

# Hiperhidrosis focal primaria y uso de cloruro de aluminio: síntesis de la evidencia disponible

**Primary focal hyperhidrosis and aluminum chloride. A current evidence**

\*Ariel Hasson N, MD; \*\*Cristián Navarrete, \*\*\*Javier Montoya, MD.

<sup>1</sup>Departamento de Dermatología, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>2</sup>Interno de Medicina, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>3</sup>Residente de Dermatología, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

## Contribuciones de los autores:

(1) Búsqueda y análisis de la información. (2) Diseño y revisión del artículo. (3) Aprobación de la versión final a publicar.

Ariel Hasson N (abasson@tie.cl): (1), (2) y (3); Cristián Navarrete (ctnavarr@uc.cl): (1), (2) y (3); Javier Montoya (jemontoyad@gmail.com): (1), (2) y (3).

## RESUMEN

La hiperhidrosis focal primaria afecta a 1-3% de la población mundial. Generalmente, se inicia en la pubertad y tiene un componente familiar en 30-65% de los casos. Tiene implicaciones personales, sociales y laborales, entre otras. Su diagnóstico, en general, es clínico, sin requerir exámenes complementarios.

Como primera línea de tratamiento se encuentra el cloruro de aluminio (CA). Este ha mostrado buena evidencia en el tratamiento de la hiperhidrosis axilar y palmo-plantar. El uso de CA en hiperhidrosis cráneo-facial tiene menos evidencia disponible. Su principal efecto adverso es la irritación local, la cual puede ser manejada.

El CA es un tratamiento ampliamente disponible y altamente efectivo para el tratamiento de la hiperhidrosis focal primaria.

**PALABRAS CLAVE:** hiperhidrosis, cloruro de aluminio.

## ABSTRACT

Primary focal hyperhidrosis affects 1-3% of the worldwide population. It starts at puberty and has a familiar component in 30-65% of cases. Excessive perspiration has personal, social and occupational implications. Generally, it is clinically diagnosed, without complementary tests needed. Aluminum Chloride (AC) appears as a first line of treatment. It has good results for axillary, palmar and plantar focal hyperhidrosis. It is less effective for craniofacial hyperhidrosis. Local irritation is the main drawback but it is a treatable complication. AC is an effective and widely used treatment for primary focal hyperhidrosis.

**KEYWORDS:** Hyperhidrosis, aluminum Chloride.

## Introducción

La sudoración es un proceso fisiológico y vital. Su función principal es la termorregulación. Aparte de los humanos, solo los primates y caballos pueden eliminar calor por este mecanismo. El sudor se produce principalmente en las glándulas sudoríparas ecrinas.<sup>1</sup> Hay alrededor de 3 millones de este tipo de glándulas,<sup>2</sup> que se encuentran distribuidas en todo el cuerpo, alcanzando una alta concentración en palmas, plantas, y región axilar. Producen una secreción isotónica que, al modificarse en el ducto por reabsorción de NaCl,<sup>3</sup> resulta en una solución fluida,

inodora e hipotónica respecto al plasma. Las glándulas apocrinas se encuentran principalmente en axilas, región perineogenital,<sup>1</sup> periumbilical y alrededor del pezón;<sup>3</sup> se activan en la pubertad y su secreción es viscosa, sin una finalidad termorreguladora.

El termostato corporal es el hipotálamo, que ejerce su acción a través del sistema nervioso simpático.<sup>1,4</sup> Un aumento en la temperatura corporal estimula termoreceptores y aferencias a través de fibras A $\delta$  y C hacia el núcleo supraóptico en el hipotálamo y otras áreas, como la sustancia gris peri-acueductal y el núcleo pálido del rafe en

## CORRESPONDENCIA

Ariel Hasson N, MD ■ ahasson@tie.cl

Departamento de Dermatología, Centro Médico San Joaquín, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Av. Vicuña Mackenna 4686. San Joaquín, Santiago, Chile. Teléfono: (56 2) 354 8659, Fax: (56 2) 552 9974.

el bulbo raquídeo.<sup>4</sup> Se ejerce entonces un mecanismo de *feedback*, con eferencias simpáticas hasta el órgano efector, que es la glándula sudorípara ecrina. El neurotransmisor de la neurona post-ganglionar simpática es la acetilcolina. La acetilcolina se une a receptores muscarínicos M<sub>3</sub> en las glándulas ecrinas, aumentando el ingreso de calcio a la célula glandular,<sup>3</sup> con la consiguiente producción de sudor y disminución de la temperatura corporal.<sup>1</sup> Por lo tanto, un aumento en la temperatura corporal lleva al aumento de la producción de sudor, y una disminución de la temperatura disminuye la actividad de las glándulas sudoríparas, activando respuestas de ganancia de calor.<sup>4</sup>

También existe la sudoración emocional (o no termorreguladora). Al parecer, tendría funciones cognitivas y mediadoras del comportamiento, de las conductas, y de la función de vigilia.<sup>3</sup> Esta función no es regulada por el hipotálamo, sino por la neocorteza y la corteza límbica (en el cíngulo y en la amígdala).<sup>1</sup> Esta vía emocional y la corteza del cíngulo se habitúan a estímulos recurrentes y se activan preferentemente frente a estímulos nuevos, formando parte de los mecanismos de la lucha y la huída.<sup>3</sup>

Las vías preganglionares y postganglionares simpáticas son las mismas que en la sudoración termorreguladora.<sup>1,3</sup>

La hiperhidrosis es un desorden caracterizado por una sudoración excesiva, desproporcionada respecto a los requerimientos termorregulatorios.<sup>5</sup> Los pacientes sudan en exceso en respuesta a estímulos emocionales y térmicos, pero también en respuesta a otros gatillos e incluso de manera espontánea. Debido a que no existe una definición estandarizada de “sudoración en exceso”, el diagnóstico clínico se basa en observaciones subjetivas que estiman el impacto de la hiperhidrosis en la calidad de vida de las personas. En la práctica clínica, la sudoración es excesiva o anormal si interfiere con la vida cotidiana.<sup>5</sup>

La hiperhidrosis puede ser clasificada, según el grado de compromiso, en focal y generalizada; y, según su etiología, en primaria (idiopática) y secundaria.<sup>5</sup> La hiperhidrosis focal primaria es idiopática,<sup>2</sup> afecta alrededor de 1-3% de la población general, una prevalencia comparable con la de la psoriasis.<sup>2,5,6</sup> Hombres y mujeres se afectan en la misma proporción. Se inicia habitualmente en la pubertad y tiene un componente familiar en 30-65% de las personas.<sup>6,7</sup>

Como característica, no presenta alteración de los componentes del complejo sistema del sudor. Su etiología se desconoce, aunque la mayoría de los casos ocurre de manera espontánea, durante el estrés emocional.<sup>7</sup> Afecta de manera clásica: axilas (51%), plantas (30%), palmas (24%), y región craneofacial (10%),<sup>1,5</sup> presentando un compromiso simétrico y bilateral, aunque ocasionalmente se presenta

en forma unilateral. No existen cambios histopatológicos de tamaño ni de número en las glándulas sudoríparas de estos pacientes.<sup>2</sup> Al parecer, correspondería a una disfunción del sistema nervioso autónomo, ya sea de sus ramas simpática o parasimpática. La hiperhidrosis focal secundaria es el resultado de defectos neuronales periféricos, como neuropatías, síndromes de dolor regional complejo;<sup>1</sup> o centrales, como secundario a infartos cerebrales y lesiones medulares.<sup>4</sup> Otras formas de hiperhidrosis focal secundaria corresponden al síndrome de Arlequín y al síndrome de Frey<sup>1</sup> que pueden originarse por tumores del área cráneo-facial, o ser postquirúrgicos.

La hiperhidrosis generalizada compromete todo el cuerpo y corresponde, en general, a patologías orgánicas como endocrinopatías, aumento de la liberación de catecolaminas, disfunción neurológica, infecciones sistémicas, neoplasias, intoxicaciones, así como el uso y la privación de drogas, entre otras.<sup>2,9</sup> Por lo general, las hiperhidrosis secundarias se presentan con compromiso generalizado.<sup>5</sup>

La hiperhidrosis interfiere significativamente en la calidad de vida de los individuos que la sufren,<sup>10</sup> sumiéndolos en restricciones y cambios de conducta que interfieren con sus actividades diarias:<sup>11</sup> 35% de disminución del tiempo de las actividades comunitarias, y 22% del tiempo de trabajo, debido a los síntomas.<sup>8</sup> Evitar dar la mano es profesionalmente vergonzoso, y evitar tocar a las personas puede llevar al aislamiento social.<sup>10</sup> Además, se ha asociado a dermatitis, aumento de la incidencia de infecciones micóticas, maceración cutánea, y bromhidrosis, por solo citar algunos.<sup>10</sup>

### Diagnóstico

Primeramente, hay que determinar si se trata de una causa primaria (idiopática) o secundaria. La historia clínica y un examen físico meticuloso parecen ser suficientes para descartar una causa secundaria subyacente, sin la necesidad de solicitar exámenes de rutina.<sup>12</sup> La ausencia de síntomas nocturnos orienta hacia una causa primaria, ya que la hiperhidrosis no ocurre durante el sueño ni la sedación farmacológica.<sup>8</sup> Existen criterios diagnósticos propuestos, los cuales pueden verse en el cuadro I.

El examen físico debe reconocer la distribución de la hiperhidrosis. Para ello se puede realizar la prueba de almidón-yodo de Minor,<sup>8,10</sup> que permite observar cualitativamente la distribución del padecimiento. Se debe secar la zona a evaluar para luego usar solución de yodo-alcohol al 1-5% en la zona y, posteriormente, aplicar talco de almidón. En la presencia de sudoración excesiva, se produce una coloración morada que permite delimitar la

**Cuadro 1.** Criterios diagnósticos para hiperhidrosis focal idiopática.

SUDORACIÓN FOCAL, VISIBLE, EXCESIVA, DE AL MENOS 6 MESES DE DURACIÓN, SIN CAUSA APARENTE, CON AL MENOS DOS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:
1. Sudoración bilateral y relativamente simétrica.
2. Al menos un episodio por semana.
3. Afecta las actividades diarias.
4. Aparición antes de los 25 años de edad.
5. Historia familiar de hiperhidrosis focal idiopática.
6. Ausencia de sudoración durante el sueño.

Modificada de Haider *et al.*

zona afectada. Se puede utilizar la prueba de Minor para comparar objetivamente la eficacia terapéutica y para demostrarle al paciente la efectividad de los tratamientos usados.<sup>10</sup>

Existen pruebas diagnósticas cuantitativas que no se usan en la práctica clínica diaria y son más bien para fines de investigación, como la gravimetría con papel filtro y la prueba termorregulatoria de sudor.<sup>10</sup> Se define hiperhidrosis axilar, según gravimetría, como una producción de más de 100 mg/5 min en hombres, y más 50 mg/5 min en mujeres; hiperhidrosis palmar como una producción de más de 30-40 mg/min en ambos sexos.<sup>8</sup>

### Tratamiento

El tratamiento de la hiperhidrosis sistémica y focal secundaria es la corrección de la causa que la origina. Centraremos la revisión en el tratamiento de la hiperhidrosis focal idiopática.

Existen varios tratamientos disponibles, algunos conservadores y otros quirúrgicos. Respecto a los primeros, existen: la iontoforesis, la terapia con toxina botulínica, los agentes anticolinérgicos, la radioterapia, y la terapia tópica con sales de aluminio. De los tratamientos quirúrgicos, existe la liposucción axilar y la simpatectomía.

A continuación se detallará la evidencia disponible respecto a las sales de aluminio.

El cloruro de aluminio hexahidrato (CA) es una terapia bien estudiada para la hiperhidrosis desde su introducción, en 1974, por Shelley *et al.* Constituye la primera línea de tratamiento en muchas guías y consensos de hiperhidrosis, con buenos resultados. Se cree que actúa físicamente, obstruyendo el orificio de la glándula sudorípara.<sup>13</sup> Al parecer, los iones de aluminio formarían un precipitado que ocluye el lumen mediante un tapón del precipitado aluminio-proteoglicano. Además, se ha demostrado que el aluminio tendría propiedades anti-

colinérgicas *per se*, afectando la terminal presináptica, modulando la bomba Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa, necesaria para la recaptura de la acetilcolina desde la hendidura sináptica.<sup>13</sup> Además, esta bomba iónica es bloqueada en el ducto de la glándula ecrina, impidiendo la reabsorción de sodio del sudor isotónico producido, paso necesario para fluidificar y secretar el sudor.

Concentraciones bajas de CA se encuentran en la mayoría de los desodorantes que se venden en mostradores, concentraciones mayores de aluminio han sido evaluadas en el tratamiento de la hiperhidrosis en algunos estudios clínicos.

Respecto a la hiperhidrosis primaria axilar, ha sido la más extensamente evaluada en los estudios clínicos y para ella se tiene mayor evidencia de efectividad. Scholes *et al.* evaluaron a 65 pacientes con hiperhidrosis primaria axilar en un estudio prospectivo, sin grupo control. Muchos habían seguido tratamientos previos con mala respuesta; incluso tres pacientes habían sido sometidos a liposucción de glándulas ecrinas y uno a simpatectomía y radioterapia. Se les instruyó a los pacientes a usar una solución de cloruro de aluminio hexahidrato al 20%, disuelta en alcohol. Se usó durante 7 noches seguidas, luego según fuese necesario. Los pacientes se siguieron por 12 meses.

Al finalizar el estudio, 98,4% de los pacientes lograron el control completo de la hiperhidrosis. En un principio, se les instruyó cómo ocluir la axila, pero dentro del estudio se comprobó efectividad sin necesidad de ocluir, por lo que se suspendió esta indicación.

De los pacientes, 50% tuvo algún grado de irritación axilar, la cual cedió con hidrocortisona al 1% en la mañana siguiente al tratamiento. Sólo un paciente se retiró por irritación.<sup>14</sup>

Ellis *et al.* evaluaron a 42 pacientes con hiperhidrosis axilar, en lista de espera para cirugía torácica por hiperhidrosis de manera prospectiva, sin grupo control. Se

usó cloruro de aluminio hexahidrato al 20% en alcohol absoluto por siete noches consecutivas, luego en noches alternadas durante una semana y, finalmente, dos veces por semana por el resto del primer mes. Se siguieron 34 pacientes a lo largo de seis meses. Se retiraron siete pacientes, tres por no poder seguir las indicaciones del tratamiento. El resto sufrió irritación severa y fueron sometidos a cirugía; 27 pacientes describieron el tratamiento como sumamente efectivo. Como efecto adverso, casi todos los pacientes experimentaron irritación, la cual cedió con el uso de hidrocortisona al 1% la mañana siguiente al uso nocturno del cloruro de aluminio hexahidrato.<sup>15</sup>

Rayner y sus colaboradores realizaron un estudio prospectivo, doble ciego, de cloruro de aluminio hexahidrato al 20% *versus* placebo en 38 pacientes con hiperhidrosis axilar en lista de espera para cirugía torácica durante seis meses de seguimiento. Se trataron en noches intercaladas por 14 días y, luego, según necesidad. Después de dos semanas, 24 pacientes lograron remisión aceptable. Sin embargo, cinco de ellos optaron por cirugía voluntariamente. Seis pacientes no lograron mejoría, dos lograron mejoría con placebo. Al finalizar los seis meses, sólo 6 de los 19 pacientes con buena respuesta inicial mantuvieron satisfacción; 26 de los 38 pacientes iniciales optaron por cirugía;<sup>16</sup> y 55% tuvo reacciones locales importantes. Los autores explican estas diferencias respecto a los otros estudios con base en las características particulares de sus pacientes: que podrían no haber disminuido la cantidad de sudoración en la noche de modo que la piel estuviese lo suficientemente seca para que actuara el CA. Podría tratarse de un grupo de pacientes que no respondían a dicho componente.

Respecto a la seguridad y efectividad del cloruro de aluminio hexahidrato en hiperhidrosis palmo-plantar, ha sido evaluada en cuatro pequeños estudios de observación.<sup>12</sup> En hiperhidrosis plantar existen aun menos publicaciones que evalúen el uso del cloruro de aluminio hexahidrato. Existen algunos estudios observacionales que muestran euhidrosis con CA entre 20-25% de los pacientes.

Goh *et al.* evaluó el cloruro de aluminio hexahidrato al 20% en 12 pacientes con hiperhidrosis palmar. Se usó la mano contralateral como control. Se instruyó a los pacientes aplicarlo, unilateralmente, durante cuatro semanas consecutivas en las noches. Se objetivó la respuesta con un evaporímetro, sin haber diferencias significativas en la evaporimetría en ambas manos antes de iniciar el tratamiento. Después de cuatro semanas disminuyó significativamente la evaporimetría en las manos tratadas. Luego de una semana de haber suspendido el tratamiento, ambas

manos no mostraron diferencias significativas nuevamente. Cuatro pacientes tuvieron irritación; en tres de ellos desapareció al cabo de una semana de tratamiento. Un paciente terminó el tratamiento por irritación severa.<sup>17</sup>

Benohanian *et al.* realizaron un estudio prospectivo en 238 pacientes. El objetivo era comparar la formulación de CA 10-40% en una base de gel con ácido salicílico al 4% *versus* CA en base alcohólica estándar. Por diferencias en las consistencias de ambas formulaciones, no se pudo hacer la comparación, por lo que el estudio no tuvo grupo de control. Se obtuvieron 93% de resultados excelentes y buenos en axila; 60.4% de resultados excelentes y buenos en hiperhidrosis palmar; y 84.4% de resultados excelentes y buenos en la región plantar. Dentro del grupo de seguimiento, 29 pacientes no respondieron al tratamiento con CA en base alcohólica; del grupo no respondedor con hiperhidrosis axilar, 85.7% tuvo respuesta excelente y buena; del grupo palmar, 55.5% tuvo respuesta excelente y buena; y del grupo plantar, 84% excelente y buena. Hubo 48% de bromhidrosis, de los cuales 100% respondió completamente después del tratamiento.<sup>18</sup>

Los autores explican la probable efectividad de la combinación debido, por un lado, a mejoras en la penetración del cloruro de aluminio hexahidrato en asociación con el ácido salicílico, particularmente importante en regiones hiperqueratósicas, como las palmas y plantas; y, por otro lado, a las propiedades antitranspirantes del ácido salicílico *per se*.<sup>18</sup>

Un problema que muestran todos los estudios hasta aquí señalados, es el alto porcentaje de irritación con el uso del CA en base de alcohol. Dicha irritación puede ascender a 20-50% de los pacientes tratados.<sup>14</sup>

Woolery-Lloyd *et al.* realizaron un estudio prospectivo en siete pacientes con historia de irritación severa por uso de cloruro de aluminio hexahidrato en base alcohólica. Lo utilizaron al 15% en base de ácido salicílico al 2% en gel. Se indicó a los pacientes que usarán la formulación durante 4 a 7 noches consecutivas, y luego según necesidad. Todos los pacientes lograron controlar la hiperhidrosis sin irritación ni hiperpigmentación. Solo un paciente refirió leve xerosis axilar. Cuatro pacientes habían usado toxina botulínica como parte del tratamiento.

Los autores sugieren que la formulación en gel podría tener ventajas en la adherencia al producto, pues permanece con mayor facilidad en el sitio anatómico deseado.<sup>19</sup>

Respecto de la hiperhidrosis craneofacial, que puede presentarse como hiperhidrosis focal primaria, o secundaria a neuropatías diabéticas o síndrome de Frey, no existen estudios que evalúen el uso del CA.<sup>12</sup> Sin embargo, Black *et al.* evaluaron su uso en nueve pacientes con síndrome

de Frey con hiperhidrosis secundaria a parotidectomía. Usaron cloruro de aluminio hexahidrato al 20% en las noches, con duraciones de entre 2 a 50 días unilateralmente, dejando el otro lado como control. Se evaluó la respuesta con el test de yodo-almidón de Minor y se controlaron con fotografías seriadas. Se obtuvieron diferencias significativas entre ambos lados de la cara, con 100% de respuesta al tratamiento, sin lograr que dicha respuesta fuera completa en todos los pacientes.<sup>20</sup>

### Seguridad y efectos adversos

Este producto es, en general, bien tolerado. No existen efectos adversos serios reportados. Sin embargo, existe irritación e hiperpigmentación secundaria al uso en hasta 55% de los pacientes tratados.<sup>16</sup> La irritación y el prurito inaceptables ascendieron hasta 26% de los pacientes.<sup>19</sup>

En caso de irritación, algunos autores recomiendan usar hidrocortisona al 1% en la mañana siguiente al uso, con buena respuesta.<sup>15</sup> Otra opción sería iniciar el tratamiento con concentraciones de cloruro de aluminio hexahidrato inferiores, para luego ir aumentando la concentración según eficacia y tolerabilidad.<sup>17</sup>

### Conclusión

La hiperhidrosis es una condición dermatológica frecuente, con ciertas variaciones según la serie evaluada. Promete la calidad de vida de las personas y puede llegar a influir en su comportamiento y actividades diarias.

Existen tratamientos efectivos. Entre ellos, el cloruro de aluminio hexahidrato tiene buena efectividad, por lo cual se recomienda usar como agente de primera línea en hiperhidrosis axilar y palmo-plantar. Esta recomendación se basa en series de casos y varios estudios prospectivos, la mayoría no controlados.

Respecto a la hiperhidrosis craneofacial, no existen estudios prospectivos que validen su uso, solo una serie de casos en síndrome de Frey, con buena efectividad.

El principal efecto adverso es la irritación, la cual puede obligar al paciente a descontinuar su uso. En caso de presentarse, se recomienda usar hidrocortisona al 1% la noche siguiente. Recientemente, han surgido nuevas formulaciones, como la mencionada en base de ácido salicílico. Ésta parece producir menos efectos adversos y puede ser una alternativa en casos de fracaso de tratamiento o intolerancia.

Nosotros usamos el producto durante siete noches seguidas, luego noche por medio por una semana y, finalmente, dos veces por semana hasta completar un mes. Entonces reevaluamos a los pacientes y continuamos según la necesidad.

### REFERENCIAS

- Schlereth T, Dieterich M, Birklein F. "Hyperhidrosis –causes and treatment of enhanced sweating". *Dtsch Arztbl Int* 2009 Jan; 106(3): 32-37.
- Haider A, Solish N. "Focal hyperhidrosis: diagnosis and management". *CMAJ* 2005 Jan 4; 172(1): 69-75.
- Vetrugno R, Liguori R, Cortelli P. "Sympathetic skin response: basic mechanisms and clinical applications". *Clin Auton Res* 2003 Aug; 13(4): 256-270.
- Benarroch EE. "Thermoregulation: recent concepts and remaining questions". *Neurology* 2007 Sep 18; 69(12): 1293-1297.
- Grunfeld A, Murray C, Nowell S. "Botulinum toxin for hyperhidrosis". *J Am Acad Dermatol* 2009; 10(2): 87-102.
- Fitzgerald E, Feeley TM, Tierney S. "Current treatments for axillary hyperhidrosis". *Surgeon* 2004 Dec; 2(6): 311-314.
- Thomas I, Brown J, Vafaie J. "Palmoplantar hyperhidrosis: a therapeutic challenge". *Am Fam Physician* 2004 Mar 1; 69(5): 1117-1120.
- Callejas MA, Grimalt R, Cladellas E. "Hyperhydrosis update". *Actas Dermosifiliogr* 2010 Mar; 101(2): 110-118.
- Togel B, Greve B, Raulin C. "Current therapeutic strategies for hyperhidrosis: a review". *Eur J Dermatol* 2002 May-Jun; 12(3): 219-223.
- Eisenach JH, Atkinson JL, Fealey RD. "Hyperhidrosis: evolving therapies for a well-established phenomenon". *Mayo Clin Proc* 2005 May; 80(5): 657-666.
- Strutton DR, Kowalski JW, Glaser DA. "US prevalence of hyperhidrosis and impact on individuals with axillary hyperhidrosis: results from a national survey". *J Am Acad Dermatol* 2004 Aug; 51(2): 241-28.
- Solish N, Bertucci V, Dansereau A. "A comprehensive approach to the recognition, diagnosis, and severity-based treatment of focal hyperhidrosis: recommendations of the Canadian Hyperhidrosis Advisory Committee". *Dermatol Surg* 2007 Aug; 33(8): 908-923.
- Burkhart CG, Burkhart CN. "Aluminum alters sweating by constricting the dermal duct lumen". *Int J Dermatol* 2008 Dec; 47(12): 1306-1307.
- Scholes KT, Crow KD, Ellis JP. "Axillary hyperhidrosis treated with alcoholic solution of aluminium chloride hexahydrate". *Br Med J* 1978 Jul 8; 2(6130): 84-85.
- Ellis H, Scurr JH. "Axillary hyperhidrosis –topical treatment with aluminium chloride hexahydrate". *Postgrad Med J* 1979 Dec; 55(654): 868-869.
- Rayner CR, Ritchie ID, Stark GP. "Axillary hyperhidrosis, 20% aluminum chloride hexahydrate, and surgery". *Br Med J* 1980 May 10; 280(6224): 1168.
- Goh CL. "Aluminum chloride hexahydrate versus palmar hyperhidrosis. Evaporimeter assessment". *Int J Dermatol* 1990 Jun; 29(5): 368-370.
- Benohanian A, Dansereau A, Bolduc C. "Localized hyperhidrosis treated with aluminum chloride in a salicylic acid gel base". *Int J Dermatol* 1998 Sep; 37(9): 701-703.
- Woolery-Lloyd H, Valins W. "Aluminum chloride hexahydrate in a salicylic acid gel: a novel topical agent for hyperhidrosis with decreased irritation". *J Clin Aesthet Dermatol* 2009 Jun; 2(6): 28-31.
- Black MJ, Gunn A. "The management of Frey's syndrome with aluminium chloride hexahydrate antiperspirant". *Ann R Coll Surg Engl* 1990 Jan; 72(1): 49-52.

### Conflictos de interés

Ninguno de los autores declara conflictos de interés.