

Valoración del tratamiento de la hiperhidrosis y bromhidrosis axilar con tecnología microondas

Assessment of the Treatment of Hyperhidrosis and Axillary Bromhidrosis with Microwave Technology

Maribel Serrano Coronado¹ y Jaime Tufet Opi¹

¹ Médico cirujano.

Clinica Tufet, Barcelona, España

Fecha de aceptación: junio, 2019

RESUMEN

ANTECEDENTES: la hiperhidrosis y la bromhidrosis son trastornos relacionados con la sudoración excesiva, generalizada o local, que pueden llegar a tener un efecto significativo en la calidad de vida de los pacientes que las padecen. Existen varios tratamientos tanto tópicos como invasivos, con efectos permanentes o transitorios. En los últimos años la tecnología de microondas se presenta como un procedimiento no invasivo, con resultados permanentes y con escasos efectos secundarios.

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia, seguridad y grado de satisfacción de los pacientes del tratamiento de hiperhidrosis y bromhidrosis axilar mediante la tecnología de microondas.

MATERIAL Y MÉTODO: antes del tratamiento los pacientes fueron diagnosticados mediante la Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) y el test de Minor, y realizaron una valoración subjetiva de su nivel de sudoración. Posteriormente se sometieron a una única sesión de microondas y se les dio seguimiento durante uno, tres, seis y doce meses.

RESULTADOS: a lo largo del periodo de seguimiento, un promedio de 49.88% de los pacientes reportaron una mejora subjetiva de la hiperhidrosis, y 95% con respecto a la bromhidrosis. El 80.40% mostró su satisfacción tras comparar los resultados de su nivel de sudoración anterior y después de un año de tratamiento. Todos los efectos secundarios se resolvieron en un tiempo no superior a 10 semanas.

CONCLUSIONES: la tecnología microondas ha demostrado que es un tratamiento eficaz y duradero en una única sesión para la hiperhidrosis y/o bromhidrosis axilar.

PALABRAS CLAVE: hiperhidrosis axilar, bromhidrosis axilar, tecnología microondas, glándulas axilares.

ABSTRACT

BACKGROUND: hyperhidrosis and bromhidrosis are disorders related to excessive, generalized or local sweating, that can have a significant impact on the quality of life of patients who suffer from them. There are several treatments, both topical and invasive, with permanent or transitory effects. In recent years, microwave technology has been presented as a non-invasive procedure with permanent effects and few side effects.

The objective of this study was to evaluate the efficacy, safety and degree of patient satisfaction, of the treatment of hyperhidrosis and axillary bromhidrosis by using microwave technology.

MATERIAL AND METHOD: prior to the treatment, patients were diagnosed by the Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS), the Minor test and they made a subjective assessment of their level of sweating. Subsequently they underwent a single microwave session and were followed for one, three, six and twelve months.

RESULTS: throughout the follow-up period, an average of 49.88% of patients reported a subjective improvement of hyperhidrosis and 95% with respect to bromhidrosis. The 80.40% of patients showed their satisfaction after comparing the results of their previous level of sweating and after one year of treatment. All side effects were resolved in a time not exceeding 10 weeks.

CONCLUSIONS: microwave technology proves to be an effective and lasting treatment in a single session for hyperhidrosis and/or axillary bromhidrosis.

KEYWORDS: axillary hyperhidrosis, axillary bromhidrosis, microwave technology, axillary glands.

CORRESPONDENCIA

Maribel Serrano Coronado ■ esanchez@i2e3.com ■ Teléfono: 9345 90344
08008 Barcelona, España

Introducción

La hiperhidrosis es una condición caracterizada por sudor excesivo, que puede ser generalizada o local. La hiperidrosis primaria suele ser local y afecta, generalmente de forma simétrica, a una o más áreas del cuerpo, con predominio por las palmas de las manos, las axilas, las plantas de los pies, o la cara.¹ Su origen es idiopático, aunque se sugiere que puede ser resultado de una hiperactividad del sistema simpático. Tiene una incidencia de aproximadamente 3% y suele aparecer entre los 25 a 64 años de edad.² La hiperhidrosis secundaria suele ser generalizada, afecta a todo el cuerpo y su origen es una causa subyacente como un trastorno infeccioso, endocrino o neurológico.³

Por otra parte, la bromhidrosis se caracteriza por el mal olor corporal y está estrechamente relacionada con la sudoración excesiva. En la axila, se cree que *Corynebacterium* tiene una implicación importante en la biotransformación de secreciones naturales inodoras en moléculas olorosas volátiles.⁴

Estos trastornos pueden llegar a tener un efecto significativo en la calidad de vida y en las cargas profesionales, sociales y emocionales de quien los padece.⁵ Ante esta situación se han llevado a cabo estudios de eficacia con nuevos tratamientos que tienen mínimos efectos secundarios. Las opciones para el manejo de la hiperhidrosis incluyen el tratamiento tópico con cloruro de aluminio y medicamentos anticolinérgicos orales, los cuales son suficientes en la mayoría de los casos de leves a moderados. Las inyecciones de toxina botulínica A,⁶ la simpatectomía y la escisión local también son métodos muy efectivos, pero se reservan para los casos que son resistentes a la terapia conservadora, aunque no están exentos de efectos secundarios, como la sudoración compensatoria tras una simpatectomía transtorácica endoscópica.⁷

Desde hace algunos años a estos tratamientos se les ha sumado la tecnología basada en la emisión de microondas,⁸ con la que se han reportado buenos resultados en estudios realizados para tratar el sudor axilar.⁹⁻¹¹ Se trata de un procedimiento local, no invasivo, que emplea energía no ionizante con una frecuencia de 5800 MHz. Implementa varias características en su diseño para dispensar energía con precisión a la profundidad donde se encuentran las glándulas sudoríparas (situadas entre 2 y 5 mm de profundidad)⁷ y producir una termólisis de las glándulas ecrinas y apocrinas que las elimina de forma permanente, y en consecuencia reduce el volumen de sudor y mal olor.

Los efectos secundarios que se pueden presentar después del tratamiento son edema y/o dolor más o menos intenso durante los tres días posteriores, inflamación y

aparición de nódulos a nivel axilar a los siete a quince días, hematomas en los lugares de punción del anestésico, enrojecimiento debido al procedimiento de succión, o pérdida permanente del vello axilar al actuar también sobre el folículo piloso,⁷ los cuales se resuelven al cabo de unas semanas. La sudoración compensatoria se produce excepcionalmente, ya que las glándulas sudoríparas axilares suponen 3% del total corporal, y con esta técnica únicamente se elimina alrededor de 66.6% de dichas glándulas.

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del tratamiento de la hiperhidrosis y la bromhidrosis axilar mediante la tecnología de microondas, a partir de la valoración subjetiva de los pacientes después del tratamiento durante un periodo de seguimiento de un año.

Material y método

Diseño del estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, unicéntrico, abierto, llevado a cabo en la Clínica Tufet (Barcelona, España). Se incluyó a hombres y mujeres, entre 18 y 65 años, con diagnóstico de hiperhidrosis y/o bromhidrosis axilar demostrada por la Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS).

El estudio se realizó de acuerdo con los principios establecidos en la versión revisada actual de la Declaración de Helsinki con la Buena Práctica Clínica (BPC), y en cumplimiento de todas las leyes aplicables y los requisitos reglamentarios relevantes para el uso de dispositivos en España. Los registros de materias individuales se mantuvieron en los documentos de fuentes del investigador, y el cuaderno de recopilación de datos no incluyó ningún dato personal.

Criterios de inclusión: hombre o mujer entre 18 a 65 años, diagnóstico de hiperhidrosis con una puntuación en la escala HDSS entre 2 y 4.

Criterios de exclusión: paciente portador de marcapasos, embarazo o lactancia.

Protocolo del estudio

Después de aceptar su participación en el estudio y cumpliendo los criterios de inclusión, los pacientes se sometieron a una única sesión de microondas mediante el dispositivo MiraDry® (Miramar Labs, Santa Clara, CA) que utiliza la tecnología miraWave®.

El sistema está diseñado para ser usado por profesionales médicos en un centro preparado adecuadamente. Para tratar la sudoración excesiva, de forma superficial, local y no invasiva, en los tejidos blandos de la axila se aplican cantidades precisas de microondas con una fre-

cuencia de 5.8 GHz. Mientras se aplican las microondas, el dispositivo protege la superficie tisular con un sistema de refrigerante de contacto activo. Consta de una consola con un cuerpo principal y pantalla táctil, una punta bioTip y una pieza de mano.

Procedimientos previos al tratamiento

Escala HDSS adaptada al español: escala en la que el paciente debe catalogar su hiperhidrosis escogiendo una de las siguientes afirmaciones:

- Puntuación 1: Mi sudoración nunca es notable y no interfiere con mis actividades diarias.
- Puntuación 2: Mi sudoración es tolerable, pero a veces sí interfiere con mis actividades diarias.
- Puntuación 3: Mi sudoración apenas es tolerable y con frecuencia interfiere con mis actividades diarias.
- Puntuación 4: Mi sudoración es intolerable y siempre interfiere con mis actividades diarias.

De acuerdo con la puntuación obtenida, se clasifica como hiperhidrosis severa de 3 a 4, hiperhidrosis moderada 2, y ausencia de hiperhidrosis 1.

Test Minor: es la prueba más usada en la práctica clínica y se basa en la coloración que adquiere la piel cuando el sudor de la zona de estudio se pone en contacto con ciertas sustancias químicas (solución de yodo seguida de almidón de maíz). La solución se torna de color azulado en las zonas donde hay mayor sudoración. Permite localizar las áreas de máxima transpiración, así como valorar el resultado tras el tratamiento.

Valoración subjetiva del nivel de satisfacción: esta valoración se realiza eligiendo la frase que más se ajusta y que tiene una puntuación asignada de 0 a 10:

- 0: No estoy contento, el tratamiento no me ha funcionado.
- 1-4: Poco contento, el tratamiento me ha funcionado poco.
- 4-6: Medio contento, el tratamiento me ha funcionado medianamente.
- 6-8: Contento, el tratamiento me ha funcionado.
- 9-10: Estoy muy contento, el tratamiento ha cumplido todas mis expectativas.

Protocolo de tratamiento

Se trata de un procedimiento local, no invasivo y de acción prolongada, su uso no está indicado para el tratamiento de la hiperhidrosis en relación con otras áreas del cuerpo. En primer lugar se debe medir la axila del

paciente para determinar la plantilla que se debe utilizar, lo que condicionará el número y lugar de los puntos de impacto. Posteriormente se debe proceder a la administración de anestesia en forma tumescente (solución de Klein) a través de cuatro puntos de entrada. Este tipo de anestesia permite trabajar con mayor eficacia y seguridad, y con una menor cantidad de anestésico del que se precisa cuando se utiliza la técnica de punto por punto de anestesia. El volumen varía de 70 a 130 ml de solución por axila, dependiendo del tamaño de la misma.

Una vez que la zona está anestesiada, se aplica la pieza de mano en los puntos predeterminados por la plantilla. En el dispositivo se pueden elegir diferentes tipos de intensidades (1 a 5), donde la de máxima intensidad (nivel 5) es la de mayor éxito, y las de intensidad más baja se reservan para el área superior de la axila, para evitar dañar de forma accidental el plexo braquial. Los niveles de energía determinan el volumen y la profundidad del tratamiento terapéutico, preservando al mismo tiempo la mayor parte de la dermis. Los niveles de energía se deben determinar con base en la cantidad de grasa subcutánea, la sensibilidad y el resultado deseado. La pieza de mano actúa sobre un área de 10 x 30 mm, por lo que, dependiendo del tamaño axilar, requiere un tiempo de tratamiento por axila de entre 30 a 45 minutos.

Como sistema de seguridad y para aumentar la eficacia y proteger la dermis, el dispositivo utilizado cuenta con un sistema de succión y enfriamiento de la piel. Durante el ciclo de tratamiento, un fluido refrigerante pasa a través de una cámara en contacto con la piel, resguardando la epidermis y la dermis superior del exceso de calor. Mediante este procedimiento se protegen las estructuras más profundas que las glándulas sudoríparas contra las lesiones por calor. Asimismo, se logra una penetración limitada adaptando la frecuencia y la estructura de la antena, de manera que la energía de microondas radiada se enfoque en la interfaz dérmica/hipodérmica.

La energía se administra durante aproximadamente 30 segundos, seguido de un lapso de 20 segundos después del enfriamiento. Al finalizar, se libera el vacío y el cese de la señal de audio indica el final del ciclo de tratamiento. El operador mueve la pieza de mano a la siguiente área de tratamiento adyacente y el proceso se repite.

Después del tratamiento

Posterior al tratamiento a los pacientes se les prescriben antiinflamatorios, como dexametasona o ibuprofeno, y packs de frío local. Asimismo, se les recomienda que utilicen jabón antiséptico para lavar la zona, no acudir a piscinas, balnearios, saunas o la playa, y que durante

los cuatro días posteriores al tratamiento no realicen ejercicio.

Seguimiento de los pacientes

Se evaluó la eficacia y seguridad del tratamiento al cabo de uno, tres, seis y doce meses después de éste. Las visitas de seguimiento incluyeron la valoración subjetiva por parte del paciente de la efectividad del tratamiento y se registraron todos los efectos adversos. Al final de los 12 meses se le pidió a todos los pacientes que llenaran un cuestionario de satisfacción.

Evaluación de los datos

Las variables analizadas fueron: sexo, edad, antecedentes familiares de hiperhidrosis, tratamientos previos, tipo de hiperhidrosis, valoración subjetiva del paciente con respecto al resultado del tratamiento, satisfacción global, efectos secundarios al tratamiento y la duración de los mismos.

Análisis estadístico

A menos que se indique lo contrario, las variables cuantitativas se describen como la media \pm desviación estándar (DE), mientras que las variables categóricas se describen como porcentaje.

Resultados

En el estudio participaron un total de 46 pacientes, 20 mujeres (43.48%) y 26 hombres (56.52%), con un rango de edad entre 18 a 65 años.

Evaluaciones previas al tratamiento

El diagnóstico inicial fue de hiperhidrosis primaria en 42 pacientes (91.32%), de los cuales 17 (40.47%) presentaban bromhidrosis concomitante. Un paciente (2.17%) fue diagnosticado con hiperhidrosis secundaria a consecuencia de una cirugía. Tres pacientes (6.51%) tuvieron diagnóstico de bromhidrosis sin hiperhidrosis. El 26.09% de los pacientes ($n = 12$) tenía antecedentes familiares de hiperhidrosis.

Respecto de los tratamientos a los que se habían sometido previamente los pacientes, los porcentajes fueron: 34.78 ($n = 16$) antitranspirantes tópicos, 10.87 ($n = 5$) inyecciones de bótox, 2.17 láser, 2.17 ($n = 1$) simpatectomía, 2.17 ($n = 1$) anticolinérgicos orales, y 47.82 ($n = 22$) no había recibido ningún tratamiento.

Evaluaciones al cabo de un año

A continuación presentamos el promedio de la valoración subjetiva del resultado del tratamiento por parte del paciente a partir de las puntuaciones obtenidas en las visitas de seguimiento:

- De los pacientes tratados por hiperhidrosis, 20.93% ($n = 9$) valoró el resultado del tratamiento entre 1 y 4, “poco contento, el tratamiento me ha funcionado poco”; 51.16% ($n = 22$) entre 4 y 6, “medio contento, el tratamiento me ha funcionado medianamente”; y 27.9% ($n = 12$) entre 6 y 8, “contento, el tratamiento me ha funcionado” (figuras 1 y 2). Por lo que 79.06% ($n = 34$) de los pacientes percibieron una mejora subje-

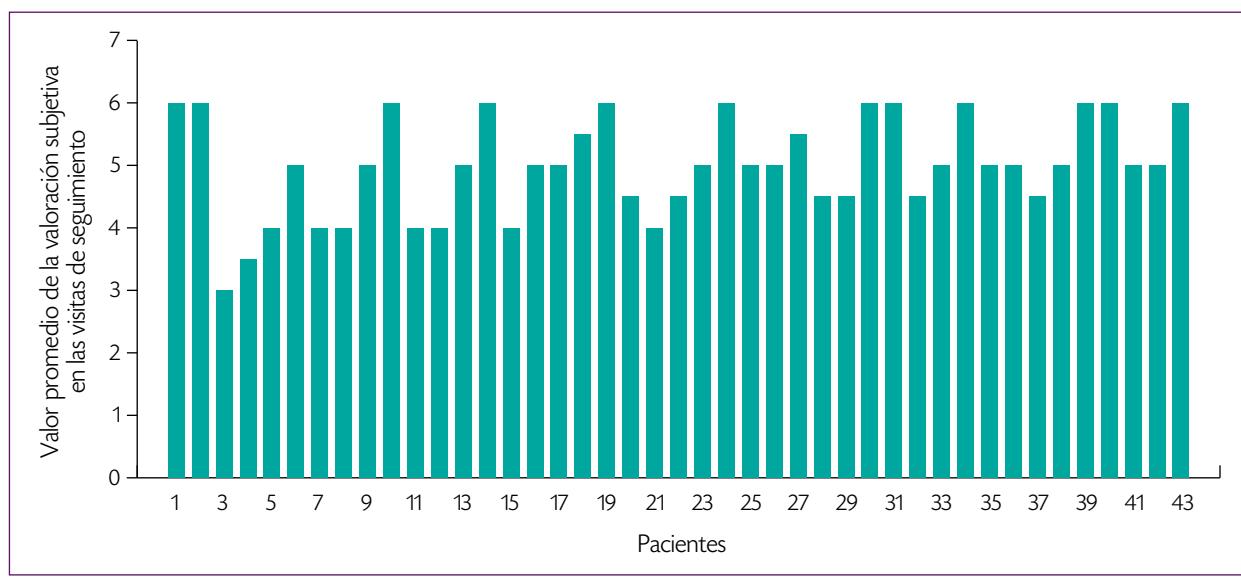


Figura 1. Promedio de la valoración subjetiva de los pacientes tratados por hiperhidrosis del nivel de satisfacción por el resultado del tratamiento a lo largo del periodo de seguimiento (uno, tres, seis y doce meses).

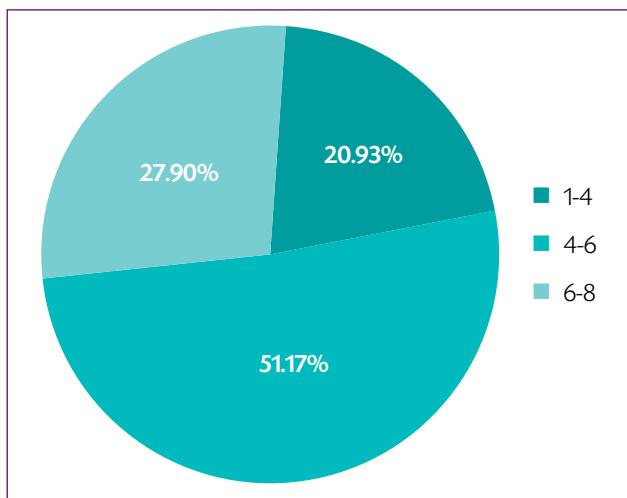


Figura 2. Valoración subjetiva de los pacientes tratados por hiperhidrosis al final del periodo de seguimiento (porcentaje).

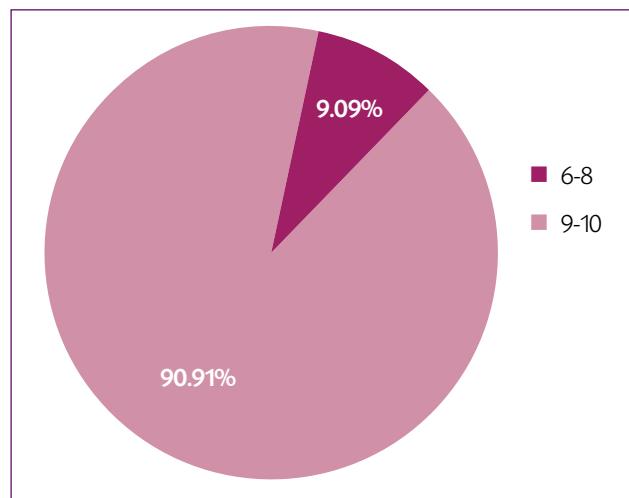


Figura 4. Valoración subjetiva de los pacientes tratados por bromhidrosis al final del periodo de seguimiento (porcentaje).

tiva después del tratamiento. El valor promedio de la valoración subjetiva fue de 4.99 ± 0.81 sobre 10.

- Respecto de los pacientes tratados por bromhidrosis, 9.09% ($n = 2$) valoró el resultado del tratamiento entre 6 y 8, “contento, el tratamiento me ha funcionado”; y 90.9% ($n = 20$) entre 9 y 10, “estoy muy contento, el tratamiento ha cumplido todas mis expectativas” (figuras 3 y 4). Por lo que 100% ($n = 22$) de los pacientes percibieron una mejora subjetiva después del tratamiento.

El valor promedio de la valoración subjetiva fue de 9.5 ± 0.58 sobre 10.

- El promedio de respuesta para ambos tratamientos fue de 89.53%.

En la encuesta de satisfacción realizada al final del periodo de seguimiento (12 meses), 79% de los pacientes se mostraron muy satisfechos, 15% satisfechos, 6% poco satisfechos y ningún paciente se mostró insatisfecho (figura 5).

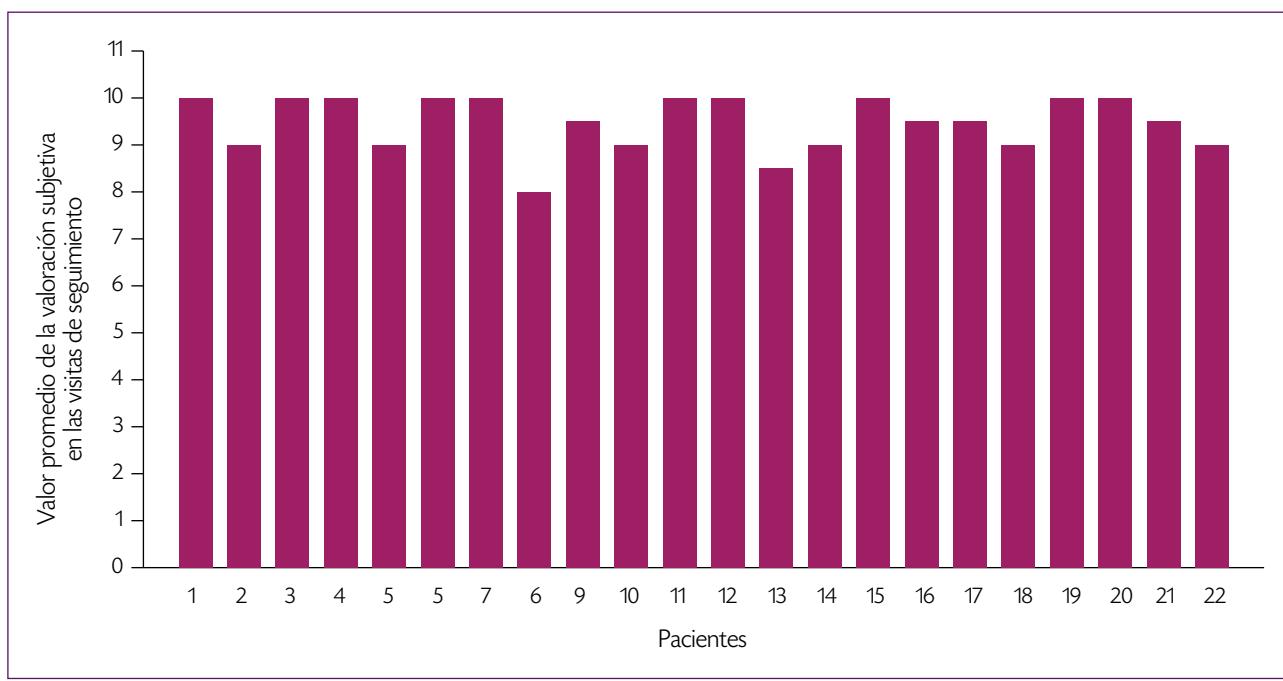


Figura 3. Promedio de la valoración subjetiva de los pacientes tratados por bromhidrosis del nivel de satisfacción por el resultado del tratamiento a lo largo del periodo de seguimiento (uno, tres, seis y doce meses).

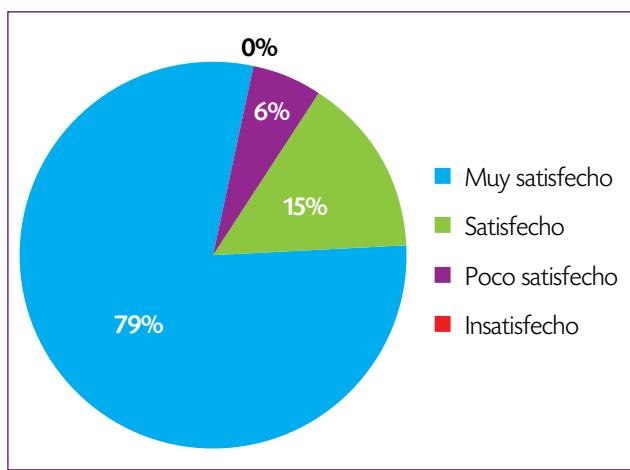


Figura 5. Resultado de la encuesta de satisfacción del paciente realizada a los 12 meses del tratamiento.

Datos de seguridad

Los efectos adversos reportados fueron: 100% ($n = 46$) de los pacientes presentaron edema; 95.65% ($n = 44$) tuvieron hematomas en las zonas de punción de la anestesia; 69.56% ($n = 32$) nódulos subcutáneos; 65.21% ($n = 30$) mostraron alteración de la sensibilidad local; y 2.17% ($n = 1$) cordón fibroso axilar. Los efectos secundarios se resolvieron en un lapso de una a diez semanas, dependiendo de la severidad (tabla 1).

Discusión

La tecnología de microondas cumple los requisitos deseables para el tratamiento de la hiperhidrosis ya que es focalizable, no invasiva, de acción prolongada y con efectos adversos mínimos. En nuestro estudio los pacientes de ambos grupos reportaron un porcentaje promedio de respuesta de 89.53. Aun cuando es una tecnología cuya

Tabla 1. Efectos secundarios y tiempo de remisión de los síntomas

Efectos secundarios	Número de pacientes	%	Duración de los síntomas (semanas)
Edema	46	100	1-14
Hematoma	44	95.65	1
Nódulos subcutáneos	32	69.56	8-10
Alteración de sensibilidad local	30	65.21	8-10
Cordón fibroso axilar	1	2.17	5
Eczema	0	0	-

aplicación al tratamiento de estos trastornos es relativamente reciente, ya se dispone de resultados de estudios aleatorizados y a largo plazo que avalan su eficacia y seguridad.^{9,10}

En el estudio ciego y aleatorizado de Glaser y colaboradores⁹ se comparó un grupo de tratamiento activo ($n = 81$) frente a un grupo al que se le simuló el tratamiento ($n = 39$). La eficacia en el grupo de tratamiento activo, definida como la reducción a la puntuación 1 o 2 de la HDSS, al cabo del año de seguimiento fue de 74.75% (promedio de todos los resultados obtenidos en las visitas de seguimiento). Asimismo, el porcentaje de reducción >50 , valorado mediante gravimetría, fue de 72.67 al cabo de seis meses. Los eventos adversos fueron leves y se resolvieron por sí mismos.

En el primer informe de seguimiento del estudio a largo plazo de Lupin y colaboradores,¹⁰ obtuvieron una eficacia del tratamiento, definida como la reducción a la puntuación 1 o 2 de la HDSS, de 96.55% ($n = 26$) a los 12 meses y de 98.19% ($n = 19$) a los 24 meses. En este estudio también se evaluó la calidad de vida de los pacientes mediante el Dermatology Life Quality Index (DLQI), con el que también se valoró el efecto del tratamiento como la reducción superior o igual a 5 puntos. Los resultados obtenidos tuvieron un promedio de 72.67% a los 24 meses. Un año después del tratamiento, todos los efectos secundarios (excepto la pérdida de pelo en la axila) se resolvieron. Ningún paciente presentó nuevos efectos secundarios durante el segundo año. Las diferencias en cuanto a eficacia entre ambos estudios quizás se deba a la diferencia en el número de pacientes.

En el estudio de Hong y colaboradores,⁸ en el que participaron 31 pacientes y lo completaron 26, obtuvieron unos resultados de eficacia, según la reducción a la puntuación 1 o 2 en la HDSS, entre 74.3-99.2% en un seguimiento de un año y un porcentaje de reducción de DLQI superior o igual a 5 en la puntuación entre 66.3-99.9%. Estos autores también observaron que el tratamiento afectaba el olor de las axilas. El porcentaje de pacientes que reportaron su olor corporal como no perceptible al cabo de 12 meses de seguimiento fue de 68.55. La eficacia del tratamiento no pareció variar con el número de procedimientos y los eventos adversos a corto plazo relacionados con la terapia generalmente fueron menores. Los más frecuentes fueron edema, eritema y molestias locales posteriores al tratamiento, y se resolvieron rápidamente después de la terapia.

En nuestro estudio, la valoración de la eficacia la realizaron los pacientes en cada visita de seguimiento mediante la puntuación subjetiva que otorgaron a los re-

sultados percibidos después del tratamiento. Estos datos son importantes ya que la percepción de los paciente nos ayuda a mejorar los procedimientos, la explicación que se les da antes de iniciar el tratamiento y las expectativas que se les pueden ofrecer sobre los resultados esperados. La valoración promedio de nuestros pacientes fue superior en el grupo tratado por bromhidrosis, donde 100% de ellos percibieron el tratamiento como positivo, frente a 79.06% de los pacientes tratados por hiperhidrosis que percibieron que el tratamiento les había proporcionado alguna mejoría. Las diferencias podrían deberse a la disimilitud en el número de pacientes de cada grupo.

A pesar de que la valoración subjetiva realizada en nuestro estudio no utiliza la misma escala que los anteriormente descritos, los resultados globales son similares y orientan sobre el grado de satisfacción percibida por el paciente, lo que se traduce en la efectividad del tratamiento. A partir del promedio de los datos obtenidos en los estudios de los equipos de Glaser⁹ y Lupin¹⁰ en las mismas visitas que en nuestro estudio (uno, tres, seis y doce meses), los resultados promedio de eficacia fueron de 74.75% para Glaser y de 96.55% para Lupin. Si los comparamos con el promedio del valor subjetivo de eficacia obtenido por los pacientes de nuestro estudio, que fue de 79.06%, vemos que la cifra es similar a la obtenida en el estudio con mayor número de pacientes.

En el caso del tratamiento de la bromhidrosis, en el estudio de Hong y colaboradores⁸ el 68.55% de los pacientes valoró que su olor después del tratamiento fue imperceptible, frente a 90.9% de los pacientes de nuestro estudio que estimaron que el tratamiento había cumplido sus expectativas.

Tras evaluar los resultados del estudio, consideramos que el tratamiento para la hiperhidrosis y/o bromhidrosis mediante la tecnología microondas es eficaz y con resultados duraderos. La satisfacción del paciente con el procedimiento es alta y los eventos adversos suelen ser transitorios y bien tolerados. Esta tecnología proporciona una modalidad terapéutica alternativa duradera y no invasiva. No obstante los buenos resultados obtenidos, tanto clínicos como con respecto al grado de satisfacción del pacien-

te, se deberían realizar estudios para valorar la duración de los efectos del tratamiento a lo largo del tiempo, con el fin de diseñar el protocolo más adecuado para el mantenimiento de dichos resultados.

Asimismo, dada nuestra experiencia con ambos tratamientos y a la vista de los resultados, consideramos que el tratamiento con microondas puede ser el más indicado por su durabilidad y costo-beneficio, en comparación con la toxina botulínica a nivel axilar.

Agradecimientos

Los autores agradecen especialmente a la Sra. Cristina Martínez por su colaboración en este trabajo, así como al equipo de i2e3.

BIBLIOGRAFÍA

1. Atkins JL y Butler PEM, Hyperhidrosis: a review of current management, *Plast Reconstr Surg* 2002; 110(1):222-8.
2. Haider A y Solish N, Focal hyperhidrosis: diagnosis and management, *CMAJ* 2005; 172(1):69-75.
3. Stolman LP, Hyperhidrosis: medical and surgical treatment, *Eplasty* 2008; 8:e22.
4. James AG, Austin CJ, Cox DS, Taylor D y Calvert R, Microbiological and biochemical origins of human axillary odour, *FEMS Microbiol Ecol* 2013; 83(3):527-40.
5. Strutton DR, Kowalski JW, Pharm D, Glaser DA y Stang PE, US prevalence of hyperhidrosis and impact on individuals with axillary hyperhidrosis: results from a national survey, *J Am Acad Dermatol* 2004; 51(2):241-8.
6. Hasson A, Kam S y Cataldo K, Botulinum toxin in primary focal hyperhidrosis, *Dermatología Rev Mex* 2014; 58(4):331-8.
7. Jacob C, Treatment of hyperhidrosis with microwave technology, *Semin Cutan Med Surg* 2013; 32(1):2-8.
8. Hong HC, Lupin M y O'Shaughnessy KF, Clinical evaluation of a microwave device for treating axillary hyperhidrosis, *Dermatol Surg* 2012; 38(5):728-35.
9. Glaser DA, Coleman WP, Fan LK, Kaminer MS, Kilmer SL, Nossa R et al, A randomized, blinded clinical evaluation of a novel microwave device for treating axillary hyperhidrosis: the dermatologic reduction in underarm perspiration study, *Dermatologic Surg* 2012; 38(2):185-91.
10. Lupin M, Hong HC y O'Shaughnessy KF, Long-term efficacy and quality of life assessment for treatment of axillary hyperhidrosis with a microwave device, *Dermatol Surg* 2014; 40(7):805-7.
11. Sánchez-Carpintero I, Martín-Gorgojo A y Ruiz-Rodríguez R, Microwave treatment for axillary hyperhidrosis and bromhidrosis, *Actas Dermosifiliogr* 2017; 108(5):418-22.