

**Máster en Salud Laboral**

**Universitat Pompeu Fabra**

**Trabajo Final de Máster**

**Estudio descriptivo de una serie de casos de lipoatrofia semicircular**

**en trabajadores de la Guardia Urbana, Barcelona (2008-2010)**

**Beatriz del C. Isaza G.**

**Director:** Ramón Pujol

**Tutores:** Consol Serra y Sonia Segura

**Barcelona, Junio de 2011**

## RESUMEN

**Introducción:** La lipoatrofia semicircular es una patología relacionada con el entorno laboral de etiología no aclarada caracterizada por una depresión del tejido subcutáneo en la cara anterolateral de muslos, antebrazos y raramente en abdomen.

**Objetivos:** El presente estudio tiene como finalidad describir las características clínicas y factores ambientales de los casos de lipoatrofia semicircular (LS) registrados en la Unidad Territorial Nº 7 de la Guardia Urbana (UT7 GU) de Barcelona. El propósito fue revisar las medidas de implementación ambiental adoptadas y describir la evolución clínica de los casos tras dichas medidas.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de una serie de casos de LS registrados en el periodo 2008-2010 en trabajadores de la UT7 que realizaban sus actividades en el edificio de la Guardia Urbana de Horta Guinardó de Barcelona. Se revisaron los informes clínicos de seguimiento de los casos detectados, las determinaciones iniciales ambientales, las medidas de implementación adoptadas y de la evolución clínica posterior de los casos una vez instauradas dichas medidas

**Resultados:** Se registraron un total de 14 casos (8 varones y 6 mujeres) con lesiones características de LS. A los 6 meses de la adopción de las acciones de implementación realizadas (mobiliario, cargas electrostáticas/campos electromagnéticos, sistema de climatización), no se registró la aparición de nuevos casos de LS. Sin embargo, dichas medidas aparentemente no modificaron la evolución natural de la enfermedad en los casos previamente diagnosticados.

**Conclusiones:** La causa de LS es aún desconocida, por lo que resulta difícil establecer medidas eficaces para prevenir la aparición de la enfermedad. Esta serie de casos ilustra las dificultades y limitaciones en la adopción de las medidas de implementación postuladas y los problemas que se plantean en la valoración objetiva de la evolución clínica de las lesiones. Sólo estudios futuros permitirán cuantificar el valor relativo de las distintas medidas de implementación postuladas.

**Palabras claves:** lipoatrofia semicircular, atrofia, cargas electrostáticas.

## INTRODUCCIÓN

La lipoatrofia semicircular (LS) es una patología relacionada con el entorno laboral, descrita por primera vez en 1974 por Gschwandtner y Münzberger. (1) Clínicamente se manifiesta por una atrofia del tejido subcutáneo frecuentemente bilateral en la cara anterolateral de los muslos, antebrazos, abdomen y en algunas ocasiones puede aparecer en el área de los tobillos. Las lesiones se describen como bandas semicirculares de aproximadamente de 2-4 cm de profundidad, indoloras, que pueden remitir de forma espontánea, sin afectar piel ni músculos subyacentes y que no suelen asociarse con complicaciones extracutáneas. (2)

Se desconocen los factores etiológicos que ocasionan la LS, aunque se ha propuesto distintos mecanismos etiopatogénicos que podrían participar en su desarrollo. Se ha postulado una participación de factores mecánicos, como los traumatismos a repetición, las cargas electrostáticas presentes en el lugar de trabajo o la relación con campos electromagnéticos. (3-9) Si bien no existen evidencias científicas incuestionables sobre el origen de esta patología, la hipótesis más probable es la que relaciona el origen y el desarrollo de esta patología con las cargas electrostáticas. (2,8) En este sentido, se ha descrito ocasionalmente una mejoría clínica tras adoptar medidas correctivas ambientales relacionadas con la humedad, la electricidad y la presión continua en el sitio de la lesión. La práctica de exploraciones complementarias como la biopsia y el estudio ecográfico de alta resolución no parece que aporten datos relevantes. (2,3) El puesto de trabajo parece ser un factor determinante en la LS, y se ha observado un mayor riesgo para desarrollar LS en el personal administrativo. En cuanto a la distribución por sexos, suele observarse con mayor frecuencia en el sexo femenino que en el masculino. (8,10)

Se han descrito brotes endémicos de LS en diversos países europeos como Francia, Italia, Holanda, Gran Bretaña, Bélgica y España. El estudio más extenso de LS se realizó en Bruselas, e incluyó alrededor de 1300 trabajadores de oficinas de un banco los cuales fueron estudiados durante un periodo de 12 años. (2,13)

En España, concretamente en Barcelona, se reportaron 1137 casos de LS entre enero de 2007 y octubre 2008 en forma de brotes en edificios renovados o edificios modernos. (11-14)

La relación de los casos de LS con el puesto de trabajo posee una relevancia significativa en salud laboral y ha ocasionado diversos estudios de investigación con el objetivo de aportar información relevante para establecer medidas de prevención eficaces y un control de los brotes de la enfermedad. Por este motivo, los Departamentos de Trabajo y Salud de la Generalitat de Catalunya estandarizaron conjuntamente un protocolo de actuación tanto médico como en materia de condiciones de trabajo donde se describe detalladamente las medidas de acción en el manejo y la prevención de esta enfermedad. (5)

El presente estudio incluye un grupo de trabajadores de la Unidad Territorial N° 7 de la Guardia Urbana (UT7 GU) diagnosticados de LS por su mutua del trabajo y que consultaron para una segunda opinión al Servicio de Dermatología del Parc Salut Mar.

La finalidad de este estudio es la de definir las características de un brote epidémico de LS ocurrido en la UT7 GU de Barcelona, haciendo hincapié en los hallazgos clínicos y ecográficos de la enfermedad, el análisis de las medidas implementadas ante el brote y la evaluación de la eficacia de las mismas.

## Objetivos

- Objetivo general:
  - Describir las características clínicas y los factores ambientales implicados en el desarrollo de una serie de casos de LS registrados en la UT7 GU de Horta Guinardó en Barcelona, durante el periodo entre el 20 de mayo de 2008 hasta diciembre del 2010.
  - Recoger de forma sistemática las medidas de actuación adoptadas ante el brote de LS y detallar la evolución clínica de los casos tras la implementación de dichas medidas.
  
- Objetivos específicos:
  - Describir las características de las lesiones en cuanto a su localización, tamaño y técnicas de imagen en los casos seleccionados.
  - Identificar las características de las instalaciones del edificio, mobiliario y de los equipos de trabajo de los casos incluidos en el estudio.
  - Detallar las medidas implementadas y los seguimientos clínicos realizados a los trabajadores diagnosticados con LS.

## DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizó un estudio descriptivo de una serie de casos de LS que se presentaron en el edificio de la UT7 GU de Horta Guinardó en Barcelona durante el periodo entre mayo de 2008 hasta diciembre del 2010.

Se describió como caso a aquellos trabajadores reportados con el diagnóstico de LS por la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (en adelante Mutua) entre el periodo 2008-2010 que cumplían los siguientes criterios clínicos: 1) lesiones en banda deprimidas, unilaterales o bilaterales; 2) de una longitud de 5-20 cm y, ancho alrededor de 2 cm; 3) localizadas en muslos, antebrazos o abdomen; 4) no asociadas a cambios inflamatorios.

Dichos casos correspondían a trabajadores a jornada completa de 8 horas de la Unidad Territorial N° 7 (UT7), tanto en turno de mañana como de tarde en las diferentes dependencias del edificio. Se descartaron aquellos casos que no cumplían los criterios clínicos o laborales previamente señalados. La asignación de la numeración de los casos se dio en base al diagnóstico cronológico de los mismos.

La descripción de los casos se realizó de acuerdo a las variables recogidas, las condiciones de trabajo, tanto ambientales como ergonómicas, y la relación entre los factores de riesgo.

## MÉTODOS

Siguiendo un protocolo sistematizado, se revisaron las distintas variables recogidas por el departamento de Medicina del Trabajo de la Guardia Urbana (GU) y por la Mutua a partir de los registros de la Oficina Central de la GU, basados en el Protocolo de Salud y Trabajo de la Generalitat de Catalunya.

El cálculo de los resultados y la confección de las figuras y tablas se realizaron mediante el programa Microsoft Excel de Office 2007. En cuanto al análisis de los datos se basó en medidas de tendencia central como son la media y mediana. Se utilizó el buscador Pubmed para la revisión de la literatura relacionada a esta patología.

VARIABLES EVALUADAS:

### *A) Parámetros clínicos*

Incluyen la localización, tamaño y morfología de las lesiones. Las lesiones fueron registradas según la ubicación anatómica y posteriormente se midió la longitud y el ancho de la lesión. Debido a que los casos presentaban más de una lesión y en localizaciones diferentes, se decidió utilizar los datos de la lesión principal, considerada aquella de aparición inicial y de mayor tamaño.

Para realizar las mediciones de las lesiones, éstas fueron previamente marcadas y medidas con una cinta métrica. No fue el mismo profesional sanitario (médico de la Mutua) quien realizó las mediciones a cada uno de los casos.

Se realizó una encuesta telefónica voluntaria a 10 de los 14 casos con el objetivo de recopilar datos como son índice de masa corporal, antecedentes personales patológicos, actividad física, grado de satisfacción de las medidas implementadas y percepción de la evolución de la patología.

## *B) Parámetros ecográficos*

La exploración ecográfica fue realizada a 7 de los casos, por un reumatólogo experimentado del Hospital del Mar. Todas las lesiones fueron evaluadas previamente por exploración física y se realizó la ecografía de la placa clínicamente más aparente. Para cada lesión cutánea se evaluó su grosor, ecoestructura y ecogenicidad en modo B y la vascularización con power-Doppler. Los grosores de la dermis e hipodermis fueron medidos y comparados con la piel normal adyacente en cortes longitudinales desde la superficie cutánea en profundidad. Para evitar diferencias en las mediciones debidas al efecto de compresión por el transductor, se aseguró la visualización de un área anecoica superficial que correspondía con el gel conductor transparente. Se registró la media de 2 mediciones para cada territorio. Se evaluó la ecogenicidad y ecoestructura de la placa en ambos cortes. La dermis normal se visualiza como dos bandas de diferente ecogenicidad, una más hipoecogénica superficial y otra más profunda hiperecogénica. La hipodermis normal se muestra como un área ecogénica con bandas más hiperecogénicas delimitada en su margen más inferior por otra línea de mayor grosor que corresponde con la fascia muscular. Además se realizó estudio dinámico de la fascia y de las fibras musculares más superficiales en relajación y tras contracción activa (Figura 1). Por último se cuantificaron las diferencias en la vascularización (número de vasos) mediante power-Doppler entre el territorio de estudio y la piel normal de los mismos casos.

## *C) Parámetros del ambiente laboral*

### *C.1- Parámetros del ambiente laboral inicial*

Se revisaron las características de las instalaciones inicial del edificio (sistema de ventilación general, climatización, humidificación del aire, instalación eléctrica, tipo de suelo, otros equipos), y del tipo el mobiliario (mesa de trabajo, sillas y equipos de trabajo).



## C.2- Medidas de implementación y parámetros del ambiente laboral post-implementación

Se revisó el protocolo de medidas para el control del brote de LS en la UT7 elaborado por las empresas Lean Focus y la Ingeniería Inerpro, especializadas en el manejo y adopción de medidas de control de LS en distintos lugares de trabajo. Se revisaron los cambios introducidos en dicho ambiente laboral.

Se valoró la evolución clínica de los casos incluidos en el estudio tras la aplicación de la implementación de las medidas ambientales. Los datos obtenidos tanto de las medidas implementadas como del seguimiento de los casos fueron tomados de los informes registrados.

## RESULTADOS

### *A) Descripción del brote*

Todos los casos incluidos eran trabajadores de la UT7 GU de Barcelona. La UT7 GU desarrolla sus actividades en el edificio situado en la calle Avenida Cardenal Vidal y Barraquer Nº 47. Dicha Unidad tiene una plantilla de unos 180 trabajadores, 30 de los cuales desarrollan actividades administrativas, 20 de ellos trabajan en el turno de la mañana y 10 en el turno de la tarde.

La distribución de los trabajadores de la UT7 según sexo es la siguiente: el turno matutino está integrado por 80 hombres y 12 mujeres, mientras que el de mañana cuenta con 74 hombres y 14 mujeres (18 de las 26 mujeres se dedican a labores administrativas).

Durante el período 2008-2010, 14 trabajadores de la UT7 GU fueron diagnosticados de LS según los criterios clínicos previamente descritos. El primer caso de LS se diagnosticó en mayo del 2008 debido a la llamada de atención que dio el mismo trabajador al Servicio Médico de la GU para que se hiciese la valoración por parte de la Mutua, la que confirmó el diagnóstico de LS.

El último caso fue diagnosticado en julio del 2010. A partir de julio del 2008, el médico de empresa, junto con el servicio de prevención, tomó las medidas pertinentes para afrontar el brote. Desde julio de 2010 no se han registrado nuevos casos de LS en este centro.

Todos los casos pertenecían a personal administrativo de la UT7. Se trataba de 8 hombres y 6 mujeres. Ocho de los casos trabajaban en el área contemporánea del edificio, 5 trabajaban en el área remodelada de la masía, y 1 caso trabajaba en el área remodelada de la masía y fue trasladado al área contemporánea. Trece de los casos pertenecían al turno de la mañana y 1 solo caso al turno de la tarde.

Diez de los trabajadores siguen en el momento actual realizando sus actividades en el mismo lugar de trabajo, mientras 4 de los casos ya no están en la Unidad (2 fueron ubicados en otras unidades, 1 de estos trabajadores se jubiló a finales del 2010 y otro se encuentra de baja laboral desde julio de 2010 por depresión y ansiedad relacionadas a LS).

#### *B) Parámetros clínicos*

La edad media de los casos de LS fue de 50,2 años, siendo el 57% hombres y el 43% mujeres. De los 10 pacientes encuestados, la mayoría presentaban sobrepeso, con índices de masa corporal oscilaban entre 23,36 - 27,94 (media 26,03). En cuanto a la actividad física realizada, 9 referían realizar un ejercicio equivalente a caminar alrededor de 30 minutos cada día y sólo uno no realizaba ninguna actividad física. Los antecedentes patológicos de los casos se resumen en la Tabla 1.

La localización de la lesión principal se distribuyó de la siguiente manera: un 29% en muslo derecho, otro 29% en antebrazo izquierdo, un 21% en muslo izquierdo y otro 21% en antebrazo derecho.

Las dimensiones de las lesiones estaban en un rango de 0,5-3 cm de ancho y 3-11 cm de longitud. (Figura 2) Un 86% de los casos registrados presentaron más de una lesión y se observó un predominio bilateral y simétrico, en donde un 43% de los casos presentó lesiones en muslos y un 36% en antebrazos. La distancia de las lesiones de los muslos a tierra presentaba un rango de 52-85 cm, aunque en los informes no se especificó si fueron realizadas con calzado o no. La distancia desde la lesión hasta el codo en aquellos casos con afectación de antebrazo oscilaba entre 0,3-6 cm.

### *C) Parámetros ecográficos*

A siete de los casos (4 hombres) se les realizó ecografía en 11 lesiones de LS (7 en región medial de antebrazos y 4 en cara interna de los muslos).

El grosor medio de la epidermis-dermis y de la hipodermis fue de 0.17 y 1.61 cm respectivamente, similar en todos los casos. En 5 casos, sin embargo, se observó alteración de la ecoestructura de la hipodermis en la placa de lipoatrofia al compararla con la piel sana, consistente en desestructuración focal de las líneas hiperecogénicas y discreta hipoecogenicidad global (Tabla 2 y Figura 3). No se hallaron diferencias en la señal power-Doppler ni en la distribución y/o morfología de las fibras musculares subyacentes.

### *D) Parámetros del ambiente laboral*

#### D.1- Parámetros del ambiente laboral inicial

El edificio está compuesto por dos diferentes áreas:

- Parte antigua: una masía remodelada en el año 2001 que cuenta con una planta baja y una primera planta, con una galería exterior en la fachada principal orientada hacia el sudoeste. Esta área del edificio está habilitada para oficinas de los miembros de la GU.

Parte contemporánea: Separada en dos partes y anexada a la masía. Esta parte del edificio fue construida en 1999 y consta con dos anexos de líneas modernas, construido con hormigón.

- Anexo ala este, consta de dos plantas, la planta baja está habilitada para oficinas y la primera planta es una planta con equipos y sistemas de mantenimiento del edificio.
- Anexo ala oeste, habilitada para servicios comunes. Consta de sótano, planta baja y primera planta. En el sótano se encuentran los estacionamientos de las unidades móviles. En la planta baja se sitúan los servicios comunes de vestuario, sala de información, gimnasio y salas técnicas. En la primera planta se ubican más despachos y vestuarios.

La superficie del edificio es de unos 900 m<sup>2</sup>. El 20% de la superficie exterior es de cristal. Las ventanas tienen cortinas tipo estor, con la finalidad de evitar el reflejo del sol en los ordenadores. El pavimento predominante en el edificio es de gres que ocupa la totalidad del edificio. En pequeños espacios, se encuentran pavimentos de mármol y también madera sintética.

La climatización constaba de 2 bombas de calor sin recuperación, una de aire-agua que alimentaba el agua fría y caliente; y la otra bomba de calor alimentaba la climatizadora del circuito primario, ubicadas en la planta técnica del edificio. La regulación de los climatizadores era manual.

## D.2- Medidas de implementación y parámetros del ambiente laboral post-implementación

Dichas medidas fueron adoptadas de forma progresiva durante el periodo entre septiembre del 2008 a noviembre del 2009.

### a) Acciones relacionadas al mobiliario y diseño del lugar de trabajo

El material de las mesas era de madera aglomerada, la superficie de las mismas tenía un grosor estándar, pero presentaba cantos vivos y delgados. Para reducir los riesgos de LS, en el mes de septiembre de 2008 se realizó una mejora en los cantos de las mesas mediante la colocación de pequeñas protecciones de plástico en los cantos inferiores, ayudando a suavizarlos.

Las sillas con las que contaba esta Unidad eran de material sintético sin ruedas antiestáticas, respaldo de tela y reposabrazos, con base de plástico y regulable. En junio de 2008, se determinan los niveles de conductividad de las sillas, obteniéndose un valor calificado como aislante. Por este motivo, en noviembre de 2008, se decide el cambio de la mayoría de sillas existentes por las sillas Ergo Tango ESD de la casa Biplax, un modelo que permite descargar al suelo la electricidad acumulada a través del respaldo y del asiento.

Asimismo se revisó el diseño de los lugares de trabajo de la Unidad en donde se observó que tenían una alta densidad de equipos y una distribución inadecuada de los mismos, donde destacaba el desorden del cableado eléctrico. En noviembre de 2008 se reordenaron los lugares de trabajo, implantando una distribución lógica de los equipos y el cableado. Se procedió a colocar tomas de tierra de la estructura metálica de la mesa.

#### *b) Acciones relacionadas a descargas electrostáticas y campos electromagnéticos*

El umbral de sensibilidad de las personas por una descarga electrostática está entre 2500 a 3000 V. Al realizarse las mediciones en el edificio, las cargas eléctricas registradas en los trabajadores, estaban por debajo del umbral de sensibilidad en la mayoría de los casos. Sin embargo, en una persona afecta de LS se registró una carga electrostática de 2900 V.

Este trabajador utilizaba el calzado reglamentario Pielcort modelo 688, con suela aislante. Un calzado aislante (con baja conductividad) puede aumentar las descargas electroestáticas ya que la carga no puede ser eliminada a través de las suelas y se acumula en el individuo, Todas las mujeres afectas de LS utilizaban este calzado, por lo que en octubre 2008 se decidió realizar el cambio de calzado en todos los trabajadores que utilizaban el calzado Pielcort modelo 688. El nuevo modelo de calzado es el YDS diplomat 01 estaba calificado por el fabricante como un calzado antiestático. Tras realizar las pruebas pertinentes se demostró que este nuevo modelo presentaba un magnifico comportamiento ante la electricidad estática y la conductividad triboeléctrica.

Entre los trabajadores de la unidad, se utilizaban dos tipos de calzados reglamentarios: el ya mencionado calzado Pielcort modelo 688, y el Geox Uniform. El Geox Uniform registró una conductividad alta, por lo que se consideró un material disipativo (no aislante) y no tuvo que sustituirse. El pavimento de gres (que es el predominante en el edificio) se clasificó también como disipativo y por tanto permitía una correcta descarga de electricidad estática.

Por otro lado, tanto la instalación eléctrica del edificio como los aparatos electrónicos (computadoras, impresoras, fotocopiadoras, etc.) estaban dentro de la normativa de los campos electromagnéticos. Los valores más altos de campos electromagnéticos fueron los que se registraron en el mostrador de la recepción donde se detectó una emisora de radio que generaba un campo electromagnético justo sobre las piernas del trabajador ubicado en este puesto. El valor detectado fue de 8,2  $\mu\text{T}$ , siendo inferior al límite permitido por la legislación española en el Real Decreto 1066/200, que es de 100  $\mu\text{T}$ . Sin embargo, dado que se trataba de un trabajador afecto de LS, en septiembre de 2008, se cambió la ubicación de la emisora, eliminando así el campo electromagnético sobre las piernas del trabajador.

#### c) Acciones relacionadas al sistema de climatización

A partir de septiembre de 2008 se tomaron medidas tanto de la humedad relativa como de la temperatura en el exterior e interior del edificio. Esto se realizó en ocho puntos del edificio de los cuales cuatro fueron tomados en la planta baja (recepción, oficina, policía comunitaria, sala de descanso) y los 4 restantes en la primera planta (sargentos, cabos secretaria, EATOS). Las medidas antes mencionadas fueron tomadas al inicio por los trabajadores de manera manual tanto en el turno de la mañana (de 6 a 14 horas) como en el turno de la tarde (de 14 a 22 horas). Se estableció que la toma de las medidas fuera alrededor de las 7 de la mañana para el turno matutino y a las 20 horas para el turno de la tarde; la razón de elegir este turno de medición fue por conveniencia de los trabajadores. Posteriormente se automatizó el sistema y actualmente el registro se realiza de manera automática dando un reporte semanal de las medidas climatológicas del edificio en donde se da aviso a los trabajadores del aumento o la disminución de la humedad relativa. No contamos con todas las medidas diarias debido a que algunos días, por motivos de carácter interno en el manejo de la UT7, no se tomaron dichas determinaciones. Asimismo, el

registro de las mediciones del periodo de mayo de 2009 a marzo de 2010 no constaba en los informes por lo que no pudo ser incluido en este estudio.

En los informes preliminares se detectó que la humedad relativa en el interior del edificio era inferior a 40%, independientemente de los valores de humedad del exterior. En concreto, en diciembre de 2008 se registró una humedad relativa por debajo del 40% en un 87% de las determinaciones. El 15% de las medidas registradas estaban por debajo de 30% y un 40% entre 30% a 35%. (Figura 4). En el mismo mes se registraron temperaturas muy bajas en el interior del edificio (rango 11°C-23°C) (Figura 5).

En base a estos resultados el 19 de febrero de 2009 se decide mejorar el sistema de climatización del edificio, se realizan cambios relacionados con las cargas electrostáticas producidas en el edificio y, por último, cambios relacionados con la generación de campos electromagnéticos y de las instalaciones eléctricas.

A finales de abril del 2009 se instalan unos humidificadores provisionales de vapor (portátiles) en dos puntos del edificio (la oficina de la planta baja y la secretaria de la primera planta). Pudo observarse una mejoría en los valores de humedad en dichas áreas pero se mantenían en valores medios inferiores al 50% (Figura 4). Los valores estándares de humedad relativa deseable están en un rango de 50-60%.

En noviembre del 2009 se instala el sistema de climatización centralizado de manera permanente en la Unidad. Se detectó una mejoría en las áreas donde se colocaron los humidificadores portátiles, registrándose en abril de 2010 valores de humedad relativa de alrededor de 47% en el turno matutino y alrededor de 63% en el turno de tarde. Entre los meses de noviembre y diciembre de 2010 los registros de humedad relativa en el turno de la mañana permanecían por debajo del 50% mientras en el turno de tarde los valores se situaban en niveles óptimos (57-61%). (Figura 4) En noviembre de 2010 las temperaturas registradas estuvieron en el rango aproximado de 17°C-25°C, lo que implicaba una mejoría respecto a los valores iniciales. (Figura 5).

### *E) Evolución clínica tras la implementación ambiental*

Se realizaron controles clínicos periódicos a todos los casos de LS. El número de revisiones oscilaba entre 1 y 6, con una mediana de 3 revisiones por cada caso, de modo que los 14 casos fueron revisados al menos una vez. Estos controles clínicos se efectuaron en el periodo mayo 2008—noviembre 2010 (Figura 2).

En cuanto a la evolución de las lesiones durante el periodo de seguimiento, 6 de los casos presentaron lesiones nuevas, 5 se mantuvieron sin mejoría significativa y 3 presentaron una mejoría notable tras la implementación de las medidas. A pesar de las medidas adoptadas, ninguno de los 14 casos descritos presentó una remisión completa de las lesiones.

El último caso de LS fue diagnosticado a los 6 meses de la finalización de la adopción de las medidas de implementación. Con posterioridad no se ha observado el desarrollo de nuevos casos de LS.

En la encuesta telefónica realizada a 10 de los trabajadores afectados de LS, se pudo constatar la sensación subjetiva de falta de mejoría clínica tras las medidas aplicadas. Los datos obtenidos de la encuesta telefónica realizada a los trabajadores se resumen en la Tabla 1.

## **DISCUSIÓN**

La lipoatrofia semicircular (LS) es una patología de etiología desconocida que afecta el tejido celular subcutáneo, y se manifiesta clínicamente como una depresión en banda horizontal, unilateral o bilateral, situada en la cara anterolateral de los muslos, antebrazos y más raramente en abdomen. (2,3,4,9)

La forma más frecuente de presentación clínica en este estudio fue la afectación bilateral de los muslos y antebrazos, de forma similar a lo descrito en la bibliografía (2,3).



La distancia media de la lesión al suelo en caso de la afectación de muslos, oscilaba entre 52—85 cm, a diferencia de lo descrito por Curvers y Maes en su estudio, donde se encontraba un valor constante cercano a 72 cm. (2) Por ello, contrario a la hipótesis de dichos autores, en este caso no parece que el contacto con las mesas de trabajo tuviera un papel relevante en la aparición de las lesiones en muslos. Posiblemente en este caso influyera el contacto con las sillas a nivel de muslos durante la sedestación. La morfología y distancia de la lesión al codo en caso de afectación de antebrazos, sugiere que el contacto con los cantos de la mesa esté relacionado con las lesiones de LS.

El diagnóstico de la LS es eminentemente clínico y no hay pruebas complementarias que aporten más información y permitan mejorar el diagnóstico. En un principio se utilizó la ecografía como técnica para confirmar el diagnóstico, pero su utilidad en la monitorización de las lesiones no ha sido demostrada. Sin embargo, en el presente estudio se observaron hallazgos anormales en la exploración ecográfica con una alteración del grosor y ecogenicidad de la hipodermis que podría ser de utilidad en una monitorización más rigurosa de la evolución clínica de las lesiones. El estudio histopatológico de la lesión tampoco aporta datos relevantes. (2,3,13)

En cuanto el curso clínico de la enfermedad, parece que la evolución natural de las lesiones es la regresión espontánea al cabo de unos meses, tal y como pudo observarse en un brote de 900 casos registrado en Bruselas en el año 1995 (2). Para observar la desaparición de las lesiones era requisito imprescindible que los trabajadores fueran apartados de la ubicación del trabajo donde se había desarrollado la enfermedad, mejorando cuando los trabajadores afectados pasaban largos periodos ausentes de su puesto de trabajo habitual y se reproducía cuando volvían de nuevo a su lugar de trabajo. El estudio de dicho brote originó el desarrollo de una teoría etiológica basada en la capacidad de las cargas electrostáticas para inducir enfermedad. (2)

Por otro lado, se ha descrito que esta patología es más frecuente en mujeres. (12) A pesar de que en esta serie observamos un predominio de casos en el sexo masculino no podemos afirmar que la LS sea más frecuente en hombres, debido a que el número de casos en mujeres es superior al esperado teniendo en cuenta la baja proporción de mujeres que trabajan en la unidad (14%). Sin embargo, cabe señalar que en esta unidad cuenta con más mujeres que hombres en cargos administrativos.

No se ha descrito en estudios previos una relación entre el índice de masa corporal y la aparición de las lesiones, tampoco con la actividad física y la masa muscular. Llama la atención en este trabajo que la mayoría de pacientes presentaban sobrepeso y realizaban poco ejercicio físico.

Todos los afectados por LS en este estudio eran personal administrativo de oficina, y representaban el 46,7% de este grupo de trabajadores. Hemos observado un predominio de casos en el turno matutino (13 de 14 afectados). Esta diferencia no se explica por el hecho que el turno de mañana tenga el doble de personal que el de la tarde y nos sugiere que puedan influir otros factores, como unos niveles más óptimos de humidificación en el turno de tarde y unos niveles más elevados de cargas electromagnética durante el turno de mañana (utilización de mayor número de equipos electrónicos). Además en el turno de tarde los trabajadores diversifican sus actividades profesionales y están menos horas continuadas en sus mesas de trabajo, lo que podría ser un factor protector para la aparición de lesiones.

Los mecanismos etiopatogénicos implicados en el desarrollo de las lesiones de LS son desconocidos. En el mencionado brote registrado en Bruselas se realizó una investigación exhaustiva de los posibles agentes etiológicos ambientales como la calidad del aire (concentración de endotoxinas, el contenido de CO<sub>2</sub>, de ozono, de radón así como la radiactividad), la humedad del aire y las cargas electromagnéticas. Se detectó una humedad relativa menor en las zonas donde trabajaban las personas con LS respecto a las zonas donde no se desarrollaron casos de LS, y un nivel superior de fuerzas electromagnéticas (cargas electrostáticas), sin que estas superasen los valores límites recomendados por normativa. (2) En el mismo trabajo, Curvers y Maes postularon que los trabajadores ubicados en determinadas zonas del edificio estarían sometidos a un acúmulo de cargas electrostáticas que derivaría del empleo de equipos de trabajo en contacto directo con la persona, incluyendo los materiales de la mesa, la silla y demás mobiliario

agravado por la existencia de una baja humedad relativa ambiental. Las descargas electrostáticas se producirían mayoritariamente en las zonas que el trabajador tiene de roce con su equipo de trabajo (mobiliario y la ropa). Los autores postulan que estas descargas electrostáticas producirían una activación de los macrófagos dérmicos y una liberación de citocinas que ocasionarían una reducción localizada del tejido celular subcutáneo. (2) Esto fue demostrado in vitro en el estudio de Verschaeve y Maes en el cual se analizó el daño del DNA producido por la exposición a corrientes eléctricas en adipocitos de ratón, adipocitos, macrófagos y leucocitos humanos. Se observó que tanto los adipocitos humanos como los de ratón eran significativamente más sensibles que los otros tipos celulares al estímulo eléctrico. (7) La etiología de los episodios observados en Barcelona se relacionó asimismo con una elevada carga electromagnética, una baja humedad ambiental y la existencia de partes metálicas en las zonas de contacto de mesas y sillas, así como la existencia de bordes afilados. (13)

En el brote de LS que hemos analizado, se registraron también niveles bajos de humedad en el edificio. En cuanto al mobiliario, los cantos de las mesas eran demasiado afilados, posiblemente favorece la aparición de lesiones de LS. En lo referente a las cargas electroestáticas, la utilización de calzado y sillas inadecuadas con bajos índices de conductividad, podía favorecer el aumento de la carga electrostática y por lo tanto contribuir a la aparición de las lesiones. Según nuestras investigaciones, la distribución de equipos informáticos y el cableado de las oficinas tampoco eran adecuados. Llama la atención que a pesar de las condiciones ambientales mencionadas, sólo en uno de los 14 casos se detectara una carga electrostática cercano a alcanzar el umbral de sensibilidad. Tampoco la intensidad de campos electromagnéticos en el lugar del trabajo fue superior a la que estipula la normativa vigente. Esto indica que probablemente haya otros factores que puedan estar implicados en la etiopatogenia de la LS.

Desde el punto de vista de la medicina del trabajo, el diagnóstico de un paciente con LS obliga a iniciar una búsqueda sistemática de casos adicionales en la misma empresa, especialmente en aquellos trabajadores que realicen tareas administrativas o técnicas en mesa así como los trabajadores que realizan trabajos de limpieza de mesas y mobiliario.

Por otro lado, aunque la LS no es una enfermedad que implique consecuencias graves para la salud, al presentarse en áreas que pueden ser visibles tiene unas implicaciones cosméticas claras que pueden conllevar problemas de autoestima y de aceptación de la imagen corporal con consecuencias psico-afectivas importantes en las personas afectas.

En estos casos resulta imprescindible la implicación del médico de trabajo en el diagnóstico y en el seguimiento de las personas afectadas en relación a los cambios en el lugar de trabajo así como en el cambio de hábitos del trabajador. (8)

A partir de los episodios observados se han postulado distintos protocolos de actuación para la detección y seguimiento de los nuevos casos de LS. Dichos protocolos incluyen la valoración de las características del puesto de trabajo, la forma como se realiza el trabajo y las posibles zonas de contacto entre la zona corporal de la lesión y el mobiliario.

En cuanto a las actuaciones sobre los puestos de trabajo, una vez identificados éstos, se ha de obtener información fundamentalmente sobre los sistemas de climatización-ventilación, sistemas de humidificación de aire, instalaciones eléctricas en el lugar de trabajo, tipos de suelo, materiales, tratamiento antiestático de moquetas, alfombras, etc.; así como de la existencia de otros equipos amplificadores de señal de telefonía móvil, redes sin cables o cualquier otro emisor de campos electromagnéticos. (5)

Deben realizarse medidas de la humedad relativa, de la intensidad del campo electromagnético y de las cargas electrostáticas. Deben alcanzarse unos niveles de humedad relativa del aire de alrededor del 50% que debería mantenerse durante toda la jornada de trabajo.

Deben evitarse en los lugares de trabajo aquellos materiales que originen y acumulen electricidad estática, impidiendo la influencia de las instalaciones eléctricas sobre la estructura metálica de las mesas de trabajo, mejorando el aislamiento térmico del cableado respecto a la estructura metálica de la mesa y conectando ésta a la toma de tierra de protección del circuito eléctrico. (2,5)

Sin embargo, la eficacia de estas medidas de implementación y su relación coste/beneficio no han sido plenamente demostrados. El peso relativo de cada una de las medidas recomendadas no puede individualizarse ya que no ha podido establecerse una relación directa entre el número de curaciones y la adopción de una medida específica. (8) En tiempos con recursos económicos limitados hay que establecer muy bien qué medidas pueden ser más relevantes en cada caso concreto y sobre todo monitorizar y seguir de forma estrecha la evolución de los afectados para ver en cada caso la implicación real de cada medida adoptada y saber en cada momento cuál es la mejor estrategia a seguir.

En algunos casos se ha relacionado la rapidez de instauración de dichas medidas con la no detección de nuevos casos y la rápida mejoría de los casos afectos. Algunas medidas como son el cambio de mobiliario, el reordenamiento del cableado eléctrico, la colocación de tomas de tierra y el mantenimiento de unos niveles de humedad relativa superiores a un 50% se han relacionado con un mayor porcentaje de mejorías. Algunos estudios sugieren que la aplicación aislada de alguna de estas medidas parece ser menos efectiva que su aplicación combinada.

También se ha postulado una relación entre el intervalo, la aparición del primer caso y la aplicación de las medidas de implementación y la eficacia de las mismas, postulándose la necesidad de una intervención precoz. (5)

En este estudio la intensidad y persistencia de las lesiones podría explicarse por una exposición prolongada a los factores de riesgo, una adopción progresiva y relativamente lenta de las medidas de implementación y a la imposibilidad de mantener de forma permanente unos niveles de humedad relativa superiores a un 50%. Aproximadamente un 80% de los individuos presentaban lesiones al final del estudio. Sin embargo, hay que considerar que el tiempo de seguimiento de este estudio es corto (31 meses), comparado con series como la de Curvers y Maes en la que el seguimiento fue de 12 años. Por tanto, podemos esperar que muchos de los pacientes mejoren en el tiempo, tal y como ocurrió en

la mayoría de pacientes reportados por Curvers y Maes (2). Este estudio nos ayuda a orientarnos en aquellos aspectos que se pueden mejorar tras la aplicación de las medidas ya descritas en la literatura. A pesar de tratarse de pocos casos, se pudo observar similitudes con series más amplias publicadas, en cuanto a la presentación clínica de las lesiones y el ambiente laboral. (1-3,6,9-14) Sin embargo, en contraste con otros trabajos (3,9), la respuesta a las medidas de implementación adoptadas (control de las descargas electrostáticas, cargas electromagnéticas y los microtraumas) no parecen modificar la evolución natural de las lesiones. No obstante, las medidas de implementación parecen, haber evitado la aparición de nuevos casos. Entre las limitaciones de este estudio están la falta de criterios y técnicas diagnósticas objetivas para poder precisar si las medidas implementadas han sido satisfactorias. Las mediciones de las lesiones descritas no han sido realizadas por el mismo médico y no se ha utilizado la misma técnica de medición. Asimismo resulta difícil realizar una valoración de los individuos porque no se dispone de una información individual detallada y continua de los puestos de trabajo, el mobiliario específico de cada uno de ellos, las labores que realizan, las costumbres y posiciones adoptadas en el puesto de trabajo, etc. Cabe mencionar que el hecho de que se han presentado los casos en distintas plantas y puestos de trabajo dentro del edificio hace más difícil su valoración.

En conclusión, en la serie que presentamos se ilustran las dificultades y limitaciones en la adopción de las medidas de implementación postuladas y las dificultades que plantea la valoración objetiva de la evolución clínica en los casos de LS. La etiopatogenia de la LS es motivo de controversia, por lo que resulta difícil establecer medidas eficaces para prevenir la aparición de la enfermedad y sus manifestaciones clínicas.

Con el objetivo de valorar la eficacia individual de las distintas medidas de implementación postuladas, deberían realizarse estudios con un seguimiento estricto y continuo a partir de una detección precoz de los casos, de la aplicación y monitorización de dichas medidas y de la valoración de la evolución clínica. Además, deberá valorarse tanto la rapidez de instauración de las medidas implementadas, como las diferencias existentes entre la aplicación individual y combinada de las mismas.

La aproximación al manejo de los casos de LS no debe basarse exclusivamente en la aplicación de las medidas de implementación (que suelen representar un elevado coste para las empresas), sino en garantizar un mejor entendimiento de la enfermedad y encontrar una solución satisfactoria para el beneficio de todas las partes involucradas. Asimismo es importante informar a los trabajadores de la existencia de esta patología, con el objetivo de facilitar la detección precoz de los casos y garantizar un mejor control del brote.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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(4):459-461.
2. Curvers B, Maes A. Lipoatrophia semicircularis: A new office disease? Disponible en: <http://www.sfowler.com/esdjournal/lipoatrophia.htm>. Citado el 15 de noviembre de 2010.
3. De la Prada M, Giménez Arnau AM. Lipoatrofia Semicircular Monografía. *Monogr Dermatol*. 2010;23:201-205.
4. Gschwandtner WR, Münzberger H. Lipoatrophia semicircularis. Ein Beitrag zu bandförmig-circulärem Atrophien des subcutanen Fettgewebes im Extremitätenbereich. *Der Hautarzt* 1974;25:222-227.
5. Lipoatrofia semicircular: Protocolo de Actuación. Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, Agencia de Salut Pública de Barcelona 2009. Disponible en: [http://www.gencat.cat/treball/doc/doc\\_34429608\\_2.pdf](http://www.gencat.cat/treball/doc/doc_34429608_2.pdf). Citado el 2 de noviembre de 2010.
6. Mascaro JM, Ferrando J. The perils of wearing jeans; lipoatrophia semicircularis. *Int J Dermatol*. 1983;22(5):333.
7. Verschaeve L, Maes A. In vitro investigations related to the hypothesis that Lipoatrophia semicircularis finds its origin in electro-stimulation. *J Appl Toxicol*. 2009;29(6):478-482.
8. Verschaeve L, Maes A. Support for the hypothesis that electro-stimulation is responsible for Lipoatrophia semicircularis. *Med Hypotheses*. 2009;73(5):802-806.
9. Zafra-Cobo MI, Yuste-Chaves M, Garabito-Solovera E, Santos-Briz A, Morán-Estefanía M, de Unamuno-Pérez P. [Pressure-induced lipoatrophia semicircularis]. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99(5):396-398.



10. Pañella H, Juanola E, de Peray J L, Artazcoz L. La lipoatrofia semicircular, un nuevo trastorno de salud relacionado con el trabajo. *Gac Sanit.* 2008;22(1):73-75.
11. Herane MI, Urbina F, Sudy E. Lipoatrophia semicircularis: a compressive lipoatrophy consecutive to persistent mechanical pressure. *J Dermatol.* 2007;34(6):390-393.
12. Nagore E, Sánchez-Motilla JM, Rodríguez-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(5 Pt 2):879-881.
13. Pérez A, Nebot M, Maciá M, Panadés R. An outbreak of 400 cases of lipoatrophia semicircularis in Barcelona: effectiveness of control measures. *J Occup Environ Med.* 2010;52(7):751-757.
14. Rodríguez Bayarri MJ, Madrid San Martín F. Lipoatrofia semicircular de origen laboral. *Arch Prev Riesgos Labor.* 2009;12(1):14-18.

## TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1. Datos obtenidos de la encuesta telefónica realizada a 10 de los 14 casos registrados con lipoatrofia semicircular en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó 2008-2010**

| Caso | IMC   | Tabaco/<br>alcohol | Antecedentes<br>personales<br>patológicos | Localiza-<br>ción de<br>lugar de<br>trabajo | Turno | Años de<br>servicio | Grado de<br>satisfacción<br><sup>1</sup> (1-4) | Grado de<br>mejoría <sup>2</sup><br>(1-4) |
|------|-------|--------------------|---|---|-------|---------------------|--|---|
| 1    | ---   | No                 | No  | PB <sup>a</sup>                             | M     | 12                  | 4  | 4   |
| 3    | 27,94 | No                 | Fibromialgia                              | PB/P1 <sup>a</sup> *                        | M     | 11                  | ---  | 1   |
| 4    | 26,89 | No                 | Fibromialgia,<br>hipotiroidismo           | PB/P1 (de<br>baja desde<br>julio)           | M     | 8                   | 4  | 4   |
| 5    | 26,19 | No                 | HTA,<br>hipotiroidismo                    | PB  | M     | 12                  | 4  | 4   |
| 6    | 25,47 | No                 | No  | PB*   | M     | 12                  | ---  | 1   |
| 8    | 23,36 | No                 | No  | PB  | M     | 12                  | 4  | 1   |
| 9    | 25,43 | No                 | HTA                                       | PB  | M     | 8                   | 3  | 1   |
| 12   | 25,96 | No                 | HTA                                       | PB  | M     | 12                  | 4  | 4   |
| 13   | 25,38 | 1 paquete<br>/día  | HTA,<br>Hipercoleste-<br>rolemia          | PB/P1                                       | M     | 12                  | 4  | 4   |
| 14   | 27,68 | No                 | HTA                                       | PB  | M     | 12                  | 4  | 1   |

Abreviaturas y símbolos: HTA = hipertensión arterial, M = mañana, PB = planta baja, P1 = primera planta, \*= casos ubicados en otras unidades. Las preguntas realizadas para valorar tanto el grado de satisfacción como el grado de mejoría fueron las siguientes: <sup>1</sup> ¿Considera usted que las medidas implementadas en el edificio han sido satisfactorias en una escala de 1 a 4 en donde 1 = satisfactorio, 2 = bueno, 3 = regular, 4 = no satisfactorio? y <sup>2</sup> ¿Cómo ha percibido usted la evolución y mejoría de las lesiones de 1 al 4 en donde 1 = igual, 2 = mejor, 3 = curado, 4 = peor?

**Tabla 2. Características ecográficas en 7 de los casos con lipoatrofia semicircular en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó 2008-2010 que se les realizó una exploración ecográfica**

|                            | <b>Caso 1</b> | <b>Caso 4</b> | <b>Caso 5</b> | <b>Caso 6</b> | <b>Caso 7</b> | <b>Caso 13</b>       | <b>Caso 14</b> |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|----------------|
| <b>Área piel</b>           | Muslo         | Antebrazo     | Antebrazo     | Antebrazo     | Muslo         | Antebrazo (x2) Muslo | Antebrazo (x2) |
| <b>Grosor (cm)</b>         |               |               |               |               |               |                      |                |
| <b>Epidermis-dermis</b>    | 0,19          | 0,15          | 0,15          | 0,17          | 0,24          | 0,15                 | 0,12           |
| <b>Hipodermis</b>          | <b>1,55</b>   | 1,37          | 1,37          | <b>1,47</b>   | <b>2,06</b>   | <b>1,50</b>          | <b>2,1</b>     |
| <b>Ecoestructura</b>       |               |               |               |               |               |                      |                |
| <b>Epidermir-dermis</b>    | N             | N             | N             | N             | N             | N                    | N              |
| <b>Hipodermis</b>          | <b>A</b>      | N             | N             | <b>A</b>      | <b>A</b>      | <b>A</b>             | <b>A</b>       |
| <b>Fascia-músculo</b>      | N             | N             | N             | N             | N             | N                    | N              |
| <b>Señal power-doppler</b> | N             | N             | N             | N             | N             | N                    | N              |

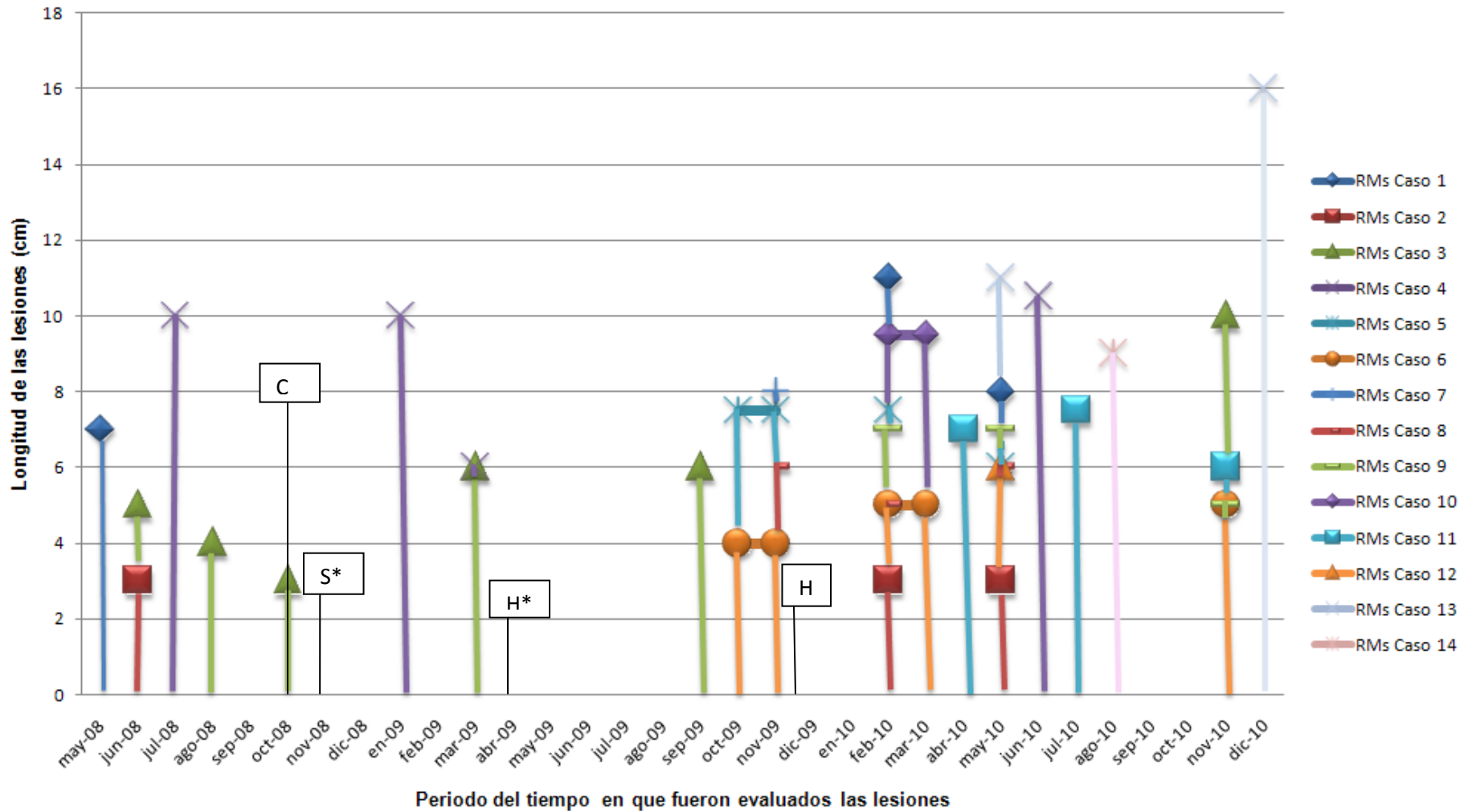
Abreviaturas: x2 = bilateral, N = normal, A = anormal.

**Figura 1. Imagen ecográfica que muestra la hipodermis normal, visualizándose la fascia y fibras musculares en uno de los casos con lipoatrofia semicircular registrado en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



Abreviaturas: ED = epidermis, H = hipodermis, MS = músculo.

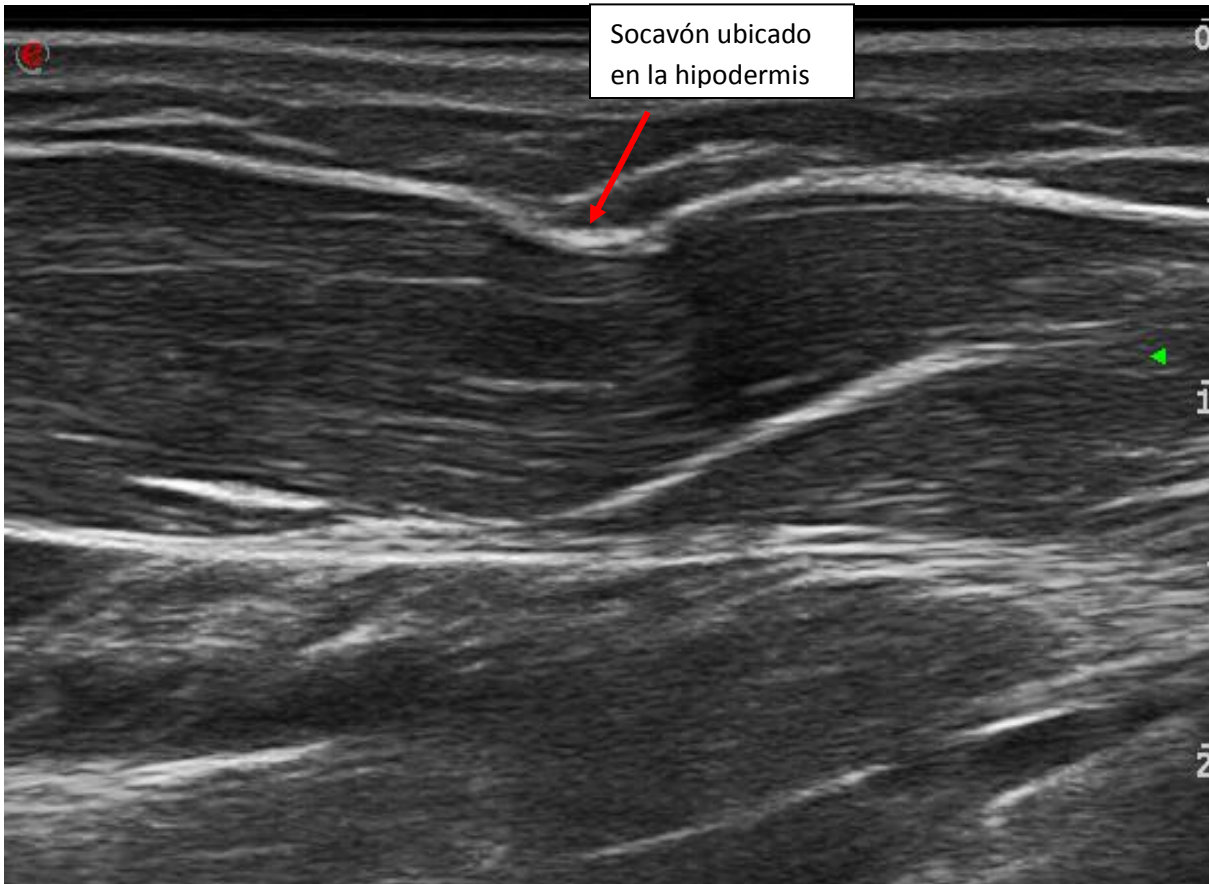
**Figura 2. Evolución clínica de las lesiones registradas en las revisiones médicas realizadas a los 14 casos lipoatrofia semicircular en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



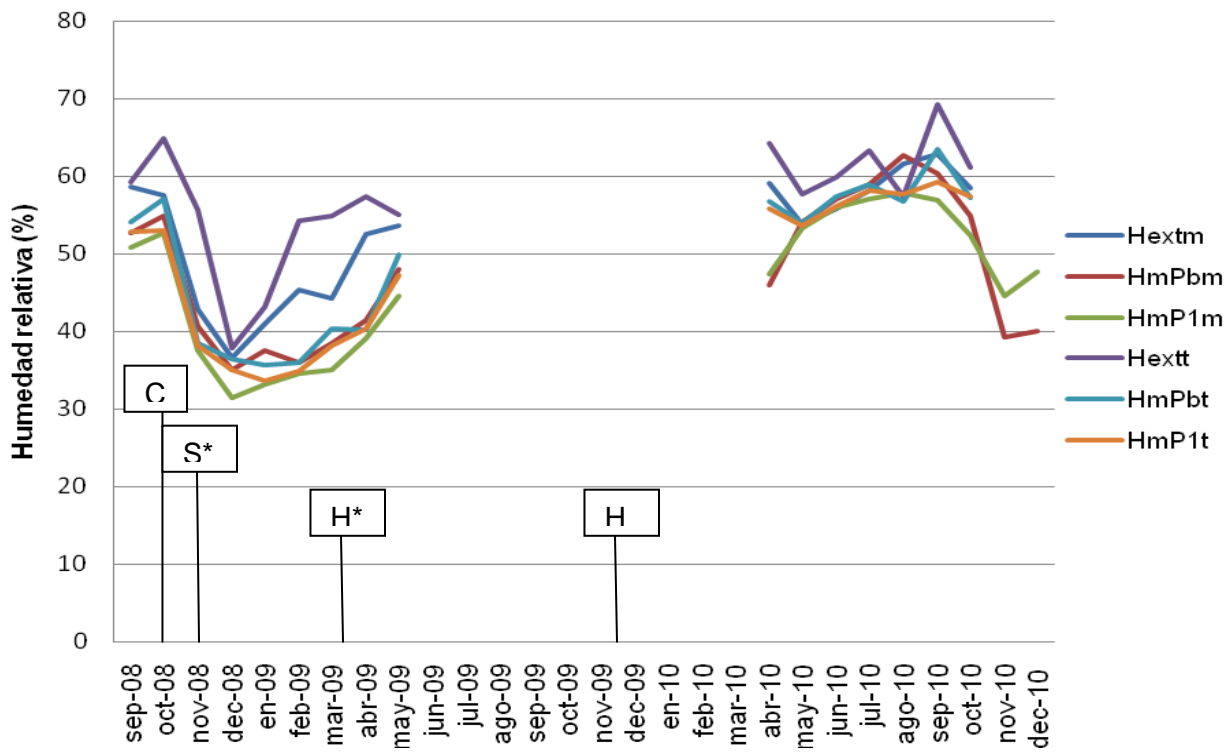
Abreviaturas: RMs = revisiones médicas realizadas por la Mutua.

Medidas implementadas: C = cambio de calzado y protección de los cantos de las mesas, S\* = cambio de sillas y colocación de cables a tierra, H\* = instalación de humidificadores portátiles, H = instalación de nuevo sistema de humidificación.

**Figura 3. Imagen ecográfica con alteración en la ecoestructura de la hipodermis en una placa de lipoatrofia semicircular en uno de los casos registrados en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó 2008-2010**

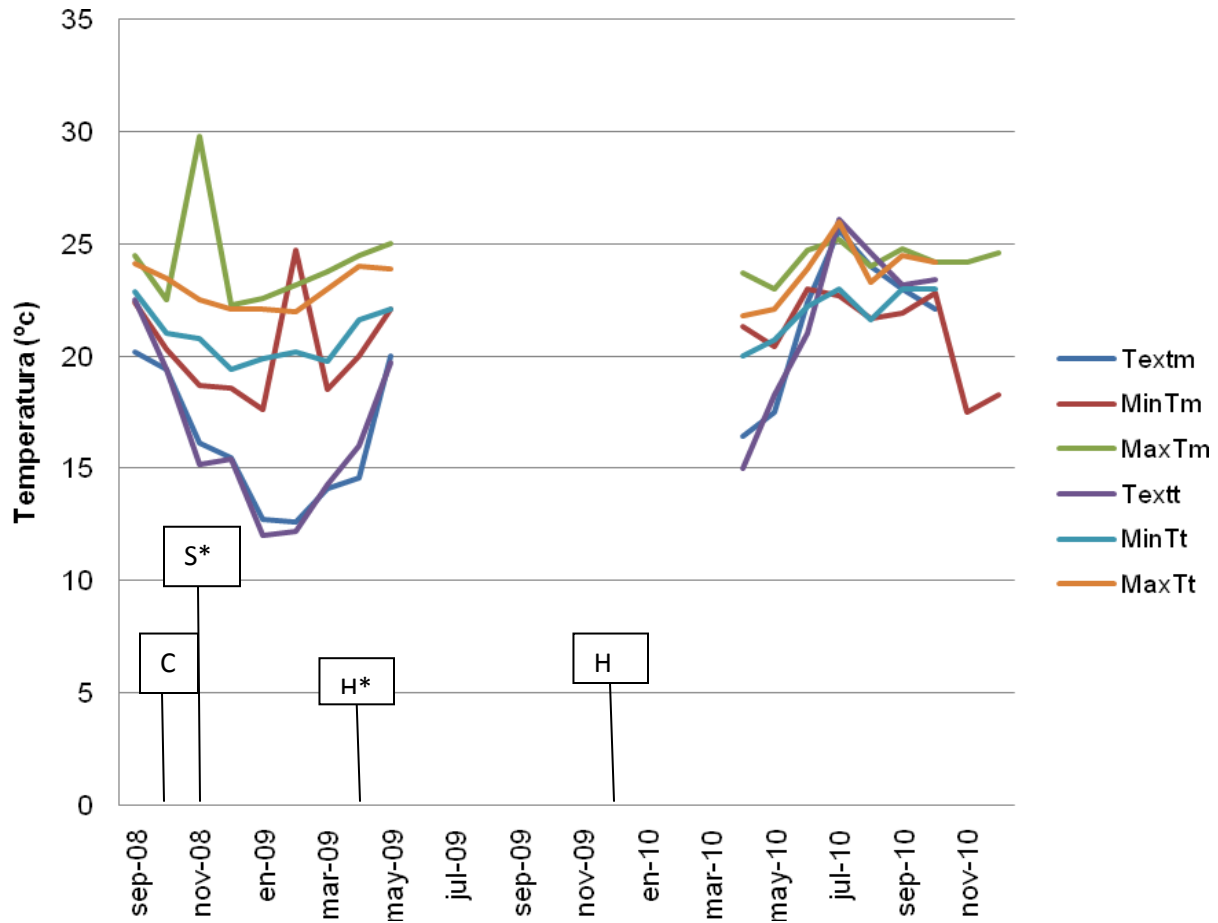


**Figura 4. Datos ambientales de la humedad relativa en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



Abreviaturas: UT7 = Unidad territorial de la Guardia Urbana N°7, Hextm = humedad en el exterior en el turno matutino, HmPbm = humedad media en planta baja en turno matutino, HmP1m = humedad media en planta baja en turno matutino, Hmextt = humedad en el exterior en turno de la tarde, HmPbt = humedad media en planta baja en turno de la tarde, HmP1t = humedad media en primera planta en turno de la tarde.  
 Medidas implementadas: C = cambio de calzado y protección de los cantos de las mesas, S\* = cambio de sillas y colocación de cables a tierra, H\* = instalación de humidificadores portátiles, H = instalación de nuevo sistema de humidificación.

**Figura 5. Datos ambientales de temperatura en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



Abreviaturas: UT7 = Unidad territorial de la Guardia Urbana N°7, Textm = temperatura externa en turno matutino, MinTm = mínima temperatura media, MaxTm = máxima temperatura media, Textt = temperatura externa en turno de la tarde, MinTt = mínima temperatura en turno de la tarde, MaxTt = máxima temperatura en turno de la tarde.  
 Medidas implementadas: C = cambio de calzado y protección de los cantos de las mesas, S\* = cambio de sillas y colocación de cables a tierra, H\* = instalación de humidificadores portátiles, H = instalación de nuevo sistema de humidificación.



## ANEXOS

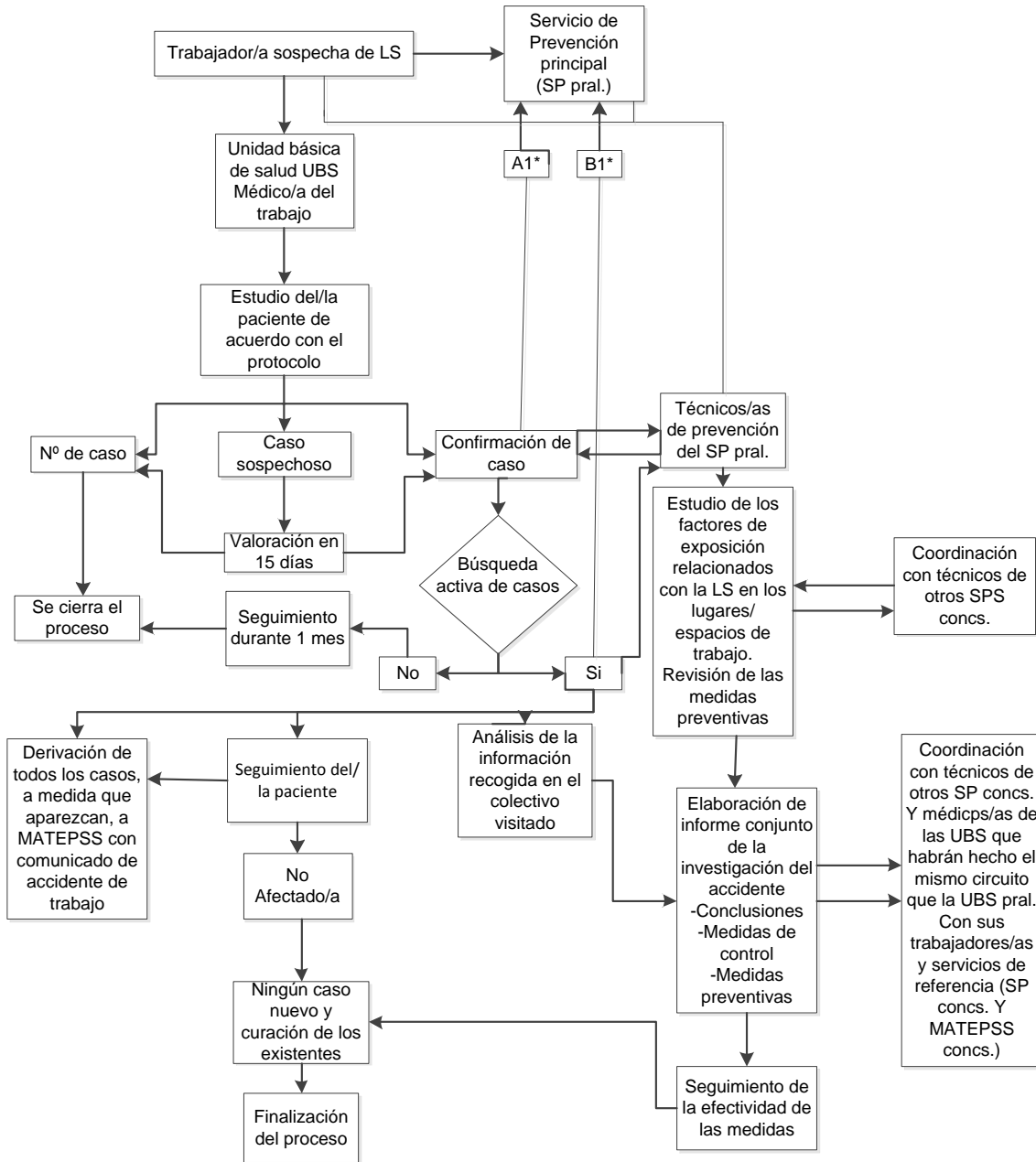
Lean Focus cuenta con una página web [www.lipoatrofia.es](http://www.lipoatrofia.es) en la que se puede acceder a una herramienta que calcula el riesgo de padecer lipoatrofia semicircular en una ciudad concreta en función de las condiciones climatológicas de cada momento. El indicador de riesgo de esta página cuenta con 5 niveles que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Indicador de riesgo de lipoatrofia semicircular basado en los datos climatológicos en diferentes niveles**

| <b>Número</b> | <b>Color</b> | <b>Nivel de riesgo</b> |
|---------------|--------------|------------------------|
| <b>1</b>      | Verde oscuro | Muy bajo               |
| <b>2</b>      | Verde claro  | Bajo                   |
| <b>3</b>      | Amarillo     | Medio                  |
| <b>4</b>      | Naranja      | Alto                   |
| <b>5</b>      | Rojo         | Muy alto               |

Este indicador ayuda en la toma de acciones preventivas, especialmente en referencia a las medidas asociadas al sistema de climatización del edificio.

**Figura 6. Flujoograma del manejo de los casos sospechosos o detectados de lipoatrofia semicircular extraído del Protocolo del Departamento de Salud y Trabajo de la Generalitat de Catalunya (5)**



Abreviaturas: MATEPSS = Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, SP concs. = servicios de prevención concurrentes, UBS concs. = unidades básicas de salud concurrentes

\*A1: comunicación con los SP concs. cuando se confirma la existencia de un caso a cualquier empresa para iniciar la búsqueda de otros casos en cada una de las otras empresas. Si se confirman, las UBS concs. seguirán el mismo circuito que el definido por la UBS de la empresa principal. B1: comunicación de accidente de trabajo a la autoridad laboral y de los casos confirmados a la autoridad sanitaria a efectos de supervisión y comprobación del establecimiento de medidas de control.

**Figuras 7. Lesión en antebrazo izquierdo en uno de los 14 casos de lipoatrofia semicircular registrados en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



**Figura 8. Lesión en brazo izquierdo en uno de los 14 casos de lipoatrofia semicircular registrados en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



**Figura 9. Lesión en muslo izquierdo en uno de los 14 casos de lipoatrofia semicircular registrados en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



**Figura 10. Lesión en muslo izquierdo en uno de los 14 casos lipoatrofia semicircular registrados en la Unidad Territorial N°7 de la Guardia Urbana de Horta Guinardó en el período 2008-2010**



## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para la prevención de LS que podemos llegar basándonos en estudios previos en donde se han descrito mejoras en los casos registrados son las siguientes:

- La humedad relativa debe estar alrededor del 40-60% para asegurar una descarga natural de la electricidad estática que pueden acumular las personas. La instalación de humidificadores para garantizar que la humedad relativa esté dentro de los valores antes mencionados.
- Evitar colocar el cableado por las patas de la mesa, por bandejas bajo la mesa, sin que tengan una protección adicional.
- Deben evitarse las conexiones múltiples del cableado a los aparatos de las mesas de oficina sin una conducción con protección adicional.
- Se recomienda que las cajoneras no sean totalmente metálicas.
- Las bandejas para el teclado del ordenador deben evitarse que sean metálicas. El teclado del ordenador debe estar sobre la mesa.
- El material de los muebles de oficina deben tener efecto disipativo de la electricidad estática.
- El suelo de la oficina debe evitarse que sea metálico, en el caso de que lo fuera debería cubrirse con material disipativo.
- Si el suelo de la oficina es aislante, deben emplearse productos disipativos de la electricidad estática diariamente.
- La capacidad de generar descargas electrostáticas depende mucho del área de contacto, por lo que se aconseja que los cantos de los muebles de oficina, especialmente de las mesas, no sean finos.
- El diseño del mobiliario debe ser lo suficientemente espacioso para que el trabajador tenga espacio para las piernas y así evitar el contacto de las piernas con los bordes de la mesa.

- Reducción de la insolación, ya que en días fríos y soleados, la insolación provoca aumento de la temperatura en el interior del edificio. Esto produce un aumento de la temperatura reduciendo la humedad relativa de la zona. Por lo que es recomendable el uso de elementos como las cortinas o estors para evitar estos descensos de la humedad relativa causados por la insolación.
- Evitar el uso de ropa ajustada o ciertas posturas como las de apoyarse a la mesa al estar de pie.

## **DEFINICIONES**

1. Material disipativo: son materiales que tienen una resistividad y resistencia eléctrica que se ubica entre material conductor y aislador, si dos cuerpos se ponen en contacto habrá un movimiento de electrones en las dos direcciones tratando las cargas de alcanzar equilibrio sin embargo la velocidad con que las cargas se recombinan dependerá de la resistencia presentada por el cuerpo y en todo caso sería más lento que en el material conductor y correspondientemente menos problemática cuando un evento de descarga electrostática ocurre.

2. Material aislante: estos materiales evitan el paso de electrones en cualquier dirección. Por esta razón las cargas crecen a altos valores de potencial electrostático y se localizan en lugares pequeños.

3. Material conductor: son materiales con muy baja resistencia eléctrica ya sea en la superficie como en su sección a través. Debido a que los electrones pueden moverse libremente en cualquier dirección un cuerpo conductor cargado tendrá sus cargas distribuidas uniformemente a través de su superficie y de su sección.

4. Triboelectricidad: es la capacidad de los materiales de generar electricidad por frotamiento uno con otros.



5. Conductividad: es la capacidad de los cuerpos que permiten el paso de la corriente eléctrica a través de sí mismo.
6. Resistencia eléctrica: es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones.
7. EATOS: son oficiales encargados de impartir educación vial en los centros educativos.
8. Humedad relativa: es la humedad que contiene una masa de aire en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir sin producirse condensación conservando las mismas condiciones de temperatura y presión atmosférica.
9. Campos magnéticos: se originan por el movimiento de las cargas eléctricas. Al presentarse corriente, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de energía, a mayor la intensidad de la corriente mayor será la intensidad del campo magnético. Ejemplos de fuentes de campos de frecuencia extremadamente baja son la red de suministro eléctrico (transformadores, líneas de alta tensión, etc.) cables de suministro eléctrico, y los aparatos eléctricos.
10. Carga electrostática: es un fenómeno que se da al acumularse las cargas eléctricas en un objeto. Esta acumulación puede dar lugar a cargas eléctricas en un objeto cuando este se pone en contacto con otro. Es producida cuando ciertos materiales se frotan uno contra el otro, como por ejemplo la suelas de los calzados con la alfombra.

## **EQUIPOS**

### **Equipos utilizados para realizar las mediciones:**

Electrodo: ANSI/EOS/-S4.1-1990, Cargador placa de monitor: Modelo CPM-720, Medidor de campo electrostático: Modelo PFM-711<sup>a</sup>, Cargador electrostático: Modelo PCS-730, Analizador de cargas electrostáticas: Modelo PGA-710, Higrómetro: Modelo 06321535, Termómetro: Modelo 06321535.

### **Equipos utilizados para la exploración ecográfica:**

Ecógrafo (Esaote MyLab60) con sonda multifrecuencia de 13 Hz equipado con Doppler, para evaluar la vascularización sinovial se empleó power-doppler con las variables de PRF a 500-600 Hz y rango dinámico de 20-25 dB.