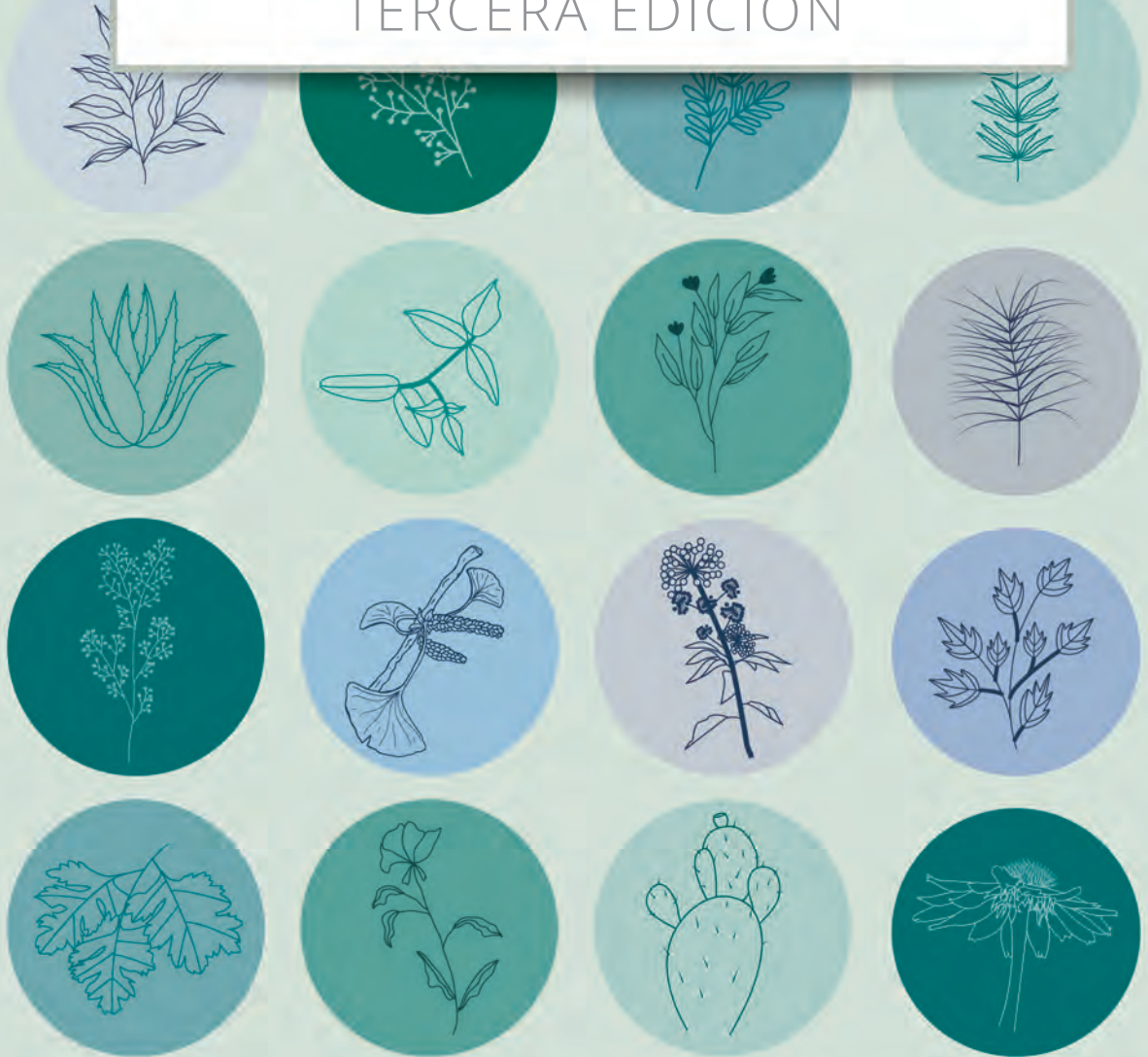


MANUAL DE
FITOTERAPIA
TERCERA EDICIÓN



Manual de fitoterapia

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Manual de fitoterapia

3.^a edición

Encarna Castillo García

Isabel Martínez Solís

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta





ELSEVIER

Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 1.º, 08029 Barcelona, España

Manual de fitoterapia, 3.ª ed., de Encarna Castillo García e Isabel Martínez Solís

© 2021 Elsevier España, S.L.U., 2015, 2007

ISBN: 978-84-9113-686-6

eISBN: 978-84-9113-914-0

Todos los derechos reservados.

Reserva de derechos de libros

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70/93 272 04 45).

Advertencia

Las terapias naturales son un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y la duración de la administración, y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del profesional determinar la dosis y el tratamiento más indicados para cada paciente en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

Servicios editoriales: ORK Edición

Depósito legal: B. 8.473-2021

Impreso en España

Índice de capítulos

Prólogo	XI	Capítulo 4	
Colaboradores	XIII	Toxicidad de plantas medicinales y algas	51
I		<i>V. Rodilla Alamà, M. A. Fajardo y A. Pérez</i>	
Generalidades		Toxicidad y plantas medicinales	51
Capítulo 1		Toxicidad y algas medicinales	57
Fitoterapia: breve historia. Concepto y ámbito de aplicación. Fuentes de información		Conclusiones	62
3		Capítulo 5	
<i>B. Vanaclocha Vanaclocha, S. Cañigüeral Folcará y R. Vila Casanovas</i>		Control de calidad de las plantas medicinales. Procesos de transformación de plantas en medicamentos	65
Antecedentes históricos	8	<i>E. Buendía Sánchez y O. M. Palomino Ruiz-Poveda</i>	
Fitoterapia: concepto y ámbito de aplicación	5	Control de calidad de las plantas medicinales	65
Fitoterapia, farmacognosia y etnofarmacología	8	Pasos previos a la transformación de las plantas medicinales en medicamentos	66
Fuentes de información en fitoterapia	9	Control de calidad de las plantas medicinales	67
Capítulo 2		Operaciones farmacéuticas	71
Grupos botánicos. Nomenclatura. Organografía	15	Validación del proceso	72
<i>J. Güemes Heras, R. Degen e I. Martínez Solís</i>		Control del producto terminado	73
Principios básicos	15	Estudios de estabilidad	73
El nombre científico	16	Capítulo 6	
Clasificación de las plantas	17	Formas de administración de las plantas medicinales	75
Organografía de las plantas vasculares: raíz, tallo, hoja	20	<i>A. López Castellano y D. Marro Ramón</i>	
Caracteres químicos	25	Importancia de la vía de administración	75
Farmacobotánica	25	Preparaciones para uso oral	75
Capítulo 3		Preparaciones para aplicación cutánea	80
Principios activos de las drogas vegetales. Metabolitos secundarios. Propiedades	29	Preparaciones oftálmicas, nasales y óticas	83
<i>N. Acero de Mesa, M. E. González-Rosende y D. Muñoz-Mingarro Martínez</i>		Preparaciones para aplicación tópica en la cavidad bucal	84
Metabolismo primario y secundario	29	Preparaciones rectales	84
Productos del metabolismo primario	30	Preparaciones vaginales	84
Productos del metabolismo secundario	34	Preparaciones para inhalación	85

Capítulo 7

Seguridad de los medicamentos fitoterápicos 87

<i>E. López Briz, A. Salvador Martínez y C. Tamayo</i>	
Introducción	87
Seguridad de las plantas medicinales en relación con su calidad.	88
Reacciones adversas de las plantas medicinales	90
Interacciones de las plantas medicinales	100
Interferencia de las plantas medicinales con las determinaciones analíticas	107
Utilización de plantas medicinales y cirugía	108

II

Fitoterapia para el aparato respiratorio

Capítulo 8

Fitoterapia para la tos 115

<i>R. Carrón de la Calle, M.ª J. Montero Gómez y M.ª A. Noguera Romero</i>	
Tos	115
Especies vegetales antitusivas y expectorantes	117
Consejos al paciente	129

Capítulo 9

Fitoterapia para las infecciones respiratorias y el asma 133

<i>V. Villagrasa Sebastián, G. Pinto Vitorino, O.L. Córdoba y M.L. Flores</i>	
Enfermedades respiratorias	133
Plantas útiles en las enfermedades respiratorias	135
Consejos al paciente	147

III

Fitoterapia para el sistema cardiovascular

Capítulo 10

Fitoterapia para las enfermedades vasculares periféricas. Venotónicos y venoprotectores 151

<i>M.ª T. Sáenz Rodríguez y M.ª D. García Giménez</i>	
Trastornos vasculares periféricos	151

Especies vegetales utilizadas en trastornos vasculares periféricos	152
Consejos al paciente con trastornos vasculares periféricos	162

Capítulo 11

Fitoterapia para la hipertensión arterial y otras afecciones arteriales 165

<i>J. L. Ríos Cañavate y R. A. Sendra Pons</i>	
Hipertensión y aterotrombosis	165
Especies vegetales utilizadas en la hipertensión	167
Otras especies vegetales utilizadas en la hipertensión: diuréticos	168
Especies vegetales utilizadas en la aterotrombosis	170
Consejos al paciente	177

Capítulo 12

Fitoterapia para la insuficiencia cardíaca 181

<i>J. L. Ríos Cañavate y R. A. Sendra Pons</i>	
Insuficiencia cardíaca	181

Fitoterapia para el sistema nervioso

Capítulo 13

Fitoterapia para el insomnio, la ansiedad y el nerviosismo 191

<i>M. E. González Trujano y E. Aguirre Hernández</i>	
Insomnio, ansiedad y nerviosismo	191
Insomnio	191
Ansiedad	194
Plantas utilizadas para el insomnio, la ansiedad y el nerviosismo	195

Capítulo 14

Fitoterapia para la astenia y el estrés 211

<i>M. I. Calvo y R. Y. Cavero</i>	
Astenia	211
Estrés	219

Capítulo 15
Fitoterapia para la depresión y la migraña **229**
E. Castillo García y L. Moreno Royo
 Trastorno depresivo. 229
 Consejos al paciente con trastorno depresivo. 236
 Migraña 237
 Consejos al paciente con migraña 241

V

Fitoterapia para el aparato digestivo y el metabolismo

Capítulo 16
Fitoterapia para la diabetes **245**
G. R. Schinella, F. Francini y J. L. Ríos Cañavate
 Diabetes mellitus. 245
 Tratamiento 246
 Especies vegetales utilizadas en el tratamiento de la diabetes 247
 Consejos al paciente 262

Capítulo 17
Fitoterapia para las hiperlipidemias y la osteoporosis **265**
M.ª L. Castillo García y A. d'Ivernois Rodríguez
 Hiperlipidemias 265
 Productos naturales utilizados en el tratamiento de las hiperlipidemias 267
 Consejos al paciente con hiperlipidemia 271
 Osteoporosis 271
 Consejos al paciente con osteoporosis 274

Capítulo 18
Fitoterapia para la obesidad **277**
A. Gato González, R. Laguna Francia y M. Yáñez Jato
 Obesidad. 277
 Productos naturales utilizados para la obesidad 283
 Consejos al paciente 293

Capítulo 19
Fitoterapia para la aerofagia, la dispepsia, la inapetencia, la gastritis y la úlcera **297**
M.ª E. Carretero Accame, T. Ortega Hernández-Agero y M.ª P. Gómez-Serranillos Cuadrado
 Trastornos digestivos 297

Especies vegetales antiflatulentas y carminativas. 297
 Especies vegetales eupépticas 303
 Especies vegetales estimulantes del apetito 311
 Especies vegetales para tratar gastritis y úlceras 314
 Consejos al paciente 318

Capítulo 20
Fitoterapia para el estreñimiento **323**
P. Soriano Guarínós, E. Castillo García e I. Martínez-Solis
 Estreñimiento. 323
 Laxantes vegetales incrementadores del bolo intestinal 326
 Laxantes vegetales estimulantes 327
 Plantas empleadas en el tratamiento del estreñimiento. 329
 Consejos al paciente 335
 Ideas para recordar 337

Capítulo 21
Fitoterapia para las diarreas **339**
J. R. Alonso
 Diarreas 339
 Tratamiento de la diarrea 340
 Consejos al paciente 343

Capítulo 22
Fitoterapia para la colestasis, las alteraciones hepáticas, las náuseas y los vómitos **345**
M.ª E. Carretero Accame, T. Ortega Hernández-Agero y M.ª P. Gómez-Serranillos Cuadrado
 Colestasis 345
 Especies vegetales coleréticas/colagogas 345
 Alteraciones hepáticas 350
 Especies vegetales utilizadas en el tratamiento de las alteraciones hepáticas 351
 Náuseas y vómitos 354
 Especies vegetales utilizadas para tratar las náuseas y los vómitos 355

Capítulo 23
Fitoterapia para la enfermedad inflamatoria intestinal **363**
V. López Ramos
 Enfermedad inflamatoria intestinal 363
 Productos naturales utilizados en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal 365
 Otras intervenciones no farmacológicas 372
 Consejos al paciente 372

VI

Fitoterapia para los procesos inflamatorios e inmunomoduladora

Capítulo 24

Fitoterapia para los procesos dolorosos. Artritis y artrosis. Contusiones

379*M.ª E. Crespo Gil y M.ª C. Navarro Moll*

El dolor	379
Especies vegetales utilizadas en procesos dolorosos	381
Consejos al paciente	396

Capítulo 25

Fitoterapia inmunomoduladora. Aplicaciones clínicas. Fitoterapia y cáncer

401*E. López Briz, E. San Martín Ciges y A. Salvador Martínez*

Inmunidad. Aspectos generales	401
-------------------------------------	-----

VII

Fitoterapia para el sistema genitourinario

Capítulo 26

Fitoterapia ginecológica

423*M.ª C. Navarro y E. Beltrán*

Introducción	423
Síndrome premenstrual	423

Capítulo 27

Fitoterapia para las afecciones prostáticas

445*J. Cremades Alcaraz y L. Ibáñez Torres*

Introducción	445
Especies vegetales utilizadas en el tratamiento de las afecciones prostáticas	446
Productos naturales utilizados en el tratamiento de las afecciones prostáticas	453

Capítulo 28

Fitoterapia para los trastornos urinarios: retención hídrica, infecciones urinarias y litiasis renal

457*L. I. Bachiller Rodríguez y M. Villar López*

Aparato urinario	457
Retención urinaria	457
Infecciones urinarias	461
Litiasis renal	466
Consejos al paciente	469

VIII

Fitoterapia para los órganos de los sentidos

Capítulo 29

Fitoterapia para las patologías oculares

475*S. Mérida Donoso, O. M. Palomino Ruiz-Poveda y B. López Salvador*

Los ojos	475
Conjuntivitis	475
Patología palpebral: blefaritis	477
Patología de la película lagrimal: ojo seco	479
Degeneración macular, glaucoma y retinopatías	480
Uveítis	483
Miopía	484
Cataratas	484

Capítulo 30

Fitoterapia para las afecciones dermatológicas

487*V. Merino Sanjuán y A. Blanquer Hernández*

Características de la piel	487
Principales patologías de la piel y su tratamiento fitoterápico	487
Principales patologías de las mucosas y su tratamiento fitoterápico	498

IX

Otras aplicaciones de la fitoterapia

Capítulo 31

Aromaterapia

507*E. Castillo García y M.ª A. Sanahuja Santafé*

Aromaterapia	507
--------------------	-----

Efectos de la aromaterapia en el organismo. . .	510
Vías de administración	511
Propiedades e indicaciones	512
Precauciones de uso.	517

Protocolo de actuación en afecciones respiratorias.	526
Protocolo de actuación en el insomnio.	533
Protocolo de actuación en hipercolesterolemia . .	537
Protocolo de actuación en el sobrepeso.	541

X

Protocolos de actuación

Capítulo 32

Protocolos de actuación en fitoterapia **525**

P. Pérez Isla y E. Buendía Sánchez

Protocolos de actuación	525
-----------------------------------	-----

Equivalencias entre nombres científicos y comunes **545**

Índice alfabético **551**

Láminas en color **573**

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Prólogo

El ser humano, como elemento integrante del ecosistema, tuvo que valerse por sí mismo; por ello, desde sus orígenes aprendió a utilizar los elementos de la naturaleza. En el inicio de la humanidad, la utilización de los recursos era limitada, por lo que durante mucho tiempo se mantuvo un equilibrio entre el ecosistema y su aprovechamiento; se podría decir que de forma inconsciente se practicó un desarrollo sostenible. Con el tiempo, el ser humano fue aprehendiendo los medios que lo rodeaban, clasificándolos y ordenándolos, según el uso que de ellos hacía, como alimentos, medicamentos, venenos, etc. En esta clasificación, el uso medicinal de las plantas adquirió una gran importancia, que se ha mantenido hasta épocas muy recientes, recuperándose hoy en día como una alternativa de uso terapéutico.

Tan trascendentales han sido en la historia de la humanidad las plantas medicinales que han pasado a formar parte de la cultura popular, y su conocimiento ha sido transmitido de generación en generación, primero de forma oral y posteriormente por escrito. En las sociedades basadas en una economía recolectora-cazadora o cazadora-agricultora, las plantas han sido y son una herramienta imprescindible en el desarrollo de sus actividades. Por ejemplo, los venenos obtenidos de ellas y aplicados en flechas o lanzas proporcionan una ayuda eficaz para la caza, ya sea de pequeñas o grandes presas; bien conocidos, en este sentido, son los curares, que proceden de diferentes especies del género *Strychnos*. Pero no hace falta remontarse a otras épocas o trasladarse a países lejanos para encontrar una importante tradición en el uso de las plantas medicinales. Cerca de nosotros crecen una gran cantidad de ellas, muy conocidas y familiares; las vemos en todos los ecosistemas, desde las ramblas (*Nerium oleander*)

o los ríos (*Salix* sp. pl.) hasta los prados (*Trifolium* sp. pl.), las dunas (*Pancreatium maritimum*), los bosques (*Pinus pinaster*, *Quercus faginea*) o los matorrales (*Rosmarinus officinalis*, *Thymus* sp. pl., *Matricaria* sp. pl., *Digitalis purpurea*, etc.). En ellas ha encontrado la industria farmacéutica la fuente de muchos de sus medicamentos, tanto naturales como obtenidos mediante la síntesis de moléculas semejantes a las aisladas a partir de las plantas.

Desde los primeros pobladores de la Tierra, que daban a la curación por medio de plantas un sentido mágico-religioso, hasta la actualidad, la historia de la fitoterapia, o utilización de las plantas por el ser humano para la curación de sus dolencias, ha sufrido procesos pendulares, alternándose el auge y el abandono de esta práctica: pasando por períodos de esplendor, como sucedió en las culturas clásicas o en el Renacimiento, y por períodos de decadencia, como sucedió en la Edad Media, con excepción de la cultura árabe. Hoy, según la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 80% de la población mundial utiliza la medicina tradicional para atender las necesidades primarias de asistencia médica, y existe una tendencia hacia lo natural que afecta al uso de los vegetales como terapia alternativa de infinidad de dolencias. Así, se observa en algunos casos una cierta disminución en la utilización de la quimioterapia en favor de la fitoterapia. Sin embargo, y a pesar de que este hecho se corrobora con los enormes beneficios que produce el negocio de la herboristería (plantas-medicamento, plantas-alimento [infusiones], etc.), no existe una legislación concreta que proteja claramente al paciente; tampoco existen suficientes investigaciones ni ensayos clínicos que confirmen las actividades farmacológicas de las plantas y/o sus principios

activos, y establezcan un margen de seguridad en su uso. Además, dado que las plantas medicinales *están de moda*, se ha producido un aumento de las publicaciones divulgativas, muchas veces con escaso rigor. Otro asunto que preocupa es la escasez entre los profesionales de la fitoterapia de especialistas botánicos —de hecho, muchos son autodidactas— y que algunos de los que administran habitualmente estos productos desconocen cómo es la planta que utilizan, lo que puede llegar a ser realmente peligroso.

Por todo lo expuesto, como botánico y como farmacéutico, me es grato apoyar obras como este *Manual de fitoterapia* desde su primera edición, en el que participan especialistas conocedores de aquellas áreas que están relacionadas con las plantas medicinales: desde botánicos, farmacólogos, fitoquímicos y fitoterapeutas hasta la propia industria farmacéutica.

Manuel Costa Talens

Catedrático de Botánica. Universitat de València

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Colaboradores

Nuria Acero de Mesa

Profesora titular. Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Eva Aguirre Hernández

Profesora titular. Departamento de Ecología y Productos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, México

Investigadora del Laboratorio de Productos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, México

Jorge R. Alonso

Profesor posgrado Fitofármacos. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Fitomedicina

Luis Ignacio Bachiller Rodríguez

Médico de Atención Primaria, C.M.N. Oviedo, Asturias, España

Estanislao Beltrán Montalbán

Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario San Cecilio, Universidad de Granada, Granada, España

Antonio Blanquer Fernández

Profesor titular. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

Esmeralda Buendía Sánchez

Directora técnica. Departamento Técnico y Científico, Arkopharma Laboratorios, Madrid, España

M.^a Isabel Calvo Martínez

Catedrática. Departamento de Tecnología y Química Farmacéuticas, Facultad de Farmacia y Nutrición, Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, España

Salvador Cañigueral Folcará

Profesor titular. Unitat de Farmacologia, Farmacognosia i Terapèutica. Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

Presidente de la Sociedad Española de Fitoterapia (SEFIT)

M.^a Emilia Carretero Accame

Catedrática. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Rosalía Carrón de la Calle

Profesora titular. Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

Encarna Castillo García

Profesora titular. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

M.^a Lidón Castillo García

Farmacéutica titular. Torrent, Valencia, España

Rita Yolanda Cavero Remón

Profesora titular. Departamento de Biología Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, España

Oswaldo León Córdoba

Profesor titular Química Biológica II. Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Director del Laboratorio y Área Análisis Instrumental y Grupo Investigación en Química, Bioactividad y Metabolismo de Recursos Naturales Patagónicos en el CRIDECIT GQBMRNP y AAI-CRIDECIT-Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina

Javier Cremades Alcaraz

Farmacéutico comunitario. Aspe, Alicante, España

M.^a Esperanza Crespo Gil

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada, España

Araceli D'Ivernois Rodríguez

Directora técnica. Centro de Información del Medicamento, Colegio Oficial de Farmacéuticos de Castellón, Castellón, España

Rosa Luisa Degén de Arrua

Docente investigadora. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay

M.^a Angélica Fajardo

Profesora titular Bromatología y Nutrición. Departamento de Bioquímica y Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

M.^a Luján Flores

Profesora titular Farmacognosia. Directora de Carrera Doctorado en Farmacia. Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Directora del Centro Regional de Investigación y Desarrollo Científico Tecnológico (CRIDECIT) GQBMRNP y AAI-CRIDECIT-Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina

Flavio Francini

Profesor titular Biología. Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina

Director del Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Buenos Aires, Argentina

M.^a Dolores García Giménez

Catedrática. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Ángeles Gato González

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

M.^a Pilar Gómez-Serranillos Cuadrado

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

M.^a Eugenia González Rosende

Catedrática. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

M.^a Eva González Trujano

Profesora. Departamento de Farmacia, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México

Investigadora en Ciencias Médicas, Laboratorio de Neurofarmacología de Productos Naturales, Dirección de Investigaciones en Neurociencias, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, México

Jaime Güemes Heras

Conservador del Jardín Botánico, Valencia, España

Lidia Ibáñez Torres

Profesora adjunta. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Castellón, España

Reyes Laguna Francia

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

Eduardo López Briz

Servicio de Farmacia, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

Profesor asociado asistencial. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Valencia, España

Alicia López Castellano

Catedrática de Tecnología Farmacéutica. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

Víctor López Ramos

Profesor titular. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego, Zaragoza, España

Académico correspondiente de la Academia de Farmacia Reino de Aragón, Zaragoza, España

Belén López Salvador

Facultativo especialista en Oftalmología. Servicio de Oftalmología, Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Diego Marro Ramón

Vicepresidente ejecutivo de la Sociedad Internacional de Formulación Magistral (ISPhC)

Vocal de la Asociación Española de Farmacéuticos Formulistas (AEFF)

Isabel Martínez Solís

Profesora titular. Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

Salvador Mérida Donoso

Profesor. Departamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia, España

Virginia Merino Sanjuán

Catedrática. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Parasitología, Instituto Interuniversitario Investigación Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM), Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Valencia, España

M.^a José Montero Gómez

Catedrática. Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

Lucrecia Moreno Royo

Catedrática. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

Dolores Muñoz Mingarro

Profesora titular. Departamento de Química y Bioquímica, Facultad de Farmacia, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

M.^a Concepción Navarro Moll

Colaboradora extraordinaria. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada, España

M.^a Antonia Noguera Romero

Catedrática. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Valencia, España

M.^a Teresa Ortega Hernández-Agero

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Olga M.^a Palomino Ruiz-Poveda

Profesor contratado doctor. Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Adriana Ángela Pérez

Profesora invitada Toxicología. Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Patricia Pérez Isla

Scientific Affairs Specialist, Arkopharma Laboratorios, Madrid, España

Graciela Pinto Vitorino

Profesora asociada Química Medicinal, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Directora del Grupo Investigación en Química Medicinal en el CRIDECIT GQM-CRIDECIT-Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina

José Luis Ríos Cañavate

Catedrático. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Valencia, España

Vicent Rodilla Alamà

Catedrático. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

M.^a Teresa Sáenz Rodríguez

Profesora titular. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Amparo Salvador Martínez

Profesora. Tutora de prácticas formativas del ciclo de Laboratorio, IES Enric Valor, Silla, Valencia, España

Eduardo San Martín Ciges

Médico interno residente. Servicio de Medicina Familiar y Comunitaria, Hospital Lluís Alcanyís, Xàtiva, Valencia, España

M.^a Amparo Sanahuja Santafé

Profesora titular. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfara del Patriarca, Valencia, España

Guillermo Schinella

Jefe de Trabajos Prácticos. Farmacología Básica. Departamento de Articulación de las Ciencias Básicas y Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina

Profesional principal. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Rosa A. Sendra Pons

Farmacéutica titular. Valencia, España

Pilar Soriano Guarinós

Profesora titular. Departamento de Botánica y Geología, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Burjassot, Valencia, España

Carmen Tamayo Rodríguez

Directora de Investigación Médica. HeteroGeneity, LLC, Washington DC, Estados Unidos

Bernat Vanaclocha Vanaclocha

Director de la *Revista de Fitoterapia*, Carlet, España

Roser Vila Casanova

Profesora titular. Unitat de Farmacologia, Farmacognosia i Terapèutica, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

Victoria Villagrasa Sebastián

Profesora titular. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CEU Cardenal Herrera, Alfar del Patriarca, Valencia, España

Martha Villar López

Médico especialista en Medicina Interna. Medicina Complementaria, Seguro Social de Salud, Lima, Perú

Coordinadora. Departamento de Medicina Preventiva, Facultad de Medicina San Fernando, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Matilde Yáñez Jato

Médico especialista en Dermatología. Profesora interina. Departamento de Farmacología, Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Capítulo 18

Fitoterapia para la obesidad

A. Gato González, R. Laguna Francia y M. Yáñez Jato

Obesidad

La obesidad constituye en la actualidad un problema frecuente, serio y creciente en los países desarrollados. Los informes de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) reflejan que en 2014, en España, un 16,97% de la población adulta era obesa y un 36,7% padecía sobrepeso. En la población infantil (2-18 años), entre 2011 y 2012, el sobrepeso se situaba en un 21,76% y la obesidad en un 15,15%. En todo el mundo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) atribuye a la obesidad y al sobrepeso más de 2,8 millones de fallecimientos anuales.

El exceso de peso es una condición frecuente en el ser humano desde la remota Antigüedad. Ya en el siglo V a.C., Hipócrates escribía: «la corpulencia no solo es una enfermedad en sí misma, sino la precursora de otras», y con ello reconocía que la obesidad es un trastorno médico que también conduce a muchas comorbilidades. Sin duda, esta asociación es muy importante en los individuos afectados de exceso de peso, pero si además se consideran las complicaciones generales, metabólicas y cardiovasculares que presentan las personas obesas, se comprenderá el impacto sanitario y económico que tiene esta patología en la sociedad.

En contraste con el reconocimiento que han tenido por parte de los organismos sanitarios mundiales problemas como el bajo peso, la desnutrición y las enfermedades infecciosas a lo largo del siglo XX, el exceso de peso se reconoce como un problema global solo desde las últimas décadas. El aspecto más preocupante de esta pandemia, denominada *globesity* por las autoridades sanitarias, no

es su prevalencia actual, sino su tendencia en las décadas venideras, ya que el segmento de la población en que aumenta más rápidamente el sobrepeso y la obesidad en la actualidad está constituido por niños y adolescentes. Debido al gran espectro de enfermedades asociadas con la obesidad, el tratamiento es crucial para reducir los riesgos secundarios. Solo desde 2013, en los Estados Unidos se atribuye oficialmente categoría de enfermedad a la obesidad. En nuestro país, la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) respalda esta decisión y defiende la adopción de medidas para combatir lo que ya es la epidemia del siglo XXI.

Definición y cuantificación de la obesidad

La obesidad puede definirse como una enfermedad crónica, compleja y de etiología multifactorial que se caracteriza por el aumento de las reservas energéticas del organismo en forma de grasa —conlleva un incremento de la grasa del tejido adiposo por encima de ciertos límites— y se manifiesta por alteraciones morfológicas y sobrepeso. También se considera obesidad cuando la desviación del peso en un individuo respecto a su peso ideal supera al menos el 20%. Aunque esta definición de obesidad es arbitraria, parece confirmado que los riesgos para la salud son significativos cuando el sobrepeso alcanza el 20% o el 30%.

Para cuantificar la obesidad se han utilizado diversos métodos: la antropometría (medida del grosor del pliegue cutáneo), la densitometría de rayos X de doble fotón, la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la bioimpedancia eléc-

trica, entre otros. Estos métodos son directos y precisos, pero complicados, poco prácticos y costosos, y por ello son más adecuados para la investigación. Además, no consideran el carácter anatómico, la distribución de la grasa y las consecuencias clínicas, es decir, lo que proporciona valor pronóstico.

En 1998, una publicación del National Institutes of Health de los Estados Unidos utilizó como herramienta para la decisión de iniciar el tratamiento de la obesidad el índice de masa corporal (IMC; en inglés BMI, *body-mass index*), también denominado índice de Quetelet. El IMC es el método más utilizado en la actualidad para la cuantificación del exceso de peso. Mide la adecuación del peso a la altura y se calcula dividiendo el peso (en kg) entre la altura (en metros) elevada al cuadrado ($IMC = kg/m^2$). El IMC presenta una buena correlación con el porcentaje de grasa corporal, lo que lo convierte en un parámetro muy útil para definir y clasificar la obesidad en adultos. En la tabla 18-1 se recoge la clasificación de los individuos adultos de acuerdo con su IMC.

El valor del IMC puede inducir a errores en algunas poblaciones, como en los ancianos, por infravaloración en personas con masa magra baja, y en individuos musculosos, por sobrestimación, y no debe utilizarse en niños y adolescentes (para ellos se recomiendan las curvas de crecimiento). Sin embargo, constituye una herramienta adecuada para adultos sanos de 18 a 65 años.

Tabla 18-1. Clasificación del peso corporal en adultos según el índice de masa corporal (IMC) siguiendo los criterios de consenso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)

Clasificación	IMC (peso/talla ²) (kg/m ²)
Peso insuficiente	<18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso	
Sobrepeso grado I	25-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27-29,9
Obesidad	
Obesidad de tipo I	30-34,9
Obesidad de tipo II	35-39,9
Obesidad de tipo III (mórbida)	40-49,9
Obesidad de tipo IV (extrema)	>50

Conviene señalar que el IMC no define claramente cómo impacta la obesidad en la salud de cada individuo. Por ello, diversas sociedades científicas de endocrinología utilizan un sistema diagnóstico de obesidad que también requiere descriptores clínicos, además del componente antropométrico IMC, y que encajaría más con el concepto de obesidad como «enfermedad crónica con importantes consecuencias clínicas».

La obesidad no solo es un problema estético para quien la padece, sino que, asociada a ella, aparece una serie de complicaciones crónicas y se relaciona con el incremento de la incidencia y el desarrollo de alguna de ellas. Grados de obesidad muy marcados acortan la esperanza de vida a los pacientes, pero ya con aumentos moderados de peso aparecen evidentes repercusiones negativas para la salud. Así, diversos estudios epidemiológicos han evidenciado que a partir de un IMC de 25, aunque a ritmo lento, comienza a aumentar la morbilidad, y se incrementa de forma exponencial el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, cáncer o complicaciones respiratorias, digestivas, reumáticas o ginecológicas, afecciones cutáneas y trastornos psicológicos.

La distribución del tejido adiposo en el organismo también tiene un importante papel diagnóstico en relación con la morbilidad. En términos generales, la grasa se acumula en el cuerpo en dos formatos: ginecoide y androide. El formato ginecoide, común entre las mujeres, consiste en la acumulación de grasa en los muslos, los brazos, los pechos y las caderas. El modelo androide, más frecuente entre los varones, se caracteriza por una mayor acumulación de la grasa en la cintura y el abdomen.

La obesidad abdominal es un índice de mayor riesgo cardiovascular que la presente en las nalgas y hacia las extremidades inferiores. El riesgo se acentúa probablemente debido a un flujo portal inusualmente concentrado en ácidos grasos, citocinas y hormonas procedentes de adipocitos omentales que habitualmente apenas contienen grasa. La consecuente distorsión del metabolismo hepático aumenta la síntesis de apolipoproteína B y de lipoproteínas de muy baja densidad, y la liberación de insulina a la circulación general. Las citocinas en los tejidos periféricos con muchos lípidos intracelulares

disminuyen la sensibilidad a la insulina; los lípidos promueven la proliferación de los *vasa vasorum* de la capa media arterial y la apoptosis por los macrófagos, con la posterior liberación de más citocinas. Estos cambios permiten comprender el papel de la obesidad como promotor de procesos inflamatorios que acaban produciendo daño arterial.

De lo expuesto se entiende el interés de conocer el patrón de distribución de la grasa corporal, fundamentalmente por su relación con el riesgo cardiovascular. Una forma fácil de apreciar la ubicación de la grasa en el organismo es determinar el índice cintura/cadera (C/C), que es un buen indicador de la obesidad central; como referencia se consideran anormales cifras superiores a 0,9 en mujeres y a 1,0 en hombres. Otra forma de correlacionar la grasa perivisceral con el riesgo de complicaciones metabólicas es la medida de la circunferencia de la cintura; en este caso y para la población española, los parámetros de riesgo se estiman a partir de 95 cm en los varones y a partir de 82 cm en las mujeres.

Regulación del peso corporal

El acto de comer es una conducta consciente regulada por factores endógenos que modulan el apetito y la saciedad, y por factores ambientales o cognitivos.

El peso corporal está controlado por un sistema muy complejo que depende de factores endocrinos y nerviosos altamente integrados, que rigen el apetito y el consumo de energía. Esta complejidad es necesaria para evitar los importantes efectos sobre el peso corporal que pueden aparecer, por almacenamiento de la energía en forma de grasa, incluso con pequeños desequilibrios entre la ingesta y el consumo energético.

Control de la ingesta y de la saciedad

La conducta relacionada con la ingestión de comida se integra en el hipotálamo. En él se localizan los centros reguladores de la saciedad y del apetito: el centro hipotalámico ventromedial y el centro hipotalámico lateral, respectivamente.

El hipotálamo integra una vasta información procedente de estímulos plurisensoriales de origen

externo, estímulos propioceptivos de origen visceral, el nivel plasmático de diversos nutrientes, las señales desencadenadas por la leptina, la insulina, el cortisol y los péptidos intestinales, influencias de otros centros nerviosos, de metabolitos como la glucosa, de factores psicológicos y culturales, etc. En respuesta a todas estas señales se liberan diversos péptidos hipotalámicos, como el neuropéptido Y (NPY), el péptido relacionado con Agouti (AgRP), la proopiomelanocortina (POMC) que es precursora de la hormona estimuladora de los melanocitos (MSH- α), el transcrito regulado por la cocaína y la anfetamina (CART), y la hormona concentradora de melanina (MCH), que junto con las vías de señalización serotoninérgicas, catecolaminérgicas y de los sistemas de péptidos opioides se comportan como controladores centrales del apetito. Estas sustancias pueden estimular la conducta alimentaria (sustancias orexígenas), como el NPY, la MCH, el AgRP, o ser inhibidores de la conducta alimentaria (sustancias anorexígenas), como la MSH y el CART.

Control del gasto energético

Nuestras células no pueden utilizar de forma directa la energía procedente de los depósitos o de los alimentos. Es preciso que se acoplen con un sistema de transferencia energética como el trifosfato de adenosina (ATP). Los «enlaces ricos en energía» que almacena el ATP se liberan al degradarse la molécula y permiten así su utilización para potenciar otros procesos biológicos. La eficiencia del proceso es limitada y se obtiene un remanente energético que el organismo no puede utilizar y se eliminará como calor (termogénesis directa). Una parte se utiliza transformada en energía mecánica, de síntesis eléctrica, y una vez cubiertas estas necesidades se elimina el excedente nuevamente en forma de calor (termogénesis indirecta).

Los principales componentes del gasto energético son el metabolismo basal o de reposo, el gasto térmico de los alimentos (metabolismo y almacenamiento), el efecto térmico del ejercicio y la termogénesis adaptativa. El gasto energético diario del metabolismo basal es, aproximadamente, el 70% del total, y el del ejercicio físico contribuye con un 5% o un 10% adicional, lo que implica que un componente importante del consumo energético diario es fijo.

La termogénesis adaptativa se produce en el tejido adiposo marrón (TAM), que gasta la energía acumulada en forma de calor, a diferencia del tejido adiposo blanco (TAB), que almacena la energía en forma de lípidos. El TAM está especializado en la producción de calor. Es un tejido muy vascularizado y en las mitocondrias de sus células se localizan las proteínas de desacoplamiento (UCP) de la grasa marrón UCP₁, UCP₂ y UCP₃, que son las responsables de la conversión de energía en calor. Este tejido tiene una importante inervación simpática y su papel termogénico se incrementa por la estimulación de receptores β_3 que promueven la generación de calor, con un aumento de la lipólisis y la oxidación de ácidos grasos, en respuesta al frío y a la ingesta.

Bajo determinadas condiciones, frío por ejemplo, se estimula el TAM y, paralelamente, aparecen acúmulos de adipocitos marrones en lugares anatómicos propios del tejido adiposo blanco. Este proceso se conoce como «marronización o pardeamiento» del TAB. Los adipocitos marrones del tejido blanco tienen un linaje diferente del de los adipocitos marrones clásicos y constituyen una nueva clase de tejido adiposo: los denominados adipocitos beige. Estos últimos expresan niveles elevados de UCP₁ y producen calor, aunque también poseen mecanismos adicionales de termogénesis que los convierte en potenciales herramientas para la promoción de la actividad del TAM en el organismo, y la activación del TAM es una estrategia a explorar para la prevención o la disminución de la obesidad.

Regulación fisiológica del equilibrio energético

En la regulación del gasto energético y de la ingesta participan el sistema nervioso, el sistema digestivo y el adipocito. El estudio del adipocito ha revolucionado el tratamiento de la obesidad como enfermedad. Los adipocitos son células altamente diferenciadas en las que se almacena la grasa a través del mecanismo de la lipogénesis. Además de actuar como almacén de la grasa corporal y liberar energía, también tienen una función «endocrino-metabólica activa» y liberan diversas moléculas con implicaciones clínicas importantes, como la hormona reguladora del equilibrio de energía, la leptina, factores del complemento, productos protrombóticos, sustancias proinflamatorias, que actúan localmente y a distancia sobre

otros órganos y tejidos, y modifican su metabolismo energético. A su vez, el tejido adiposo recibe la influencia del sistema nervioso central (SNC), la insulina y el eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal, que interaccionan con él.

La leptina es la señal aferente de grasa mejor conocida y la principal candidata a ser la señal de comunicación de la información del organismo sobre la grasa corporal al SNC. Su aumento o disminución influye sobre los centros orexígenos y termogénicos. La leptina reduce la síntesis y la liberación del neuropéptido Y, uno de los estimulantes hipotalámicos de la ingestión de alimentos más poderosos. Aunque no resulta un tratamiento eficaz para la mayoría de los pacientes obesos, ya que casi todos presentan resistencia a la leptina, su descubrimiento impulsó la investigación de la obesidad y contribuyó a que actualmente esta se considere como un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular. La terapia hormonal con leptina recombinante se utiliza en pacientes con deficiencia genética de leptina.

En la figura 18-1 se recoge de forma esquemática la complejidad del control del equilibrio energético. En ella se observa la estrecha relación que existe entre el SNC, el sistema nervioso simpático y el tejido adiposo, que reciben y se transmiten mutuamente información. Así, al SNC llegan vías nerviosas aferentes activadas por estímulos neurosensoriales, estímulos metabólicos y estímulos hormonales periféricos que ejercen su efecto a través de nervios vagales y simpáticos o psiconeuroendocrinos. El SNC integra esta información, libera neuropéptidos que controlan el apetito y emite una respuesta hacia el resto del organismo para regular el gasto energético con la termogénesis y el metabolismo de lípidos, que a su vez transmitirán su situación hacia el SNC. El resultado de estas interacciones es determinante en la ingesta, el metabolismo, el almacenamiento de energía y la generación de calor, por mecanismos de regulación complejos y aún no completamente dilucidados.

Fisiopatología de la obesidad

Es curioso que el buen control fisiológico de la ingesta descrito anteriormente sea insuficiente para frenar el exceso de peso. Aunque hay variaciones

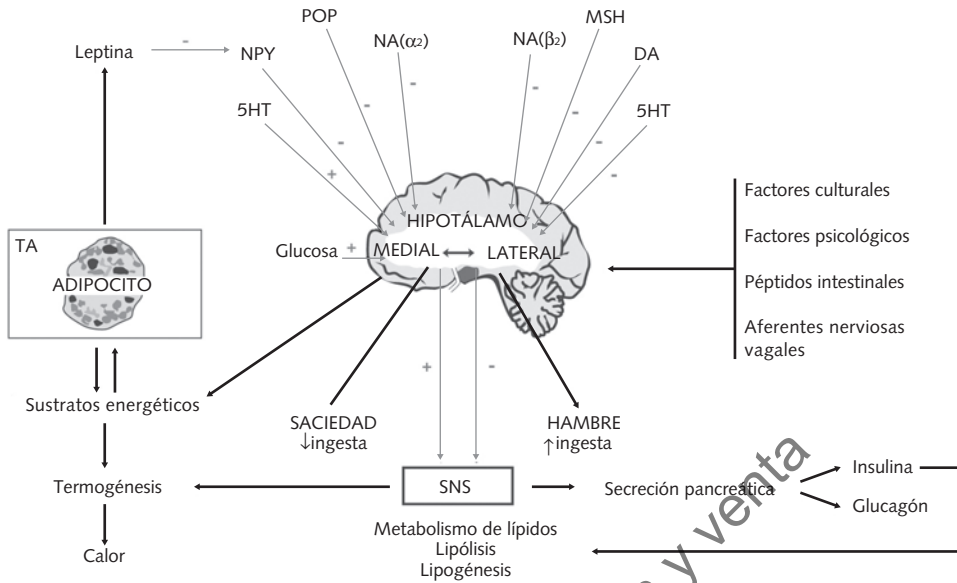


Figura 18-1. Representación esquemática de la regulación del peso corporal. Equilibrio energético corporal: ingesta y gasto energético. DA: sistema dopaminérgico; MSH: hormona estimuladora de los melanocitos; NA: sistema noradrenérgico; NPY: neuropeptido Y; POP: sistema de péptidos opioides (μ , κ , δ); SNS: sistema nervioso simpático; TA: tejido adiposo.

© Elsevier. Fotocopiar sin autorización es un delito.

impredecibles en la cantidad de comida que se ingiere diariamente y pueden aparecer pequeñas modificaciones en el gasto energético por cambios en la actividad física, los almacenes energéticos corporales permanecen prácticamente constantes. Las hormonas gastrointestinales (grelina, péptido tirosina-tirosina, péptido gástrico inhibitor y colecistocinina) y otros sistemas neuroendocrinos complejos ya comentados permiten ajustes efectivos en el control del apetito y la ingesta a corto, medio y largo plazo. En la etiopatogenia de la obesidad se han barajado diversos protagonistas: microorganismos, incremento de la edad materna, mayor fecundidad, falta de sueño, disruptores endocrinos, iatrogenesis, factores intrauterinos e intergeneracionales, estrés, microbiota intestinal, cronodisrupción, patrón alimentario... También se han señalado como factores predisponentes las condiciones de comorbilidad y sus tratamientos. A falta de una mayor concreción, la obesidad es considerada un síndrome de etiología múltiple no totalmente esclarecida, en la cual participan factores genéticos, fisiológicos, patológicos y ambientales.

Los factores genéticos influyen en la ganancia de peso y en la magnitud de la ganancia. Los genes pueden afectar el gasto energético, el metabolismo de sustratos y el apetito, pero la influencia genética, aunque importante, puesto que del 40% al 80% de las variaciones del IMC pueden atribuirse a factores genéticos, es insuficiente para explicar por sí sola la obesidad y actualmente se tienen en cuenta los factores epigenéticos, las interacciones de genotipo y ambiente. Además, parece que factores adquiridos, como la conducta alimentaria, el estilo de vida, el ejercicio físico, el grado educativo y el entorno social, influyen de forma sustancial sobre la expresión clínica de la obesidad.

Sea cual sea el origen, el desarrollo de la obesidad es el mismo: un balance positivo en la ecuación energética por un aumento de la ingesta, por una disminución del gasto energético o por desequilibrios en ambos factores. En los individuos obesos por alguna anomalía en los sistemas de control del equilibrio energético, la energía excedente del aporte calórico alimentario, en vez de disiparse en forma de calor, se va acumulando

progresivamente en los adipocitos en forma de triglicéridos.

Tratamiento de la obesidad y el sobrepeso

Los tres factores que al parecer participan más específicamente en el mantenimiento del peso corporal constante son:

- Utilización metabólica de los nutrientes.
- Hábitos dietéticos.
- Actividad física.

La modificación de cualquiera de esos parámetros de equilibrio energético puede influir en el control del peso corporal y, potencialmente, minimizar los riesgos de salud asociados con el exceso de peso corporal.

Cuando se aborda un problema de sobrepeso o de obesidad, las metas fundamentales son tres: la reducción del peso, el mantenimiento por un tiempo prolongado de la disminución conseguida y la prevención de nuevos aumentos.

Las intervenciones de los profesionales de la salud en el exceso de peso van a estar condicionadas por la ubicación de los individuos en los grupos clasificados por su IMC, de acuerdo con la SEDDO (v. tabla 18-1). Así:

- En personas con IMC <22 kg/m² se desaconseja intervenir. Si los hábitos alimentarios o la actividad física no son los correctos, se iniciará un programa de reeducación nutricional y se aconsejará una actividad física adecuada.
- Si el IMC está entre 22 y 24,9 kg/m² no se justifica la intervención salvo en caso de aumentos de peso muy rápidos o con riesgos cardiovasculares asociados. Se aconseja reforzar los consejos sobre alimentación saludable e incrementar la actividad física.
- En individuos con sobrepeso de grado I se debe tener en cuenta la posible presencia de factores de riesgo asociados y deben remitirse al médico si presentan obesidad central, síndrome metabólico o diabetes tipo 2.
- En casos de sobrepeso de grado II hay que considerar el incremento de la comorbilidad y la mortalidad asociado con la acumulación adiposa. Si existen factores de riesgo asociados, debe ser tratado con el objetivo de perder el

5-10% del peso corporal y mantenerlo estable. Si no se consigue con medidas dietéticas, ejercicio físico y modificación conductual en un plazo de 6 meses, puede estar justificada la utilización de fármacos.

- Los individuos obesos, con un IMC entre 30 y 34,9 kg/m², presentan un riesgo elevado de aparición de comorbilidad. Deben acudir al médico para iniciar tratamiento complementario con fármacos para reducir, al menos, el 10% de su peso y mantener el peso perdido. Algo similar ocurre con los pacientes cuyo IMC esté entre 35 y 39,9 kg/m², pero en este caso la pérdida debe superar el 10% de su peso.
- Los pacientes con obesidad mórbida y extrema deben remitirse, por la gravedad que presenta esta situación, a unidades de obesidad especializadas.

En la franja correspondiente al sobrepeso de grado II (IMC de 27-29,9) comienza a observarse un incremento de la comorbilidad y de la mortalidad asociadas con el aumento de la grasa corporal; de ahí la importancia de que la persona pierda peso. Una pérdida de peso del 5-10% es suficiente para mejorar el perfil cardiovascular del paciente, ya que disminuye la presión arterial, el colesterol total, la glucemia y el ácido úrico. Aunque el paciente percibe un descenso de peso escaso, el riesgo de enfermedad cardiovascular disminuye el 15-30%. Esto se puede conseguir solo con cambios en el estilo de vida y los objetivos no deben ser ambiciosos. El propósito se considera un fracaso cuando se pierde menos de 0,45 kg al mes.

El intento de controlar el apetito mediante fármacos tiene una larga y poco alentadora historia, plagada de sustancias que abandonan el mercado terapéutico. Se utilizaron sucesivamente, sin el éxito esperado, compuestos «anorexígenos» estimulantes centrales de tipo anfetamina, antagonistas selectivos del receptor cannabinoide (CB-1), inhibidores de la 5-hidroxitriptamina y de la noradrenalina, y otros.

En la actualidad, en España, para el control del peso se dispone de los siguientes medicamentos autorizados: orlistat, liraglutida y la asociación de naltrexona y bupropión.

El orlistat es un derivado de la lipostatina que actúa como inhibidor enzimático selectivo de lipasas enteropancreáticas que hidrolizan los tri-

glicéridos de la dieta y producen glicerol y ácidos grasos. Al reducir la hidrólisis de estos compuestos, disminuye la absorción de la grasa alimentaria.

La liraglutida actúa como análogo en los receptores del péptido-1 similar al glucagón y produce un incremento de las sensaciones de saciedad y plenitud, al tiempo que reduce la sensación de hambre y el consumo prospectivo de alimentos.

El bupropión, un inhibidor selectivo de la recaptación de noradrenalina y dopamina, asociado con la naltrexona, un antagonista opiode, en una combinación de liberación prolongada, parecen estimular a las neuronas POMC/CART y bloquear el receptor opiode de estas neuronas en el núcleo arcuato.

La efectividad de la pérdida de peso a largo plazo depende de cambios permanentes en la dieta, el consumo energético y la actividad física, ya que el tratamiento con fármacos «antiobesidad» nunca debe volverse crónico. Tampoco parece realista pretender que todo paciente obeso alcance su peso ideal.

Existen nuevas perspectivas, como el movimiento nutricional *Realfooding* y la utilización de la microbiota intestinal, pero quedan fuera del objeto de este capítulo.

Productos naturales utilizados para la obesidad

El uso de las plantas medicinales en la obesidad está muy extendido porque los productos naturales en general, si la patología no es muy grave, se prefieren a los sintéticos, posiblemente porque se suele pensar que son más seguros y no se percibe la necesidad de asistencia profesional. En este capítulo se describen las plantas y los productos naturales más utilizados, pero también se mencionan otras plantas que, sin ser de primera elección en la obesidad, desempeñan un papel importante en la depuración y el mejor funcionamiento del organismo. Según su mecanismo de acción se clasifican en:

- Saciantes: *Amorphophallus konjac*, *Plantago ovata*, *Opuntia ficus-indica*, *Abelmoschus esculentus*, *Fucus vesiculosus* y chitosán (origen animal).
- Termogénicas y lipolíticas: *Camellia sinensis*, *Citrus aurantium* y *Coleus forskohlii*.

- Inhibidoras de la lipogénesis: *Garcinia cambogia*.
- Supresoras del apetito: *Hoodia gordonii*.
- Mecanismo múltiple: *Irvingia gabonensis* y *Vitis vinifera*.

Productos naturales saciantes

Constituyen un grupo de plantas y compuestos naturales que tienen en común la presencia de polisacáridos en su composición química. En este capítulo solo se mencionan los que tienen relación con la obesidad, como celulosa, hemicelulosas, pectinas, gomas y mucílagos. Estas moléculas son los componentes principales de lo que hoy día se comercializa como fibra dietética. Las fibras pueden ser solubles e insolubles. Una fibra soluble es fermentable en el colon y con el agua o líquidos forman geles de viscosidad variable; a este grupo pertenecen principalmente las gomas, los mucílagos, las pectinas y parcialmente las hemicelulosas. Las fibras insolubles son poco o nada fermentables y exentas de viscosidad; serían la celulosa y parcialmente las hemicelulosas.

Las fibras solubles actúan como saciantes porque cuando son ingeridas con líquidos forman en el aparato digestivo un gel viscoso que retrasa el vaciamiento gástrico y enlentece la absorción de los nutrientes, lo que produce una sensación de plenitud (saciedad) y se come menos.

Además, el gel viscoso que se forma retiene y engloba una serie de moléculas y dificulta su absorción. Aparte de captar los nutrientes que se ingieren en la comida (esto a veces causa problemas ya que se puede presentar un déficit de minerales, vitaminas, etc.), captan glucosa y lípidos. Si la glucosa no se absorbe, disminuye la liberación de insulina y, por tanto, se dificulta la lipogénesis. Además, este gel capta el colesterol y las sales biliares que excreta la vesícula biliar e impide su reabsorción (ciclo enterohepático). Esto se comprobó por el aumento de los compuestos referidos en heces y por la reducción del colesterol sanguíneo.

La fibra insoluble también capta sustancias en el aparato gastrointestinal, pero en menor proporción. Forma soluciones muy poco viscosas, por lo que el vaciamiento gástrico es rápido. Al acelerar el tránsito intestinal es de utilidad para tratar el estreñimiento, que suele asociarse con la obesidad.

Existen preparados comerciales en los cuales solo está presente una fibra soluble (glucomanano), pero en otros se utiliza la semilla, el fruto, etc., donde se encuentran los dos tipos de fibras en distintas proporciones que, al combinar sus acciones, son más eficaces en el tratamiento de la obesidad ya que, además, se mejora el estreñimiento.

Las principales plantas y productos comercializados saciantes son el konjac (*Amorphophallus konjac* K. Koch), la ispágula (*Plantago ovata* Forssk.), el nopal (*Opuntia ficus-indica* Mill.), la okra (*Abelmoschus esculentus*), el fucus (*Fucus vesiculosus* L.) y el chitosán (origen animal).

Konjac (*Amorphophallus konjac* K. Koch, familia Araceae)

Es una planta de origen asiático que se cultiva sobre todo en Japón. Tiene un tallo con hojas lobuladas y una inflorescencia única (espata) de color negro violáceo con un largo espádice característico de la familia Araceae. Presenta un voluminoso tubérculo, que es la parte que se utiliza. El tubérculo seco y pulverizado constituye lo que se conoce como harina de konjac y, si posteriormente se lleva a cabo la extracción adecuada, se obtiene el glucomanano.

Composición química. Contiene un polisacárido, el glucomanano, que está formado por una cadena lineal principal de D-glucosa y D-manosa en relación 1:1,6. Esta cadena principal puede ser sustituida parcialmente en C₃ por D-glucosa o D-manosa, y puede tener algunos restos acetilos. Tiene un elevado peso molecular y es una de las fibras más solubles, entre las comercializadas, por su gran capacidad de captar agua y formar un gel de elevada viscosidad.

Actividad farmacológica. Existen numerosos trabajos que evidencian la mejora del perfil lipídico (colesterol y triglicéridos) y glucídico al aumentar su excreción en heces y disminuir la glucemia.

Indicaciones. Se utiliza como saciante en el tratamiento de la obesidad, como laxante y también en hiperlipidemias.

Posología. El glucomanano del konjac se indica en dosis de 500-1.500 mg, media hora antes de las comidas. Se debe administrar con abundante líquido (dos vasos de agua o más) y beber suficiente líquido durante el día.

Es muy efectivo cuando se utiliza previamente a comidas copiosas que pueden llevar a un aumento de peso ocasional.

Seguridad. Es necesario tener en cuenta las precauciones indicadas en el capítulo 20 referidas a las plantas con mucílagos. Así, se aconseja respetar un intervalo de tiempo (2 h) entre la ingestión de la fibra y cualquier medicamento, con especial precaución en pacientes diabéticos porque puede interferir en los valores de glucosa. Se desaconseja administrarlo conjuntamente con fármacos anticolinérgicos, con antagonistas del calcio y con cualquier medicamento que reduzca el tránsito intestinal (cuadro 18.1).

Ispágula [*Plantago ovata* Forssk = *Plantago ispaghula* Roxburg, familia Plantaginaceae (v. fig. 25 en las láminas en color)]

La ispágula se explica con detalle en el capítulo 20, ya que sus semillas son uno de los tratamientos más utilizados para el estreñimiento crónico; por su contenido en mucílagos también se usan en el tratamiento de la obesidad. Las semillas miden como máximo 3,5 × 2 × 1,5 mm y poseen una superficie lisa de color beige rosado; la cara convexa tiene una mancha marrón clara que ocupa un cuarto de su longitud.

Composición química. El principio activo es un polisacárido mucilaginoso (10-30%) débilmente ácido y soluble, cuyo componente principal es la D-xilosa (xilanas) en unión 1→3 y 1→4, y puede unirse en los carbonos 2 o 3 a otros monosacáridos como l-arabinosa y el ácido α-D-galacturónico. Otros compuestos presentes en la semilla son iridoides, triterpenos, ácidos grasos y proteínas.

Actividad farmacológica. Actúa por su contenido en mucílagos, como se ha indicado anteriormente. Tiene un efecto regulador del tránsito intestinal y se han descrito reducciones de los valores de colesterol y de la glucemia. Parece que la evidencia demuestra que mejora la homeostasis de la glucosa y el perfil de lípidos y lipoproteínas. Un estudio realizado en niños y adolescentes con problemas en el metabolismo lipídico y de los hidratos de carbono concluyó que las semillas de *Plantago* (que tiene fibra soluble e insoluble) introducidas en la dieta mejoraban los perfiles de glucosa y de lípidos.

Cuadro 18-1**Recomendaciones terapéuticas de las plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de la obesidad****Saciantes**

Se recomienda su administración con abundantes líquidos, antes de las comidas y espaciados de cualquier medicamento, ya que pueden alterar su absorción y, por tanto, sus efectos terapéuticos.

No se aconseja el uso concomitante con fármacos que reducen el tránsito ni en pacientes con estenosis, ya que puede originarse una oclusión intestinal.

Termogénicas y lipolíticas

La actividad lipolítica y diurética del té es mucho mayor en cápsulas con polvo desecado y no fermentado que en infusión.

Las bases xánticas tienen efecto inotrópico positivo, por lo que su uso debe ser especialmente controlado en pacientes con alteraciones cardíacas e hipertensión arterial. Pueden provocar ansiedad e insomnio en pacientes sensibles.

Inhibidoras de la lipogénesis

Los preparados de garcinia deben administrarse media hora antes de las comidas.

A las dosis recomendadas no han mostrado efectos adversos graves en los estudios realizados.

En tratamientos prolongados se han descrito casos de hepatotoxicidad e hipomanía.

Supresoras del apetito

Los escasos estudios científicos de los extractos de *Hoodia gordonii* no han esclarecido las dosis terapéuticas efectivas de esta planta como anorexígena.

Su consumo se relaciona con un aumento de la presión sanguínea.

Otros mecanismos

El consumo de diuréticos puede provocar alteraciones electrolíticas, por lo que su uso se limita a los casos en que el sobrepeso va unido a estados edematosos de los miembros inferiores.

La introducción de semillas de *Plantago ovata* en la dieta de ratas obesas previene disfunciones endoteliales, la hipertensión y el desarrollo de la obesidad; también mejora las dislipidemias y la concentración anormal de adiponectina en plasma y el factor de necrosis tumoral α . No obstante, se necesitan más ensayos para aclarar los efectos y los mecanismos involucrados en la obesidad. Además, existen estudios en relación con el posible uso de esta planta en el tratamiento de la diabetes que se detallan en el capítulo 16.

Indicaciones. Está indicada en el estreñimiento (v. cap. 20) y para asegurar el correcto funcionamiento intestinal en pacientes con dietas deficitarias en fibra y en personas obesas.

Posología. En adultos, se utilizan hasta 30 g de semillas al día o preparaciones equivalentes.

Seguridad. Se le aplican todas las precauciones de las plantas que contienen mucílagos. En general se recomienda administrarla antes de las comidas con abundante líquido y espaciar la toma de cualquier otro medicamento.

No debe utilizarse en pacientes con problemas de estenosis intestinal y se administrará con precaución si hay deficiencia de minerales (anemias y osteoporosis). Debe evitarse su administración con medicación que reduzca el tránsito intestinal.

Nopal (*Opuntia ficus-indica* Mill., familia Cactaceae)

El nopal es un cactus, nativo de México, formado por filocladios o pencas engarzadas unas sobre otras por sus bordes, y con espinas. Las flores salen sobre los bordes de las palas y producen el fruto, que es el higo chumbo (v. fig. 20 en las láminas en color). Es originario de países cálidos y desérticos, y Túnez es uno de los principales países productores. Las pencas o filocladios se utilizan en medicina tradicional en el tratamiento de la diabetes tipo 2 (v. cap. 16). Sin embargo, también se incluye en este capítulo ya que las pencas y los frutos pueden ser de utilidad en el tratamiento de la obesidad.

Composición química. En el fruto (sobre todo en la piel) y en las semillas existen pectinas constituidas por arabinosa, galactosa, ramnosa, xilosa y ácido glucurónico. También hay flavonoides, β -sitosterol, carotenoides, vitaminas C y E y ácidos

grasos insaturados. Las pencas contienen polisacáridos mucilaginosos y flavonoides.

Actividad farmacológica. En la obesidad, su mecanismo de acción es similar al de las plantas descritas anteriormente. Además, los mucílagos presentes en los filocladios ejercen un efecto beneficioso en las alteraciones de la mucosa gástrica, que se atribuye a un incremento de secreción de mucus o a la unión de los mucílagos a fosfolípidos de membrana. Además, por su particular higroscopia y viscoelasticidad, proporcionan buenos resultados en tratamientos cutáneos y aceleran la reepitelización.

Los frutos tienen actividad antioxidante, atribuida al contenido en flavonoides. También se obtienen buenos resultados en el tratamiento de problemas hepáticos y como neuroprotector. Las ratas a las cuales se administró el fruto con semillas mostraron una disminución de la glucemia, un aumento de la concentración de glucógeno en el hígado y el músculo, un descenso del colesterol-LDL y un ligero aumento del colesterol-HDL. Recientemente se ha aislado una glucoproteína que podría ser efectiva en los descensos de lípidos plasmáticos.

Indicaciones. Los filocladios se comercializan como coadyuvantes en el tratamiento del sobrepeso, de la hiperglucemia y de las hiperlipidemias.

Seguridad. Hay que tener las mismas precauciones que con las plantas anteriores, con especial atención en los diabéticos, porque los frutos pueden comercializarse simplemente como fruta (v. cuadro 18.1).

Okra (*Abelmoschus esculentus* L., familia Malvaceae)

Es una planta de origen africano utilizada desde hace siglos por sus propiedades emolientes y demulcentes. Conocida también por los nombres de quibombó, molondrón, ñajú o abelmosco, es una planta anual que puede llegar a alcanzar los 3 m de altura en las zonas tropicales. Sus frutos son encapsulados, cónicos y pedunculados, y su color depende de las distintas variedades, pudiendo ser rojos, amarillos o verdes.

Composición química. Su contenido es básicamente α -celulosa (70%) y hemicelulosa (20%),

junto con lignina (10%), pectina (5%) y trazas de compuestos solubles. Algunas de sus propiedades se justifican también por su alto contenido en calcio, potasio, antioxidantes y vitaminas A, B y C.

Actividad farmacológica. El polvo deshidratado de las vainas de okra es capaz de captar y unirse a las grasas ingeridas en la dieta formando un complejo de fibra insoluble que se elimina de manera natural. La presencia de mucílagos confiere a la planta un efecto saciante, además de favorecer la digestión y ejercer un papel protector sobre las úlceras de estómago gracias a su poder demulcente.

Diversos estudios ponen de manifiesto el efecto hipoglucemiante de la okra, relacionado probablemente con sus capacidades para inhibir la α -glucosidasa intestinal.

Indicaciones. Sus propiedades beneficiosas sobre la salud humana son múltiples y muy variadas. La okra está considerada un superalimento por sus propiedades nutritivas, demulcentes, hipoglucemiantes e inmunitarias.

Por su poder saciante y por actuar como captador de grasas se consume el fruto en estado natural, cocinado o bien deshidratado formando parte de preparados comercializados para el control de la obesidad.

Posología. Los estudios en humanos demuestran efectos reductores del IMC con dosis que oscilan entre 1 y 2 mg al día de polvo deshidratado de okra.

Seguridad. Usando la posología indicada en los preparados comerciales no suele presentar problemas.

Fucus (*Fucus vesiculosus* L., familia Fucoaceae)

El fucus es un alga parda con un talo ramificado y aplanado, con un engrosamiento central y vesículas (v. fig. 10 en las láminas en color). Es muy frecuente en los océanos Atlántico y Pacífico.

Composición química. Contiene básicamente dos compuestos importantes: el yodo y los polisacáridos mucilaginosos. El yodo puede encontrarse libre o unido a otras moléculas, y su cantidad no debe ser inferior al 0,05%.

El mayor porcentaje de mucílagos (hasta el 30%) corresponde a ácido algínico, que es un polímero lineal de ácido manurónico y gularónico que se

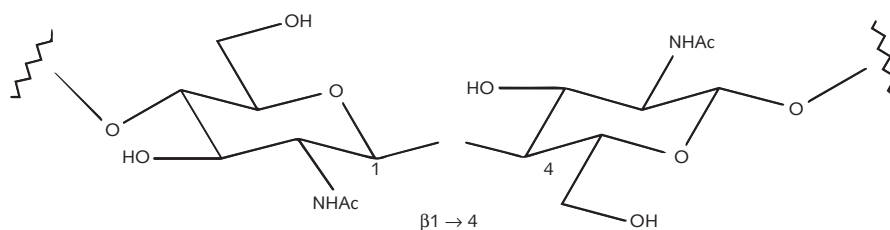


Figura 18-2. Quitina. Polímero formado por unión $\beta 1 \rightarrow 4$ de moléculas de D-N-acetilglucosamina. Ac: acetil.

une a los minerales presentes en el fucus y forma las sales denominadas alginatos. También contiene fucoidina, polisacárido de la fucosa con restos de sulfato, y laminarina, un glucano. Además contiene sales minerales, vitaminas, esteroides (fucosterol), polifenoles y lípidos.

Actividad farmacológica. Tiene actividad saciante y ligeramente laxante, que se atribuye al contenido en polisacáridos, especialmente a los alginatos. Estos forman disoluciones coloidales de elevada viscosidad y pueden incrementar hasta 35 veces su volumen. Además, el yodo estimula las hormonas tiroideas y, por tanto, puede ocasionar un incremento generalizado de la actividad metabólica. El fucus también tiene actividad cicatrizante, atribuida a la fucoidina.

Indicaciones. Se utiliza como coadyuvante en dietas de control de peso por su contenido en mucílago. Tradicionalmente, el fucus, por su contenido en yodo, se utilizaba también en casos de hipotiroidismo, pero hoy día está en desuso en esta indicación ya que es difícil evaluar su eficacia debido a su variabilidad en el contenido.

Posología. Depende de la presentación comercial. No se deben sobrepasar los 150 mg de yodo al día, por la posible aparición de efectos secundarios.

Seguridad. Hay que tener las precauciones descritas para este tipo de plantas, especialmente en personas con patología tiroidea y en personas sanas si el tratamiento es prolongado. En los preparados comerciales se indica el contenido en yodo y, si se usa según la posología indicada, no suele presentar problemas.

Chitosán

El chitosán, o quitosano, es un producto de origen animal que se obtiene por desacetilación del poli-

sacárido quitina, un aminopolisacárido aislado de los esqueletos de crustáceos como el camarón, el cangrejo y la langosta.

La quitina es un polímero de D-N-acetilglucosamina $\beta 1 \rightarrow 4$ (fig. 18-2). En los preparados comerciales de chitosán, el grado de desacetilación puede variar del 60% al 100%. Si es del 100%, el chitosán sería un polímero formado por unidades de $\beta 1 \rightarrow 4$ D-glucosamina, pero pueden existir preparados comerciales con restos acetilos y, dependiendo de esto, puede ser más o menos fermentable por la flora bacteriana o ciertas enzimas.

Actividad farmacológica. Los trabajos realizados con este polisacárido describen un mecanismo de acción similar al expuesto para las plantas anteriores. Este polímero se disuelve en el estómago y retiene la grasa; disminuye la absorción de lípidos entre el 15 y el 20%. Se propone que no solo reduce la absorción de los lípidos, sino que además reacciona químicamente con ellos y evita igualmente la reabsorción. Sin embargo, los estudios realizados con individuos obesos no son concluyentes, y se necesita mayor evidencia científica.

Indicaciones. Coadyuvante en dietas de control de peso.

Posología. La dosis diaria recomendada es de 400-800 mg.

Seguridad. Hay que prestar atención a su consumo en las personas alérgicas al marisco y tener las precauciones descritas anteriormente para los polisacáridos.

Otras plantas saciantes

Existen muchas plantas que contienen polisacáridos, por lo que podrían formar parte de los diversos preparados que se comercializan para el tratamiento de la obesidad. Las más frecuentes son las vainas

desprovistas de semillas de la judía (*Phaseolus vulgaris* L.), que también tienen una ligera acción diurética e hipoglucemiante, y las algas *Laminaria cloustonii* Edmonst. y *Spirulina maxima* Setch. & Gard.

Plantas termogénicas y lipolíticas

En este apartado se encuadran aquellas sustancias cuya función es incrementar el nivel de energía corporal aumentando el metabolismo y provocando la quema de calorías.

Té verde (*Camellia sinensis* Kuntze, familia Theaceae)

El té es un arbusto de origen asiático, donde puede encontrarse en estado silvestre, aunque lo más frecuente es cultivarlo. Se cultiva en todo el sur de Asia, pero también hay cultivos en África, Sudamérica y, en general, en climas tropicales y subtropicales. El té cultivado tiene un tamaño reducido —alrededor de 1 m de altura— para facilitar la recolección manual. Sus flores son blancas y las hojas son lanceoladas, con el margen dentado en las dos terceras partes de la parte superior. Se utilizan las hojas, generalmente en forma de infusión; el té es la bebida más consumida en el mundo después del agua. De acuerdo con el grado de fermentación de las hojas, el té se clasifica en té verde (no fermentado), té oolong (semifermentado) y té negro (fermentado). Los más utilizados son el té verde y el té negro, que ya se han tratado en el capítulo 14 por sus propiedades estimulantes. En este capítulo se describe el té verde, ya que es el que está más indicado en la obesidad.

Para la obtención del té verde, se selecciona, en primer lugar, el material; las hojas jóvenes recolectadas a principios de verano son las de mejor calidad e, incluso, se separan las hojas según la planta esté a la sombra (total o parcialmente) o al sol. A continuación, las hojas frescas se estabilizan con vapor (95-100 °C) durante 30-45 segundos para inactivar las enzimas y evitar que sus compuestos se alteren; por ello, el té verde es el más rico en compuestos polifenólicos. Por último, las hojas se procesan mediante el marchitado, el secado y el tostado. Normalmente, el té verde preparado en

infusión tiene color verde y un sabor astringente y amargo; en el tostado, mejoran sus características organolépticas.

Composición química. En el té verde destaca el contenido en polifenoles; los mayoritarios son las catequinas (taninos condensados), que confieren el sabor astringente y amargo a la infusión. En la planta pueden estar unidos a la cafeína y a las proteínas, y su porcentaje varía según la época de recolección. Los más importantes son (+)-catequina, (-)-epicatequina, (+)-galocatequina, (-)-epigalocatequina, galato de (-)-galocatequina, galato de (-)-epigalocatequina y galato de (-)-epicatequina (fig. 18-3). En la ruta metabólica de la biosíntesis de las catequinas se forman otros polifenoles (flavonas, flavanonas, entre otros), que pueden contribuir a otras acciones farmacológicas del té.

Además, el té contiene compuestos nitrogenados, entre los cuales destacan las bases xánticas cafeína y teofilina. La cafeína está generalmente en un porcentaje alto (4%) y se la denomina en ocasiones teína para indicar su origen botánico. En general, estas bases xánticas están unidas a los polifenoles y forman sales. Otros compuestos nitrogenados son aminoácidos, amidas, proteínas y ácidos nucleicos. Los aminoácidos están en porcentaje elevado en las hojas recolectadas en primavera; destaca la teanina, que por el momento solo se ha encontrado en ciertas especies del género *Camellia*. El té verde también contiene vitaminas inalteradas, a diferencia de otros tipos de té, en los cuales las vitaminas se destruyen parcialmente en el proceso de fermentación. Las más representativas son las vitaminas A, B₁, B₂ y C. Los minerales más abundantes son aluminio, hierro, manganeso, cobre, flúor y nitrógeno, y suelen formar sales con las catequinas. También contiene hidratos de carbono y lípidos.

Actividad farmacológica. Al té verde se le atribuyen gran variedad de actividades farmacológicas que se detallan en el capítulo 14. En este capítulo se describe la actividad termogénica y lipolítica, atribuida al sinergismo entre los catecoles y la cafeína. Los catecoles establecen uniones por puentes de hidrógeno con las lipasas intestinales, las inhiben e impiden la rotura y la emulsificación de las grasas, dificultando su absorción. Además, los catecoles son moléculas insolubles que quedan retenidas

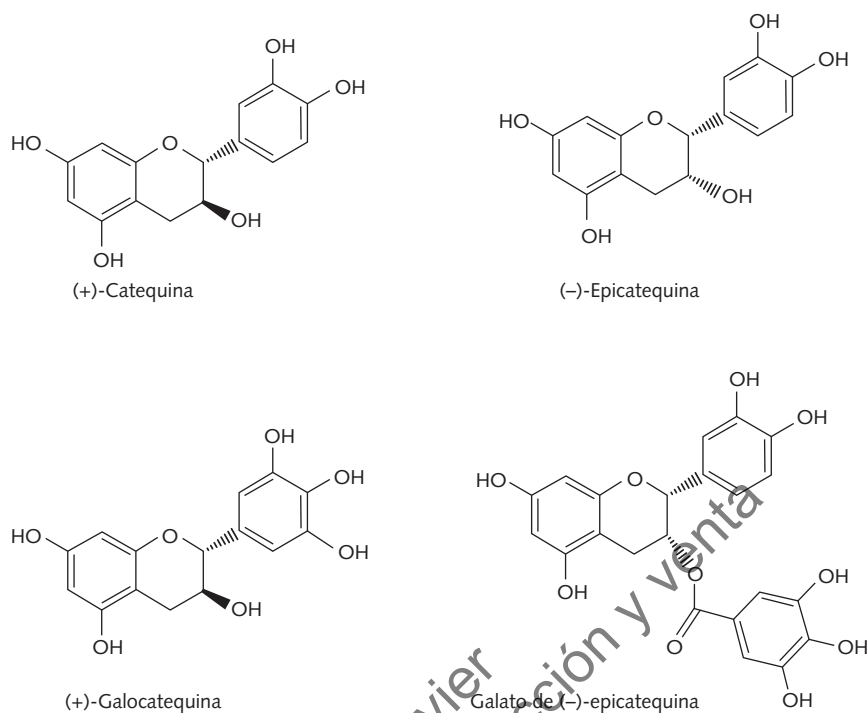


Figura 18-3. Catecoles de la hoja de té.

en el tejido adiposo, donde inhiben la enzima catecol-*o*-metiltransferasa (COMT), enzima que metaboliza las catecolaminas. Por ello aumenta su concentración en la unión sináptica, lo que favorece la termogénesis y la lipólisis tisular. Las bases xánticas incrementan el monofosfato cíclico adenosina (AMPc) intracelular por inhibición de la enzima fosfodiesterasa, lo que facilita la secuencia de reacciones en el interior del adipocito para favorecer de igual modo la termogénesis y la lipólisis.

Existen numerosos datos bibliográficos de ensayos a doble ciego (controlados con placebo) en personas obesas que demuestran la eficacia del té verde en la obesidad. Sin embargo, algunos autores sugieren que se podrían mejorar los resultados si se aportase mayor cantidad de cafeína y se siguiera una dieta controlada. En la dieta controlada se deben evitar los glúcidos de absorción rápida, porque liberan insulina y se favorece la lipogénesis.

Además, estudios realizados con extractos de té y con los catecoles aislados muestran que producen la apoptosis de adipocitos, y por ello pueden ser útiles como posibles fármacos en el tratamiento de

la obesidad y de la osteoporosis. Se relaciona con la osteoporosis porque el aumento de adipocitos en la médula ósea está directamente relacionado con la pérdida de hueso. Asimismo, se ha propuesto, como potencial diana terapéutica en la obesidad, la enzima sintetasa de ácidos grasos. En los resultados obtenidos *in vitro* se observa que los extractos de té inhiben dicha enzima.

Indicaciones. En lo que concierne a este capítulo, los preparados comerciales de hoja de té se utilizan para favorecer la pérdida de peso.

Posología. El té se utiliza frecuentemente en forma de tisana (2,5 g) en agua hirviendo (150 ml) durante 2 minutos para solubilizar la cafeína en el agua.

Seguridad. El té consumido en su forma habitual (infusiones) o en cualquier forma farmacéutica comercializada no presenta problemas de toxicidad. Sin embargo, por su contenido en cafeína, debe administrarse con precaución en pacientes con enfermedades cardíacas, úlcera, hipertensión, ansiedad e insomnio. Por su contenido en catecoles, se debe administrar con precaución en personas con

anemia, ya que estos pueden dificultar la absorción de ciertos nutrientes, como el hierro, pues reaccionan con él precipitándolo y reducen su absorción.

Naranja amarga (*Citrus aurantium* L. subsp. *amara*, familia Rutaceae)

El *Citrus aurantium* L. (variedad *amara*) es un pequeño árbol cultivado principalmente en la zona mediterránea. Tiene hojas ovales, flores blancas y un fruto, que es la naranja amarga. Se utiliza la corteza (pericarpio) en dispepsias y como coadyuvante en dietas de adelgazamiento.

Composición química. En la corteza destacan flavonoides, esencia y compuestos nitrogenados. Los flavonoides pueden estar en forma libre o unidos a azúcares, y algunos, como el naringósido, le confieren el sabor amargo. En la esencia destaca el limoneno como principal componente, y entre los compuestos nitrogenados se han encontrado aminas simpaticomiméticas, como la sinefrina, la *N*-metiltiramina, la tiramina, la hordenina y la octopamina.

Actividad farmacológica. La corteza del naranja amargo se ha propuesto para reducir el apetito y la pérdida de peso como alternativa a la *Ephedra sinica* Stapf. (*Ma huang*) y otras efedras que se utilizaban en la obesidad refractaria a los tratamientos convencionales, pero que producían numerosas reacciones adversas (causadas por la efedrina). La sinefrina es un agonista α -adrenérgico con una estructura semejante a la de la efedrina, que tiene gran afinidad por los receptores β_3 -adrenérgicos que se encuentran en la superficie de los adipocitos. La estimulación aumenta el metabolismo basal y promueve la termogénesis.

Indicaciones. Los productos que contienen pericarpio de naranja amarga o sinefrina se utilizan para favorecer la pérdida de peso.

Posología. Decocción del pericarpio: 1-2 cucharadas de postre por taza, 1-3 veces al día.

Seguridad. Con el extracto de naranja amarga puede asociarse un espectro de reacciones adversas similares a las correspondientes al uso de efedra/efedrina. En animales, el uso de sinefrina se ha asociado con casos de cardiotoxicidad relacionada con la dosis, específicamente arritmias ventriculares. Se han notificado efectos adversos cardiovas-

culares asociados con productos que contenían naranja amarga. No se debe administrar a pacientes con enfermedades cardíacas, úlcera, hipertensión, glaucoma o asma, ni a los tratados con inhibidores de la monoaminooxidasa (IMAO), antidepresivos tricíclicos, descongestionantes nasales, teofilina o α -bloqueantes y β -bloqueantes.

Coleus forskohlii o *Plectranthus barbatus* Andrews, familia Lamiaceae

Planta aromática perenne, con tallos angulosos y hojas opuestas que crece en zonas templadas y cálidas de Nepal, India y Tailandia. También es conocida como boldo de la India, ya que su origen se encuentra en el subcontinente indio, en concreto en la región del Himalaya, en zonas de poca altitud sobre el nivel del mar. Pertenece a la familia Lamiaceae, y huele a alcanfor. Su altura es de aproximadamente 20-80 centímetros y desarrolla hojas verdes y pubescentes, con el margen crenado-dentado. Las flores se agrupan en inflorescencias y son de color lila. Su raíz ya era utilizada con fines terapéuticos en la medicina ayurvédica.

Composición química. Contiene cantidades significativas de forskolina.

Actividad farmacológica. El efecto metabólico se consigue al favorecer la lipólisis aumentando los niveles celulares de AMPc mediante mecanismos no hormonales. Además, la forskolina promueve la fosforilación de una proteína cinasa encargada de activar a la lipasa que facilita la destrucción de lípidos y la liberación de ácidos grasos.

En estudios que trataban de evidenciar el poder de la forskolina como producto antiobesidad se demostró también que la administración de extractos de *Coleus forskohlii* junto con una dieta hipocalórica disminuyó significativamente la resistencia a la insulina en los pacientes diabéticos.

Posología. Se recomienda la administración diaria de 200 mg de extracto seco de las partes aéreas de la planta, repartidos en 2 tomas y administrado con las comidas. Debido a los efectos cardíacos del AMPc, no se aconseja su uso en personas con alteraciones en la presión sanguínea.

Seguridad. La forskolina no ha sido muy utilizada. Parece ser segura (500 mg al día durante 12 semanas), pero se necesitan más estudios. Puede

causar movimientos intestinales y deposiciones sueltas.

Otras plantas que pueden actuar como termogénicas son el guaraná (*Paullinia cupana* H. B. & K.), el mate (*Ilex paraguariensis* Hook.) y la cola (*Cola acuminata* Schott & Endl.), las cuales se tratan con detalle en el capítulo 14 por su contenido en cafeína, y la frambuesa (*Rubus idaeus* L.), que tienen en su composición cetonas (fenilbutanonas) que actúan de forma similar a la sinefrina.

Plantas inhibidoras de la lipogénesis

Garcinia (*Garcinia cambogia* Desr., familia Clusiaceae)

El género *Garcinia* está compuesto por unas 200 especies que crecen en zonas tropicales. *Garcinia cambogia* Desr. es un pequeño árbol con ramas horizontales o caídas con hojas elíptico-ovadas de 5-12 cm de largo y 2-8 cm de ancho. Sus frutos son ovoideos (5 cm de diámetro), de color amarillo o rojo en la madurez, con 6-8 ranuras y 6-8 semillas rodeadas por una zona carnosa. El fruto, especialmente el pericarpio, se utiliza en los países de origen —sobre todo en la India— como especia alimentaria.

Composición química. Contiene antocianos, taninos, ácidos como el tartárico y el fosfórico. De su tronco se puede obtener la goma guta. El principio activo, que es el ácido (-)-hidroxicitrico (HCA) y sus isómeros, se obtiene del pericarpio del fruto. El HCA es un análogo estructural del ácido cítrico que se encuentra en la naranja, en el limón y en otros cítricos. A diferencia del ácido cítrico, que está ampliamente distribuido en el reino vegetal, la presencia del HCA está prácticamente limitada al género *Garcinia*.

Actividad farmacológica. El HCA es un inhibidor de la lipogénesis que actúa inhibiendo la enzima extramitocondrial ATP-citratoliasa, que cataliza la conversión de citrato a oxalacetato y acetil-coenzima A (acetil-CoA). La inhibición de esta reacción limita la disponibilidad de acetil-CoA requerida para la síntesis de los ácidos grasos (lipogénesis). Este efecto solo se manifiesta cuando la dieta tiene un aporte suficiente de hidratos de

carbono, ya que en hepatocitos aislados se ha comprobado que el HCA inhibe la síntesis de ácidos grasos a partir de la glucosa, pero no a partir del acetato, que es una vía alternativa para la formación de acetil-CoA.

El HCA también se describe como supresor del apetito porque tiene un efecto saciante que conduce a la pérdida de peso por menor ingesta de alimentos. Las referencias bibliográficas relacionadas con este efecto saciante proponen los siguientes mecanismos:

- El HCA inhibe la formación de malonil-CoA (por la reducción de la acetil-CoA), el cual puede bloquear o reducir por retroalimentación negativa la acción de la carnitina acetiltransferasa, lo que aumenta el transporte lipídico en la mitocondria, la oxidación de ácidos grasos y la formación de cuerpos cetónicos. Estas cetonas se consideran supresoras del apetito.
- El HCA puede estimular la síntesis de glucógeno hepático y, cuando los depósitos están llenos, se estimulan los glucorreceptores del hígado y estos envían una señal al cerebro y se produce un efecto saciante. Esta sensación de saciedad conduce a la pérdida de peso por menor ingesta de alimentos.

Buscando la mejor estabilidad y biodisponibilidad del producto, se comercializa una sal cálcico-potásica del HCA. Esta sal incrementa la disponibilidad de la serotonina, reduce el apetito, incrementa la oxidación lipídica, mejora el perfil lipídico en sangre, reduce el peso corporal y modula los genes relacionados con la obesidad sin afectar las proteínas de la mitocondria y del núcleo requeridas para realizar las funciones bioquímicas y fisiológicas normales.

Los extractos del fruto de garcinia muestran un efecto protector de la mucosa gástrica (antiulcerogénico) frente a daños provocados por fármacos antiinflamatorios no esteroideos y alcohol. Se propone que esta acción está relacionada con una disminución de la producción de acidez y un incremento de los mecanismos de defensa.

Indicaciones. El HCA puede utilizarse como coadyuvante en problemas de obesidad, con la ventaja de que no actúa en el SNC. Se considera el tratamiento más adecuado para aquellas personas que aumentan de peso por dejar de fumar o por

comer entre comidas. Es importante destacar que cuando se pretende simplemente controlar el peso, no se puede olvidar mantener un aporte calórico adecuado de hidratos de carbono.

Posología. Se indican dosis equivalentes a 1,5 g de HCA al día (3 g de droga al día), en 3 tomas, antes de las comidas.

Seguridad. La garcinia y el HCA en sus distintas presentaciones comerciales (cápsulas o extractos) no presentan efectos secundarios; no obstante, se aconsejan ciertas precauciones en pacientes con enfermedades cardíacas, hipertensión y diabetes tipo 2. No se recomienda en el embarazo ni en la lactancia, ya que no existen estudios al respecto. Las dietas ricas en fibra disminuyen la absorción del HCA (v. cuadro 18.1).

Plantas supresoras del apetito

Hoodia [Hoodia gordonii (Masson) Sweet ex Decne, familia Apocynaceae, subfamilia Asclepiadoideae]

Es una especie cactiforme, espinosa y suculenta. En su primera fase solo desarrolla un tallo que puede alcanzar hasta 1 m de altura, y posteriormente se ramifica y puede llegar a tener hasta 50 ramas individuales. Las flores brotan cerca de los ápices terminales de cada tallo. El fruto es una cápsula que recuerda la forma de los cuernos de un pequeño antílope; por ello, la planta en africanos es conocida como *bokborings*. Se encuentra en Sudáfrica y Namibia; en condiciones idóneas de cultivo puede vivir hasta 25 años. Se utilizan los tallos suculentos (carnosos).

Composición química. Se ha aislado un glucósido esteroídico derivado del oxipregnano que se conoce con el nombre de P57 o P57AS3. Fue aislado en Sudáfrica por el Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) y en la actualidad se ha obtenido por síntesis su genina (hoodigogenin A).

Actividad farmacológica. El P57 reduce la sensación de hambre y de sed, y por tanto, la ingesta de calorías. La administración a ratas por inyección intracerebroventricular produce un incremento de ATP del 50% al 150% en neuronas hipotalámicas y reduce la ingestión de comida entre el 40 y el 60% durante 24 horas. Además, a la planta se le atribuye un efecto glucostático, pero no existen referencias

bibliográficas en este sentido. Se precisan ensayos clínicos que avalen la actividad farmacológica y la seguridad de esta droga.

Indicaciones. La planta se comercializa como supresora del apetito. Al ser una planta protegida, solo la pueden cultivar compañías con licencia autorizada en los países africanos.

Posología. Las dosis publicadas de extracto varían mucho (de 100 a 3.000 mg/día). Se necesitan más estudios para establecer la dosis terapéutica del extracto.

Seguridad. Puede provocar un aumento de la presión sanguínea; por tanto, deben tener precaución los pacientes con hipertensión y patologías relacionadas.

Mecanismos múltiples

Vid (Vitis vinifera L., familia Vitaceae)

La vid o parra es una planta semileñosa y trepadora que por acción de las podas anuales suele quedar reducida a un pequeño arbusto, aunque si se deja crecer libremente puede alcanzar hasta 30 m de altura. Su fruto, la uva, crece en racimos y puede comerse fresca o utilizarse como materia prima para la fabricación de vinagre, vino y otras bebidas alcohólicas.

Composición química. La sacarosa que se importa de las hojas es transformada en el fruto en las hexosas glucosa y fructosa, que se acumulan en las vacuolas de las células de la pulpa. Por su parte, los ácidos málico y tartárico constituyen más del 90% de los ácidos orgánicos del fruto y su concentración determina la acidez total de la uva.

En el hollejo están presentes compuestos fenólicos solubles con estructura flavonoide, como las antocianidinas, que confieren el color a la uva, los flavanoles y catequinas que le dan el sabor, y los taninos. También están presentes compuestos fenólicos no flavonoides, como los estilbenos, entre los que se encuentra el resveratrol, conocido por su elevado poder antioxidante.

En concentraciones variables, dependiendo de la variedad de la cepa, se encuentran metabolitos aromáticos con estructura terpénica como el linalool, el terpineol y el geraniol.

Actividad farmacológica. Debido a su popularidad y su consumo, existen multitud de estudios

que tratan de justificar los efectos beneficiosos para la salud de las hojas, los frutos y el aceite de *Vitis vinifera*. Su actividad antioxidante se atribuye a los flavonoides y a las protoantocianidinas. Estas moléculas actúan también como venotónicas y vasoprotectoras. Los tocoferoles son los causantes de su acción antifúngica y ciertos esteroides, como el campesterol, actúan reduciendo los niveles de la fracción LDL del colesterol. Por su poder diurético se utiliza como coadyuvante en regímenes de adelgazamiento.

Indicaciones. El extracto de las hojas, así como el de las pepitas de uva, forma parte de numerosos preparados dietoterápicos comercializados para el control del sobrepeso.

Posología. Se recomiendan 150 mg de extracto seco de la planta para conseguir los efectos diuréticos y drenantes que contribuyen a la pérdida de peso corporal.

Mango africano [*Irvingia gabonensis* (Aubry-Leconte ex O'rorke) Baill., familia Irvingiaceae]

Es un árbol de la zona tropical africana que tiene un fruto conocido como mango africano.

Composición química. Se ha descrito la presencia de ácidos grasos saturados e insaturados, polifenoles como el ácido elágico y sus glucosidos, y polisacáridos de tipo mucilaginoso.

Actividad farmacológica. Los estudios realizados con un extracto de mango africano demuestran que disminuye la resistencia a la insulina y la leptina, disminuye los receptores PPAR- γ , inhibe la enzima glicerofosfato deshidrogenasa y aumenta la adiponectina. De esto se deduce que inhibe la lipogénesis, favorece la lipólisis, estimula la termogénesis y es saciante.

Indicaciones. Está indicada para el control del peso y en hiperlipidemias.

Seguridad. Por sus mucílagos se tendrá en cuenta lo recogido en los polisacáridos. Se ha descrito que puede producir un ligero insomnio y dolor de cabeza.

Otras plantas

La obesidad puede surgir por múltiples causas, pero cuando está instaurada aparecen complica-

ciones que afectan distintos órganos. Como ya se ha comentado, los preparados comerciales para tratar la obesidad no solo incluyen plantas para el tratamiento propiamente dicho, sino que además contemplan la asociación de otras especies botánicas para mejorar las complicaciones derivadas de la obesidad, como trastornos digestivos, metabólicos, vasculares, etc. Todas ellas se mencionan en los capítulos correspondientes. A continuación se indican algunos ejemplos de asociaciones de plantas:

- Para mejorar las dispepsias, se pueden introducir plantas digestivas, como la piña y la menta. Como carminativo se asocia el anís. Para problemas hepatobiliares, como colagogo o colerético, la alcachofera.
 - En los problemas vasculares (varices) se podrían utilizar plantas venotónicas, como el rusco. Si existe retención de líquidos o edemas, se pueden asociar plantas diuréticas, en dosis moderadas, como la zarzaparrilla y el abedul.
 - Si aumenta la ansiedad o existe depresión, se pueden utilizar la pasiflora y el hipérico.
 - Para el aparato locomotor (artrosis) se pueden utilizar el harpagofito y la reina de los prados.
- En trastornos endocrino-metabólicos, las dislipidemias se pueden tratar con guggulón, y las hiperglucemias, con gimnema. En la menopausia se podrían introducir plantas con fitoestrógenos, como la soja.
- La obesidad generalmente está acompañada por celulitis y en este caso, para contrarrestarla, se asocian plantas que mejoran la circulación, antiinflamatorias y lipolíticas. En general, en los tratamientos con plantas medicinales, y no solo en la obesidad, sino también en problemas de piel, reumáticos y otros, es aconsejable llevar a cabo una depuración previa o simultánea para que los órganos excretores funcionen a un ritmo normal y conseguir un estado general aceptable del organismo.

Consejos al paciente

Al iniciar un tratamiento para el sobrepeso siempre se debe contar con la colaboración del paciente, pues su aceptación y compromiso son cruciales para el éxito. Los objetivos de la disminución de peso no

deben ser ambiciosos y el paciente debe ser consciente de que se pueden alcanzar exclusivamente con cambios en su estilo de vida. Si el objetivo propuesto no se consigue en un plazo de 6 meses, se debe considerar otro tipo de tratamiento. Insistir en que se considera un error pretender que todo paciente obeso alcance el peso ideal.

La mejora de la dieta combinada con el refuerzo de ejercicio físico constituyen la primera línea de tratamiento para pacientes con sobrepeso, pero hay evidencias de que es difícil lograr una adherencia a medidas de estilo de vida saludable. De ahí la dificultad del mantenimiento de un peso óptimo.

Hábitos higiénico-dietéticos saludables

Las recomendaciones para disfrutar de un estado de salud adecuado y tener hábitos de vida saludables no difieren en los individuos con exceso de peso de las que se puedan aconsejar a la población general:

- La dieta debe ser variada e incluir todos los nutrientes adecuados. En los últimos años se han producido cambios relevantes en la pirámide de la alimentación saludable, por lo que se recomienda consultar las nuevas guías alimentarias para la población española elaboradas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria en 2016. En 2019, la Escuela de Salud Pública de Harvard propone cambiar la pirámide nutricional por lo que denomina «el plato para comer saludable», considerándolo más aceptable en términos de salud. Los hidratos de carbono pierden protagonismo (un cuarto del plato), frutas y verduras ocupan el 50% del plato, pero las patatas se excluyen en todas sus formas, y las proteínas de pescado, carnes blancas y legumbres ocupan el último cuarto del plato. Reducen el consumo de lácteos y derivados, el agua es el único líquido recomendado para la ingesta diaria, y desaparecen totalmente los alimentos ultraprocesados. La finalidad del «plato saludable» es reducir la epidemia de obesidad en el mundo. El tiempo dirá si se consigue.
- La cantidad diaria de agua ingerida debe ser como mínimo de 1,5 l, pero la cantidad final se ajustará al ejercicio, la temperatura ambiente y la ingesta de sal.

Hay que destacar las ventajas de la dieta mediterránea, que en diversos estudios epidemiológicos se ha asociado con mayor longevidad y mejor calidad de vida (por la abundancia de frutas, verduras, hortalizas, legumbres, pescado, el consumo moderado de vino y el uso de aceite de oliva). La baja incidencia de enfermedad cardíaca en los países consumidores de la denominada dieta mediterránea (España, Francia, Grecia e Italia) se atribuye precisamente a los patrones dietéticos característicos. Los patrones de la dieta mediterránea se definieron en 1996 en la Conferencia Internacional de Dieta del Mediterráneo. De acuerdo con esto y con la ventaja que conlleva el hecho de pertenecer a uno de los países que tradicionalmente utiliza este tipo de dieta, se aconseja su utilización.

Los organismos sanitarios mundiales recomiendan aumentar la actividad física y erradicar el sedentarismo. Se sugiere la práctica de, al menos, 30 minutos de ejercicio físico regular de 3 a 5 días a la semana, de intensidad moderada y adaptada a la edad y a la forma física del individuo. Nuevamente, la actividad física debe formar parte de nuestra vida cotidiana desde la infancia.

En resumen, el abordaje del exceso de peso debe ser integral y ha de basarse en modificaciones dietéticas, en la práctica de ejercicio físico y, si se requiere, en el apoyo psicológico con terapia conductual. En algunos casos puede complementarse con tratamiento farmacológico. Sin duda, hay una opinión de consenso en todos los organismos sanitarios mundiales y en los profesionales de la salud, y consiste en el hecho de que el mejor tratamiento que se puede ofrecer en la obesidad es su prevención.

Tratamientos incorrectos y peligrosos

Es necesario comentar un aspecto tan importante como es el uso inadecuado de medicamentos y otras alternativas para adelgazar. Se debe alertar a la población de los peligros asociados con la utilización indiscriminada de medicamentos como diuréticos, laxantes, hormonas tiroideas, anfetaminas, etc., que se usan con la finalidad de perder peso de forma rápida. Algunos profesionales de la salud

inician los tratamientos antiobesidad con plantas diuréticas por el refuerzo psicológico positivo que se consigue en el paciente al percibir este una pérdida de peso apreciable a corto plazo.

Ciertas fórmulas magistrales que llevan una información engañosa y leyendas del tipo «producto natural» o «solo contiene plantas» continúan produciendo, a pesar de que están prohibidas, situaciones de compromiso importante para la salud. Algunos tipos de dietas de amplia implantación popular, como la de la alcachofa, la de la sopa o las dietas disociadas, pueden llevar a la disminución de la masa muscular o al aumento del colesterol-LDL. Asimismo, se debe desconfiar de los productos milagrosos, como fajas, cremas, pulseras imantadas, etc., que tienen un nulo efecto terapéutico a pesar de estar precedidas de información que asegura resultados espectaculares.

Bibliografía recomendada

- Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes and burden. *Am J Manag Care* 2016;22: S176-85.
- Aranceta-Bartrina J, Partearroyo T, López-Sobaler AM, Ortega RM, Varela-Moreiras G, Serra-Majem L, et al. Updating the food-based dietary guidelines from the Spanish population: the Spanish Society of Community Nutrition (SENC) proposal. *Nutrients* 2019;11:2675.
- Chen HL, Sheu WH, Tai TS, Liaw YP, Chen YC. Korjic supplement alleviated hypercholesterolemia and hyperglycemia in type 2 diabetic subjects a randomized double blind trial. *J Am Coll Nutr* 2003;22:33-42.
- Downs BW, Bagchi M, Subbanaghi GV, Shara MA, Preuss HG, Bagchi D. Bioefficacy of a novel calcium-potassium salt of (-)-hydroxycitric acid. *Mutat Res* 2005;579:149-62.
- Ennouri M, Fetoui N, Bourret E, Zeghal N, Guermazi F, Attia H. Evaluation of some biological parameters of *Opuntia ficus-indica*. 2. Influence of a seed oil supplemented diet on rats. *Bioresour Technol* 2006;97:2136-40.
- Galisteo M, Sanchez M, Vera R, Gonzalez M, Anguera A, Duarte J, et al. A diet supplemented with husks of *Plantago ovata* reduces the development of endothelial dysfunction, hypertension, and obesity by affecting adiponectin and TNF- α in obese Zucker rats. *J Nutr* 2005;135:2399-404.
- Gavaldá Navarro A, Villarroya F, Giral M. La actividad de la grasa parda, factor emergente en el control del gasto energético en la obesidad. *SEBBM* 2016;190:13-6.
- Gougeon R, Harrigan K, Tremblay JF, Hedrei P, Lamarche M, Morais JA. Increase in the thermic effect of food in woman by adrenergic amines extracted from *Citrus aurantium*. *Obes Res* 2005;13:1187-94.
- Grupo colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población española (SENC, 2016): la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2016;33(Suppl 8):1-48.
- Harvard T.H. Chan. School of Public Health. The nutrition source. Healthy eating plate. (Consultado el 4 de enero de 2020.) Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>.
- Islam MT. Phytochemical information and pharmacological activities of Okra (*Abelmoschus esculentus*): a literature-based review. *Phytother Res* 2019;33:72-80.
- Jena BS, Jayaprakasha GK, Sing RP, Sakariah KK. Chemistry and biochemistry of (-)-hydroxycitric acid from *Garcinia*. *J Agric Food Chem* 2002;50:10-22.
- Kamohara S. An evidence-based review: antiobesity effects of *Coleus forskohlii*. *Personalized Medicine Universe* 2016;5:16-20.
- Lecube A, Freitas P, Monereo S, Souto S, Tinahones F. Consenso Ibérico sobre el tratamiento farmacológico de la obesidad en el paciente adulto: posicionamiento de las Sociedades Española y Portuguesa para el estudio de la Obesidad (SEEDO-SPEO) 2018. *BMI-J seco* 2018;8(3.2):2323-43.
- Lecube A, Monereo S, Rubio MA, Martínez de Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 Position of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2017;64(Suppl 1):15-22.
- Lopez-Regueiro S, Ramos Sáiz EM, López-Picado A, Burgos-Alonso N, Arana-Salaberría A. Fitoterapia como coadyuvante en el tratamiento de la obesidad. *Farmacuticos Comunitarios* 2013;5:30-8.
- MacLean DB, Luo LG. Increased ATP content/production in the hypothalamus may be a signal for energy-sensing of satiety: studies of de anorectic mechanism of a plant steroidal glycoside. *Brain Res*. 2004;1020:1-11.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Madrid; 2019. Disponible en: <http://www.acosan.msssi.gob.es/ACOSAN/web/nutricion/subseccion/indicadores.htm>.
- Nelson-Dooley C, Della-Fera MA, Hamrick M, Baile CA. Novel treatments for obesity and osteoporosis: targeting apoptotic pathways in adipocytes. *Curr Med Chem* 2005;12:2215-25.
- Ngondi JL, Etoundi BC, Nyangono CB, Mbofung CM, Oben JE. IGOB131, a novel seed extract of the West African plant *Irvingia gabonensis*, significantly reduces body weight and improves metabolic parameters in overweight humans in a randomized double-blind placebo controlled investigation. *Lipids Health Dis* 2009;8:7.
- Oben JE, Ngondi JL, Blum K. Inhibition of *Irvingia gabonensis* seed extract (OB131) on adipogenesis as

- mediated via down regulation of the PPARgamma and leptin genes and up-regulation of the adiponectin gene. *Lipids Health Dis* 2008;7:44.
- Shara M, Ohia SE, Schmidt RE, Yasmin T, Zardetto-Smith A, Kincaid A, et al. Physico-chemical properties of a novel (-)-hydroxycitric acid extract and its effect on body weight, selected organ weights, hepatic lipid peroxidation and DNA fragmentation, haematology and clinical chemistry, and histopathological changes over a period of 90 days. *Mol Cell Biochem* 2004;260:171-86.
- Takehiko Y, Lekh Raj J, Djoing-Chi C, Mujo K. Chemistry and applications of green tea. Nueva York: CRC Press; 1997.
- Westertep-Plantenga MS, Lejeune MP, Kovacs EM. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation. *Obes Res* 2005;13:1195-204.
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr* 1995;61(Suppl 6). S1402-6.
- Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, Friedman JM. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature* 1994;372:425-32.
- Zhang R, Xiao W, Wang X, Wu X, Tian W. Novel inhibitors of fatty-acid synthase from green tea (*Camellia sinensis* Xihu Longjing) with high activity and a new reacting site. *Biotechnol Appl Biochem* 2006;43:1-7.

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta