

L'escopolamina, la història que hi ha al darrere de la *burundanga*

Elena Guardiola, Josep-Eladi Baños

Facultat de Medicina. Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. Vic; Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya. Barcelona.

Nota: article de la sèrie “Els fàrmacs a través de la història”, projecte de col·laboració promogut des de la Fundació Dr. Antoni Esteve, amb l'objectiu d'apropar el coneixement sobre els medicaments tant als professionals de la salut com a la població general.

L'atropina¹ és un dels fàrmacs més populars entre els farmacòlegs. És el principi actiu més conegut de les solanàcies, emprades des de fa molts segles amb finalitats diverses, que van de les estrictament terapèutiques a les purament homicides. Menys coneguda és, però, l'escopolamina, tot i que es troba en molts vegetals d'aquesta família. La seva presència conjunta amb l'atropina i les seves propietats farmacològiques similars van portar a dècades de confusió respecte als efectes de l'una i l'altra.

Si més no des del punt de vista històric farmacològic, l'escopolamina és tant o més interessant que l'atropina. Encara que el seu ús terapèutic no hagi estat ampli —tot i que s'utilitza més sovint en l'actualitat—, la seva història és prou interessant.

Aspectes etimològics

Escopolamina

L'escopolamina es troba present en diverses solanàcies, com el jusquiam negre (*Hyoscyamus niger*), el jusquiam blanc —també conegut amb múltiples noms, com herba cacauera, herba d'era, herba desquelleta, herba de capseta, herba de la Mare de Déu, herba de Santa Maria, herba queixalera, mamellera, tabac bord o xuclamel— (*Hyoscyamus albus*), l'estràmoni o herba talpera (*Datura stramonium*), la mandràgora (*Mandragora autumnalis*), la brugmànsia (*Brugmansia candida*) i l'escopòlia (*Scopolia carniolica*). També es troba a l'*Scopolia japonica*, la *Duboisia myoporoides* i la *Datura metel*².

El terme escopolamina deriva precisament del gènere *Scopolia*. Aquest nom prové del botànic italià Scopol, de la Universitat de Pavia, qui va estudiar al

segle XVIII la planta coneguda posteriorment com a *Scopolia carniolica*³.

Qui era Scopol? Giovanni Antonio Scopol (1723-1788) (Figura 1) va néixer al Tirol i va finalitzar els seus estudis de medicina a Innsbruck. El 1750, el Govern austriac el va enviar a Carniola. Aquesta regió pertanyia llavors a l'imperi austrohongarès; es troba a l'actual Eslovènia (on s'anomena Kranjska) i es localitza al voltant de l'actual capital, Ljubljana. Amb el desmembrament de l'imperi austrohongarès, després de la Primera Guerra Mundial, la major part de la regió es va quedar a l'acabada de crear Iugoslàvia, excepte la seva zona més occidental que va passar a Itàlia. No obstant això, després de la Segona Guerra Mundial, la part italiana va passar també a Iugoslàvia.

En aquesta regió hi havia importants mines de mercuri i a Scopol se li va encomanar la supervisió de la salut dels miners. En les estones lliures passejava per la muntanya i anà recollint múltiples plantes que va descriure en un catàleg de més de 1.500 espècimens vegetals que, amb el nom de *Flora Carniolica*, va publicar el 1760 (Figura 2). Quatre anys després, Nikolaus Joseph Freiherr von Jacquin (1727-1817) va donar el nom *Scopolia carniolica* al principal descobriment de Scopol, una planta amb flors purpúries (Figura 3)⁴. Carl von Linné (1707-1778) la va anomenar *Hyoscyamus scopolia*, però la denominació de Jacquin es va mantenir. Més enllà de la definició taxonòmica, l'espècie no va despertar més interès fins a la darreria del segle XIX.

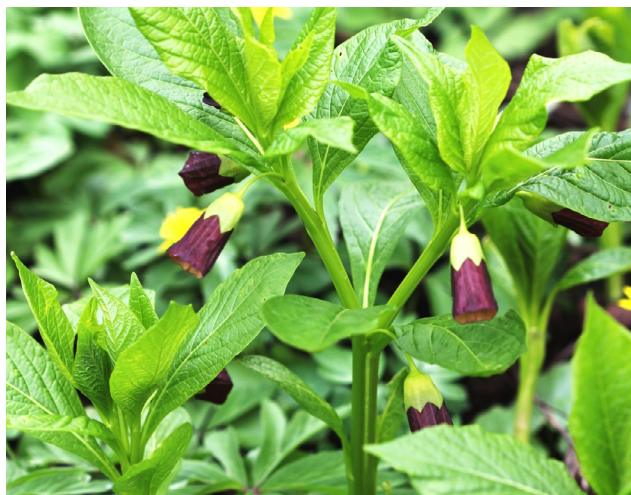
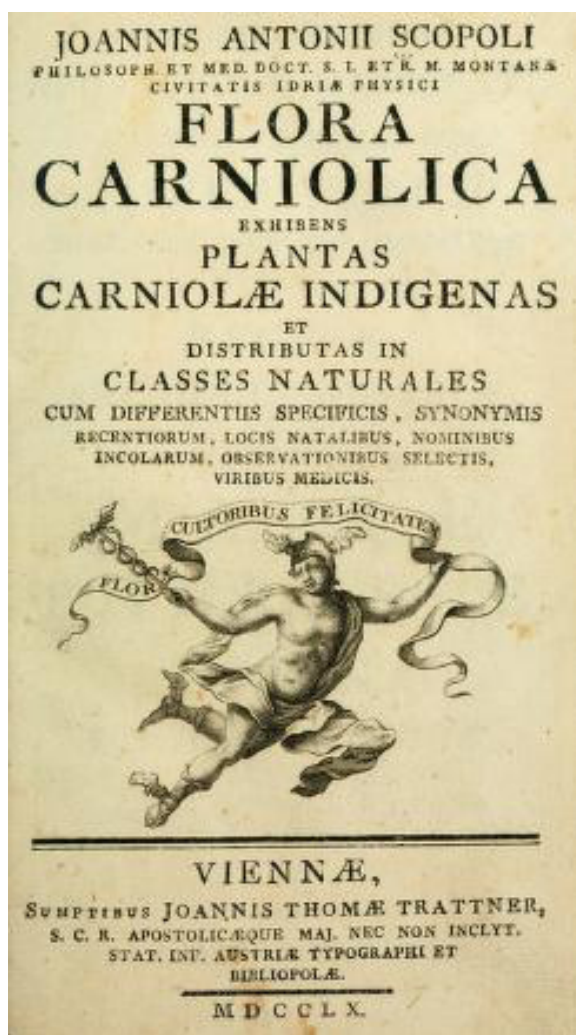
Hioscina

El terme hioscina és un sinònim d'escopolamina. Deriva del nom científic del jusquiam negre (*Hyoscyamus niger*) i va ser el que se li va donar en descobrir aquest compost, molt abans que escopolamina. El nom *Hyoscyamus* prové del grec *hys-*, porc, i *kyamos*, mongeta⁵. La raó d'aquesta associació pot provenir tant de l'hàbit que tenen els porcs d'ingerir-la com perquè la planta està coberta de pèls⁶. En anglès, el jusquiam també es coneix com a *henbane* a causa dels seus efectes tòxics (*bane*) en les gallines (*hen*) que la picotegen⁵. L'escopolamina pot suposar fins al 40% del total dels alcaloides presents al jusquiam⁷.

Correspondència: Elena Guardiola
Barcelona
Adreça electrònica: elenaguardiola.eg@gmail.com



FIGURA 1. Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788)

FIGURA 3. *Scopolia carniolica*FIGURA 2. Portada de l'obra *Flora carniolica* (1760) de Giovanni Antonio Scopoli, en la qual va descriure una planta que més endavant seria denominada, en honor seu, *Scopolia carniolica*

Burundanga

Un terme popular que es fa servir per anomenar l'escopolamina és *burundanga*, que significa cosa inútil o confusió, i que sembla que prové del Carib i de Colòmbia on pronuncien *borondanga*, deformació de *morondanga*, un terme format per *morondo* (pelat, sense cabells), que deriva al seu torn de *mondo* (net), del llatí *mundus* (net), i el sufix despectiu *-anga* (com, per exemple, en castellà, a *fritanga*). Potser aquesta denominació fa referència a l'efecte que produeix, que deixa la ment en blanc, sense consciència ni memòria⁸.

Aspectes històrics

L'ús de l'escopolamina en medicina és molt antic. Per a alguns autors⁹ es podria remuntar a les civilitzacions anteriors a l'edat de bronze. Encara que no hi ha evidència escrita, alguns estudis antropològics suggereixen que cultures com l'asteca americana i alguns pobles de l'Índia coneixien i utilitzaven plantes que la contenien. Això mateix s'aplicaria als aborígens australians, cosa que indicaria la seva àmplia difusió i ús. Curiosament, membres de moviments contraculturals a Europa i Austràlia seguien utilitzant el jusquiam mastegat fins fa tan sols cinquanta anys¹⁰.

La medicina grecoromana coneixia les tres espècies d'*Hyoscyamus*: *albus*, *niger* i *muticus* (jusquiam egipci)⁷. Dioscòrides recomanava la primera especialment com a analgèsic i reconeixia la capacitat de les altres dues per a causar letargia i deliris. Segons Plini, el jusquiam era conegut a Grècia com a *Herba appollinaris* i la ingerien les sacerdotesses d'Apol·lo per facilitar els seus oracles. També sembla que les de l'oracle de Delfos inhalaven jusquiam¹¹.

Durant l'edat mitjana, l'ús d'alcaloides tropànics, especialment d'escopolamina, estava força estès a Europa. S'usava en forma d'ungüents que produïen quadres

al·lucinadoris i delirants, entre els quals era freqüent la sensació de volar¹. Moltes persones, especialment dones, que els consumien van ser acusades de bruixeria i assassinades per aquest motiu. Paradoxalment, sembla que se'ls donava una beguda de jusquiam abans d'executar-les per fer que el trànsit fos menys dolorós⁷.

A Llatinoamèrica, l'ús de plantes que contenen escopolamina ha estat també molt freqüent. Destaca en aquest sentit la brugmànsia, coneguda popularment com a *borrachero*, *lágrima de ángel* o *trompeta de ángel*, utilitzada amb objectius rituals però també com a planta medicinal, al·lucinògena i intoxicant des de fa segles¹².

Va ser Rudolf Buchheim (1820-1879), el creador de la farmacologia experimental, qui va començar a sospitar que els efectes dels extractes de jusquiam no eren deguts a l'atropina, sinó a un segon alcaloide³. Aquest alcaloide va ser finalment aïllat per Albert Ladenburg (1842-1911) (Figura 4), el 1880, a partir de l'*Hyoscyamus niger* i el va anomenar hioscina perquè creia que era un isòmer de la hiosciamina (Figura 5)¹³. El terme hioscina es devia a H. von Höhn i E. Reichardt, que l'havien creat el 1871 per designar la base produïda per la descomposició de la hiosciamina¹⁴. No obstant això, el mateix Ladenburg va demostrar que aquesta base era la tropina, per la qual cosa va aplicar el nom al nou alcaloide². Durant més de deu anys, Ladenburg i altres investigadors van estar convençuts que la hioscina era isomèrica amb l'atropina i, per tant, els efectes de totes dues eren pràcticament idèntics.

El 1892, Ernst A. Schmidt (1845-1921) (Figura 6) va aïllar el principal component del rizoma sec de l'*Scopolia carniolica*, que va identificar com a idèntic a la hioscina (Figura 7)¹⁵. Posteriorment, diversos investigadors, que no van acceptar que fos el mateix principi actiu, van proposar el nom d'escopolamina². Durant els anys següents va prosseguir el debat entre Schmidt i Ladenburg sobre les diferències entre hioscina i escopolamina. Quan finalment es va reconèixer que eren la mateixa molècula, el debat va seguir sobre quin nom era preferible per a l'alcaloide. Alguns autors preferien mantenir hioscina, ja establert, mentre que altres volien evitar la confusió entre hioscina i hiosciamina. Fins i tot la companyia Merck¹⁶ es va incorporar a la polèmica i va establir que al catàleg de la seva empresa mantindria la hioscina com la base extreta del jusquiam, mentre que reservaria el nom d'escopolamina a la que s'extreia de l'*Scopolia carniolica*. Les dècades següents, els dos noms —hioscina i escopolamina— es van seguir utilitzant de forma paral·lela, amb una preferència d'ús pels autors de llengua anglesa d'hioscina i pels alemanys d'escopolamina. A la dècada de 1920, la denominació hioscina es va abandonar i només s'emprava al Regne Unit i en els seus països associats. La *United States Pharmacopoeia* va escollir el 1916



FIGURA 4. Albert Ladenburg (1842-1911), descobridor de la hioscina

1549								
enthält auch eine bedeutende Menge eines sauerstoffhaltigen, hochsiedenden, pfeffermünzartig riechenden Oels.								
Noch sei erwähnt, dass wir eine Reihe von Versuchen über das Verhalten des Colophoniums bei der Destillation gemacht haben. Von der Gegenwart unzersetzt gebliebenen Colophoniums im Rohöl haben wir nichts bemerkt und möchten wir daher in Frage ziehen, ob nicht die von Hrn. Kellé bemerkten „grossen Mengen unzersetzt gebliebenen Colophoniums“ absichtlich zur Verfälschung dem Oele zugesetzt worden sind.								
376. A. Ladenburg: Ueber das Hyoscin.								
(Eingegangen am 26. Juli; vorgelesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)								
Schon früher habe ich mitgeteilt (diese Berichte XIII, 910), dass in dem Hyoscyamus neben dem Hyoscyamin noch ein zweites Alkaloid vorkommt, welches bisher zuweilen als amorphes Hyoscyamin von dem krystallinischen Hyoscyamin, über dessen chemische Natur meine früheren Untersuchungen einige Aufklärungen gegeben haben, unterschieden wurde. Dasselbe bleibt nach der Entfernung des langsam auskrystallisirenden Alkaloids in der Mutterlauge zurück und kommt als brauner, zäher Syrup im Handel vor. In dieser Form habe auch ich es von Merck in Darmstadt bezogen.								
Zur Abscheidung eines reinen Alkaloids aus diesem Rohprodukt, welches noch beträchtliche Mengen von krystallinischem Hyoscyamin enthält, eignet sich auch hier wieder das Golddoppelsalz. Dasselbe fällt allerdings zunächst harzig, kann aber nach mehrfacher Umkrystallisiren aus heissem Wasser in schönen, gut ausgebildeten, mässig glänzenden, breiten, gelben Prismen gewonnen werden, während aus den Mutterlaugen desselben nahezu reines, gegen 160° schmelzendes Hyoscyamingold dargestellt werden konnte.								
Von diesem unterscheidet sich das neue Goldsalz durch seine geringere Löslichkeit, durch seinen geringeren Glanz, durch seine besser ausgebildeten Krystalle und durch seinen weit höheren Schmelzpunkt, der nach gehöriger Reinigung bei 196°—198° unter Zersetzung der Substanz liegt. Im Folgenden gebe ich verschiedene Analysen dieses Salzes, die von verschiedenen Darstellungen, d. h. von verschiedenen Rohprodukten herrühren, und durch eine ungleiche Zahl von Krystallisationen, die schliesslich bis auf 6 erhöht wurden, erhalten worden waren.								
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII. Mittel
C	32.26	—	31.67	31.71	—	—	—	31.80 31.86
H	4.20	—	3.54	3.28	—	—	—	3.61
N	—	—	—	—	—	—	2.21	2.21
Au	—	30.66	—	—	30.81	30.49	—	30.65.

FIGURA 5. Primera pàgina de l'article publicat a la revista *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, on A. Ladenburg va descriure l'aïllament de la hioscina (1881)¹³

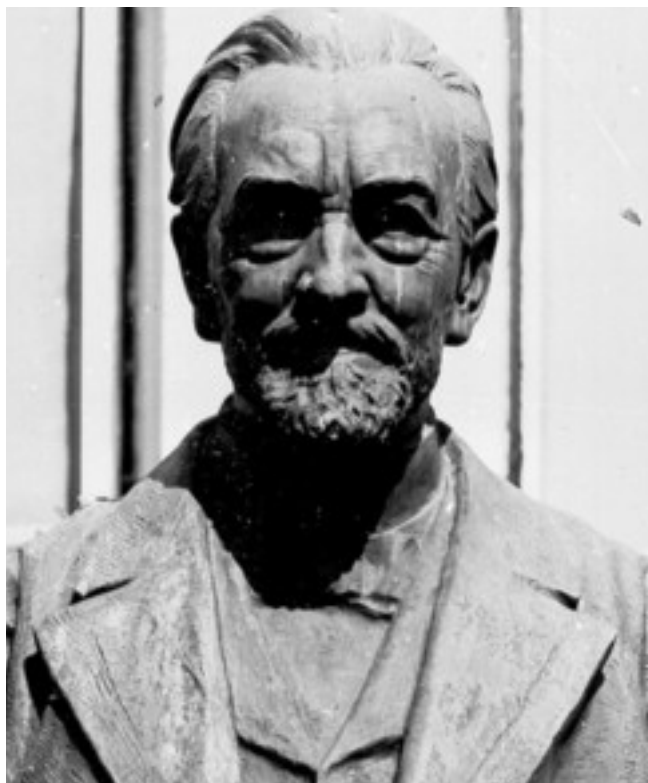


FIGURA 6. Ernst A. Schmidt (1845-1921), descobridor de l'escopolamina

382. Ernst Schmidt: Ueber das Hyoscin (Scopolamin).

(Eingegangen am 6. August.)

In dem letzten Hefte dieser Zeitschrift hat sich Herr A. Ladenburg veranlasst gesehen, an eine von mir vor Kurzem publicirte ausführliche Abhandlung über das Scopolamin¹⁾ einige in Form und Inhalt so befremdende Bemerkungen zu knüpfen, dass ich mich genöthigt sehe, zur Klärung der Sachlage, etwas näher auf dieselben einzugehen. Es scheint mir dies umsomehr geboten zu sein, als Ladenburg einen Vergleich zwischen seinen und meinen Angaben dadurch erschwerte, dass er, im Gegensatz zu einer kurzen, den gleichen Gegenstand behandelnden Notiz von O. Hesse²⁾, unterliess anzugeben, wo meine experimentellen Untersuchungen zur Publication gelangten.

¹⁾ Archiv der Pharmacie 1892, 207—231.

²⁾ Pharmaceut. Zeitung 1892, 232.

FIGURA 7. Primera pàgina de l'article publicat a la revista *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, on E. Schmidt va descriure l'aïllament de l'escopolamina (1892)¹⁵

el nom d'escopolamina². No obstant això, hioscina és la denominació comuna internacional del fàrmac.

Els primers estudis farmacològics complets es van realitzar el 1886 a l'Institut de Farmacologia de Dorpat. Rudolf Kobert (1854-1918) la va diferenciar de l'atropina i

va concloure que tenia accions narcòtiques lleus i que es podria utilitzar en clínica². Cal dir, però, que el primer estudi clínic amb hioscina purificada ja l'havia realitzat Rudolf Gnauck a la clínica psiquiàtrica de la Charité, a Berlín, per avaluar els efectes narcòtics i sedants, i ho havia publicat el 1882¹⁷.

L. Lewin va realitzar la primera descripció completa dels efectes de l'escopolamina l'any 1924¹⁸: “They feel a pressure in their head, as if a heavy body had been laid upon it. At the same time, they begin to feel as if an invisible power was forcing their eyelids shut. Objects appear to the blurry eye as if stretched into the distance. Eyes wide open, all sorts of visual hallucinations appear; for example, a black circle on a silver background, or a green on a Golden. Then the lids close for sleep. Smell and taste also experience changes. Visions haunt the slumbering individuals”.

L'escopolamina en l'obra de Shakespeare

Shakespeare devia ser un bon coneixedor dels verins de la seva època, ja que els va utilitzar en els arguments de les seves obres amb freqüència, com a Romeu i Julieta (belladona o mandràgora), Macbeth (belladona i cicuta) i Hamlet¹⁹. En aquesta última obra, el fantasma del pare revela al príncep Hamlet que va ser el seu germà, ara casat amb la seva dona i rei, qui el va assassinar abocant-li un vial de jusquiam a l'orella mentre dormia. Així s'explica a l'escena cinquena de l'acte primer:

“Sleeping within mine orchard
My custom always in that afternoon,
Upon my secure hour thy uncle stole,
With juice of cursed hebona in a vial
And in the porches of mine ears did pour [...]
Thus was I, sleeping, by a brother's hand,
Of life, of crown, of queen, at once dispatch'd”.

En algunes traduccions al català i al castellà, no apareix la referència específica al jusquiam i es prefereix parlar de verí o substància verinosa. No obstant això, per raons desconegudes, en algunes apareix el teix com a element utilitzat en la intoxicació. Així, en la traducció castellana de José María Valverde²⁰ es diu:

“Cuando dormía en mi jardín,
como era mi costumbre en la siesta,
en mi hora tranquila, tu tío entró furtivo
llevando en una ampolla jugo del maldito tejo,
y por los vestíbulos de mis oídos vertió el leproso
elixir [...]
Así, mientras dormía, fui despojado por la mano de
hermano
de la vida, la corona y la Reina, todo a la vez”.

En una nota a peu de pàgina, el traductor fa notar: “Hebonon, término oscuro, al parecer en relación con *henbane*, beleño”.

A la traducció catalana, de Salvador Oliva²¹, hi surt, de nou, el teix:

“Jo dormia al jardí,
la meua hora tranquil·la, quan va venir el teu oncle
amb una ampolla de verí, tret del teix maleït,
i em va vessar a la porta de l'orella
l'elixir de la lepra [...]
Així, mentre dormia
vaig ser desposseït, per la mà d'un germà,
de la vida, la reina i la corona”.

En aquest cas, el traductor comenta a peu de pàgina que l'enverinament per via òtica era una forma popular a Itàlia i que es creia que es podia contraure la lepra d'aquesta manera. Ni Valverde ni Oliva fan referència a perquè tradueixen *hebona* per teix, que té una substància naturalment tòxica però allunyada de les solanàcies. No hi ha ajudat que segons l'origen del manuscrit s'utilitzin termes diferents. Així, a les edicions de Quartos es troba *hebona* i a les de Folios *hebenon*, que s'ha reconegut com a *henbane* (jusquiam). Això ha portat a notables controvèrsies sobre quin era en realitat el verí emprat. Així, s'ha especulat també que podia ser en realitat cicuta (*hemlock*), ja utilitzada per Shakespeare en altres obres. Tot i això, sembla acceptat que es referia al *jusquiam* i s'ha defensat que el mètode seguit per a la intoxicació era perfectament raonable^{22,23}. El tema de l'assassinat del rei Hamlet s'ha revisat en diverses i interessants publicacions²²⁻²⁶.

Més recentment s'ha publicat una novel·la on el *jusquiam* també s'utilitza amb propòsits homicides²⁷.

L'escopolamina en investigacions policials. El seu ús amb finalitats delictives

Després de la identificació de l'escopolamina, i en iniciar-se el seu ús en humans, va quedar clara la seva capacitat per produir adormiment, eufòria, fatiga i son. Es va veure també que aquest efecte hipnòtic acabava en narcosi en augmentar-ne la dosi⁹.

No va passar gaire temps fins que Schneiderlin en suggerís l'ús com a anestèsic. El 1902 va començar a utilitzar-se en analgèsia obstètrica, en què es va anomenar *son crepuscular* (*twilight sleep* o *Dämmerschlaf*). Amb l'ús de l'escopolamina associada a morfina s'obtenia el part sense dolor, contradient la sentència bíblica del Gènesi, fet pel qual va ser motiu de notables controvèrsies, a les quals es va afegir la manca de dades sobre la seguretat del procediment²⁸. En realitat, el que es pretenia era més que la pacient no conservés cap record de l'experiència del

part que abolir realment el dolor, ja que la morfina es donava en una dosi a l'inici de les contraccions, mentre que l'administració d'escopolamina es repetia a continuació en diverses ocasions per aconseguir l'estat desitjat i prevenir-ne el record. L'efecte es determinava mitjançant la utilització de proves que establien si el moment de la manca de record ja s'havia aconseguit.

Aviat va sorgir la idea que la situació de son crepuscular podia aprofitar-se als interrogatoris de la policia per induir una situació en què s'abolia la voluntat de la persona interrogada, cosa que podia evitar que mentís. Havia nascut el concepte de *sèrum de la veritat*²⁹. El seu origen es deu a Robert Ernst House, un metge especialista en obstetrícia que treballava en un petit poble dels Estats Units. Després d'observar els efectes del son crepuscular en els seus pacients, va arribar a la conclusió que es podia utilitzar en convictes per obtenir respostes vertaderes. El seu treball més famós es va publicar el 1922²⁹; en ell explicava el seu interès per l'escopolamina i en defensava l'ús als interrogatoris. Hi va haver un llarg debat sobre la seva eficàcia i el seu ús va decaure a mitjans de la dècada de 1930 pels efectes indesitjables associats a la seva utilització. El concepte, però, va persistir durant algun temps amb l'ús dels barbitúrics com el tiopental sòdic (Pentotal) o l'amobarbital sòdic. Aquest tema ha estat àmpliament tractat per Geis²⁸ i Winter³⁰; els seus treballs inclouen detalls d'aquesta curiosa història de l'ús de fàrmacs amb objectius policials.

Sobre els usos delictius de l'escopolamina també hi ha bibliografia abundant i interessant. La primera descripció de gran repercussió pública va ser el seu ús homicida en el popular cas de Corrine Henrietta Turner (coneguda com a Cora Crippen, 1873-1910), nord-americana intoxicada el 1910 a Londres pel seu marit, el doctor Hawley Harvey Crippen (1862-1910), també nord-americà, per poder anar-se'n amb la seva amant^{31,32}. Aquest havia comprat cinc grams d'escopolamina i va ser inculpat després de trobar restes d'un cadàver a casa seva amb grans quantitats d'escopolamina, que es van identificar com a pertanyents a la seva dona. Jutjat i declarat culpable, va ser executat a Londres el 23 de novembre de 1910, tot i que ell va defensar la seva innocència fins l'últim moment. Un segle després, Foran i col·ls.³³ van publicar un estudi de les mateixes restes on contradeïen que fossin de l'esposa de Crippen i afirmaven que, en realitat, eren d'un home, cosa que va crear una gran polèmica.

Més recentment s'ha fet servir l'escopolamina —coneguda ara popularment com a *burundanga*— per delinquir: per mitjà de la submissió química que produeix (p. ex. afegint *burundanga* directament a les begudes en les discoteques), s'han referit casos d'abusos sexuals i de robatoris, que després les víctimes no recorden³⁴. Encara que potser se'n va exagerar la utilització a Espanya, re-

centment se n'ha confirmat l'ús amb aquest objectiu³⁵⁻³⁸.

L'ús delictiu també s'ha reflectit al cinema³⁹. Així, la pel·lícula *Buscando a Miguel* (2007) mostra l'ús de la *burundanga* a Colòmbia per part d'uns delinqüents per aconseguir la submissió química.

Anteriorment, aquests usos ja s'havien descrit en obres literàries prèvies. Així, Raymond Chandler (1888-1959) va emprar l'escopolamina a la seva novel·la *Farewell, my lovely* (Adéu, nena). En aquesta obra, un metge injecta escopolamina al detectiu Philip Marlowe en un interrogatori. Marlowe descriu les sensacions induïdes per la droga⁴⁰ d'aquesta manera: "Dope, I had been shot full of dope to keep me quiet. Perhaps scopolamine too, to make me talk. Too much dope for the time".

Així mateix, a la pel·lícula basada en la novel·la *Murder, my sweet* (Història d'un detectiu, 1944), es mostra clarament els efectes al·lucinatoris i disruptius de la realitat causats per l'administració d'escopolamina³⁹.

L'ús actual de l'escopolamina en terapèutica

Com s'ha comentat abans, l'administració d'escopolamina (Figura 8) s'acompanya d'un quadre de somnolència, eufòria i amnèsia, cosa que va fer que s'utilitzés durant molts anys com a anestèsic per induir el son crepuscular; aquesta indicació es va abandonar ja fa molt temps. Com a medicació preanestèsica associada a opíoides, el seu ús va persistir durant més temps, fins a ser abandonada a la majoria dels països fa algunes dècades.

En el passat, l'escopolamina també es va utilitzar com a analgèsic i per a reduir els espasmes de la malaltia de Parkinson². També s'ha utilitzat en el mareig cinetòsic en forma de pegats transdèrmics i com a midriàtic en procediments oftalmològics⁴¹. En alguns casos també s'ha usat en el control de les náusees per morfina i dels vòmits postquirúrgics, així com per reduir la producció de saliva.

A Espanya es disposa d'escopolamina amb indicació preanestèsica; en aquest cas, es tracta de l'hidrobromur d'escopolamina, que s'utilitza com a premedicació a l'anestèsia per reduir la salivació excessiva i les secrecions del tracte respiratori⁴².

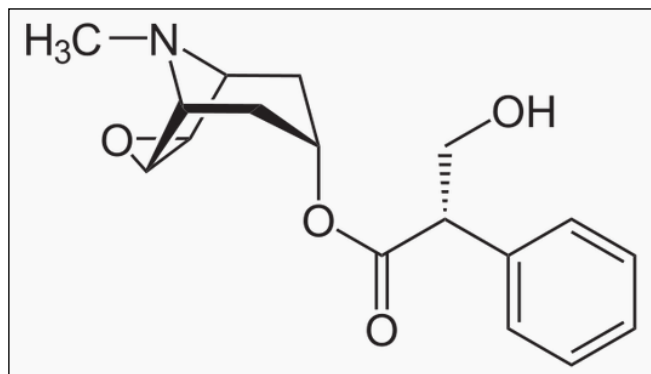


FIGURA 8. Estructura química de l'escopolamina

Actualment, el butilbromur d'escopolamina forma part de diversos fàrmacs indicats en el tractament d'espasmes del tracte gastrointestinal, biliar i genitourinari, entre els quals els còlics biliars i renals, i com a coadjuvant en aquells processos diagnòstics i terapèutics en què l'espasme pot suposar un problema, com l'endoscòpia gastroduodenal i la radiologia. Hi ha diverses presentacions, en forma de comprimits, supositoris i solucions injectables⁴². Darrerament, s'ha postulat el possible ús de l'escopolamina com a antidepressiu⁴³⁻⁴⁵.

Encara que no sigui un ús pròpiament terapèutic, no podem deixar de recordar que les seves propietats sobre la memòria han portat a la seva utilització freqüent en investigació farmacològica en rosegadors, en l'anomenada amnèsia per escopolamina. Aquest model permet, per exemple, estudiar l'efecte dels fàrmacs anticolinesteràsics en el sistema nerviós central.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Baños JE, Guardiola E. Historiofarmacoetimologia de la atropina. *Act Farmacol Ther*. 2017;15:212-9.
- Foley PB. Beans, roots and leaves. A history of the chemical therapy of parkinsonism. Doctoral dissertation submitted to the Bavarian Julius Maximilian University. Würzburg; 2001. p. 41-75.
- Sneader W. Drug discovery. A history. Chichester: John Wiley & Sons; 2005. p. 95-6.
- Holmes H. The natural history of *Scopolia carniolica*. *Pharm J Trans*. 1889;468.
- Haubricht WS. Medical meanings. A glossary of word origins. 2^a ed. Filadèlfia: American College of Physicians; 2003.
- Skinner HA. The origin of medical terms. Baltimore: William and Wilkins; 1961.
- Wink M. A short history of alkaloids. A: Roberts MF, Wink M (eds.). *Alkaloids: biochemistry, ecology and medicinal applications*. Nova York: Plenum Press; 1998. p. 11-44.
- Burundanga. <http://etimologias.dechile.net/?burundanga>. Accés el 16 de febrer de 2023.
- Thearle J, Pearn J. The history of hyoscyamine. *Hist Sci Med*. 1982;17(Spec 2):257-62.
- Sands JM, Sands R. Henbane chewing. *Med J Aust*. 1976;2:55.
- Mann J. Murder, magic and medicine. Londres: Oxford Univ Press; 1992.
- Herrera Pontón J. La medicina en la época precolombina. Los psicoestimulantes y los venenos de flechas: precursores de la anestesia. A: Orticochea Aguerre MH (ed.). *Arqueología y curanderismo. A propósito de la Colección Orticochea*. Bogotá: Amarey Nova Medical; 2005. p. 33-62.
- Ladenburg A. Ueber das Hyoscin. *Ber Atsch Chem Ges*. 1881;13:254.
- von Hoehn H, Reichardt E. Ueber Gewinnung und Zusammensetzung des Hyoscyamins. *Ann Chem Pharm*. 1871;157:98.
- Schmidt EA. Ueber das Hyoscin (Scopolamin). *Ber Atsch Chem Ges*. 1892;25:2601-7.
- Merck L. The present state of the hyoscyamine-scopolamine question. *J Soc Chem Industry*. 1897;16:515.
- Gnauck R. Ueber die Anwendung des Hyoscin bei Geisteskranken. *Charité Annalen*. 1882;7:448.
- Lewin L. Phantastica. Die Betäubenden und Erregenden Genußmittel für Ärzte und Nichtärzte. Berlin: George Stilke; 1924.
- Tabor E. Plant poisons in Shakespeare. *Econ Botany*. 1970;24:81-94.

20. Shakesperare W. Hamlet. Macbeth. Barcelona: Planeta; 1980. p. 25-6. Traducció de José María Valverde.
21. Shakespeare W. Hamlet. Biblioteca Pompeu Fabra. Vol. 1. Barcelona: Editorial Destino; 2003. p. 82. Traducció de Salvador Oliva.
22. Kotsias BA. Hamlet, el beleño y los canales iónicos. Medicina (B Aires). 1998;58:433-8.
23. Kotsias BA. Scopolamine and the murder of King Hamlet. Head Neck Surg. 2002;128:847-9.
24. Macht DI. A pharmacological appreciation of Shakespeare's Hamlet: on instillation of poisons into the ear. Johns Hopkins Bull. 1918;329:165-70.
25. Huzinga E. Murder through the ear. Pract Otorhinolaryngol (Basel). 1971;33:361-5.
26. Eden AR, Opland J. Bartolommeo Eustachio's *De auditus organis* and the unique murder plot in Shakespeare's *Hamlet*. N Eng J Med. 1982;307:259-61.
27. Green JM. The Tao deception. Neutral Bay: Pantera Press; 2016.
28. Geis G. In scopolamine veritas. The early story of drug-induced statements. J Criminal Law Criminol. 1959-1960;50:347-57.
29. House RD. The use of scopolamine in criminology. Texas State J Med. 1922;18:256-63.
30. Winter A. The making of "truth serum". Bull Hist Med. 2000;79:500-33.
31. Emsley J. Molecules of murder: Criminal molecules and classic cases. Cambridge: RSC Publishing; 2008. p. 23-45
32. Trestail JH. Criminal poisonings: investigational guide for law enforcement, toxicologists, forensic scientists and attorneys. Totowa: Humana Press Inc.; 2001. p. 12-3.
33. Foran DR, Wills BE, Kiley BE, Kiley BM, Jacksin CB, Trestait JH. The conviction of Dr. Crippen: New forensic findings in a century-old murder. J Forensic Sciences. 2001;56:233-40.
34. Ardila-Ardila A, Moreno CB, Ardila-Gómez SE. Intoxicación por escopolamina ("burundanga"): pérdida de la habilidad para tomar decisiones. Rev Neurol. 2006;42:125-8.
35. Gomila Muñoz I, Puiguriguer Ferrando J, Quesada Redondo L. Primera confirmación en España del uso de la burundanga en una sumisión química atendida en urgencias. Med Clin (Barc). 2016;147(9):421.
36. Elena-González A, Goicoechea-Mateo A, Gimeno-Villa AC, Fernández-Calleja G, Vieira-Lista E. Sumisión química con escopolamina, a propósito de un brote de tres casos. Rev Toxicol. 2020;37:98-100.
37. Barceló B, Gomila I, de-Castro-Ríos A, Perez-Barcena J, Jimenez C, Lendoiro E et al. Diminished consciousness in a woman following an unsuspected scopolamine overdose. J Anal Toxicol. 2021;45(6):e7-e14.
38. Fernández Alonso C, Descalzo Casado E, Quintela Jorge O, Megía Morales C, Bravo Serrano B, Santiago-Sáez A. Sumisión química por «burundanga» o escopolamina. Rev Esp Med Legal. 2022;48:74-7.
39. Mateus JA, Baños JE, Papaseit E, Farré M. El lado oscuro de los fármacos en el cine. Rev Med Cine. 2015;11:87-96.
40. Chandler R. Farewell, my lovely. Nova York: Alfred A. Knopf; 1940 (s'ha consultat l'edició de Folio Society, Londres; 1989. p. 131).
41. Gonzales Gil P. La escopolamina. Rev Química PUCP. 2010;24:11-3.
42. CIMA. Centro de Información Online de Medicamentos de la AEMPS. <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>. Accés el 22 d'agost de 2022.
43. Jaffe RJ, Novakovic V, Peselow ED. Scopolamine as an antidepressant: a systematic review. Clin Neuropharmacol. 2013 Jan-Feb;36(1):24-6.
44. Drevets WC, Zarate CA Jr, Furey ML. Antidepressant effects of the muscarinic cholinergic receptor antagonist scopolamine: a review. Biol Psychiatry. 2013 Jun 15;73(12):1156-63.
45. Drevets WC, Bhattacharya A, Furey ML. The antidepressant efficacy of the muscarinic antagonist scopolamine: Past findings and future directions. Adv Pharmacol. 2020;89:357-86.