



Proceso de medición de carga electrostática

Carga electrostática en entornos ofimáticos



La lipoatrofia semicircular es un síndrome caracterizado por la pérdida de tejido graso en una parte localizada del cuerpo. Se resume aquí, desde la óptica electrostática, la investigación sobre esta patología llevada a cabo por parte de nuestra empresa, Electrostatica.net, en las instalaciones de Gas Natural y La Caixa.

Tras el traslado de distintas dependencias de Gas Natural a un edificio singular situado a pocos metros del mar, obra del estudio de arquitectura Enric Miralles y Benedetta Tagliabue, parte del personal empezó a padecer una patología poco conocida, el denominado síndrome de lipoatrofia semicircular.

La literatura médica describe la lipoatrofia semicircular (LS) como una enfermedad poco frecuente, idiopática (sin causa conocida), cuya manifestación clínica consiste en la atrofia de una zona semicircular del tejido fino graso subcutáneo, situado sobre todo enfrente de los muslos, que no causa dolor ni requiere de tratamiento médico y es reversible. Su relación con las edificaciones y habitáculos contenidos en su interior la establecieron por primera vez dos médicos alemanes (Gschwandtner y Munzberger) en 1974, tras investigar a tres pacientes. Posteriormente, en 1981, dos dermatólogos del St. Bartholomew's Hospital, de Londres, llegaron a la misma conclusión. Desde 1995, existe bibliografía de casos en Bélgica, Francia, Italia, y Reino Unido, entre otros. En este sentido, es importante distinguir entre la forma anular de lipoatrofia y las formas adquiridas, que se producen como consecuencia de inyecciones. Uno de los estudios de los que partimos en nuestra investigación de las instalaciones de Gas Natural y La Caixa, fue el del Dr. Bart L. Curvers, de la Compañía KBC Bank & Insurance Group, llevado a cabo hace 15 años para tratar de explicar la aparición de esta patología en 900 trabajadores de la citada entidad, tras el traslado a una nueva sede, al igual que en el caso que nos ocupa. De su investigación, que todavía se sigue llevando a cabo, cabe destacar las siguientes conclusiones:

- La zona lipoatrófica se localizó principalmente en el lado anterolateral del muslo, a 72 centímetros sobre el suelo.
- 72 centímetros era también la altura estándar del mobiliario de oficina.
- Las lesiones eran uni o bilaterales, y de entre 5 y 20 centímetros de largo, cerca de 2 centímetros de ancho y de 1 a 5 milímetros de profundidad.
- La patología parece ser reversible. Las lesiones podrían desaparecer espontáneamente después de varios meses, pero la curación solamente se lograba cuando los trabajadores se trasladaban a otro edificio, prolongaban su ausencia del trabajo durante mucho tiempo o estaban de baja maternal. Sin embargo, volvía a producirse cuando regresaban al puesto de trabajo.

⇒ Carga electrostática en entornos ofimáticos

La lipoatrofia semicircular afecta la zona semicircular del tejido fino graso subcutáneo (en especial, el situado enfrente de los muslos), no causa dolor ni requiere tratamiento médico y es reversible



Investigación realizada

A lo largo del mes de febrero de 2007, el personal de Gas Natural que llevaba aproximadamente entre 1 y 3 meses en las nuevas instalaciones, observó la aparición de las hendiduras ilustradas (ver imagen fotográfica), tanto en muslos como en otras partes del cuerpo, por encima de las rodillas y por debajo de la cadera. Ante estas circunstancias, la compañía consideró oportuno iniciar una investigación exhaustiva, los ensayos más relevantes de la cual se hicieron desde una óptica eléctrica y ambiental, con especial atención a las radiaciones electromagnéticas, las condiciones ambientales y las cargas electrostáticas.

El equipo de Electrostatica.net que llevó a cabo la investigación recibió información de las distintas circunstancias que caracterizaban el fenómeno y obtuvo documentación de distintos trabajos relativos a la patología, en parte citados anteriormente. El objetivo de los ensayos que se llevaron a cabo era identificar si había procesos de generación de carga electrostática y, por otro lado, localizar aquellos elementos que podían actuar como sistemas condensadores eléctricos.

Dados los precedentes, el primer aspecto que se identificó fue el entorno de trabajo y en concreto, el mobiliario, que llamaba la atención por tratarse de una mesa electrificada equipada con una estructura metálica compuesta por una bandeja en la que se alojan los cables

de alimentación y de datos de los equipos ofimáticos. En este sentido, se observó que la ausencia de una toma de tierra conectada a la citada estructura comportaba un divisor de tensión que conllevaba la existencia, en algunos casos, pocos, de una tensión que si bien no podía considerarse perjudicial, era más elevada de lo normal. Sin embargo, esta hipótesis de trabajo arrojó resultados que en una valoración preliminar no permitían justificar la patología aparecida.

Contratada a través de Applus para investigar si desde una óptica electrostática era posible encontrar alguna explicación al fenómeno acontecido, nuestra empresa centró su investigación inicial en establecer distintos escenarios. El primero de ellos se centró en la mesa como medio canalizador de la carga electrostática. El ensayo diseñado estableció un proceso previo de neutralización iónica de la mesa, tras el cual se sometió a un bombardeo iónico con tensiones en ascenso. Su finalidad era plantear el supuesto de un caso mucho peor, en el sentido de que no pudiera reproducirse en la realidad. A partir de los resultados, se pudo descartar esta opción, si bien se observó que en el peor de los casos existía una tensión continua elevada, coherente con los valores que caracterizaban la mesa como tal. También pudo constatarse que la toma de tierra conectada a la estructura metálica de esta mesa comportaba la completa eliminación de este campo electrostático. Sin

embargo, y debido a diversas consideraciones, este escenario lo consideramos poco probable o inexistente.

El siguiente escenario fue considerar el modelo eléctrico del cuerpo humano y su variación con respecto al mobiliario. Este fue un escenario que aportó resultados interesantes y que dieron lugar a nuevos ensayos, en los que se procedió a medir la carga electrostática acumulada en el cuerpo, en distintos instantes del proceso. Estos ensayos, como ya había esperado, aportaron nuevos indicios, al observarse como las personas acumulaban carga en mayor o menor cantidad (2,5 kV, y en otras instalaciones entre 6 y 7 kV), durante operaciones que coincidían con las lesiones producidas por la patología.

Conclusión

La conclusión a la que se ha llegado es que, si bien las investigaciones en curso no han podido establecer la correlación causa-efecto desde una óptica científica, los resultados de nuestra labor sí parecen confirmar, en cambio, que la carga electrostática es una de las causas, por cuanto es capaz de explicar por sí sola una parte importante de las características del escenario. Aún así, creemos que no tiene porque ser la única y que la explicación puede ser multifactorial. En este sentido, la humedad relativa se ha identificado como la causa principal, si bien ello no es cierto en este caso. Este es un aspecto que conllevará una dilatación de las investigaciones ya que enmascara otros procesos que persisten, como ya hemos podido demostrar en nuevos ensayos que estamos llevando a cabo.



Salvador Massip

Consultor senior Electrostatica.net
Ingeniero de telecomunicación
Colegiado número: 14.132