



ACADEMIA ESPAÑOLA
DE DERMATOLOGÍA
Y VENEREOLÓGIA

ACTAS Dermo-Sifiliográficas

Full English text available at
www.actasdermo.org



ORIGINAL

Lipoatrofia semicircular: estudio y seguimiento clínico de 76 casos en Madrid, España. Propuesta de clasificación



F.J. Bru-Gorraiz^a, A. Comunión-Artieda^a, I. Bordel-Nieto^b y A. Martín-Gorgojo^{a,*}

^a Sección de Especialidades Médicas, Servicio de ITS/Dermatología, Organismo Autónomo Madrid Salud, Ayuntamiento de Madrid, Madrid, España

^b Unidad Técnica de Vigilancia para la Salud, Departamento de Salud Laboral, Subdirección General de Prevención de Riesgos Laborales, Organismo Autónomo Madrid Salud, Ayuntamiento de Madrid, Madrid, España

Recibido el 16 de abril de 2021; aceptado el 11 de mayo de 2021

Disponible en Internet el 8 de junio de 2021

PALABRAS CLAVE

Tejido celular subcutáneo;
Atrofia;
Enfermedades ocupacionales;
Ventilación;
Estudios de seguimiento;
Medio ambiente y salud pública

Resumen

Introducción: La lipoatrofia semicircular (LS) puede tener presentaciones clínicas variadas, sin criterios diagnósticos claros. Se han propuesto varios factores etiopatogénicos, incluyendo determinados ambientes laborales. En este manuscrito se pretende describir las características de un brote de casos sospechosos de LS que se inició en mayo de 2008 entre trabajadores del Ayuntamiento de Madrid. Con base en la experiencia acumulada, se describen las acciones realizadas por el Servicio de Salud Laboral y se proponen unos criterios clínicos con implicación pronóstica que permitan categorizar los casos.

Material y método: Estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos que incluye datos recogidos de forma prospectiva de los pacientes revisados en el Servicio de ITS/Dermatología del Ayuntamiento Madrid entre 2008 y 2021. Se lleva a cabo la descripción de las medidas realizadas desde Salud Laboral. A través del registro y análisis estadístico de las variables recogidas durante la evaluación clínica de los pacientes, se proponen unos patrones clínicos definidos.

Resultados: Se estudiaron 75 mujeres y un hombre, seguidas en su mayoría durante un período con mediana de 37 meses. Los síntomas locales fueron poco frecuentes (14,5%). Se propone la clasificación de las pacientes en 4 grupos: LS típica, LS unilateral, lipoatrofia en banda en miembros inferiores y lipoatrofia inespecífica. Al comparar los 2 primeros grupos con los 2 últimos, pudo constatarse una evolución clínica más favorable (76 versus 25,8% de mejoría total o parcial de las lesiones), además de una asociación negativa con la presencia de hipertrofia del tejido subcutáneo ($p < 0,001$).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alejandromartingorgojo@aedv.es (A. Martín-Gorgojo).

Discusi3n: La LS t3pica (que puede ser frecuentemente unilateral) tiene por lo general una evoluci3n favorable y unas caracter3sticas definidas que permiten diferenciarla de otros cuadros de lipoatrofia. Las medidas descritas realizadas por el Servicio de Salud Laboral contribuyeron a dicha evoluci3n. En nuestra serie la LS no se asoci3 a la presencia de hipertrofia grasa de la regi3n de los muslos. Los criterios de clasificaci3n propuestos permiten a priori diferenciar los casos de LS (con una probable evoluci3n favorable) de otros en forma de depresiones de la superficie cut3nea que en muchos casos son persistentes.

© 2021 AEDV. Publicado por Elsevier Espa3a, S.L.U. Este es un art3culo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Subcutaneous tissue;
Atrophy;
Occupational disease;
Ventilation;
Follow-up studies;
Environment and
public health

Lipoatrophia semicircularis: Clinical study and follow-up of 76 cases in Madrid, Spain. Classification proposal

Abstract

Introduction: The clinical presentations of Lipoatrophia semicircularis (LS) vary, and diagnostic criteria are unclear. Several etiopathogenic factors, including occupational environmental ones, have been suggested. We aimed to describe a cluster of cases of suspected LS that started to appear in May 2008 among employees of the city council of Madrid, Spain. We report the actions taken by the council's Occupational Health Service and propose clinical categories with prognostic implications.

Material and method: Retrospective observational case series study including prospectively collected data from patients evaluated between 2008 and 2021 at the Madrid City Council STI/Dermatology Department. Information on measures taken by the Occupational Health Service is detailed. The recording of clinical variables for statistical analysis and the proposal of defined clinical patterns were carried out.

Results: We studied the cases of 75 women and one man, most of whom attended follow-up visits for a median of 37 months. Local symptoms were observed in just 14.5% of patients. The cases were classified into 4 groups: typical LS, unilateral LS, band-like lipoatrophy in the lower limbs, and nonspecific LS. Clinical outcomes were more often favorable in the first 2 groups, in which 76% of patients achieved total or partial improvement of lesions (vs. 25.8% in the last 2 groups). LS was negatively associated with the presence of hypertrophic subcutaneous adipose tissue ($P < .001$).

Discussion: Typical LS, which can often be unilateral, generally has a satisfactory outcome. The clinical characteristics of this form distinguish it from other types of lipoatrophy. Measures taken by the Occupational Health Service contributed to favorable outcomes. In this series, LS was not associated with marked subcutaneous adipose tissue hypertrophy in the thighs. Our proposed categories may help distinguish between cases of LS with a favorable prognosis and other cases presenting with skin surface depressions, which are often persistent.

© 2021 AEDV. Published by Elsevier Espa3a, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducci3n

La lipoatrofia semicircular (LS) es una entidad descrita en 1974 por Gschwandtner y M3nzb3rger¹, caracterizada por la presencia de 3reas deprimidas en la superficie cut3nea con una disposici3n peculiar en forma de bandas alargadas horizontales, generalmente sim3tricas, localizadas en la cara anterior y lateral de los muslos y que afecta preferentemente a mujeres j3venes. Sin embargo, se han incluido bajo este diagn3stico casos en los que las lesiones se presentaban de forma unilateral, en localizaciones diferentes² o con presentaci3n en forma de varias bandas paralelas³, por lo que las lesiones pueden confundirse con variaciones normales del espesor del tejido subcut3neo que aparecen como depresiones o indentaciones de la superficie cut3nea⁴. Su diagn3stico es fundamentalmente cl3nico y no se han

descrito exploraciones complementarias que ayuden a confirmarlo.

Entre sus causas se ha propuesto la presi3n repetitiva en zonas concretas por el contacto con el borde de la mesa o silla³, sobre todo si la postura de trabajo es inadecuada⁵. Tambi3n se ha descrito su asociaci3n con la presi3n ejercida por diferentes prendas de ropa⁶⁻⁸ y con microtraumatismos repetidos^{9,10}.

Aunque se han publicado casos aislados, tambi3n se han reportado agrupaciones de casos supuestamente relacionados con un determinado ambiente laboral, en forma de brotes «epid3micos»¹¹ en personas con trabajo sedentario de oficina. Estos brotes se han relacionado con el trabajo con equipos inform3ticos y, sobre todo, con la permanencia en edificios dotados de climatizaci3n y con escasa facilidad para la ventilaci3n natural (edificios llamados «inteligentes»)¹². Algunos autores han propuesto que

Tabla 1 Características de las pacientes y lesiones registradas

	N	%	N agrupado (%)
<i>Sexo</i>			
Mujer	75	98,7	
Hombre	1	1,3	
<i>Síntomas generales</i>			
Sí	13	17,1	
No	63	82,9	
<i>Síntomas locales</i>			
Sí	11	14,5	
No	65	85,5	
<i>Hipertrofia del tejido celular subcutáneo</i>			
Intensa	10	6,5	
Moderada	16	21,0	
No	50	65,8	
<i>Localización de lesiones</i>			
Cara	2	2,6	
Tronco	8	10,5	
Miembro superior	6	7,9	
Cadera	6	7,9	
Muslo anterior	30	39,5	68 (89,5)
Muslo lateral	38	50,0	
Muslo posterior	11	14,5	
Muslo interno	15	19,7	
Pantorrilla	4	5,3	
<i>Simetría</i>			
Sí	37	48,7	
No	39	51,3	
<i>Intensidad</i>			
Manifiesta	8	10,5	
Moderada	53	69,7	
Leve	15	19,7	
<i>Clasificación</i>			
I	21	27,6	40 (52,6)
I _u	19	25,0	
II _a	6	7,9	13 (17,1)
II _b	1	1,3	
II _{ab}	6	7,9	
III _a	1	1,3	23 (30,3)
III _b	13	17,1	
III _{ab}	9	11,8	
<i>Evolución (n = 56)</i>			
Mejoría total	15	26,8	27 (48,2)
Mejoría parcial	12	21,4	
Empeoramiento	0	0,0	30 (51,7)
Recurrente	4	7,1	
Sin cambios	25	44,6	

la exposición a corrientes eléctricas o campos electromagnéticos causada por equipos informáticos o su cableado, máxime si esta se produce en un ambiente de baja humedad relativa, es la causa inductora de las lesiones observadas.

No hemos encontrado en la literatura publicada hasta la fecha unos criterios diagnósticos homogéneos que permitan diferenciar los casos de LS de otras lesiones o áreas deprimidas de la superficie cutánea.

Durante el mes de mayo de 2008 hubo un brote de casos sospechosos de LS entre el personal administrativo de varios

edificios del Ayuntamiento de Madrid, que requirió la intervención del Servicio de Salud Laboral con la colaboración del Servicio de Dermatología para que los investigara.

El objetivo primario del presente trabajo es describir la presentación clínica y evolución de las lesiones evaluadas en el Servicio de Dermatología. Secundariamente, y con base en la experiencia acumulada, se pretende: por una parte, describir las acciones realizadas por el Servicio de Salud Laboral referido, y por otra, proponer unos criterios clínicos con implicación pronóstica que permitan categorizar los casos.

Tabla 2 Criterios diagnósticos. Propuesta de clasificación de lesiones de lipoatrofia

Definición propuesta	Características
I. Lipoatrofia semicircular típica ^a	Lesiones simétricas, bilaterales Afectación de la cara anterior o anterolateral de los muslos En forma de banda de disposición horizontal Al menos 3 veces más largas que anchas
I _U . Lipoatrofia semicircular unilateral	Similares a I, pero unilaterales
II. Lipoatrofia en banda en miembros inferiores ^b	Lesiones al menos 3 veces más largas que anchas II _a . Localización no típica de LS (cara posterior de muslos, cara interna de muslos, otras localizaciones) II _b . Disposición no típica de LS (oblicuas, verticales)
III. Lipoatrofia inespecífica	III _a . Otras localizaciones (caderas, cara, miembros superiores, abdomen) III _b . Otra morfología (redondas, ovales, solo 2 veces más largas que anchas)

^a Si se cumplen los criterios establecidos para el tipo I, queda clasificada como tal (aunque presente otras lesiones diferentes).

^b El criterio de clasificación es similar para el grupo II con relación al III.

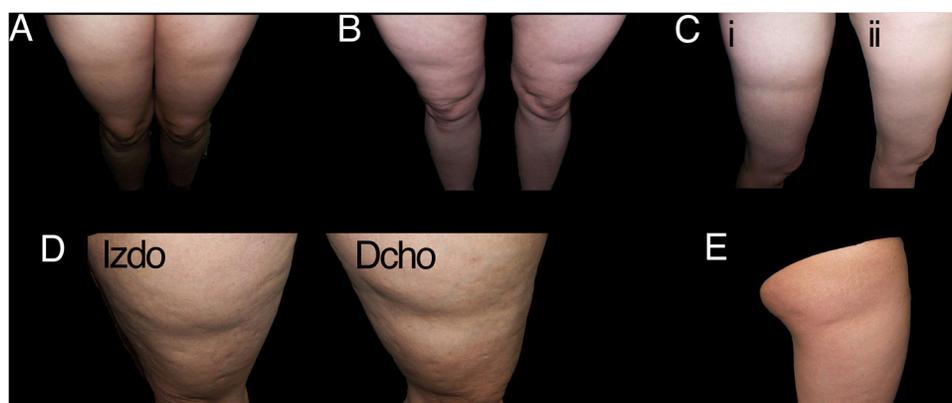


Figura 1 Ejemplos de casos de lipoatrofia semicircular (LS) típica (grupo I). A y B: LS con disposición bilateral y simétrica en banda en cara anterior de muslos. C: LS bilateral y simétrica (en la figura solo se muestra uno de los muslos) en cara externa de muslos (i), con resolución espontánea al año (ii). D: LS en banda en cara externa de ambos muslos, razonablemente simétrica. E: LS unilateral en cara externa de muslo derecho (grupo I_U).

Material y método

Estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos que incluye datos recogidos de forma prospectiva de los pacientes revisados en el Servicio de ITS/Dermatología del Ayuntamiento Madrid entre mayo de 2008 y marzo de 2021.

Desde el momento en que se tuvo conocimiento de la aparición de LS en algunos trabajadores de diferentes dependencias del Ayuntamiento de Madrid y sus organismos autónomos, se elaboró desde la Subdirección de Prevención de Riesgos Laborales, a través del Departamento de Salud Laboral, un protocolo de actuación encaminado al estudio y valoración de la situación. De igual modo, las unidades técnicas de esa Subdirección llevaron a cabo una serie de actuaciones en los puestos de trabajo afectados para determinar las posibles causas de la aparición de esta dolencia. La aplicación de dicho protocolo ante un caso sospechoso conllevaba: comunicación al Departamento de Salud Laboral del posible caso, seguida de un reconocimiento médico específico, un reconocimiento por parte del médico especialista en Dermatología del Ayuntamiento y la comunicación del caso a la Subdirección correspondiente. Una vez confirmado el caso y puesto en conocimiento de la Subdirección, en cada

paciente se realizaron las siguientes actuaciones: estudio del puesto de trabajo, encuesta higiénica del trabajador y medición de los agentes que pudieran ser causa de aparición de LS (condiciones termohigrométricas, carga electrostática en el mobiliario y personas, resistividad superficial y campos electromagnéticos).

Así, todos los pacientes incluidos en la serie fueron evaluados clínicamente por parte de un único médico especialista en Dermatología Médico-Quirúrgica y Venereología (FJBG), que registró las variables clínicas y realizó un registro fotográfico de las lesiones (registro que se repitió en cada revisión). Inicialmente se recomendó una revisión a los 3-6 meses de la primera valoración y, una vez constatada la estabilidad y ausencia de síntomas locales, controles anuales hasta el final del período del estudio o la desaparición de las lesiones.

Se recogieron las siguientes variables clínicas: localización y descripción morfológica de las lesiones y sus medidas; intensidad de las lesiones según 3 niveles (manifiestas ¿claramente visibles?, moderadas ¿poco visibles, pero claramente apreciables por palpación? y leves ¿apreciadas solamente mediante palpación?), y grado de hipertrofia del tejido celular subcutáneo en la región de los muslos (elevado,

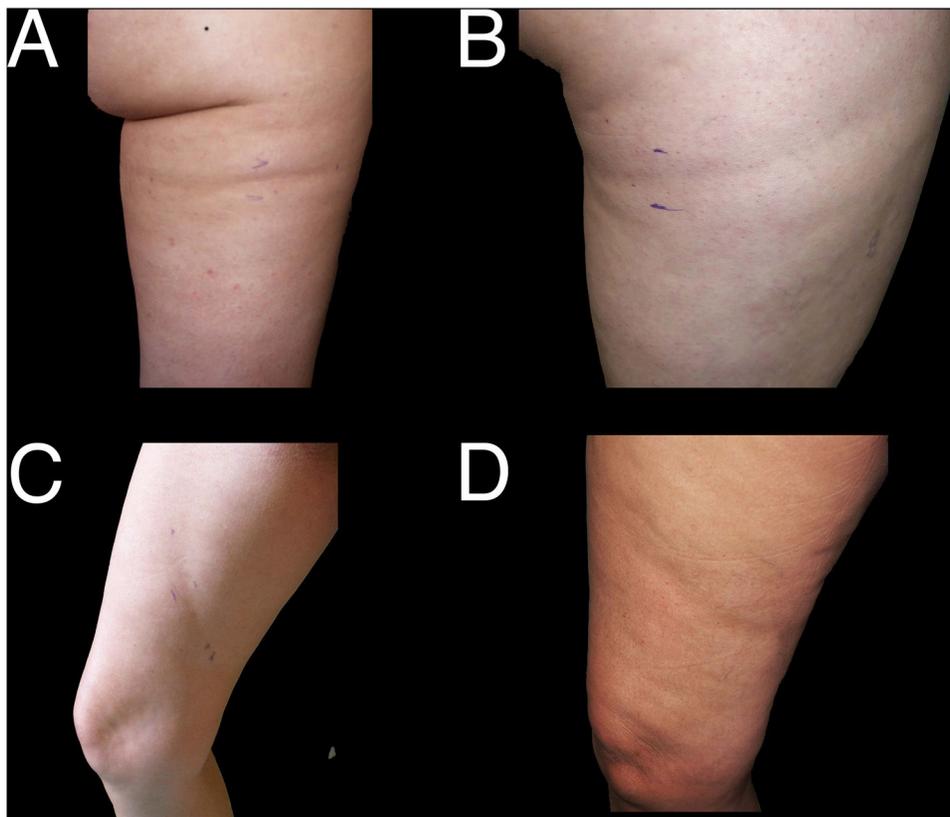


Figura 2 Ejemplos de casos de lipoatrofia en banda en miembros inferiores (grupo II). A y B: lipoatrofia en banda en cara posterior de muslos, localización no típica de LS (grupo II_a). C y D: oblicuas en cara interna del muslo, localización no típica de LS (grupo II_b).

moderado o ausente). El estudio de las características clínicas de los casos permitió agruparlos en un propuesta de clasificación de los mismos.

Las variables se expresan mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Se utilizó el *software* EpiInfo® (versión 7.2.2.6) para el análisis de los datos utilizando la prueba de Chi-cuadrado para detectar asociación entre variables cualitativas (expresando el grado de asociación mediante la razón de momios *odds ratio*?) y el test de la U de Mann-Whitney para la comparación de medias.

Resultados

Se incluyeron en el estudio 75 mujeres y un hombre. Las características clínicas de los casos y la distribución de las lesiones se describen en la tabla 1.

La mediana del tiempo de evolución de las lesiones auto-referido por las pacientes antes de su primera evaluación fue de 2,5 meses (rango: 1-48 meses). Se pudo realizar el control evolutivo de 56 de las pacientes (73,7%) que acudieron a revisiones presenciales: el tiempo medio de seguimiento de estos casos fue de 48,4 meses (rango: 7-135 meses; mediana: 37 meses).

Se registraron síntomas locales en 11 casos (14,5%), fundamentalmente descritos como pesadez y cansancio de piernas (9 pacientes) y parestesias (2). Los síntomas generales fueron referidos por 13 pacientes (17,1%): astenia (7 casos) mialgias (5) y cefaleas (2).

Tras las actuaciones tomadas por el Departamento de Salud Laboral, se llevaron a cabo las siguientes medidas preventivas:

- Mantener la humedad relativa de los lugares de trabajo entre 45-55%, independientemente de la aportación de aire externo.
- Aplicar productos antiestáticos en las superficies susceptibles de retener electricidad electrostática (sillas, mesas, etc.) en forma de spray o barniz.
- Aplicar diariamente un producto antiestático con la limpieza del suelo, para ayudar a la disipación de las cargas electrostáticas que se generan y acumulan.
- Informar al personal trabajador sobre la electricidad estática y los factores que pueden incidir sobre ella, así como la forma de intervenir individualmente para su prevención:
 - Adaptar la altura de la silla para evitar el contacto de los muslos con las mesas, apoyando los pies en el suelo o en el reposapiés.
 - Adoptar una posición erguida, apoyando los antebrazos sobre los reposabrazos o sobre la mesa, de forma adecuada a la actividad laboral.
 - Evitar apoyarse de forma repetida sobre el borde de las mesas.
 - Levantarse de la silla y caminar unos pasos al menos cada hora.
 - No apoyar los pies sobre las patas de la silla.

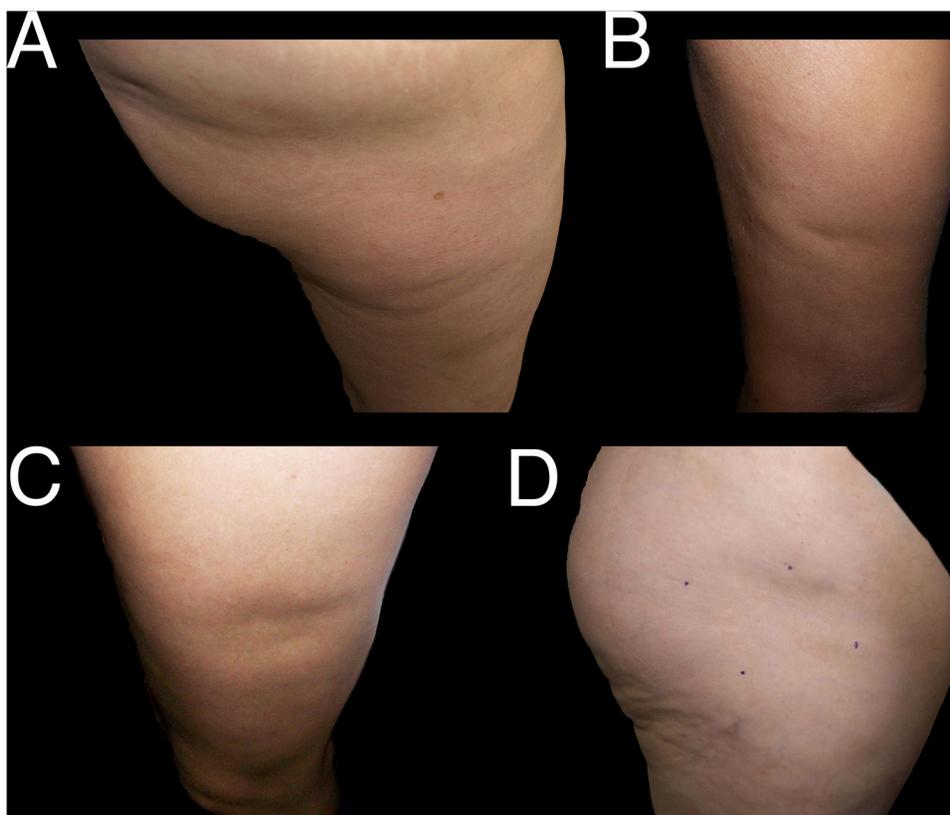


Figura 3 Ejemplos de casos de lipoatrofía inespecífica (grupo III). A y B: lipoatrofía en otras localizaciones (grupo III_a): en glúteo (A) y en cara posterior de brazo (B). C y D: lipoatrofía con otra morfología (grupo III_b): lipoatrofía de morfología casi oval en cara externa de muslo izquierdo (C) y lipoatrofía de morfología redondeada-oval en zona anterolateral de tercio proximal de muslo derecho (D).

- Evitar frotamientos repetidos sobre la silla durante la jornada de trabajo.
- Sentarse apoyando todo lo posible la espalda sobre el respaldo de la silla.
- No usar tejidos con fibras artificiales (acrílicas) cuando la acumulación de electricidad estática es importante.
- Evitar el uso de suelas de goma en el calzado.
- Evitar andar arrastrando los pies.
- No apoyar los muslos en los bordes de las mesas, ni en las cajoneras, ni en las mesas auxiliares.
- Mantener una buena hidratación con agua.
- Evitar, en la medida de lo posible, el uso de prendas muy ajustadas.

Retomando la exploración dermatológica, en la tabla 2 está reflejada nuestra propuesta de clasificación y criterios para identificar los casos de LS (fig. 1) y diferenciarlos de otras lesiones deprimidas de la superficie cutánea (figs. 2 y 3).

Considerando de forma agrupada los casos englobados en las categorías I y I_u (es decir, los que cumplen las características más ampliamente reconocidas como típicas de LS) y comparándolos con el resto, se pudo observar que:

- No existieron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al tiempo medio de seguimiento (47,1 meses de los pacientes con LS tipo I y I_u frente a 49,4 meses del resto, $p=0,84$).

- La hipertrofia del tejido celular subcutáneo intensa o moderada se asoció negativamente con el diagnóstico de LS (*odds ratio* 0,18; IC95%: 0,06-0,54; $p < 0,001$).

- Los casos categorizados como LS tipo I y I_u presentaron una evolución significativamente más favorable a lo largo del seguimiento que las personas englobadas en otras categorías de la clasificación. En concreto, presentaron una mejoría total o parcial el 76,0% de los casos comparada con un 25,8% en el resto de las categorías de la clasificación (*odds ratio* 9,1; IC95%: 2,6-30,8; $p < 0,001$).

Discusión

En el presente estudio se ha llevado a cabo la descripción de la experiencia acumulada a lo largo de más de 10 años de seguimiento de un «brote» de casos de LS que afectó a trabajadores predominantemente de sexo femenino de distintas dependencias municipales del Ayuntamiento de Madrid. También se han hecho explícitas las actuaciones y medidas preventivas tomadas por el Departamento de Salud Laboral de nuestra institución, en línea con referencias previas¹⁰.

Aunque la presentación clínica de la LS es muy característica, cuando aparecen casos agrupados en un determinado medio laboral puede ser difícil diferenciar los cuadros clínicos de auténtica LS (fig. 1) de otros (figs. 2 y 3) en los que se someten a revisión lesiones con localización, forma o distribución diferentes, pero que tienen en común con los

casos de LS una aparente disminución del grosor del tejido subcutáneo.

Con la clasificación propuesta, hemos podido observar que los casos que quedan encuadrados en el grupo I (que son los que se corresponden con la descripción clásica de LS) muestran una evolución más favorable. Esto se hace más evidente al compararlos con los casos que quedan englobados en el resto de los grupos, los cuales tienden a permanecer estables. Esta mejor evolución de los casos de LS ya ha sido registrada en estudios anteriores: se ha informado de la resolución de las lesiones al cabo de 6-12 meses en la gran mayoría de los casos y que el 95% de los casos estaban curados un año después de su jubilación¹³.

Sin embargo, es importante señalar que, en nuestra serie, entre los casos incluidos en el grupo I casi la mitad corresponden a formas de presentación unilateral o al menos claramente asimétrica. Si bien esta presentación asimétrica o unilateral se ha reportado en otras publicaciones, la alta frecuencia en nuestra serie contrasta con la de Hermans et al., en la que el 85% de los casos se presentaban de forma bilateral⁵. Pensamos que si la causa de la LS tiene relación con una noxa local (ya sea eléctrica, electromagnética o por presión repetitiva), no es extraño que esta actúe con más intensidad o exclusivamente en uno de los miembros inferiores. De hecho, resulta poco común, salvo en los casos en que se han atribuido a la presión o contacto sobre la cara anterior del borde de una mesa o mostrador, que las lesiones presenten una simetría tan perfecta¹⁴. Además, en este subgrupo de lesiones unilaterales o asimétricas (I_u) la evolución no se diferenció de la encontrada en los casos bilaterales y simétricos.

En cualquier caso, creemos que ha de existir una predisposición local para que las lesiones se presenten preferentemente en la cara anterior de los muslos. Se ha planteado que la localización de las lesiones se relaciona con las inserciones musculares de la zona¹⁵ o con alteraciones vasculares locales⁵. Aunque un estudio previo no encontró asociación entre la LS y el índice de masa corporal⁵, también se ha postulado que la distribución femenina de la grasa corporal condiciona en algunas mujeres un aumento del grosor del pániculo adiposo en esa zona de los muslos que podría favorecer el desarrollo de la LS^{7,16}. Nuestros hallazgos no permiten confirmar esta teoría, ya que los casos más típicos de LS se presentaron preferentemente en mujeres sin marcada hipertrofia grasa de la región.

Asimismo, e incluso asumiendo que por alguna circunstancia anatómica la región anterolateral de los muslos presentara una predisposición a presentar lesiones de LS, no sería raro que en algunos casos pudiéramos encontrar casos con otra forma o localización¹⁷. Tal circunstancia se ha podido observar en algunos de los casos estudiados, con lesiones en localización no típica pero que presentaron una evolución favorable al introducir en el medio laboral las modificaciones adecuadas.

En conclusión, los criterios propuestos permiten *a priori* diferenciar los casos de LS (que probablemente presentarán

una evolución favorable) de otros en forma de depresiones de la superficie cutánea que en muchos casos son persistentes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Gschwandtner WR, Münzberger H. Lipoatrophia semicircularis. Linear and circular atrophy of the subcutaneous fat in the extremities. *Hautarzt*. 1974;25:222–7.
- Arunachalam M, Betti S, Galeone M, Grandi V, Difonzo E. Is lipoatrophia semicircularis a rare disease? Report of three cases. *Australas J Dermatol*. 2014;55:212–3.
- De Groot AC. Is lipoatrophia semicircularis induced by pressure? *Br J Dermatol*. 1994;131:887–90.
- Rius C, Baselga E, Tizon J, Fuentes P, Munoz-Garza FZ, Roige G, et al. Investigation of a suspected outbreak of lipoatrophia semicircularis in children. *Med Clin (Barc)*. 2017;149:101–6.
- Hermans V, Hautekiet M, Haex B, Spaepen AJ, van der Perre G. Lipoatrophia semicircularis and the relation with office work. *Appl Ergon*. 1999;30:319–24.
- Mascaró JM, Ferrando J. Lipoatrophia semicircularis: The perils of wearing jeans? *Int J Dermatol*. 1982;21:138–9.
- Herane MI, Urbina F, Sudy E. Lipoatrophia semicircularis: A compressive lipoatrophy consecutive to persistent mechanical pressure. *J Dermatol*. 2007;34:390–3.
- Zafra-Cobo MI, Yuste-Chaves M, Garabito-Solovera E, Santos-Briz A, Moran-Estefania M, de Unamuno-Perez P. Pressure-induced lipoatrophia semicircularis. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99:396–8.
- Nagore E, Sanchez-Motilla JM, Rodriguez-Serna M, Vilata JJ, Aliaga A. Lipoatrophia semicircularis-A traumatic panniculitis: Report of seven cases and review of the literature. *J Am Acad Dermatol*. 1998;39:879–81.
- Rex J, Ribera M, Bielsa I, Ferrándiz C. Lipoatrofia semicircular de los muslos. *Actas Dermosifiliogr*. 2000;6:285–7.
- Pérez A, Nebot M, Macià M, Panades R. An outbreak of 400 cases of lipoatrophia semicircularis in Barcelona: Effectiveness of control measures. *J Occup Environ Med*. 2010;52:751–7.
- Verschaeve L, Maes A. Support for the hypothesis that electrostimulation is responsible for lipoatrophia semicircularis. *Med Hypotheses*. 2009;73:802–6.
- Pomares Roche JM, Arrizabalaga Clemente P. Lipoatrofia semicircular. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:213–5.
- Gómez-Espejo C, Pérez-Bernal A, Camacho-Martínez F. A new case of semicircular lipoatrophy associated with repeated external microtraumas and review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2005;19:459–61.
- Hinogami H, Sakai H, Shirabe H. Case of semicircular lipoatrophy: Relation between its characteristic distribution and anatomical muscle structure. *J Dermatol*. 2014;41:749–51.
- Gruber PC, Fuller LC. Lipoatrophy semicircularis induced by trauma. *Clin Exp Dermatol*. 2001;26:269–71.
- Kalouche H, Whitfield MJ. Leg crossers' dimple: A form of localized lipoatrophy. *Australas J Dermatol*. 2006;47:253–7.