

## Comentario

Resulta al menos curioso encontrar en nuestra revista publicaciones como la que ahora se presenta. Es el año 1948 y no hacía mucho se había «popularizado» el clavo de Küntscher al mismo tiempo que sus detractores planteaban algunas de sus complicaciones, preocupando especialmente la embolia grasa. Como señala este artículo, el clavo intramedular asemeja a un émbolo, que además de aumentar la presión del canal medular, rompe los vasos medulares que se transforman en orificios por donde pasa la grasa medular a la circulación general. Sin embargo, la sección en V del clavo había sido diseñada, según el propio Küntscher, para evitar este peligro. Con el enclavado de Küntscher se conocieron casos de embolia grasa desde el principio, en una pequeña proporción de las intervenciones, sin guardar relación con la intensidad del traumatismo.

El Dr. Valdés, activo colaborador de la revista, médico de la entonces Casa Salud Valdecilla, de Santander, dirigida por el Dr. Sierra Cano, se planteó el problema y desarrolló un trabajo experimental que desgraciadamente no tuvo repercusión internacional. Primero inyectó aceite de oliva, por vena, en perros viendo que los síntomas se presentaban con cantidades inferiores a 1 cc/kg de peso del animal y que las cantidades variaban de un animal a otro influyendo la velocidad de penetración y, posteriormente, en el trabajo que se presenta, estudió la evolución de la lipidemia en 12 perros enclavados intramedularmente. Martín Lagos<sup>1</sup> había publicado 4 años antes un trabajo analizando las lipasas en sangre después del enclavado intramedular.

Las conclusiones más importantes del artículo comentado son que el enclavado es un factor etiopatogénico de embolia grasa, aunque sea una rareza, y que la lipidemia aumenta con el enclavado volviendo a la normalidad 2 días después de la intervención. En los pulmones de todos los animales intervenidos se encontró grasa.

La embolia grasa se produce entre el 0,9 y el 4% de los pacientes con fracturas de los huesos largos, especialmente cuando son tratados con un enclavado medular<sup>2</sup>, su patofisiología sigue sin conocerse y los tratamientos disponibles son poco efectivos<sup>3</sup>.

En un estudio clínico en 40 traumatizados sometidos a enclavado bilateral de fémur, Bonneville et al<sup>4</sup> vieron que el factor de riesgo más importante para la producción de la embolia grasa es el tiempo transcurrido entre el traumatismo y la intervención pues, según Wenda et al<sup>5</sup>, el propio hematoma de la fractura actúa como un transmisor hidráulico.

La ecocardiografía transesofágica ha mostrado émbolos durante el enclavado intramedular, fresado o no<sup>6</sup>. También

Forteza et al<sup>3</sup> demostraron microembolismos cerebrales, con Doppler transcraneal, en los 5 pacientes estudiados con fracturas de los huesos largos que desaparecieron 4 días después de la intervención. La monitorización intraoperatoria señaló un aumento de microémbolos en el momento de introducir el clavo.

La salida de las partículas de grasa es mayor durante la introducción del clavo independientemente de los cambios de presión intramedular<sup>7</sup>. De hecho el problema se plantea únicamente en las fracturas femorales ya que la cavidad medular tibial es más pequeña y su drenaje venoso distal menor que el de los cóndilos femorales aunque la presión intramedular alcanza valores medios de 1.126 mm Hg en la tibia frente a los 753 mm Hg en el fémur<sup>5,8</sup>.

Hopf et al<sup>2</sup> encontraron presiones de 0,26 bar durante la perforación y de 0,63 bar en el enclavado. El aumento de la presión del canal medular es mayor cuando se introducen clavos fresados, en ocasiones superiores a 1 bar<sup>2</sup>, que no fresados<sup>9</sup>, aunque también se han descrito embolias grasas con clavos intramedulares sin fresar<sup>10,11</sup>. La presión intramedular alcanza su pico cuando la fresa atraviesa la parte más estrecha de la diáfisis. Sacar e introducir la fresa de forma repetida condiciona un aumento de la presión intramedular. Wenda y Runkel<sup>8</sup> consideran que la velocidad del enclavado y el espacio entre el clavo y la cortical ósea en el momento de entrar en el fragmento distal determinan la cantidad de material embolizado y proponen insertar clavos delgados cuidadosamente. Rommens y Claes<sup>10</sup> consideran como factor de riesgo utilizar, en un canal medular estrecho, un clavo, fresado o no fresado, de gran diámetro.

Tenemos más datos, se han visto los émbolos y también se ha medido la presión en cada uno de los pasos del enclavado y siguen siendo válidas las conclusiones de este artículo experimental publicado hace más de 50 años.

F. Forriol Campos

### BIBLIOGRAFÍA

1. Martín Lagos F. El enclavamiento medular de Küntscher. *Rev Esp Tra Cir Ortop* 1944;1:1.
2. Hopf T, Gleitz M, Hess T. Intramedullary pressure in the femur during boring and nailing with modern compression interlocking nails risk of fat embolism. *Unfallchirurg* 1994; 97:458-61.
3. Forteza AM, Koch S, Romano JG, Zych G, Bustillo IC, Duncan RC, et al. Transcranial doppler detection of fat emboli. *Stroke* 1999; 30:2687-91.

4. Bonneville P, Cauhepe C, Alqoh F, Bellumore Y, Rongieres M, Mansat M. Risks and results after simultaneous intramedullary nailing in bilateral femoral fractures: a retrospective study of 40 cases. *Rev Chir Orthop* 2000;86:598-607.
5. Wenda K, Runkel M, Rudig L, Degreif J. The effect of bone marrow embolization on the choice of procedure in the stabilization of femoral fractures. *Orthopäde* 1995;24:151-63.
6. Coles RE, Clements FM, Lardenoye JW, Wermeskerken GV, Hey LA, Nunley JA, et al. Transesophageal echocardiography in quantification of emboli during femoral nailing: reamed versus unreamed techniques. *J South Orthop Assoc* 2000;9:98-104.
7. Wozasek GE, Simon P, Redl H, Schlag G. Intramedullary pressure changes and fat intravasation during intramedullary nailing: an experimental study in sheep. *J Trauma* 1994;36:202-7.
8. Wenda K, Runkel M. Systemic complications in intramedullary nailing. *Orthopäde* 1996;25:292-9.
9. Heim D, Schlegel U, Perren SM. Intramedullary pressure in intramedullary nailing of the femur and tibia. *Helv Chir Acta* 1994;60:605-10.
10. Rommens PM, Claes P. Massive fat emboli syndrome after unsuccessful unreamed nailing of the tibia. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997;116:184-6.
11. Peter RE, Schopfer A, LeCoultré B, Hoffmeyer P. Fat embolism and death during prophylactic osteosynthesis of a metastatic femur using an unreamed femoral nail. *J Orthop Trauma* 1997;11:233-4.