

## Lesiones de partes blandas por fricción

M. BONJORN<sup>1</sup>, M.D. ROSINÉS<sup>1</sup>, A. SANJUAN<sup>2</sup>, P. FORCADA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Cirurgía Ortopédica y Traumatología, Hospital Sant Joan de Déu de Manresa.

<sup>2</sup>Servei de Cirurgia ortopèdica y traumatología de Calella, Barcelona.

<sup>3</sup>Cirurgía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida.

### Resumen

*La lesión por fricción es una lesión de partes blandas que dentro de su rareza se encuentra más frecuentemente en el contexto de los accidentes de tráfico. Las fuerzas tangenciales se transmiten desde el asfalto, ruedas de los vehículos a tejido celular subcutáneo conduciendo a un gran deslizamiento del mismo sobre la fascia muscular. El movimiento anormal provoca la rotura de vasos linfáticos y vasculares conduciendo una colección serohemática. Las situaciones más frecuentemente encontrada son aquellas las cuales contienen masas musculares grandes. Normalmente es una lesión de larga evolución e infradiagnosticada en sus estados iniciales. Se presenta como una tumoración fría, dolorosa e incapacitante con piel adyacente intacta o con petequias. Se diagnostica con exploración física y pruebas complementarias, como ecografía.*

*El tratamiento teniendo en cuenta diferentes ítems puede consistir en medida conservadoras o llegar a procedimientos quirúrgicos. En la literatura no se pone de manifiesto variabilidad en los resultados de diferentes procedimientos terapéuticos.*

**Palabras clave:** Fricción, morel-lavallée, accidentes.

### Abstract

*Injury by friction is an injury of soft parts that although not frequent it is not unusual in the context of the traffic accidents. The tangential forces are transmitted from the asphalt and the wheels of the vehicles to the cellular subcutaneous fabric, producing a big sliding on the muscular fascia. The abnormal movement breaks the lymphatic and vascular glasses leading to a serohematic collection. The most usual situations are that ones which contain muscular big masses. Normally it is an injury of long evolution and infradiagnosticated in its initial conditions. The skin appears as a cold, painful tumor and disabling with adjacent skin intact or with petechiae. It is diagnosed by physical exploration and with additional tests, like ultrasound scan.*

*The treatment, considering different items, can consist on conservative measures or even surgical procedures. In the literature variability is not revealed in the results of different therapeutic procedures.*

**Keywords:** Friction, morel-lavallée, injure.

### Introducción

Según el Instituto Nacional de Estadística la primera causa de muerte en nuestro país son las enfermedades cardiovasculares, seguida de los tumores y enfermedades respiratorias. En sexta

posición se encuentran en un porcentaje no menos apreciable, los accidentes de tráfico. Estos son la primera causa de muerte en las personas menores de 40 años y sanos.

En los accidentes de tráfico las contusiones directas y los mecanismos de aceleración y deceleración son las causas lesionales más frecuentes. Otra causa de lesiones son las fuerzas de fricción o tangenciales que producen lesiones de diferente gravedad que en nuestra práctica clínica pueden pasar desapercibidas o ser infradiagnosticadas.

### Correspondencia:

M. Bonjorn  
Cirurgía Ortopédica y Traumatología - Residente  
Hospital Sant Joan de Déu de Manresa.  
08241 - Manresa

Las situaciones más frecuentes que presentan lesiones por fricción son:

- Accidentes de motocicleta donde las fuerzas de rozamiento se transmiten desde el asfalto hacia la ropa y la piel.
- Los atropellos, las fuerzas se transmiten desde la rueda del vehículo hacia el afectado.
- No se encuentran exentos los accidentes de coche donde la piel de la parte dorsolumbar recibe las fuerzas desde el asiento.
- Y con un porcentaje menor los deportistas. Como los futbolistas que reciben las fuerzas desde el terreno de juego a la zona prepararla.

### Biomecánica

(Figura 1) Siempre que un objeto se mueve sobre una superficie o en un medio viscoso, hay una resistencia al movimiento debida a las imperfecciones microscópicas entre dos superficies. Estas imperfecciones conllevan que la fuerza entre ambas superficies no sea perfectamente perpendicular a éstas, sino que forma un ángulo con la normal (ángulo de rozamiento). Por tanto la fuerza resultante se compone de la fuerza normal (perpendicular a las superficies en contacto) y la fuerza de rozamiento, paralela a las superficies en contacto.

Esta fuerza de fricción es la principal productora de este tipo de lesiones, conduciendo a un desplazamiento anormal entre dos tipos de tejidos (tejido celular subcutáneo y la fascia muscular).

En las leyes físicas se ha observado que en el rozamiento entre cuerpos sólidos son válidos los siguientes hechos empíricos:

- La fuerza de rozamiento se encuentra en dirección paralela a la superficie de apoyo.
- El coeficiente de rozamiento es prácticamente independiente del área de la superficie de contacto.
- El coeficiente de rozamiento depende de la naturaleza de los cuerpos en contacto, así como del estado en que se encuentren sus superficies.
- La fuerza máxima de rozamiento es directamente proporcional a la fuerza normal que actúa entre las superficies de contacto.

- Para un mismo par de cuerpos (superficies de contacto), el rozamiento es mayor un instante antes de que comience el movimiento (rozamiento estático) que cuando ya comenzó (rozamiento dinámico).

Solo un punto de los expuestos no se correlaciona con el modo de presentación de la patología, es el segundo punto, el coeficiente de rozamiento es prácticamente independiente del área de la superficie de contacto; Veremos más adelante que las localizaciones de las lesiones se presentan en zonas que tienen una gran superficie muscular.

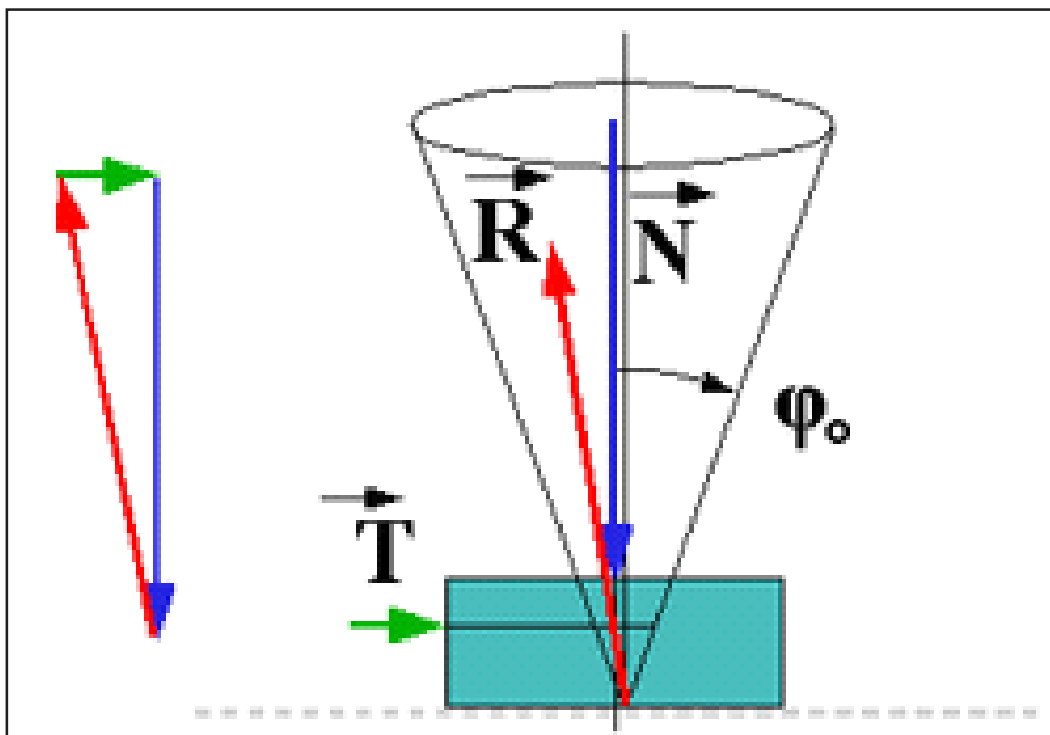


Figura 1

## Fisiopatología [7]

En muchas partes de nuestro cuerpo el tejido celular subcutáneo se divide en dos capas: *superficial* (red de tejido conectivo de colágeno y fibras elásticas, más rígida) y *profunda* (red menos compacta que es más blanda y muestra variaciones significativas de su estructura y espesor). A causa de las distintas densidades y cuando se aplica una fuerza se produce un desplazamiento mayor del tejido celular subcutáneo de capa profunda que de la fascia muscular (tejido más denso y más resistente), provocando la rotura de vasos linfáticos y vasculares. Esta situación forma una cavidad entre las dos capas citadas que se llena de líquido serohemático. La baja concentración de proteínas de coagulación y las características del líquido linfático provoca una dificultad para la resolución del hematoma que evoluciona aumentando progresivamente.



## Clasificación [7]

Según la fuerza recibida sobre los tejidos y el tipo de tejidos afectados, podemos clasificar las lesiones en distintos grados:

- Lesiones de primer grado: (Figura 2) Las formas más leves. Son abrasiones cutáneas producidas por traumatismos tangenciales y se caracterizan por la lesión únicamente de la epidermis.

- Lesiones de segundo grado: (Figura 3) lesiones por rotura de vasos finos intradérmicos. En mayor o menor medida, máculas hemorrágicas denominadas equimosis, petequias y hematomas algo mayores conocidos vulgarmente como *cardenales*. Su extensión varía según la laxitud del tejido celular subcutáneo en el área contundida.

- Lesiones de tercer grado: (Figura 4) se produce por afectación de pequeños vasos presentes entre las capas de tejido celular subcutáneo y la fascia muscular. La extravasación de sangre y/o líquidos seroso se colecciona entre las dos capas descritas a consecuencia de la transmisión de fuerzas de fricción o tangenciales. Tiene un mayor o menor tamaño dependiendo de la presión de los tejidos de alrededor que impide la expansión. En este grado encontramos clasificados los *hematomas de Morel-Lavallée* (ML). Estas lesiones pueden ir asociadas a necrosis central de la piel que pueden aparecer tardíamente debido a la misma lesión sobre la piel o por su fisiopatología: al aumento de la presión marginal interna, el edema, extensión de piel afectada y la interrupción vascular.



**Figura 2.** Imagen izquierda superior

**Figura 3.** Imagen derecha

**Figura 4.** Imagen izquierda inferior



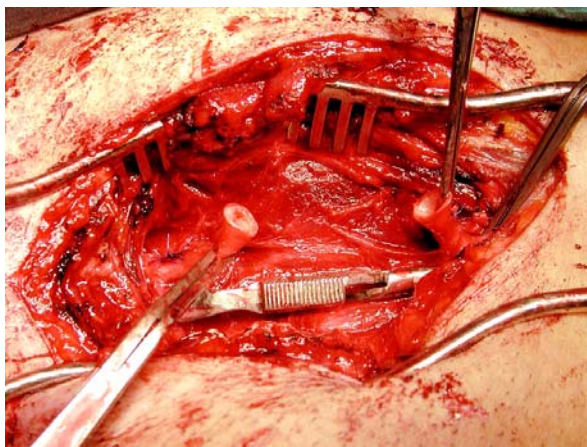
- Lesiones de cuarto grado: (figuras 5,6 y 7) son las más graves. A causa de un traumatismo violento productor de un despegamiento de la piel y consecuente hematoma ML, producen un arrancamiento de vasos principales. Esto ocurre principalmente en el muslo (lesión de los vasos femorales) produciendo un *hematoma expansivo*.

Dentro de la rareza del Morel-Lavallée son frecuentes las asociaciones a fractura del anillo pélvico como pueden ser fracturas acetabulares.

### Localización [1][6][7]

Normalmente tienen una aparición en superficies dotadas de grandes masas musculares como pueden ser el troncánter mayor, zona dorsolumbar, tracto iliotibial, glutea y flancos.

Las mujeres en su edad fértil, presentan dos tipos de morfotipos determinados: el diábolo y cilindro. El primero de ellos se presenta más en la edad adulta. Debido a la distribución de tejido celular subcutáneo en las mujeres hace que estas lesiones sean más frecuentes en este colectivo [1].



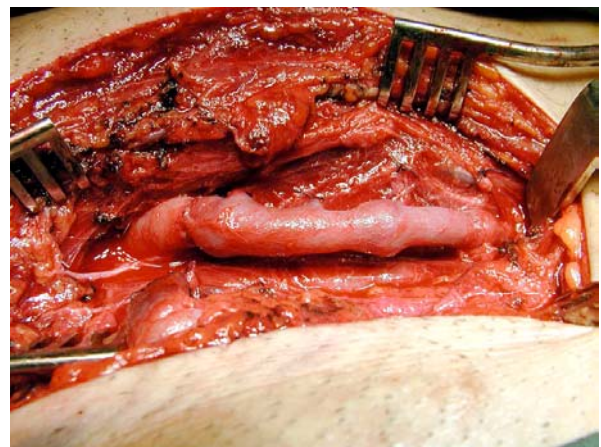
### Clínica

La clínica puede variar desde pequeñas tumoraciones con leve dolor y escasa afectación cutánea a lesiones de gran magnitud y extensión (por tumoración cutánea, equimosis, necrosis cutánea...).

Podemos ver distintos autores exponen casos de lesión de Morel-Lavallée que explican como se presenta una tumoración, con frecuencia, de gran dimensión, fría, dolorosa y fluctuante en el tacto. Normalmente no van asociadas a alteraciones cutáneas importantes pero pueden presentarse lesiones de primer grado como petequias o incluso necrosis centrales cutáneas. En algunos casos se han visto alteración de la sensibilidad de la zona de carácter hipoestésico. Este tipo de lesiones, muchas veces no tienen una aparición aguda tras el traumatismo, sino que aparecen al cabo de varios días pudiendo ser semanas.

Normalmente los pacientes se encuentran hemodinámicamente estables junto con la normalidad del resto de constantes vitales (temperatura corporal, saturación de hemoglobina...). En la literatura se exponen que grandes hematomas de Morel-Lavallée situado a zona dorsolumbar son capaces de contener hasta 3 litros de líquido seroso o serohemático de forma aguda y producir la inestabilidad hemodinámica, al igual que las lesiones de grandes vasos que producen casos de shock hipovolémico.

Estas colecciones tienen la característica de ser recidivantes al tratamiento sea o no sea correctamente aplicado. Las reapariciones sucesivas de estas lesiones al largo de su seguimiento conllevan alteración de la serie roja de la sangre, anemización del paciente.



**Figura 5.** Imagen izquierda superior

**Figura 6.** Imagen izquierda inferior

**Figura 7.** Imagen derecha

Es muy importante la correcta exploración neurovascular distal a la lesión para descartar lesiones asociadas.

A veces, y según el mecanismo productor, se observan marcas de neumático en la piel ayudándonos a pensar en este tipo de lesiones y evitar que pasen desapercibidas.

### **Diagnóstico**

En la praxis clínica habitual el realizar una correcta anamnesis y una precisa exploración física nos ayuda en el desarrollo del correcto diagnóstico. De modo que también son importantes para poder detectar estas lesiones. Nos pueden ayudar para tener el diagnóstico determinadas pruebas complementarias. De especial interés son la RNM y las ecografías, ya que gracias a ellas se pueden detectar cavitaciones de las lesiones o septos intralesionales los cuales nos pueden hacer variar en aplicar un determinado tratamiento conservador o quirúrgico.

Penhoff[6] utilizó aguja con aspiración guiada por ecografía sobre la lesión para ayudarse en el diagnóstico.

### **Tratamiento**

Como consecuencia de los distintos grados de lesión y de terapéutica es necesario que los médicos evalúen cuidadosamente diferentes ítems: medidas de las lesiones, sus situaciones, tiempo transcurrido desde la lesión inicial, comorbilidad del paciente y de las lesiones, como la gestión de espera.

Desde un inicio, es importante el realizar las primeras curas de las lesiones, las cuales se suelen realizar en área de urgencias, lugar donde primero se atienden a la mayoría de estos pacientes. Suelen ser limpieza y desinfección de las heridas cutáneas, junto con la inmovilización de las extremidades afectadas y su reposo. Para el confort del mismo, se administran analgésicos o por vía parenteral o enteral, si no hay ninguna contraindicación.

El tratamiento definitivo de las lesiones más graves como una lesión de Morel-Lavallée aún se encuentra en controversia, aún que la mayor parte de la praxis clínica se mueve en la realización de tratamiento combinado, entre conservador y quirúrgico.

Actualmente los distintos estudios expuestos en la literatura[2] van a favor del manejo percutáneo después de padecer fracasos en el tratamiento antiguo. Éste consistía en la punción seguida de

vendaje compresivo de las lesiones, pero el resultado eran múltiples recidivas retratadas con punción con el riesgo inherente de infección. Hoy en día con la cirugía mínimamente invasiva junto con drenaje conectado a sistema de aspiración, los resultados son mejores con disminución de las recidivas. Suele durar unos 3 a 8 días y los candidatos para el tratamiento son los casos recidivantes, evolución de la lesión menos de 72 horas desde el accidente y ausencia de cápsula intralesional. La evacuación temprana para prevenir o reducir la extensión de la necrosis central de la piel se ha ido implementando [7]. Los pacientes afectados que además de padecer la lesión presenta capsulación intralesional se beneficiaran de un drenaje con resección, desbridamiento y decapsulación seguida de sutura de las paredes de la cavidad. Es importante la resección de todo tejido necrótico [7]. El resultado de este tratamiento se ha visto, a medio-largo plazo, la organización con cambios inflamatorios en el tejido adiposo que determinan fenómenos de liponecrosis y reacciones de hipofagia que dan lugar a pseudoliposomas postraumáticos o lipofibromas, en función de la compresión celular del derrame.

Murat Demirel et al [3] exponen los resultados del drenaje quirúrgico con el uso de cola sintética. Observan en su estudio que su uso junto con el drenaje quirúrgico de la lesión del hematoma de Morel-Lavallée, la obtención de un resultado satisfactorio. Recomiendan su uso para los pacientes con grandes lesiones asociadas a fracturas.

Importante el control de las constantes vitales del paciente durante su tratamiento inicial y posterior hospitalario para que no pase desapercibida la alteración hemodinámica. En caso de su presencia tratamiento con reposición de volumen y si son necesarios fármacos vasoactivos; siempre teniendo en mente que lo que va a curar al paciente es la etiología, la causa del gran hematoma.

El tratamiento con liposucción proporciona una reacción inflamatoria en el tejido adiposo favoreciendo la cicatrización y unión de las dos capas. [1][6] La mayoría de los autores están de acuerdo que los resultados estéticos son pésimos.

La mayoría de lesiones de bajo grado asociadas a lesiones de degloving, moratones de la piel como hematomas superficiales, suelen resolver espontáneamente [4]. Las lesiones con un grado mayor de afectación suele curar entorno a 5 semanas (3 a 8 semanas) dependiendo este intervalo con las fuerzas aplicadas, localización de la lesión,

tratamiento aplicado como aparición de complicaciones.

### Complicaciones

La mayoría de las lesiones son benignas y la piel no presenta solución de continuidad; esto puede conducir a una interpretación errónea de que son lesiones exentas de complicaciones; no es así, aún que sean poco frecuentes.

- Infección
- Posibles secuelas
- Anemización
- Necrosis cutánea
- Shock hipovolémico
- Embolia grasa (raramente se presenta) <sup>(1)</sup>

### Conclusiones

- Es muy importante no infravalorar las lesiones de aspecto leve dentro de los accidentes de tráfico.

- La física y la biología no siempre tienen la misma visión; a veces hay discrepancias.

- Hay que tener en cuenta las constantes vitales en los pacientes que presentan lesiones de gran extensión.

- Tan importantes son la anamnesis y la exploración física como las pruebas complementarias (ecografía y RNM) para decidir con mejor criterio el tratamiento.

- Es necesario pensar que las lesiones de grado elevado pueden tener un curso de larga evolución.

- Normalmente el tratamiento de las lesiones de alto grado es el resultado del tratamiento combinado.

- Aún que hay autores que comentan que se aconseja el drenaje del hematoma y desbridamiento de todo el tejido necrótico, ya que el retraso de tratamiento aumenta la frecuencia de complicaciones, en la literatura disponible no se pone de manifiesto las posibilidades de comparación. Los resultados no se muestran variables con los distintos puntos de vista terapéuticos.

- Aunque las lesiones sean sin solución de continuidad no son exentas de complicaciones naturales como iatrogénicas.

### Bibliografía

1. **Morel-Lavallée**, síndrome. P.G Vico Eur J Plast Surg (2000) 23:45-48.
2. **García Méndez P., Moral Pascual J.M.** Masa subcutánea postraumática tardía en región trocántérica. Patología del aparato locomotor, 2007; 5(2): 145-148.
3. **Murat Demirel, Feri Dereboy, Ali Oztur, Egemen Turhan, Tarik Yazar.** Resultados del drenaje quirúrgico con el uso de cola sintética. Arabia Saudita Med J 2007; vol. 28 (1): 65-67.
4. **Morel-Lavallée**, síndrome de lesión después de aplastar. Harefuah, 2006 feb; 145 (2): 111-3, 166.
5. **Hudson DA.** (1996) Missed closed degloving injuries: late presentation as a contour deformity. Plast reconstr Surg 98:334.
6. **Penhoff JH.** (1982) adipose tissue in plastic surgery. Plast Reconst Surg 16:444.
7. **A.L. Solano Urrutia, L.A. Pineda, H. Aragón.** Manejo con desbridamiento percutáneo y dren ambulatorio en pacientes con lesión de Morel-lavallée. Seguimiento a 7 meses. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Vol 22. N°4, 2008.