).
- 17 Gabbe, S.G., Niebyl, J.R., Simpson, J.L., editors. En "Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies" 3rd ed. 1996. Churchill Livingstone. New York.
- 18 Freedberg, I.M., Eisen, A.Z., Wolf, K. En "Fitzpatrick's Dermatology in Clinical Medicine" 6th ed. 2003. McGraw-Hill Professional. New York.
- 19 Sisson, W.R. "Colored striae in adolescent children". J. Pediat. 45: 520. (1954).
- 20 Larsson, P.-A., Lidén, S. "Prevalence of skin diseases among adolescents 12-16 years of age". Acta Dermatovener. (Stockholm) 60: 415-423 (1980).
- 21 Citat per Chang, A.L.S., Agredano, Y.Z., Kimball, A.B. "Risk factors associated with striae gravidarum". J. Am. Acad. Dermatol. 51: 881-885 (2004).
- 22 Mallol, J., Belda, M.A., Costa, D., Noval, A., Solá, M. "Profilaxis of striae gravidarum with a topical formulation. A doble blind trial". Int. J. Cosmet. Sci. 13: 51-57 (1991).
- 23 Watson, R.E., Parry, E.J., Humphries, J.D., Jones, C.J., Polson, D.W., Kietly, C.M., Griffiths, C.E. "Fibrillin microfibrils are reduced in skin exhibiting striae distensae". Br. J. Dermatol. 138: 931-937 (1998).
- 24 De Pasquale, V., Franchi, M., Govoni, P., Guizzardi, S., Raspanti, M., Poppi, V., Ruggeri, A. "Striae Albae: a morphological study on the human skin". Bas. Appl. Histochem. 31: 475-486 (1987).
- 25 Viennet, C., Bride, J., Armbruster, V., Aubin, F., Gabiot, A.C., Gharbi, T., Humbert, P. "Contractile forces generated by striae distensae fibroblasts embedded in collagen lattices". Arch. Dermatol. Res. 297(1): 10-17 (2005).
- 26 Kang, S., Kim, K.J., Griffiths, C.E., Wong, T.Y., Talwar, H.S., Fisher, G.J., Gordon, D., Hamilton, T.A., Ellis, C.N., Voorhees, J.J. "Topical tretinoin (retinoic acid) improves early stretch marks". Arch. Dermatol. 132(5): 519-526. (1996).
- 27 Courtiol, F. "Traitement des vergetures par association de la microdermabrasion et d'injections intradermiques d'ADN HP et d'extraits embryonnaires". J. Méd. Esth. et Chir. Derm. XXIV, 94: 109-113. (1997).
- 28 Ash, K., Lord, J., Zukowski, M., McDaniel, D.H. "Comparison of topical therapy for striae alba (20% glycolic acid/0.05% tretinoin versus 20% glycolic acid/10% L-ascorbic acid)". Dermatol. Surg. 24: 849-856 (1998).
- 29 McDaniel, D.H., Ash, K., Zukowski, M. "Treatment of stretch marks with the 585-nm flashlamp-pumped pulsed dye laser". Dermatol. Surg. 22: 332-337 (1996).
- 30 Nouri, K., Romagosa, R., Chartier, T., Bowes, L., Spencer, J.M. "Comparison of the 585nm pulse dye laser and the short pulsed CO2 laser in the treatment of striae distensae in skin types IV and VI". Dermatol. Surg. 25(5): 368-370 (1999).
- 31 Jiménez, J.P., Flores, F., Berman, B., Gunja-Smith, Z. "Treatment of striae rubra and striae alba with 585-nm pulsed-dye laser". Dermatol. Surg. 29(4): 362-365 (2003).
- 32 Hernández-Pérez, E., Colombo-Charrier, E., Valencia-Ibiett, E. "Intense pulsed light in the treatment of striae distensae". Dermatol. Surg. 28(12): 1124-1130 (2002).
- 33 Ortega, R.M., Gaspar, M.J., Moreiras, O. "Dietary assessment of a pregnant Spanish Women Group". Int. J. Vit. Nutr. Res. 64: 130-134. (1994).
- 34 Brinkhaus, B., Lindner, M., Shuppan, D., Hahn, E.G. "Chemical, pharmacological and clinical profile of the East Asian medical plant *Centella asiatica*". Phytomedicine 7: 427-448 (2000).
- 35 Boiteau, P., Ratsimamanga, A.R. "Effets d'un triterpène (asiaticoside) de la série des amyrines sur la germination et la croissance des végétaux". C.R. Soc. Biol. 152: 1106-1110 (1958).
- 36 Tincani, G.P., Traldi, A. "Effetto dell'asiaticoside sul tasso plasmatico e l'eliminazione urinaria degli aminoacidi". Minerva Med. 53: 1587-1588 (1962).
- 37 Tincani, G.P., Riva, P.C., Baldini, E. "Le attività enzimatiche cutanee nei processi di regenerazione". Gior. Ital. Dermatol. 104: 429-440 (1963).
- 38 Tsurumi, K., Hiramatsu, Y., Hayashi, M., Fujimura, H. "Effect of made-cassol on wound healing". Oyo Yakuri 7: 833-843 (1973).
- 39 Shukla, A., Rasik, A.M., Jain, G.K., Shankar, R., Kulshrestha, D.K., Dha-

- wan, B.N. "In vitro and in vivo wound healing activity of asiaticoside isolated from *Centella asiatica*". J. Ethnopharmacol. 65: 1-11 (1999).
- 40 Salas Campos, L., Fernandes Mansilla, M., Martínez de la Chica, A.M. "Topical chemotherapy for the treatment of burns". Rev. Enferm. 288 (5): 67-70 (2005).
 - 41 Maquart, F.X., Chastang, F., Simeon, A., Birembaut, P., Gillery, P., Wegrowski, Y. "Triterpenes from *Centella asiatica* stimulate extracellular matrix accumulation in rat experimental wounds". Eur. J. Dermatol. 9(4): 289-96 (1999).
 - 42 Velasco, M., Romero, E. (1976) "Drug interaction between asiaticoside and some anti-inflammatory drugs in wound healing in the rat". Curr. Ther. Res. 19: 121-125 (1976).
 - 43 Ratsimamanga, A.R., Costes-Sodigne, G., Nigeon-Dureuil, M. "Contribution à l'étude de l'action hormonale d'un triterpène de la série des anyrines (asiaticoside)". C. R. Soc. Biol. 152: 1110-1114 (1958).
 - 44 Tenni, R., Zanaboni, G., de Agostini, M.P., Rossi, A., Bendotti, C., Cetta, G. "Effect of the triterpenoid fraction of *Centella asiatica* on macromolecules of the connective matrix in human skin fibroblasts cultures". Ital. J. Biochem. 37: 69-77. (1988).
 - 45 Clark, R.A.F. "Potential roles of fibronectin in cutaneous wound repair". Arch. Dermatol. 124: 201-205. (1988).
 - 46 Cheng, C.Y., Martin, D.E., Legget, C.G., Reece, M.C., Reesee, A.C. "Fibronectin enhances healing of excised wounds in rats". Arch. Dermatol. 124: 221-225. (1988).
 - 47 Lu, L., Ying, K., Wei, S., Fang, Y., Liu, Y., Lin, H., Ma, L., Mao, Y. "Asiaticoside induction for cell-cycle progression, proliferation and collagen synthesis in human dermal fibroblasts". Int. J. Dermatol. 43(11): 801-807 (2004).
 - 48 Mays, P., Bishop, J., Laurent, J. "Age related changes in the proportion of type I and III collagen". Mech. Ageing Develop. 45: 203-212. (1988).
 - 49 Lee, J., Junq, E., Kim, Y., Park, J., Honq, S., Kim, J., Hyun, C., Kim, Y.S., Park, D. "Asiaticoside induces human collagen I synthesis through TGFbeta receptor I kinase (TbetaRI kinase)-independent Smad signaling". Planta Med. 72(4): 324-328 (2006).
 - 50 Catálogo de Parafarmacia 2006. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Madrid.
 - 51 Ebner, F., Heller, A., Rippke, F., Tausch, I. "Topical use of dexpanthenol in skin disorders". Am. J. Clin. Dermatol. 3 (6): 427-433 (2002).
 - 52 Anstead, G.M. "Steroids, retinoids and wound healing". Adv. Wound Care 11(6): 277-285 (1998).
 - 53 Ditre, C.M., Griffin, T.D., Murphy, G.F., Sueki, H., Telegan, B., Johnson, W.C., Yu, R.J., Van Scott, E.J. "Effects of alpha-hydroxy acids on photo-aged skin: a pilot clinical, histologic, and ultrastructural study". J. Am. Acad. Dermatol. 34(2 Pt 1): 187-195 (1996).
 - 54 Yagi, A., Egusa, T., Arase, M., Tanabe, M., Tsuji, H. "Isolation and characterization of the glycoprotein fraction with a proliferation-promoting activity on human and hamster cells in vitro from Aloe vera gel". Planta Med. 63(1): 18-21 (1997).
 - 55 Pareja, B., Kehl, H. "Contribución a la identificación y aplicaciones de los principios activos contenidos en el aceite de *Rosa Aff. Rubiginosa L.* (Rosa Mosqueta)". NCP 199: 12-18. (1994).
 - 56 Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud. 2003.
 - 57 Martinez-Frias, M.L., Rodriguez-Pinilla, E., Bermejo, E; Grupo Periférico del ECEMC. "Tobacco smoking during pregnancy in Spain: an analysis according to years, autonomous communities and maternal characteristics". Med. Clin. (Barc). 124(3): 86-92 (2005).
 - 58 Young, G.L., Jewell, D. "Creams for preventing stretch marks in pregnancy". Cochrane Database Syst. Rev. 2000; (2): CD 000066 (2000).
 - 59 Young, G.L., Jewell, D. "Creams for preventing stretch marks in pregnancy (Review) Cochrane Library 2006; Issue 2. (2006).
 - 60 Mitts, T.F., Jimenez, F., Hinek, A. "Skin biopsy analysis reveals predisposition to stretch mark formation". Aesthetic Surg. J. 25(6): 593-600 (2005).
 - 61 Castel, E. El Clero Femenino. En "Damas del Nilo. Mujeres y Diosas del Antiguo Egipto" p.p. 110-113. 2004. Museu Egipci de Barcelona.
 - 62 Faulkner, R.O. En "A Concise Dictionary of Middle Egyptian". 1962. University Press. Oxford. Citat per Nunn, J.F. en "Ancient Egyptian Medicine" Pàg. 152. 2003. The British Museum Company Ltd. London.
 - 63 Germer, R., En "Untersuchung über Arzneimittelpflanzen in Altern Ägypten". PhD Tesis. 1979. University of Hamburg. Citat per Nunn, J.F. en "Ancient Egyptian Medicine". Pàg. 152. 2003. The British Museum Company Ltd. London.
 - 64 Charpentier, G. En "Recueil de Matériaux Épigraphiques Relatifs à la Botanique de l'Égypte Antique". 1981. Trismégiste. París. Citat per Nunn, J.F. en "Ancient Egyptian Medicine". Pàg. 152. 2003. The British Museum Company Ltd. London.
 - 65 Loret, V. en "La flore pharaonique". 2ª ed. 1892. Ernest Leroux. París. Citat per Nunn, J.F. en "Ancient Egyptian Medicine". Pàg. 152. 2003. The British Museum Company Ltd. London.
 - 66 Manniche, L. En "An Ancient Egyptian Herbal" p.p. 122-123. 1989. Third University of Texas Press Printing. Austin.
 - 67 Newberry, P.E. "The ancient Botany", en "Kahun, Gurob and Hawara", Cap VII, p.p. 46-50 de W.M.F. Petrie. 1890. Ed. per Kegan Paul, Trench, Trübner and Co. London.
 - 68 Manniche, L. The Ingredients. En "Sacred Luxuries. Fragrance, aromatherapy and cosmetics in Ancient Egypt". p.p. 10-31. 1999. Cornell University Press. Ithaca, New York.

- 69 Manniche, L. The Art of Cosmetics. En "Sacred Luxuries. Fragrance, aromatherapy and cosmetics in Ancient Egypt". p.p. 127-142. 1999. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- 70 Manniche, L. En "Sacred Luxuries. Fragrance, aromatherapy and cosmetics in Ancient Egypt". Pàg 7. 1999. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- 71 Parrota, J.A. "*Moringa oleifera* Lam. Resedá, horseradish tree". SO-ITF-SM-61. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 6 p. (1993).
- 72 Sutherland, J.P., Folkard, G.K., Grant, W.D. "Seeds of *Moringa* species as naturally occurring flocculants for water treatment". Science, Technology and Development 7(3): 191-197 (1989).
- 73 Armand-Stussi, I., Basocak, V., Pauly, G., McCaulley, J. "An interesting source of *Moringa oleifera*". Personal Care, May: 7-14 (2003).
- 74 Freiburger C.E., Vanderjagt D.J., Pastuszyn A., Glew R.S., Mounkaila G., Millson M., Glew R.H. "Nutrient content of the edible leaves of seven wild plants from Niger". Plant Foods Human Nutr 53: 57-69. (1998).
- 75 Sutherland, J.P., Folkard, G.K., Poirier, Y.L. *Moringa oleifera*. The constraints to commercialisation. En "Development potential from *Moringa* products", Dar es Salaam, Tanzania 29 de octubre - 2 de novembre de 2001.
- 76 Carreras, M. "Ácidos grasos y piel". El Farmacéutico 207: 92-95 (1998).
- 77 Duval, C., Poelman, M.C. "Scavenger effect of Vitamin E and derivatives on free radicals generated by photoirradiated pheomelanin". J. Pharmaceut. Sci. 84: 107-110. (1995).
- 78 Ou, B., Hampsch-Woodill, M., Prior, R.L. "Development and validation of an improved Oxygen Radical Absorbance Capacity assay using fluorescein as the fluorescent probe" J. Agric. Food Chem 49: 4619-4626 (2001).
- 79 Wachter, R., Salka, B., Magnet, A. "Phytosterols. Active substances of vegetable origin in cosmetics". Cosm. & Toilet. 110 (7): 72-82 (1995).
- 80 Lamaud, E., Huc, A. and Wepierre, J. "Effects of avocado and soya bean lipidic non-saponifiables on the components of skin connective tissue after topical application in the hairless rat: biophysical and bio-mechanical determination" Int. J. Cosmet. Sci. 4: 143-152 (1982).
- 81 Marty, J.P. (1985) Resúmenes del 5th International Congress for Aesthetic Medicine. París. Pág 11.
- 82 Rath, B., Patil, P.A., Baheti, A.M. "Evaluation of aqueous extract of pulp and seeds of *Moringa oleifera* for wound healing in albino rats". J Natural Remedies 4: 145-149 (2004).
- 83 Price, M.L. Revisat per Davis, K. "The *Moringa* Tree". ECHO Technical Note. 16 Pàgs. Publicat per ECHO, North Ft. Myers. Florida. USA. (2000).
- 84 Nambiar, V.S., Bhadalkar, K., Daxini, M. "Drumstick leaves as source of vitamin A in ICDS-SFP". Indian J. Pediatr. 70(5): 383-387 (2003).
- 85 Ching, L.S., Mohamed, S. "Alpha-tocopherol content in 62 edible tropical plants". J. Agric. Food. Chem. 49 (6): 3101-3105 (2001).
- 86 Nambiar, V.S., Seshadri, S. "Bioavailability trials of beta-carotene from fresh and dehydrated drumstick leaves (*Moringa oleifera*) in rat model". Plant foods Hum. Nutr. 56 (1): 83-95 (2001).
- 87 Siddhuraju, P., Becker, K. "Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different agroclimatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam.) leaves". J. Agric. Food Chem. 51(8): 2144-2155 (2003).
- 88 Prottey, C., Hartop, P.J., Press, M. "Correction of the cutaneous manifestations of essential fatty acid deficiency in man by application of sun flower oil to the skin". J. Invest. Dermatol., 64: 228-234 (1975).
- 89 Grubauer, G., Feingold, K.R., Harris, R.M., Elias, P.M. "Lipid content and lipid type as determinants of the epidermal permeability barrier". J. Lipid. Res. 30, 89-96. (1989).
- 90 Latona, V. En http://findarticles.com/p/articles/mi_m0820/is_2001_April/ai_73621902/Pàgs. 1-6. (2001).
- 91 GNDP for Global New Products Data base. Cosmetic Research. Mintel Group. London. (2006).
- 92 Bardin, T. En "Les Papyrus Médicaux de l'Égypte Pharaonique". 1995. Editions Fayard. Paris.
- 93 Plini, "Historia Natural" XII, 32. Citat per Manniche, L. En "Sacred Luxuries. Fragrance, aromatherapy and cosmetics in Ancient Egypt". Pàg 7. 1999. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- 94 Desroches Noblecourt, Ch. "Capitol 11. Los Preparativos. La Expedición al País de Punt" i "Capitol 12. La aventura. La expedición de Punt". En "Hatshepsut, la reina misteriosa". p.p. 221-276. (2004). Edhasa. Barcelona.
- 95 Mathe C, Culioli G, Archier P, Vieillescazes C. "Characterization of archaeological frankincense by gas chromatography-mass spectrometry". J Chromatogr A. 1023(2): 277-285. (2004).
- 96 Heber, D. En "PDR For Herbal Medicines" Pàgs 335-338. 3rd Edition. Ed by Thomson PDR. Montvale, NJ. (2004).
- 97 Ammon, H.P. "Boswellic acids (components of frankincense) as the active principle in treatment of chronic inflammatory diseases" Wien Med Wochenschr. 152: 373-378 (2002).
- 98 Mikhail, B.R., Maatooq, G.T., Badria, F.A., Amer, M.M. "Chemistry and immunomodulatory activity of frankincense oil." Z. Naturforsch. [C]. 58 (3-4): 230-8 (2003).
- 99 Safayhi, H., Rall, B., Sailer, E.R., Ammon, H.P. "Inhibition by boswellic acids of human leukocyte elastase". J. Pharmacol. Exp. Ther. 281 (1): 460-463 (1997).
- 100 Uitto, J., Fazio, M., Bashir, M., Rosenbloom, J. "Elastic Fibers if Con-

- nective Tissue”. En “Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology of the Skin” Second Edition. Ed. By L.A. Goldsmith. Volum I. P.p. 530-557. 1991. Oxford University Press. New York- Oxford.
- 101 Seite, S., Zucchi, H., Septier, D., Igondjo-Tchen, S., Senni, K., Godeau, G. “Elastin changes during chronological and photo-ageing: the important role of lysozyme”. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. 20(8): 980-987. (2006).
 - 102 Rijken, F., Kiekens, R.C., van den Worm, E., Lee, P.L., van Weelden, H., Bruijnzeel, P.L. “Pathophysiology of photoaging of human skin: focus on neutrophils”. Photochem. Photobiol. Sci. 5(2): 184-189 (2006).
 - 103 An, B.J., Kwak, J.H., Park, J.M., Lee, J.Y., Park, T.S., Lee, J.T., Son, J.H., Jo, C., Byun, M.W. “Inhibition of enzyme activities and the antiwrinkle effect of polyphenol isolated from the persimmon leaf (*Diospyros kaki* folium) on human skin”. Dermatol. Surg. 31(7 Pt 2): 848-854 (2005).
 - 104 Manniche, L. En “An Ancient Egyptian Herbal” pàg. 44. 1989. Third University of Texas Press Printing. Austin.

