



REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGÍA

Publicación Oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Eficacia de la toxina botulínica en la hiperhidrosis severa frente a tratamientos tópicos tradicionales. Revisión bibliográfica narrativa / Effectiveness of botulinum toxin in severe hyperhidrosis compared to traditional topical treatments. A narrative literature review

Autores / Authors:

Javier Vázquez González, Laura Regife Fernández, José María Juárez Jiménez

DOI: [10.20986/revesppod.2025.1701/2024](https://doi.org/10.20986/revesppod.2025.1701/2024)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Vázquez González Javier, Regife Fernández Laura, Juárez Jiménez José María.
Eficacia de la toxina botulínica en la hiperhidrosis severa frente a tratamientos tópicos tradicionales. Revisión bibliográfica narrativa / Effectiveness of botulinum toxin in severe hyperhidrosis compared to traditional topical treatments. A narrative literature review.
Rev. Esp. Pod. 2025. doi: 10.20986/revesppod.2025.1701/2024.



Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista Española de Podología. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final.



REVISIÓN

Artículo bilingüe español / inglés

Rev Esp Podol. 2025;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2025.1701/2024>

Eficacia de la toxina botulínica en la hiperhidrosis severa frente a tratamientos tópicos tradicionales. Revisión bibliográfica narrativa

Effectiveness of botulinum toxin in severe hyperhidrosis compared to traditional topical treatments. A narrative literature review

Javier Vázquez González, Laura Regife Fernández y José María Juárez Jiménez

Departamento de Podología. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla, España

Palabras clave:

Antitranspirantes, cloruro de aluminio, toxina botulínica, antagonistas colinérgicos, hiperhidrosis, iontoforesis, axilla, bloqueantes neuromusculares.

Keywords:

Antiperspirants, aluminum chloride, botulinum toxin, cholinergic antagonists, hyperhidrosis, iontophoresis, axilla, neuromuscular blockers.

Resumen

La hiperhidrosis severa es una sudoración excesiva, no relacionada con la actividad física o el aumento de la temperatura, que afecta a la población en mayor porcentaje de lo que conocemos. La alta prevalencia en etapas tempranas de la adultez condiciona la calidad de vida y la capacidad social y laboral de las personas que la padecen. Además, la amplia variedad de tratamientos existentes y la escasa, nula o inconstante respuesta de muchos de ellos dificulta la elección y favorece las complicaciones secundarias a un proceso no resuelto. De esta manera, el objetivo principal es analizar el uso de la toxina botulínica en la hiperhidrosis en general y en la localización plantar en particular, mediante una revisión bibliográfica narrativa.

Se ha realizado una búsqueda en diversas bases de datos científicas durante los meses de febrero y junio de 2023. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron y analizaron un total de 32 artículos. De estos, 13 cumplieron con los criterios de búsqueda y se incluyeron en la discusión.

Como conclusiones, se obtiene que la toxina botulínica es una técnica altamente eficaz, muy satisfactoria y posee baja tasa de complicaciones para el tratamiento de la hiperhidrosis. Sin embargo, es necesario mayor número de estudios para determinar su eficacia, dosis óptima y duración del tratamiento en zonas plantares.

Abstract

Severe hyperhidrosis is excessive sweating, not related to physical activity or increased temperature, which affects a higher percentage of the population than is commonly known. Its high prevalence in early adulthood impacts the quality of life and the social and occupational capacity of those who suffer from it. Additionally, the wide variety of existing treatments and the poor, inconsistent, or absent response of many of them complicates the choice and favors secondary complications from an unresolved process. Thus, the main objective is to analyze the use of Botulinum Toxin in hyperhidrosis in general, and in plantar localization in particular, through a narrative literature review.

A search was conducted in various scientific databases during the months of February and June 2023. After applying inclusion and exclusion criteria, a total of 32 articles were selected and analyzed. Of these, 13 met the search criteria and were included in the discussion.

The conclusions indicate that Botulinum Toxin is a highly effective technique, very satisfactory, and has a low complication rate for the treatment of hyperhidrosis. However, a greater number of studies are needed to determine its efficacy, optimal dosage, and duration of treatment in plantar areas.

Recibido: 21-06-2024

Aceptado: 30-12-2024



0210-1238 © Los autores. 2025.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Laura Regife Fernández
lauraregife@gmail.com

Introducción

Mientras que la sudoración es un mecanismo de nuestro organismo que nos permite regular térmicamente nuestro cuerpo, lidiar con el estrés y ayudar en el metabolismo, un exceso de esta conlleva distintas alteraciones físicas, psicológicas y sociales, así como infecciones, sarpullidos y maceración de la piel o dificultad en ambientes sociales (reflejado por el 75 %) o laborales (80 % de los pacientes)¹.

La hiperhidrosis afecta en torno al 3 % de la población estadounidense² o al 1 % de la población global^{3,4}, aunque se cree que este número puede ser bastante superior debido a la gran cantidad de casos no comunicados o mal diagnosticados². Esta suele darse con mayor frecuencia en adultos, sin diferencias entre sexos, entre los 18 y 40 años, y en una leve proporción en niños, adolescentes y ancianos, en estos últimos probablemente debido a la regulación de esta con el paso de los años¹.

Es posible dividir la hiperhidrosis en primaria o secundaria. Cuando esta no está relacionada con patologías sistémicas, temperatura corporal u otros estímulos externos hablamos de hiperhidrosis primaria. Por otro lado, si el causante son medicamentos, tumores malignos, alteraciones endocrinas u otros problemas del sistema nervioso central nos referimos a hiperhidrosis secundaria¹.

Entre el 35 y el 55 % de los casos de hiperhidrosis primaria tienen un componente hereditario^{1,5}, apareciendo entre los 14 y 25 años, mientras que la hiperhidrosis secundaria suele dar la cara tras los 25 años sin tener gran relevancia en los episodios familiares¹.

La hiperhidrosis que provoca un empeoramiento grave en la calidad de vida se considera severa y es reflejada por muchos pacientes (con una puntuación de 4) a través de escalas de tolerancia de 1 a 4, donde 1 no interfiere con la actividad cotidiana y 4 es intolerable. Esto conlleva a la elección selectiva de actividades que sean compatibles con la patología¹.

La hiperhidrosis, aunque no se considera un trastorno grave, presenta desafíos en su tratamiento y eficacia a largo plazo. La toxina botulínica emerge como una opción novedosa y eficaz para tratar esta condición. Este enfoque terapéutico relativamente reciente permite una exploración profunda de sus mecanismos de acción y efectividad, estableciendo nuevos estándares en comparación con tratamientos tradicionales.

La aplicación de la toxina botulínica requiere conocimientos técnicos especializados y el uso de técnicas avanzadas de imagen e inyección. Estos avances tecnológicos han mejorado la comprensión de la fisiología de la sudoración y los mecanismos de acción de la toxina, lo que ha incrementado rápidamente su uso y beneficiado a muchos pacientes. Debido a su relevancia clínica, la innovación terapéutica y a los avances tecnológicos asociados, la toxina botulínica se ha convertido en un tema de gran interés tanto para profesionales de la salud como para pacientes. Es crucial profundizar en los aspectos clínicos y terapéuticos de su aplicación, destacando su potencial como una solución efectiva para una patología tan común.

El objetivo principal es analizar el uso de la toxina botulínica en la hiperhidrosis en general y en la localización plantar en particular, mediante una revisión bibliográfica narrativa. Los objetivos secundarios son valorar la eficacia de otros tratamientos tópicos en el abordaje de la hiperhidrosis y revisar cómo la localización de la hiperhidrosis afecta la elección del tratamiento.

Material y métodos

Para la realización de la presente revisión bibliográfica narrativa se han valorado 32 artículos seleccionados durante los meses de febrero y junio de 2023 a través de las bases de datos de Pubmed, Dialnet y Scopus.

Las palabras claves utilizadas fueron: “antiperspirants”, “aluminum chloride”, “botulinum toxin”, “cholinergic antagonists”, “hyperhidrosis”, “iontophoresis”, “axilla” y “neuromuscular blockers”. Todas ellas se combinaron entre sí utilizando los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Criterios de inclusión

- Revisiones bibliográficas, sistemáticas y/o metanálisis, ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados, estudios observacionales, capítulos de libros o informes de casos.
- Artículos publicados desde 2010 hasta la actualidad.
- Estudios enfocados en la hiperhidrosis severa en axilas, manos o pies, examinando el uso de toxina botulínica y otros tratamientos tópicos, sistémicos e invasivos.

Criterios de exclusión

Artículos no relacionados con la temática descrita en este trabajo.

Resultados y discusión

Para la valoración de los resultados se seleccionaron un total de 13 artículos. Con el propósito de representar de manera más esquemática la obtención de estos resultados, se elaboró un diagrama de flujo (Figura 1).

Toxina botulínica e hiperhidrosis

La hiperhidrosis, caracterizada por una sudoración excesiva en diversas regiones corporales, causa problemas físicos, emocionales y sociales que requieren intervención terapéutica. La toxina botulínica tipo A, utilizada con creciente frecuencia, inhibe la liberación de acetilcolina en los nervios simpáticos, afectando las glándulas ecrinas⁶. Este tratamiento presenta menos complicaciones y mayor eficacia que otros. Su efecto inhibitorio dura 3 días, tras los cuales los nervios comienzan a regenerarse en 7 días, recuperando la funcionalidad completa en 3 a 6 meses⁷.

Existen cuatro tipos de toxinas botulínicas tipo A aprobadas por la FDA, reconocidas por sus efectos terapéuticos y cosméticos. Sin embargo, solo la onabotulinumtoxinA está autorizada específicamente para tratar la hiperhidrosis axilar severa⁷. Cada tipo varía en la proteína asociada en su formulación. La FDA también ha aprobado el uso de una toxina botulínica tipo B, derivada de otra cepa de la misma bacteria, especialmente útil cuando hay una respuesta inmune desarrollada contra la tipo A, que podría neutralizarla^{6,7}.

La tipo B tiene una acción inicial más rápida que la tipo A y muestra mayor afinidad por las ramas terminales de los nervios autonómicos en lugar de los neuromusculares, características que la hacen una opción interesante. No obstante, se necesitan estudios

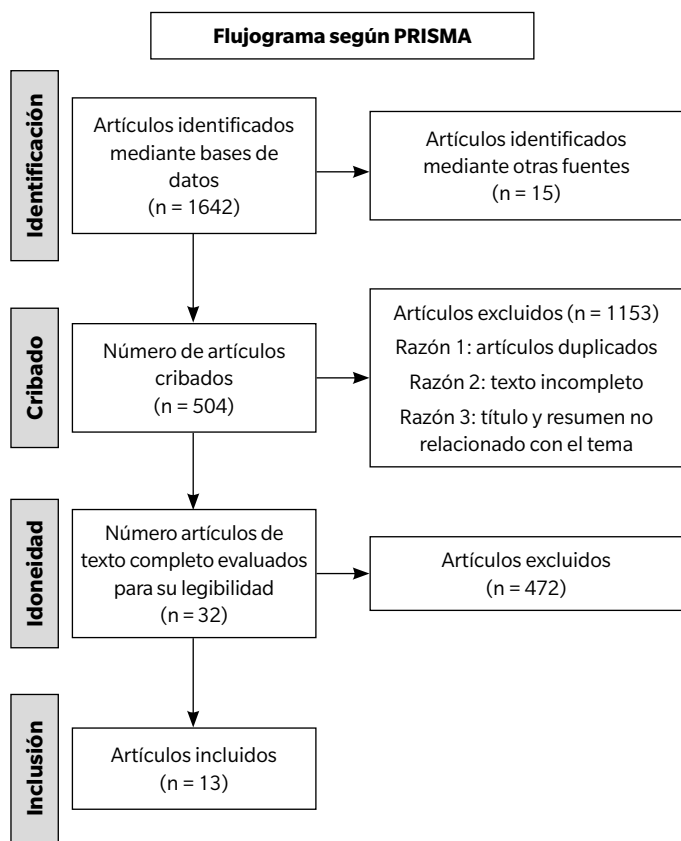


Figura 1. Diagrama de flujo según PRISMA.

con evidencia comparativa para establecer dosis equiparables entre los tipos A y B⁶.

La metodología de aplicación de la toxina botulínica para tratar la hiperhidrosis primaria se ha mantenido consistente a lo largo del tiempo. Según el protocolo establecido, las inyecciones intradérmicas se realizan en la unión dérmico-subcutánea, en un área previamente delimitada mediante la prueba del almidón-yodo, con una profundidad variando según la localización: 4,5 mm en la planta del pie y 2 mm en las axilas. Inyecciones demasiado profundas pueden afectar ramas nerviosas más profundas no involucradas en la sudoración. La administración se realiza con una aguja hipodérmica inclinada entre 30° y 45°, con el bisel orientado hacia el operador⁷.

Awaida y cols.⁸ proponen una modificación del patrón de inyección, sugiriendo que menos perforaciones reducen el dolor, administrando la misma dosis en 7 inyecciones en lugar de 20. Aunque se podría esperar que un mayor volumen por inyección cause más dolor, los pacientes informan menos dolor, probablemente debido a la reducción de la ansiedad asociada con menos perforaciones, manteniendo la eficacia de la toxina botulínica constante.

El principal desafío en la administración de estas inyecciones es el dolor, especialmente en las manos, lo que lleva a algunos pacientes a preferir otras opciones terapéuticas menos invasivas, reservando las inyecciones de toxina botulínica para casos en los que otras opciones han fallado. Diversos autores han propuesto técnicas para mitigar el dolor, como el bloqueo nervioso, la aplicación de hielo, vibración analgésica y dispositivos de enfriamiento tópicos⁹. Vlahovic subraya

la importancia de la anestesia local con lidocaína, el bloqueo nervioso y/o el uso de hielo para minimizar el dolor¹⁰. Nawrocki y cols.⁷ sugieren la inclusión de lidocaína en la solución de toxina botulínica para reducir el dolor.

Para las manos, el bloqueo nervioso se realiza sobre los nervios mediano, radial y cubital, todos provenientes del plexo braquial, responsable de la inervación motora y sensorial de la extremidad superior¹¹. En los pies, el bloqueo se efectúa sobre los nervios sural y tibial posterior, que inervan la planta del pie⁷.

La administración de toxina botulínica para tratar la hiperhidrosis puede estar asociada a diversas complicaciones, según varios estudios revisados. Obed y cols.¹² señalan que el dolor durante las inyecciones puede ser el principal inconveniente reportado por los pacientes. Es esencial informar a los pacientes sobre posibles efectos adversos como debilidad muscular, que puede persistir hasta por cuatro meses⁷, así como sobre el riesgo mínimo de reacciones anafilácticas.

Se deben evitar tratamientos con toxina botulínica en mujeres embarazadas o lactantes, dado que se considera un fármaco de categoría C durante el embarazo, así como en pacientes con hipersensibilidad a sus componentes o infecciones locales en el área de tratamiento^{7,10}. Además, no se recomienda su uso en casos de hiperhidrosis secundaria, trastornos de la coagulación o quienes han sido sometidos a cirugía para extirpar glándulas sudoríparas⁸.

Es fundamental monitorear de cerca a pacientes con esclerosis lateral amiotrófica preexistente, neuropatía periférica o trastornos de la unión neuromuscular, como miastenia grave o síndrome de Lambert-Eaton, así como evitar la administración concomitante de medicamentos que puedan alterar el metabolismo de la toxina botulínica⁸.

Respecto a los efectos adversos específicos, los estudios muestran que el uso de toxina botulínica tipo A, según Awaida y cols.⁸, raramente provoca reacciones alérgicas, necrosis cutánea, hemorragias o debilidad muscular sistémica, aunque puede causar dolor y sensación de quemazón durante la aplicación. En otro estudio de Wade y cols.¹³, no se reportaron reacciones adversas graves, siendo el dolor en el sitio de la infiltración (axilas) la complicación más común, afectando hasta en el 12 % de los pacientes, además de un caso de hiperhidrosis compensatoria facial.

En contraste, el uso de toxina botulínica tipo B parece asociarse con una mayor frecuencia de efectos secundarios. En un estudio citado por Wade y cols.¹³ con 20 pacientes, se observaron 83 reacciones adversas relacionadas con la intervención, incluyendo disminución de la fuerza de agarre en manos (50 % de los pacientes), debilidad muscular (60 %), sequedad bucal (90 %), excesiva sequedad en manos (60 %) e indigestión (60 %). Nawrocki y cols.⁷ mencionan que la toxina botulínica tipo B muestra una mayor prevalencia de efectos adversos como sequedad bucal, cefaleas, irritación corneal, malestar general y alteraciones sensoriales y motoras, comparada con la tipo A.

En el tratamiento de la hiperhidrosis con toxina botulínica, no existe un protocolo estandarizado para las diluciones exactas. Según Nawrocki y cols.⁷, la onabotulinumtoxinA se diluye típicamente entre 1 y 10 ml, siendo comúnmente utilizados volúmenes de 2 a 5 ml. La abobotulinumtoxinA se diluye generalmente entre 2,5 y 5 ml, aunque los rangos pueden variar de 1,25 a 10 ml.

Las dosis varían según la zona tratada. En las axilas, se aplican típicamente 50 U de onabotulinumtoxinA distribuidas en inyecciones de 0,1 a 0,2 ml por punto, ajustando según la extensión del área. Para

las palmas, se utilizan concentraciones más altas (75 a 100 U) en volúmenes menores (0,05 a 0,1 ml), administradas en hasta 50 puntos debido al dolor. Para la hiperhidrosis plantar, se requieren entre 100 y 200 U de onabotulinumtoxinA por pie⁷.

En cuanto a la comparación entre los tipos A y B de toxina botulínica, An y cols.⁶ sugieren una proporción de 1:30, lo que implica que por cada 50 U de toxina tipo A se necesitarían 1500 U de tipo B para lograr un efecto inhibitorio similar. Este enfoque puede mantenerse efectivo hasta 20 semanas después del tratamiento inicial.

La toxina botulínica es preferida por pacientes con hiperhidrosis debido a su eficacia prolongada en comparación con tratamientos convencionales a corto plazo. Según estudios de Vlahovic, los síntomas mejoran hasta un 75 % durante seis meses. Asimismo, señala un estudio a 2 pacientes realizado por Tamura donde la desaparición de los síntomas comienza a los 14 días y perduran hasta los 6 meses¹⁰.

Wade y cols.¹³ reportan mejoras del 57 % a las 2-4 semanas y del 67 % a las 16 semanas postratamiento comparado con placebo. Obed y cols.¹² destacan reducciones significativas del sudor y mejoras en calidad de vida hasta 8 semanas después del tratamiento, aunque la información a largo plazo es limitada. En estudios de Wade y cols.¹³, la duración media del efecto de la toxina en axilas varía de 197 a 273 días, significativamente más largo que el placebo (35 a 96 días).

En el caso de la toxina botulínica tipo B, presenta un inicio de acción más rápido que el tipo A, pero con una duración efectiva más corta de 9 a 16 semanas⁷.

La satisfacción del paciente y la mejora en la calidad de vida son objetivos clave en el tratamiento de la hiperhidrosis. Estudios comparativos con placebos muestran una satisfacción moderada o considerable en pacientes tratados con toxina botulínica, en contraste con una satisfacción leve en el grupo placebo¹³. Además, la toxina botulínica demuestra ventajas significativas sobre la bromhidrosis, reduciendo el olor medio de 8 a 2 en axilas tratadas después de tres meses, comparado con un mantenimiento del nivel de olor en 8 en el grupo placebo. Asimismo, el sudor disminuyó significativamente en axilas tratadas, representando un tercio del nivel inicial comparado con la axila control¹⁴.

La toxina botulínica se posiciona como una opción efectiva para reducir la sudoración excesiva y mejorar la calidad de vida de los pacientes, ofreciendo resultados rápidos y duraderos con una baja incidencia de complicaciones y efectos secundarios leves y transitorios.

Tratamientos tópicos más comunes para la hiperhidrosis severa

Las variantes de toxina botulínica han sido comparadas en numerosos estudios respecto a técnicas, dosis y eficacia en relación con placebos, ayudando a evaluar su efectividad, duración y complicaciones. Para entender mejor su capacidad curativa en comparación con otros tratamientos disponibles, esta revisión se enfocará en las dos terapias tópicas más comunes: las sales de aluminio y la iontoforesis, que son los tratamientos de primera y segunda línea, a pesar de la existencia de opciones orales, sistémicas, quirúrgicas y físicas.

Las sales de aluminio son ampliamente utilizadas debido a su bajo coste y fácil aplicación, pero no son ideales para tratar la hiperhidrosis moderada o severa, ya que proporcionan alivio a corto plazo y requie-

ren aplicaciones regulares. Pueden causar irritación y sequedad en la piel¹². Actúan obstruyendo los conductos de las glándulas sudoríparas mediante la interacción de las sales metálicas del aluminio con los mucopolisacáridos del sudor. Se aplican como loción cada 24-48 horas antes de dormir, con efectos visibles en 1-2 semanas. Posteriormente, se reduce a 1-2 aplicaciones semanales para mantenimiento. Los pacientes reportan alta satisfacción en axilas (94 %) y plantas (84 %), pero menos en manos (60 %)¹⁵.

La iontoforesis es un tratamiento seguro y eficaz para la hiperhidrosis, donde se sumergen las manos o pies en agua mientras se aplica una corriente eléctrica, lo que reduce la sudoración mediante el intercambio de iones¹⁶. La frecuencia de las sesiones varía, de diarias a semanales, con intensidades de 0 a 30 mA y duraciones de 10 a 30 minutos¹³. Sin embargo, la necesidad de repetir el tratamiento con frecuencia es frustrante para los pacientes¹⁶.

Wade y cols.¹³ reportan una reducción de sudoración del 43 % tras 28 días de tratamiento y del 83 % a los 3 meses en diferentes estudios bajo el uso de toxina botulínica. Las reacciones adversas son mínimas y evitables con una correcta educación del paciente, aunque pueden incluir vesiculaciones, eritema, incomodidad y sequedad, que se pueden mitigar con cremas hidratantes y ajuste de la intensidad. Contraindicaciones incluyen embarazo, uso de dispositivo intrauterino, zonas de hipostesia, marcapasos, implantes metálicos, patologías cardíacas, epilepsia y lesiones cutáneas^{10,4}.

Comparando la toxina botulínica con la iontoforesis en pacientes con hiperhidrosis palmar, Wade y cols.¹³ encontraron que la toxina botulínica tipo A (100 U por palma) mostró una mayor mejora en la reducción del sudor: el 57 % de los pacientes mejoraron con toxina botulínica frente al 27 % con iontoforesis. El 80 % de los pacientes redujeron su sudoración con toxina botulínica frente al 47 % que lo hicieron con iontoforesis. Otro estudio del mismo autor mostró una mejoría del 90,9 % con toxina botulínica frente al 35,7 % con iontoforesis en el primer mes, sin observar reacciones adversas en los 86 pacientes controlados.

Concluimos que se requieren más estudios actualizados para evaluar la efectividad de los tratamientos, dado que la tecnología mejora continuamente y podría ofrecer mejores métodos terapéuticos para la hiperhidrosis.

Revisión del abordaje de tratamiento de la hiperhidrosis en base a su localización

No existe un algoritmo estandarizado para el tratamiento de la hiperhidrosis según la localización. Las decisiones terapéuticas varían según la experiencia del autor. Los tratamientos no quirúrgicos, como los antitranspirantes tópicos, alivian los síntomas brevemente y a menudo causan irritación¹². La iontoforesis es la siguiente opción cuando los antitranspirantes no son efectivos y se puede combinar con ellos¹⁰. Es preferida para la hiperhidrosis palmo-plantar moderada y severa¹⁷.

A pesar de que las guías clínicas concuerden el uso de la toxina botulínica tras el fracaso de las terapias tópicas, Obed y cols.¹² afirman la alta eficacia que posee la toxina frente a otros tratamientos tópicos de primera línea, y aunque sus estudios no son suficientes para dictaminar una nueva forma de abarcar la hiperhidrosis en comparación con otros tratamientos, asegura que la eficacia de otros tratamientos no es superior a la de la toxina botulínica.

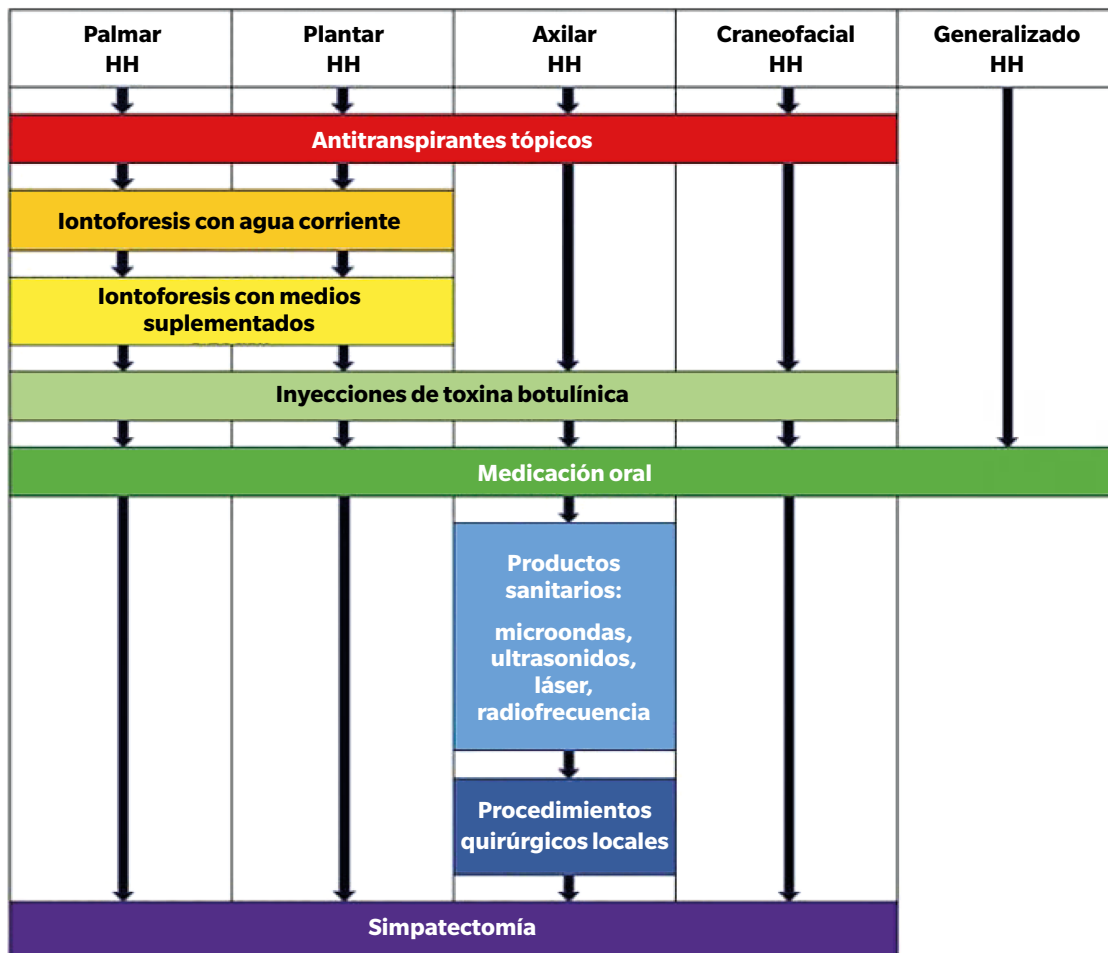


Figura 2. Enfoque de tratamiento para paciente con hiperhidrosis. Adaptado de Nawrocki y Cha¹⁵.

Aunque la toxina botulínica es altamente eficaz, su alto coste limita su uso temprano en el tratamiento¹². En base a la acetilcolina, el glicopirrolato, al ser un tratamiento oral, ayuda a controlar la sudoración general del cuerpo y no produce ningún sudor compensatorio¹⁰.

La Asociación Internacional de la Hiperhidrosis no recomienda la realización de ningún tipo de simpatectomía para la hiperhidrosis plantar debido a la probabilidad de efectos secundarios como hiperhidrosis compensatoria, pérdida de tolerancia al calor y la irreversibilidad del proceso quirúrgico¹⁰.

Nawrocki y cols.¹⁵ optan por el uso de antitranspirantes tópicos como primera línea en palmas, axilas y plantas, mientras que Baker¹⁶ se decide por iontoforesis, antitranspirantes y medidas conservadoras, respectivamente.

Como segunda opción terapéutica, Nawrocki y cols.¹⁵ se decantan por iontoforesis en palmas y plantas y toxina botulínica en axilas. Baker¹⁶, en cambio, no comparte su opinión y aplica toxina botulínica en palmas, antitranspirantes en plantas y glicopirrolato en axilas.

Cada autor adopta un enfoque terapéutico basado en su experiencia y perspectiva, sin seguir un protocolo uniforme, como se puede observar en la Figura 2 y en la Tabla I.

La presente revisión bibliográfica narrativa encontró varias limitaciones. No se hallaron estudios con alto nivel de evidencia que com-

pararan directamente los resultados entre diferentes técnicas, lo que deja un amplio margen para futuras investigaciones más detalladas y con mayores poblaciones. La comparación entre tratamientos se complicó debido a la diversidad en las metodologías de los distintos autores. Además, las modificaciones propuestas por algunos autores a las terapias existentes carecen de verificación por otros investigadores, lo que limita su valor para establecer una guía terapéutica confiable. Por tanto, es necesario realizar más estudios para mejorar la evidencia disponible en este campo.

Finalmente, como conclusiones se obtiene que: la infiltración de toxina botulínica se muestra altamente eficaz en el tratamiento de la hiperhidrosis palmar y plantar, con baja incidencia de complicaciones y alto nivel de satisfacción en los pacientes. Los efectos suelen ser temporales. Aunque es recomendable para la hiperhidrosis plantar, se necesitan más estudios para establecer la dosis óptima y la duración específica de cada formulación. En segundo lugar, la iontoforesis y el uso de sales de aluminio en general ofrecen alternativas no invasivas y accesibles para tratar la hiperhidrosis, considerándose opciones viables antes de recurrir a tratamientos más invasivos o medicamentosos. Aunque son fáciles de usar y pueden combinarse con otros tratamientos para aumentar su eficacia con el tiempo, sus principales limitaciones son la necesidad de tratamien-

Tabla I. Vía de tratamiento para hiperhidrosis localizada en distintas regiones corporales.

Region	Tratamiento inicial	Segundo tratamiento	Tratamiento posterior	Tratamiento final			
Axila	Antitranspirante	Roll on de glicopirrolato	(Iontoforesis)	Bótox	Curetaje	MiraDry	VATS
Palmas	Iontoforesis	Bótox	VATS				
Cuero cabelludo	Bótox	VATS					
Pie	Medidas conservadoras	Antitranspirante con roll on de glicopirrolato	Iontoforesis	Bótox	Simpatectomía lumbar		
Ingle	Antitranspirante	Bótox	Curetaje				
Torso	Antitranspirante	Bótox					

Adaptado de Baker¹⁶; VATS: Video-assisted Thoracic Surgery.

tos repetidos, como en el resto de tratamientos, y su menor eficacia comparada con otras opciones disponibles. Por último, establecer un patrón exacto de elección de tratamiento para cada localización de hiperhidrosis resulta complejo debido a la disparidad de criterios entre los autores, pero la mayoría coincide en las siguientes recomendaciones: para las axilas, se sugiere primero el uso de sales de aluminio, seguido por la toxina botulínica. En el caso de las palmas, la iontoforesis se posiciona como primera opción, seguida por la toxina botulínica. Para las plantas, si bien es efectiva la toxina botulínica, se recomienda por delante de ella el uso de sales de aluminio, seguido por la iontoforesis.

Contribución de los autores

Concepción y diseño del estudio: JGV.

Recogida de datos: JVG, LRF.

Análisis e interpretación de los datos: JVG, LRF.

Creación, redacción y preparación del boceto inicial: JVG, JMJJ.

Revisión final: LRF, JMJJ.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Ninguna.

Bibliografía

- Lenefsky M, Rice ZP. Hyperhidrosis and its impact on those living with it. *Am J Manag Care*. 2018;24(23):S491-S495.
- Hoorens I, Ongenaes K. Primary focal hyperhidrosis: current treatment options and a step-by-step approach. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012;26(1):1-8. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2011.04173.x
- Callejas MA, Grimalt R, Cladellas E. Actualización en hiperhidrosis. *Actas Dermosifiliogr*. 2010;101(2):110-8. DOI: 10.1016/j.ad.2009.09.004
- del Boz J. Systemic Treatment of Hyperhidrosis. *Actas Dermosifiliogr*. 2015;106(4):256-62. DOI: 10.1016/j.ad.2014.11.012
- Semkova K, Gergovska M, Kazandjieva J, Tsankov N. Hyperhidrosis, bromhidrosis, and chromhidrosis: Fold (intertriginous) dermatoses. *Clin Dermatol*. 2015;33(4):483-91. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2015.04.013
- An JS, Won CH, Han JS, Park HS, Seo KK. Comparison of onabotulinumtoxinA and rimabotulinumtoxinB for the treatment of axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg*. 2015;41(8):960-7. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000429
- Nawrocki S, Cha J. Botulinum toxin: Pharmacology and injectable administration for the treatment of primary hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol*. 2020;82(4):969-79. DOI: 10.1016/j.jaad.2019.11.042
- Awaida CJ, Rayess YA, Jabbour SF, Abouzeid SM, Nasr MW. Reduction of Injection Site Pain in the Treatment of Axillary Hyperhidrosis With Botulinum Toxin: A Randomized, Side-by-Side, Comparative Study of Two Injection Patterns. *Dermatol Surg*. 2021;47(1):154-7. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002193
- Weinberg T, Solish N, Murray C. Botulinum neurotoxin treatment of palmar and plantar hyperhidrosis. *Dermatol Clin*. 2014;32(4):505-15. DOI: 10.1016/j.det.2014.06.012
- Vlahovic TC. Plantar Hyperhidrosis: An Overview. *Clin Podiatr Med Surg*. 2016;33(3):441-51. DOI: 10.1016/j.cpm.2016.02.010
- de Quintana-Sancho A, Conde Calvo MT. Tratamiento de la hiperhidrosis palmar con toxina botulínica mediante bloqueo de los nervios periféricos al nivel de la muñeca. *Actas Dermosifiliogr*. 2017;108(10):894-5. DOI: 10.1016/j.ad.2017.05.013
- Obed D, Salim M, Bingöel AS, Hofmann TR, Vogt PM, Krezdorn N. Botulinum Toxin Versus Placebo: A Meta-Analysis of Treatment and Quality-of-life Outcomes for Hyperhidrosis. *Aesthetic Plast Surg*. 2021;45(4):1783-91. DOI: 10.1007/s00266-021-02140-7
- Wade R, Rice S, Llewellyn A, Moloney E, Jones-Diette J, Stoniute J, et al. Interventions for hyperhidrosis in secondary care: a systematic review and value-of-information analysis. *Health Technol Assess*. 2017;21(80):1-280. DOI: 10.3310/hta21800
- Wu CJ, Chang CK, Wang CY, Liao YS, Chen SG. Efficacy and Safety of Botulinum Toxin A in Axillary Bromhidrosis and Associated Histological Changes in Sweat Glands: A Prospective Randomized Double-Blind Side-by-Side Comparison Clinical Study. *Dermatol Surg*. 2019;45(12):1605-9. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001906
- Nawrocki S, Cha J. The etiology, diagnosis, and management of hyperhidrosis: A comprehensive review: Therapeutic options. *J Am Acad Dermatol*. 2020;81(3):669-80. DOI: 10.1016/j.jaad.2018.11.066
- Baker D. Hyperhidrosis. *Surgery (Oxford)*. 2022;40(1):70-5. DOI: 10.1016/j.mpsur.2021.11.001
- Delgado SG, Fanjul EG. Decálogo de iontoforesis para el tratamiento de la Hiperhidrosis. *Enfermería Dermatológica*. 2017;11(31):22-5.



REVIEW

Bilingual article English/Spanish

Rev Esp Podol. 2025;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2025.1701/2024>

Effectiveness of botulinum toxin in severe hyperhidrosis compared to traditional topical treatments. A narrative literature review

Eficacia de la toxina botulínica en la hiperhidrosis severa frente a tratamientos tópicos tradicionales. Revisión bibliográfica narrativa

Javier Vázquez González, Laura Regife Fernández y José María Juárez Jiménez

Departamento de Podología. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla, España

Keywords:

Antiperspirants, aluminum chloride, botulinum toxin, cholinergic antagonists, hyperhidrosis, iontophoresis, axilla, neuromuscular blockers.

Abstract

Severe hyperhidrosis is excessive sweating, not related to physical activity or increased temperature, which affects a higher percentage of the population than is commonly known. Its high prevalence in early adulthood impacts the quality of life and the social and occupational capacity of those who suffer from it. Additionally, the wide variety of existing treatments and the poor, inconsistent, or absent response of many of them complicates the choice and favors secondary complications from an unresolved process. Thus, the main objective is to analyze the use of Botulinum Toxin in hyperhidrosis in general, and in plantar localization in particular, through a narrative literature review.

A search was conducted in various scientific databases during the months of February and June 2023. After applying inclusion and exclusion criteria, a total of 32 articles were selected and analyzed. Of these, 13 met the search criteria and were included in the discussion.

The conclusions indicate that Botulinum Toxin is a highly effective technique, very satisfactory, and has a low complication rate for the treatment of hyperhidrosis. However, a greater number of studies are needed to determine its efficacy, optimal dosage, and duration of treatment in plantar areas.

Palabras clave:

Antitranspirantes, cloruro de aluminio, toxina botulínica, antagonistas colinérgicos, hiperhidrosis, iontoforesis, axila, bloqueantes neuromusculares.

Resumen

La hiperhidrosis severa es una sudoración excesiva, no relacionada con la actividad física o el aumento de la temperatura, que afecta a la población en mayor porcentaje de lo que conocemos. La alta prevalencia en etapas tempranas de la adultez condiciona la calidad de vida y la capacidad social y laboral de las personas que la padecen. Además, la amplia variedad de tratamientos existentes y la escasa, nula o inconstante respuesta de muchos de ellos dificulta la elección y favorece las complicaciones secundarias a un proceso no resuelto. De esta manera, el objetivo principal es analizar el uso de la toxina botulínica en la hiperhidrosis en general y en la localización plantar en particular, mediante una revisión bibliográfica narrativa.

Se ha realizado una búsqueda en diversas bases de datos científicas durante los meses de febrero y junio de 2023. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron y analizaron un total de 32 artículos. De estos, 13 cumplieron con los criterios de búsqueda y se incluyeron en la discusión.

Como conclusiones, se obtiene que la toxina botulínica es una técnica altamente eficaz, muy satisfactoria y posee baja tasa de complicaciones para el tratamiento de la hiperhidrosis. Sin embargo, es necesario mayor número de estudios para determinar su eficacia, dosis óptima y duración del tratamiento en zonas plantares.

Received: 21-06-2024

Accepted: 30-12-2024



0210-1238 © The Authors. 2025.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
This is an Open Access paper under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Corresponding author

Laura Regife Fernández
lauraregife@gmail.com

Introduction

While sweating is a mechanism in our body that allows us to regulate body temperature, cope with stress, and assist in metabolism, an excess of it leads to various physical, psychological, and social alterations, as well as infections, rashes, and skin maceration, or difficulties in social (reflected by 75 %) or workplace environments (80 % of patients)¹.

Hyperhidrosis affects approximately 3 % of the U.S. population² or 1 % of the global population^{3,4}, although it is believed that this number may be much higher due to a large number of unreported or misdiagnosed cases². It is more commonly seen in adults, with no differences between genders, typically between 18 and 40 years old, with a minor proportion in children, adolescents, and the elderly—likely due to its regulation over time¹.

Hyperhidrosis can be divided into primary or secondary. When it is not associated with systemic pathologies, body temperature, or other external stimuli, it is referred to as primary hyperhidrosis. On the other hand, if the cause is drugs, malignant tumors, endocrine disorders, or other problems of the central nervous system, it is classified as secondary hyperhidrosis¹.

Between 35 % and 55 % of primary hyperhidrosis cases have a hereditary component^{1,5}, typically appearing between the ages of 14 and 25, whereas secondary hyperhidrosis generally manifests after the age of 25 and is not strongly linked to family episodes¹.

Hyperhidrosis that causes a severe deterioration in quality of life is considered severe and is reported by many patients (scoring 4) through tolerance scales ranging from 1 to 4, where 1 does not interfere with daily activities, and 4 is intolerable. This leads to the selective choice of activities compatible with the condition¹.

Although hyperhidrosis is not considered a severe disorder, it poses challenges in treatment and long-term efficacy. Botulinum toxin emerges as a novel and effective option to treat this condition. This relatively new therapeutic approach allows for an in-depth exploration of its mechanisms of action and efficacy, setting new standards compared to traditional treatments.

The application of botulinum toxin requires specialized technical knowledge and the use of advanced imaging and injection techniques. These technological advances have improved the understanding of sweating physiology and the toxin's mechanisms of action, rapidly increasing its use and benefiting many patients. Due to its clinical relevance, therapeutic innovation, and associated technological advances, botulinum toxin has become a topic of great interest for both healthcare professionals and patients. It is crucial to delve into the clinical and therapeutic aspects of its application, highlighting its potential as an effective solution for such a common condition.

The main aim is to analyze the use of Botulinum Toxin in hyperhidrosis in general and specifically in plantar localization, through a narrative literature review. The secondary endpoints are to evaluate the effectiveness of other topical treatments in managing hyperhidrosis and to review how the localization of hyperhidrosis affects treatment selection.

Materials and methods

For this narrative literature review, a total of 32 articles were evaluated, selected between February and June 2023 using the PubMed, Dialnet, and Scopus databases.

The keywords used were: “antiperspirants,” “aluminum chloride,” “botulinum toxin,” “cholinergic antagonists,” “hyperhidrosis,” “iontophoresis,” “axilla,” and “neuromuscular blockers.” All were combined using the boolean operators “AND” and “OR.”

Inclusion criteria

- Bibliographic, systematic reviews and/or meta-analyses, randomized or non-randomized clinical trials, observational studies, book chapters, or case reports.
- Articles published from 2010 to the present.
- Studies focused on severe hyperhidrosis in the axillae, hands, or feet, examining the use of botulinum toxin and other topical, systemic, and invasive treatments.

Exclusion criteria

- Articles not related to the topic described in this work.

Results & Discussion

To assess the results, a total of 13 articles were selected. To present these findings more systematically, a flowchart was created (Figure 1).

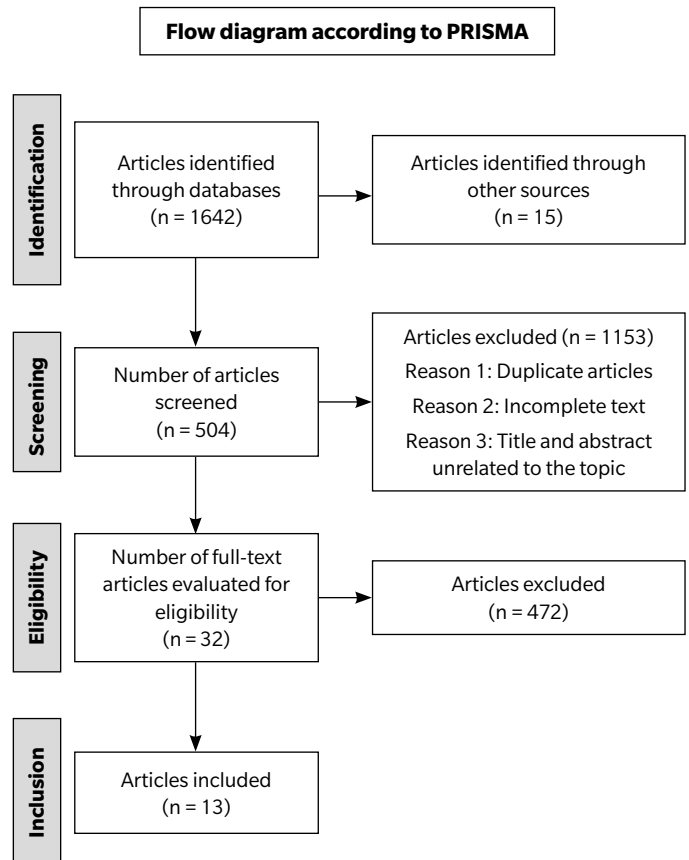


Figure 1. Flow diagram according to PRISMA.

Botulinum toxin and hyperhidrosis

Hyperhidrosis, characterized by excessive sweating in various body regions, causes physical, emotional, and social issues that require therapeutic intervention. Botulinum toxin type A, increasingly used, inhibits acetylcholine release in sympathetic nerves, impacting eccrine glands⁶. This treatment offers fewer complications and greater efficacy than other methods. Its inhibitory effect lasts 3 days, after which nerve regeneration begins within 7 days, with full functionality restored in 3 to 6 months⁷.

Four types of botulinum toxin type A are FDA-approved for therapeutic and cosmetic use. However, only OnabotulinumtoxinA is specifically approved for treating severe axillary hyperhidrosis⁷. Each type differs in the associated proteins in its formulation. The FDA has also approved a type B botulinum toxin, derived from another bacterial strain, particularly useful for cases where immune resistance to type A has developed, potentially neutralizing its effects^{6,7}.

Type B toxin acts more rapidly than type A and shows higher affinity for autonomic nerve terminals rather than neuromuscular ones, making it an intriguing option. However, comparative evidence is needed to establish equivalent dosing between types A and B⁶.

The application methodology for botulinum toxin in primary hyperhidrosis treatment has remained consistent. According to established protocols, intradermal injections are administered at the dermal-subcutaneous junction, in areas pre-marked using the starch-iodine test, with injection depth varying by location: 4.5 mm on the sole of the foot and 2 mm in the axillae. Overly deep injections may affect deeper nerve branches not involved in sweating. The administration uses a hypodermic needle angled between 30° and 45°, with the bevel facing the operator⁷.

Awaida et al.⁸ propose a modification to the injection pattern, suggesting fewer punctures reduce pain by administering the same dose in 7 injections instead of 20. While higher volumes per injection might be expected to cause more pain, patients report less discomfort, likely due to reduced anxiety associated with fewer punctures, while maintaining the efficacy of botulinum toxin.

The primary challenge in administering these injections is pain, especially in the hands, leading some patients to prefer less invasive therapies, reserving botulinum toxin injections for cases where other options have failed. Various authors propose techniques to mitigate pain, including nerve blocks, ice application, analgesic vibration, and topical cooling devices⁹. Vlahovic emphasizes the importance of local anesthesia with lidocaine, nerve blocks, and/or ice to minimize discomfort¹⁰. Nawrocki et al.⁷ suggest adding lidocaine to the botulinum toxin solution to reduce pain.

For hands, nerve blocks target the median, radial, and ulnar nerves, all originating from the brachial plexus, which provides motor and sensory innervation to the upper limb¹¹. For feet, blocks target the sural and posterior tibial nerves, which innervate the sole⁷.

Botulinum toxin administration for hyperhidrosis can be associated with various complications. Obed et al.¹² note that injection pain is the primary issue reported by patients. It is essential to inform patients about possible adverse effects such as muscle weakness, which may persist for up to four months⁷, as well as the minimal risk of anaphylactic reactions.

Botulinum toxin treatments should be avoided in pregnant or breastfeeding women, as it is classified as a category C drug during

pregnancy, and in patients with hypersensitivity to its components or local infections at the treatment site^{7,10}. Its use is also not recommended in secondary hyperhidrosis, coagulation disorders, or in those who have undergone sweat gland removal surgery⁸.

Patients with pre-existing amyotrophic lateral sclerosis, peripheral neuropathy, or neuromuscular junction disorders such as myasthenia gravis or Lambert-Eaton syndrome should be closely monitored, and the concomitant use of medications that may alter botulinum toxin metabolism should be avoided⁸.

Regarding specific adverse effects, studies show that botulinum toxin type A rarely causes allergic reactions, skin necrosis, hemorrhages, or systemic muscle weakness, although it can cause pain and burning sensations during application, according to Awaida et al.⁸ In another study by Wade et al.,¹³ no severe adverse reactions were reported, with injection site pain (axillae) being the most common complication, affecting up to 12% of patients, along with one case of compensatory facial hyperhidrosis.

In contrast, botulinum toxin type B appears to be associated with a higher frequency of side effects. In a study cited by Wade et al.,¹³ involving 20 patients, 83 adverse reactions were reported, including reduced hand grip strength (50 % of patients), muscle weakness (60 %), dry mouth (90 %), excessive hand dryness (60 %), and indigestion (60 %). Nawrocki et al.⁷ mention that type B toxin shows a higher prevalence of side effects such as dry mouth, headaches, corneal irritation, general discomfort, and sensory and motor disturbances compared to type A.

In hyperhidrosis treatment with botulinum toxin, there is no standardized protocol for exact dilutions. According to Nawrocki et al.⁷, OnabotulinumtoxinA is typically diluted between 1 and 10 mL, with 2 to 5 mL being most common. AbobotulinumtoxinA is generally diluted between 2.5 and 5 mL, though ranges can vary from 1.25 up to 10 mL.

Doses vary by treatment area. For axillae, 50U of OnabotulinumtoxinA are typically applied in 0.1 to 0.2 mL injections per site, adjusted to the area's size. For palms, higher concentrations (75-100U) in smaller volumes (0.05-0.1 mL) are used, administered in up to 50 points due to pain. For plantar hyperhidrosis, 100 to 200U of OnabotulinumtoxinA per foot are required⁷.

Regarding the comparison between botulinum toxin types A and B, An et al.⁶ suggest a 1:30 ratio, meaning that for every 50U of type A toxin, 1,500U of type B would be required to achieve a similar inhibitory effect. This approach may remain effective up to 20 weeks after the initial treatment.

Botulinum toxin is preferred by hyperhidrosis patients due to its prolonged efficacy vs short-term conventional treatments. According to Vlahovic, symptoms improve by up to 75% over six months. Similarly, a study of 2 patients conducted by Tamura indicated symptom relief starting at 14 days and lasting up to six months¹⁰.

Wade et al.¹³ reported improvements of 57 % at 2-4 weeks and 67 % at 16 weeks post-treatment vs placebo. Obed et al.¹² highlighted significant reductions in sweating and improvements in quality of life up to 8 weeks after treatment, although long-term data is limited. In studies by Wade et al.¹³, the mean duration of toxin effects in axillae ranged from 197 to 273 days, significantly longer than placebo effects (35 to 96 days).

In the case of Botulinum Toxin Type B, it has a faster onset of action than Type A but a shorter effective duration of 9 to 16 weeks⁷.

Patient satisfaction and improved quality of life are key objectives in hyperhidrosis treatment. Comparative studies with placebos show moderate to substantial satisfaction in patients treated with botulinum toxin, contrasted with mild satisfaction in the placebo group¹³. Moreover, botulinum toxin demonstrates significant advantages in addressing bromhidrosis, reducing the average odor level from 8 to 2 in treated axillae after three months, vs a maintained level of 8 in the placebo group. Similarly, sweat production significantly decreased in treated axillae, representing one-third of the initial level compared to the control axilla¹⁴.

Botulinum toxin stands out as an effective option for reducing excessive sweating and improving patients' quality of life, delivering quick and long-lasting results with a low incidence of mild and transient complications or side effects.

Most common topical treatments for severe hyperhidrosis

Botulinum toxin variants have been extensively compared in numerous studies regarding techniques, dosages, and efficacy relative to placebos, aiding in evaluating their effectiveness, duration, and complications. To better understand their curative capacity compared to other available treatments, this review focuses on the two most common topical therapies: aluminum salts and iontophoresis, which are first- and second-line therapies, despite the availability of oral, systemic, surgical, and physical options.

Aluminum salts are widely used due to their low cost and ease of application but are not ideal for treating moderate or severe hyperhidrosis, as they provide short-term relief and require regular application. They can cause irritation and skin dryness¹². These salts work by blocking sweat gland ducts through the interaction of aluminum metal salts with sweat mucopolysaccharides. They are applied as a lotion every 24–48 hours before bed, with visible effects in 1–2 weeks. Subsequently, application frequency is reduced to 1–2 times weekly for maintenance. Patients report high satisfaction in axillae (94 %) and soles (84 %), but less so for palms (60 %)¹⁵.

Iontophoresis is a safe and effective treatment for hyperhidrosis, where hands or feet are submerged in water while an electrical current is applied, reducing sweating through ion exchange¹⁶. Session frequency varies from daily to weekly, with intensities of 0 to 30 mA and durations of 10 to 30 minutes¹³. However, the need for frequent treatment repetition can be frustrating for patients¹⁶.

Wade et al.¹³ reported a 43 % reduction in sweating after 28 days of treatment and 83 % after 3 months in different studies using botulinum toxin. Adverse reactions are minimal and can be avoided with proper patient education, although they may include vesiculation, erythema, discomfort, and dryness, which can be mitigated with moisturizers and intensity adjustments. Contraindications include pregnancy, intrauterine devices, hypoesthetic areas, pacemakers, metal implants, cardiac conditions, epilepsy, and skin lesions^{10,4}.

When comparing botulinum toxin with iontophoresis in patients with palmar hyperhidrosis, Wade et al.¹³ found that botulinum toxin type A (100U per palm) showed greater improvement in sweat reduction: 57 % of patients improved with botulinum toxin versus 27 % with iontophoresis. Additionally, 80 % of patients reduced sweating with botulinum toxin compared to 47% with iontophoresis. Another study by the same author showed a 90.9 % improvement with botu-

linum toxin versus 35.7 % with iontophoresis in the first month, without observing adverse reactions in the 86 monitored patients.

More updated studies are required to evaluate the effectiveness of treatments, as technology continuously improves and may offer better therapeutic methods for hyperhidrosis.

Review of hyperhidrosis treatment based on its location

There is no standardized algorithm for the treatment of hyperhidrosis based on location. Therapeutic decisions vary according to the author's experience. Non-surgical treatments, such as topical antiperspirants, briefly relieve symptoms and often cause irritation¹². Iontophoresis is the next option when antiperspirants are ineffective and can be combined with them¹⁰. It is preferred for moderate to severe palmar-plantar hyperhidrosis¹⁷.

Although clinical guidelines agree on the use of botulinum toxin after the failure of topical therapies, Obed et al.¹² affirm the high efficacy of the toxin compared to other first-line topical treatments. While their studies are insufficient to establish a new approach to managing hyperhidrosis, they confirm that the efficacy of other treatments is not superior to botulinum toxin.

Despite the high efficacy of botulinum toxin, its high cost limits its early use in treatment.¹² Based on acetylcholine, glycopyrrolate, as an oral treatment, helps control overall body sweating and does not produce compensatory sweating¹⁰.

The International Hyperhidrosis Society does not recommend any type of sympathectomy for plantar hyperhidrosis due to the likelihood of side effects such as compensatory hyperhidrosis, heat intolerance, and the irreversibility of the surgical process¹⁰.

Nawrocki et al.¹⁵ prefer the use of topical antiperspirants as the first-line therapy for palms, axillae, and soles, while Baker¹⁶ opts for iontophoresis, antiperspirants, and conservative measures, respectively.

As a second therapeutic option, Nawrocki et al.¹⁵ recommend iontophoresis for palms and soles and botulinum toxin for axillae. Baker¹⁶, however, differs in opinion, applying botulinum toxin for palms, antiperspirants for soles, and glycopyrrolate for axillae.

Each author adopts a therapeutic approach based on their experience and perspective, without following a uniform protocol, as can be observed in Figure 2 and Table I.

The present review identified several limitations. No high-evidence studies were found that directly compare the outcomes of different techniques, leaving significant room for more detailed research with larger populations. Comparison across different treatments was complicated due to methodological diversity among authors. Additionally, proposed modifications to existing therapies by some authors lack verification by other researchers, limiting their value in establishing a reliable therapeutic guide. Therefore, more studies are necessary to improve the available evidence in this field.

As final conclusions, botulinum toxin infiltration proves highly effective in treating palmar and plantar hyperhidrosis, with a low incidence of complications and high patient satisfaction. The effects are usually temporary. Although recommended for plantar hyperhidrosis, more studies are needed to determine the optimal dosage and specific duration of each formulation. Moreover, iontophoresis and the use of aluminum salts generally offer non-invasive and accessible alternatives for treating hyperhidrosis, making them viable options before resorting to more invasive treatments or drugs. While they are easy to use and

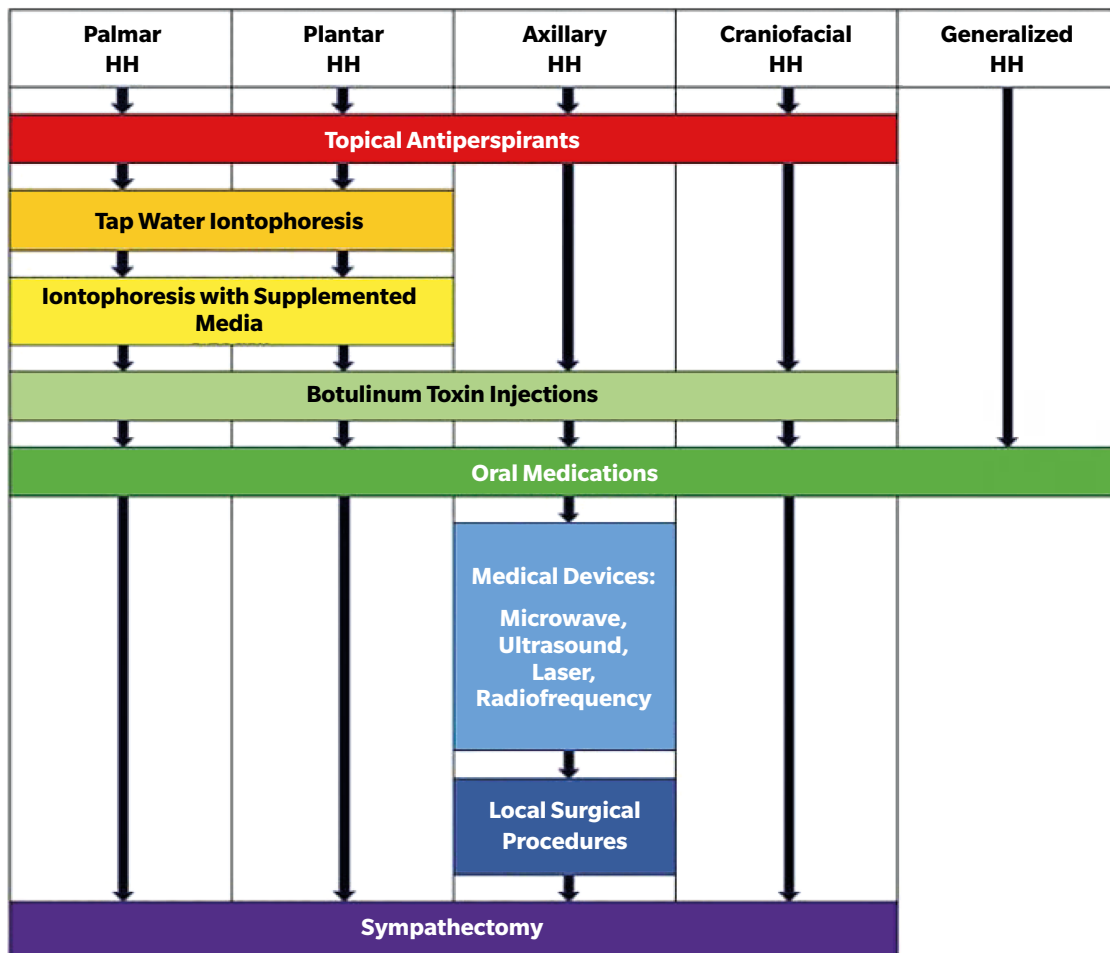


Figure 2. Treatment approach for hyperhidrosis patients. Adapted from Nawrocki & Cha¹⁵.

Table I. Treatment pathway for localized hyperhidrosis in different body regions.

Region	Initial treatment	Second Treatment	Further treatment	Final treatment
Axilla	Antiperspirant	Glycopyrrolate roll on	(Iontophoresis) Botox	Curettage MiraDry VATS
Palms	Iontophoresis	Botox	VATS	
Scalp	Botox	VATS		
Feet	Conservative measures	Antiperspirant with glycopyrrolate roll-on	Iontophoresis Botox	Lumbar sympathectomy
Groin	Antiperspirant	Botox	Curettage	
Torso	Antiperspirant	Botox		

Adapted from Baker¹⁶; VATS: Video-assisted Thoracic Surgery.

can be combined with other treatments to increase efficacy over time, their main limitations include the need for repeated treatments, similar to other therapies, and their lower efficacy vs other available options. Finally, establishing an exact treatment selection pattern for each hy-

perhidrosis location is complex due to the disparity of criteria among authors. However, most agree on the following recommendations: Axillae: Aluminum salts are suggested as the first option, followed by botulinum toxin. Palms: Iontophoresis is the first choice, followed by

botulinum toxin. Soles: Although botulinum toxin is effective, the use of aluminum salts is recommended first, followed by iontophoresis.

Authors' contributions

Study conception and design: JGV.

Data collection: JVG, LRF.

Data analysis and interpretation: JVG, LRF.

Creation, drafting, and drafting of the initial manuscript: JVG, JMJJ.

Final review: LRF, JMJJ.

Conflicts of interest

None declared.

Funding

None declared.

References

1. Lenefsky M, Rice ZP. Hyperhidrosis and its impact on those living with it. *Am J Manag Care*. 2018;24(23):S491-S495.
2. Hoorens I, Ongenaes K. Primary focal hyperhidrosis: current treatment options and a step-by-step approach. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012;26(1):1-8. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2011.04173.x
3. Callejas MA, Grimalt R, Cladellas E. Actualización en hiperhidrosis. *Actas Dermosifiliogr*. 2010;101(2):110-8. DOI: 10.1016/j.ad.2009.09.004
4. del Boz J. Systemic Treatment of Hyperhidrosis. *Actas Dermosifiliogr*. 2015;106(4):256-62. DOI: 10.1016/j.ad.2014.11.012
5. Semkova K, Gergovska M, Kazandjieva J, Tsankov N. Hyperhidrosis, bromhidrosis, and chromhidrosis: Fold (intertriginous) dermatoses. *Clin Dermatol*. 2015;33(4):483-91. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2015.04.013
6. An JS, Won CH, Han JS, Park HS, Seo KK. Comparison of onabotulinumtoxinA and rimabotulinumtoxinB for the treatment of axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg*. 2015;41(8):960-7. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000429
7. Nawrocki S, Cha J. Botulinum toxin: Pharmacology and injectable administration for the treatment of primary hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol*. 2020;82(4):969-79. DOI: 10.1016/j.jaad.2019.11.042
8. Awaida CJ, Rayess YA, Jabbour SF, Abouzeid SM, Nasr MW. Reduction of Injection Site Pain in the Treatment of Axillary Hyperhidrosis With Botulinum Toxin: A Randomized, Side-by-Side, Comparative Study of Two Injection Patterns. *Dermatol Surg*. 2021;47(1):154-7. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002193
9. Weinberg T, Solish N, Murray C. Botulinum neurotoxin treatment of palmar and plantar hyperhidrosis. *Dermatol Clin*. 2014;32(4):505-15. DOI: 10.1016/j.det.2014.06.012
10. Vlahovic TC. Plantar Hyperhidrosis: An Overview. *Clin Podiatr Med Surg*. 2016;33(3):441-51. DOI: 10.1016/j.cpm.2016.02.010
11. de Quintana-Sancho A, Conde Calvo MT. Tratamiento de la hiperhidrosis palmar con toxina botulínica mediante bloqueo de los nervios periféricos al nivel de la muñeca. *Actas Dermosifiliogr*. 2017;108(10):894-5. DOI: 10.1016/j.ad.2017.05.013
12. Obed D, Salim M, Bingoel AS, Hofmann TR, Vogt PM, Krezdorn N. Botulinum Toxin Versus Placebo: A Meta-Analysis of Treatment and Quality-of-life Outcomes for Hyperhidrosis. *Aesthetic Plast Surg*. 2021;45(4):1783-91. DOI: 10.1007/s00266-021-02140-7
13. Wade R, Rice S, Llewellyn A, Moloney E, Jones-Diette J, Stoniute J, et al. Interventions for hyperhidrosis in secondary care: a systematic review and value-of-information analysis. *Health Technol Assess*. 2017;21(80):1-280. DOI: 10.3310/hta21800
14. Wu CJ, Chang CK, Wang CY, Liao YS, Chen SG. Efficacy and Safety of Botulinum Toxin A in Axillary Bromhidrosis and Associated Histological Changes in Sweat Glands: A Prospective Randomized Double-Blind Side-by-Side Comparison Clinical Study. *Dermatol Surg*. 2019;45(12):1605-9. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001906
15. Nawrocki S, Cha J. The etiology, diagnosis, and management of hyperhidrosis: A comprehensive review: Therapeutic options. *J Am Acad Dermatol*. 2020;81(3):669-80. DOI: 10.1016/j.jaad.2018.11.066
16. Baker D. Hyperhidrosis. *Surgery (Oxford)*. 2022;40(1):70-5. DOI: 10.1016/j.mpsur.2021.11.001
17. Delgado SG, Fanjul EG. Decálogo de iontoforesis para el tratamiento de la Hiperhidrosis. *Enfermería Dermatológica*. 2017;11(31):22-5.