



Complejo Asistencial  
de Zamora

# NUEVO HOSPITAL

Órgano de difusión del Complejo Asistencial de Zamora

Febrero 2016; Vol. XII Nº 1

Versión digital ISSN:1578-7516

## EDITORIAL

### 1. Cruz Guerra N; Director de la revista Nuevo Hospital

---

## ORIGINALES

### 2. Estudio descriptivo de los angioTAC de arterias pulmonares en el Complejo Asistencial de Zamora en el año 2013.

Barreiro González M.

### 9. Donación de médula ósea.

Sánchez Junquera P, Mateos Andrés M, de la Vega Lanciego A, García Carbó P, Martínez Velado E, Chimeno Viñas M, Hernández Pérez G, Anta García JP.

---

### 15. Glosario básico en Anestesiología y reanimación. "La Anestesia de la -A – a la - Z-" (3ª parte).

González Rodríguez JL.

## CASOS CLÍNICOS

### 27. Fractura abierta de fémur distal complicada: A propósito de un caso.

Castillo Solano J, Blanco Sanchón JJ.

### 36. Síndrome paraneoplásico: A propósito de un caso.

Maita Linares K, Teijeiro Bermejo MC, Carbajosa Alcántara E, Crespo Martínez A.

---

### 39. Normas de Publicación

# NUEVO HOSPITAL

## **Dirección**

Nicolás Alberto Cruz Guerra

## **Secretaria**

Beatriz Muñoz Martín

## **Comité Editorial**

M<sup>a</sup> Concepción Badillo Santa Teresa

Sergio Borja Andrés

Mar Burgoa Arenales

Juan Carlos García Vázquez

Jose Luis González Rodríguez

Jesús Pinto Blázquez

Carmen Villar Bustos

Fundada en 2001 por el  
Dr. José L. Pardal Refoyo

---

© Copyright 2011. Reservados todos los derechos.  
Complejo Asistencial de Zamora  
Avda. Requejo, 35  
49022 Zamora (España)

### Edita:

Complejo Asistencial de Zamora  
Avda. Requejo, 35  
49022 Zamora (España)

### Realización:

Nicolás Alberto Cruz Guerra  
Beatriz Muñoz Martín

*Nuevo Hospital*, con ISSN 1578-7516 (versión digital), y de periodicidad cuatrimestral (3 nº al año) es el órgano de difusión del Complejo Asistencial de Zamora.  
<http://www.salud.jcyl.es/hospitales/cm/CAZamora>

Correo electrónico :

[revistanuevohospital.hvcn@saludcastillayleon.es](mailto:revistanuevohospital.hvcn@saludcastillayleon.es)

Sale a la luz el número correspondiente al mes de febrero de 2016 de la revista Nuevo Hospital. En él podemos encontrar un trabajo original de Barreiro González que hace hincapié en la aplicación diagnóstica del angioTAC de arterias pulmonares en el ámbito del CAZA durante el año 2013. Sánchez Junquera y colaboradores, nos ofrecen una puesta al día del trasplante de médula ósea, incidiendo tanto en su aspecto metodológico como en el de implicación social. González Rodríguez nos presenta la tercera parte de su glosario de Anestesiología y Reanimación, como continuación de lo publicado en números anteriores. Castillo Solano y Blanco Sanchón aportan un interesante caso clínico de fractura abierta complicada femoral distal. Finalmente, Maita Linares y colaboradores presentan asimismo un caso clínico centrado en un síndrome paraneoplásico.

Como podemos comprobar, merece destacarse la variedad temática y variedad de Servicios de procedencia de los autores, lo cual constituye motivo de satisfacción para el Comité Editorial, en tanto sirve de motor vital de esta publicación. En este mismo sentido, damos la bienvenida a tres nuevos miembros de este Comité: M Concepción Badillo Santa Teresa, Sergio Borja Andrés y Jose Luis González Rodríguez. A todos ellos les deseo lo mejor en esta andadura, esperando sus aportaciones, sin duda valiosas, para la mejora cualitativa de la revista.

Como siempre, animo a los miembros del CAZA a su implicación general en Nuevo Hospital y particularmente en forma de presentación de sus trabajos, así como a la lectura habitual de la publicación.

Nicolás Alberto Cruz Guerra  
Director de la revista Nuevo Hospital

EDITORIAL

## Estudio descriptivo de los angioTAC de arterias pulmonares en el Complejo Asistencial de Zamora en el año 2013.

Barreiro González M\*.

\* TER/TSID. Servicio de Radiología. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).

Graduado en la Licenciatura de Radiología en la Facultad de la Escuela Superior de Tecnología de la Salud. Coímbra (Portugal).

**Correspondencia:** [quiloche@wanadoo.es](mailto:quiloche@wanadoo.es)

### RESUMEN

La angiografía pulmonar por tomografía computarizada de múltiple detector (TCMD) helicoidal o angioTAC pulmonar, es un examen no invasivo capaz de evaluar directamente el árbol vascular pulmonar, mediante la introducción de contraste por vía periférica. Los datos analíticos, son los obtenidos de cuatro equipos de TCMD. Se muestran los datos de los 623 estudios realizados en el año 2013, en el Complejo Asistencial de Zamora, clasificados como "angioTAC", para valorar la existencia de tromboembolismo pulmonar (TEP). Se analizaron los datos de los equipos utilizados, y de los servicios o departamentos hospitalarios que lo solicitaron. Se dispuso del valor del dímero D, y su posible relación con el tromboembolismo pulmonar.

Con la realización de este trabajo de investigación, nos proponemos describir: las características de los angioTAC realizados en los tres centros hospitalarios y sus cuatro equipos de TCMD, del Complejo Asistencia de Zamora; los procedimientos empleados; la radiación administrada y los resultados obtenidos. Nos proponemos estimar su rendimiento diagnóstico en función de la procedencia y características generales de los pacientes a los que se les ha realizado el estudio de angioTAC y su valor de dímero D.

### PALABRAS CLAVE

Tromboembolismo pulmonar (TEP). Parámetros técnicos. Dímero D.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN

El angioTAC permite explorar otros órganos intratorácicos como el pulmón, la pleura, el corazón o el mediastino, que pueden ser la fuente de los síntomas, lo que es de especial importancia, dado lo extenso del diagnóstico diferencial de la embolia pulmonar<sup>1,2</sup>.

Desde la introducción de la TCMD de alta resolución espacial y temporal y gran calidad de la opacificación arterial, la angiografía por TC se ha convertido en el método de elección para visualizar la vasculatura pulmonar en la práctica clínica cuando se sospecha TEP. Permite la visualización adecuada de las arterias pulmonares hasta por lo menos el nivel segmentario cinco o siete<sup>3</sup>.

El dímero D plasmático, un producto de degradación de la fibrina agregada, ha sido investigado extensamente en los últimos años. La concentración plasmática de dímero D se encuentra elevada cuando hay un coágulo activo debido a la activación simultánea de la coagulación y la fibrinólisis. Así pues, una concentración normal de dímero D hace que el TEP o la trombosis venosa profunda (TVP) sean improbables, es decir, el valor predictivo negativo (VPN) del dímero D, es elevado<sup>4</sup>.

Con la realización de este proyecto de investigación, nos proponemos describir: las características de los angioTAC realizados en los tres centros hospitalarios y sus cuatro equipos de TCMD, del Complejo Asistencial de Zamora; los procedimientos empleados; la radiación

administrada y los resultados obtenidos. Nos proponemos estimar su rendimiento diagnóstico en función de la procedencia y características generales de los pacientes a los que se les ha realizado el estudio de angioTAC y su valor de dímero D.

### MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realiza un estudio transversal descriptivo, histórico y observacional, en una población de 682 casos, a los que se les solicitó estudio de angioTAC, para valora si padecen tromboembolismo pulmonar. Esta muestra permite la estimación de porcentajes con una precisión cerca del 3,5% (porcentaje esperado alrededor del 33%) y contrastes de diferencias de porcentajes sobre el 10% (subgrupos >300 casos).

**Descriptivo:** medidas de frecuencia de variables discretas y medidas de centralización y dispersión de variables continuas (media / mediana; desviación típica / rango intercuartílico). Estimación del porcentaje de TEP identificados con sus intervalos de confianza del 95%. Estimación del rendimiento de la prueba: número de prueba con hallazgos clínicamente significativos dividido por el número total de pruebas. Estimación de la radiación media recibida y niveles de referencia, con intervalos de confianza del 95%.

**Analítico:** comparación de variables discretas mediante test de ji cuadrado o pruebas exactas (Fisher). Contraste de medias mediante test de la t de student para muestras no relacionadas o relacionadas. Análisis de la varianza o pruebas no paramétricas.

### RECOGIDA DE DATOS.

Información captada de la base de datos archivados en el sistema de información radiológica (RIS), del propio servicio de Radiología del Complejo Asistencial de Zamora, y que cumplieran con el único requisito o filtro de: "estudio realizado angioTAC, código 71103, durante el año 2013".

A partir de siete datos básicos, (Número de historia; Día de estudio; Hora de estudio; Procedencia; Sala de TC; Fecha nacimiento y Sexo), se crearon 35 variables nuevas, de las cuales se analizaron 12 para este estudio.

### VALIDACIÓN DE CASOS Y DATOS.

De las 682 muestras obtenidas de los casos o pacientes que se codifico el estudio de angioTAC, con

código 71103 durante el año 2013, se desecharon 59 muestras o casos, por diversos motivos. Finalmente resultó una base de datos con 623 muestras.

### EQUIPO TC UTILIZADO.

El complejo Asistencial de Zamora dispone de cuatro equipos TAC multicorte, dos de ellos están localizados en el Hospital Virgen de la Concha, otro está localizado en el Hospital Provincial y un cuarto equipo está ubicado en el Hospital Comarcal de Benavente; siendo este último instalado en septiembre del año 2013.

Se analizaron 623 estudios angioTAC durante el año 2013. Se realizaron 605 estudios en el Hospital Virgen de la Concha (97%) entre sus dos equipos TCMD. Destacamos que 552 estudios fueron realizados en el equipo clasificado como TAC 1 Somaton HVC (88,6%) y 11 fueron realizados en el equipo TAC 3 Philips40 HVC (8,5%). En el equipo denominado TAC 2 Emotion HPR se realizaron 11 estudios (1,8%). El equipo clasificado como TAC 4 Emotion HCB, que entró en funcionamiento a mediados del mes de septiembre del 2013, se realizaron siete estudios (1,1%) (Figura 4.1).

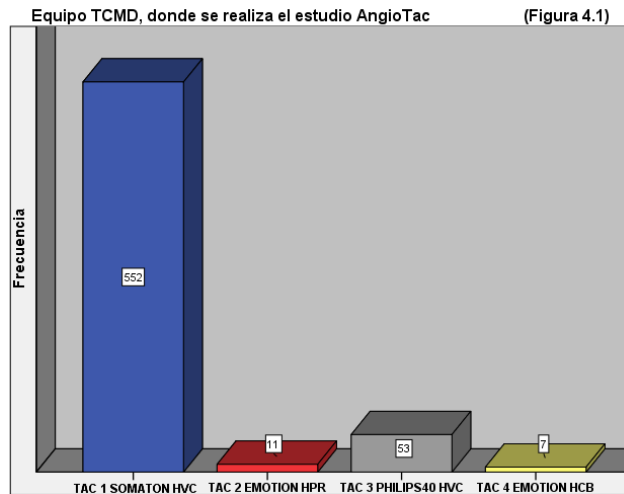


Figura 4.1

### PROTOCOLO DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

Es necesaria la introducción de contraste intravenoso para realizar de forma correcta este estudio. Se han utilizado cuatro protocolos: Basal; Directo; Basal-Directo; y Basal-Directo-Tardío.

De los 623 estudios angioTAC, seis están definidos como perdidos en el sistema, destacamos 411 estudios (66%), que se realizaron con protocolo Directo, seguido del protocolo Basal-Directo con 201

estudios (32,3%). Por otro lado se reflejó que tres estudios (0,5%), se realizaron utilizando el protocolo Directo-Tardío, y dos estudios (0,3%), se realizaron con protocolo Basal-Directo-Tardío (Figura 4.2).

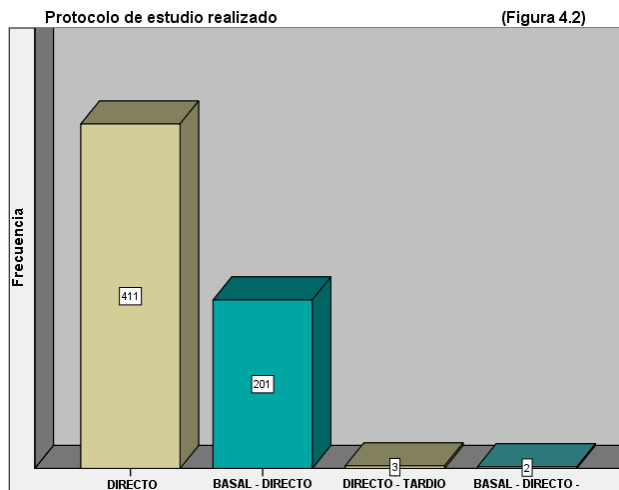


Figura 4.2

### PARÁMETROS TÉCNICOS.

Se han recogido los valores medios de los distintos parámetros técnicos, o radiación ionizante de cada equipo utilizado.

Realizamos una tabla de frecuencia con las variables Índice de Dosis Ponderado de TC (CTDIw), y Producto Dosis Longitud (DLP).

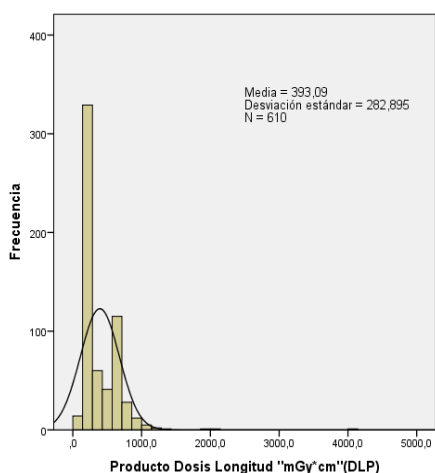


Figura 4.3

El CTDIw, administrado a 557 estudios, tiene un valor de media de 27.53, donde el valor mínimo es 3.35 y el máximo 306, y una desviación típica de 19.704 (Figura 4.3).

El DLP, administrado a 610 estudios, tiene un valor de media de 393.09, donde el valor mínimo es 0, y el máximo 4004, y con una desviación típica de 282.895 (Figura 4.4).

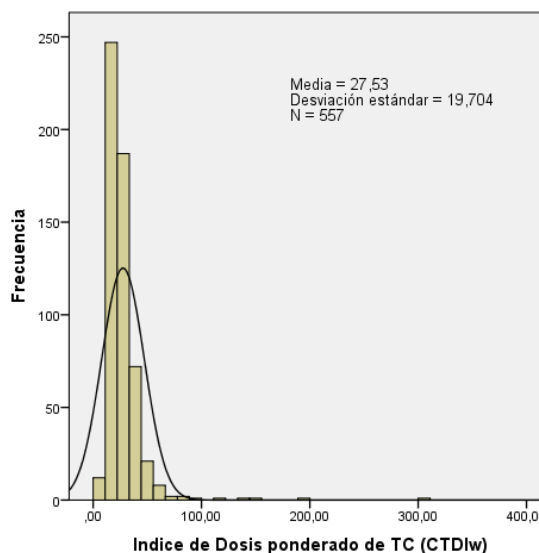


Figura 4.4

### NIVELES DE REFERENCIA.

Para valorar la optimización en TC y obtención de imágenes confiables (con la calidad adecuada para un correcto diagnóstico, pero aplicando en el paciente la menor dosis posible), es necesario comparar los valores utilizados por los niveles de referencia<sup>5</sup>. En tomografía computada, se utiliza el CTDIw y DLP<sup>6,7</sup> (Figura 4.5).

Según la tabla de referencia podemos valorar que el valor medio de DLP (Producto dosis longitud), que corresponde a los 610 estudios, realizados en el año 2013, es de 393.090, cuantía que está por debajo del valor referencial del estudio del Tórax en equipos de tomografía computarizada TC.

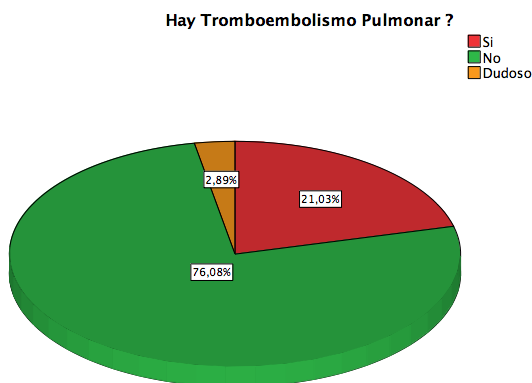
Por otro lado el valor medio del parámetro CTDIw (Índice de Dosis promedio de radiación atribuible a un corte en el plano x-y), que corresponde a 557 estudios realizados nos muestra una media de 27.5300, cuantía que está por debajo del valor referencial, que es de 30 para el estudio de tórax en equipos de tomografía computarizada TC.

Tipo de Estudio	CTDIw(mGy)	CTDIw(mGy) (Zamora 2013)	DLP(mGy.cm)	DLP(mGy.cm) (Zamora 2013)
Torax	30	27,5300	650	393,090

**Figura 4.5:** Principales Valores propuestos por la Comunidad Europea<sup>8,9,10</sup>. (European Comision -EC 1999a -. Guidance on Diagnostic Reference Levels (DRLs) for Medical Exposures Radiation Protection 109. Directorate-General, Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, European Commission. 1999).

### ¿HAY TROMBOEMBOLISMO PULMONAR?

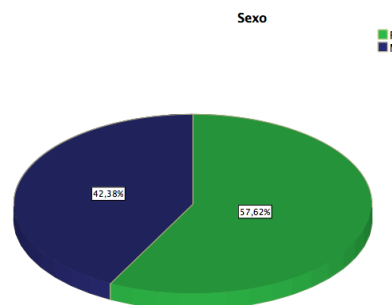
De los 623 estudios angioTAC, realizados durante el año 2013, para calificar la existencia o no de tromboembolismo pulmonar (TEP), tras la realización del estudio se redactó informe del facultativo radiólogo indicando ausencia o presencia del mismo. A 131 estudios (21%) se le diagnosticó tromboembolismo pulmonar; a 474 (76%), se les diagnosticó la no existencia de TEP, y a 18 (2,9%), se redactó informe, como dudoso (Figura 4.6).



**Figura 4.6**

### PROCEDENCIA DE PETICIÓN DE ESTUDIO.

Los servicios hospitalarios que realizaron petición de estudio angioTAC, durante el año 2013, fueron 24. La petición de estudio por servicio o departamento hospitalario mínima, fue de un estudio (servicios de Cardiología cupo, Hematología consultas, Nefrología consultas, Nefrología hospitalaria, y Otorrinolaringología), y la máxima de 420 estudios del servicio de Urgencias del Hospital Virgen de la Concha (67,42%).

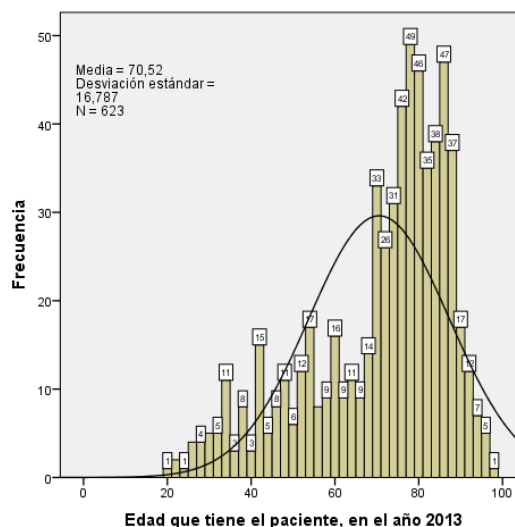


**Figura 4.7**

### GÉNERO Y EDAD DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS.

Se valora en relación al género, masculino o femenino de la variable dicotómica "sexo", con el 57,6% (359) son mujeres (Figura 4.7).

El conjunto formado por hombres y mujeres (623 pacientes), estaba formado por edades comprendidas entre 20 y 97 años, siendo la media de 70 años y la desviación típica de 16 años (Figura 4.8).



**Figura 4.8**

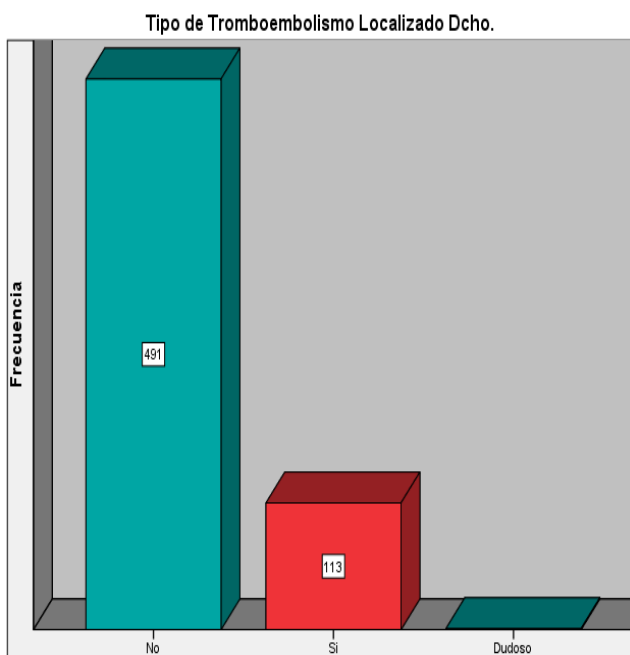


Figura 4.9

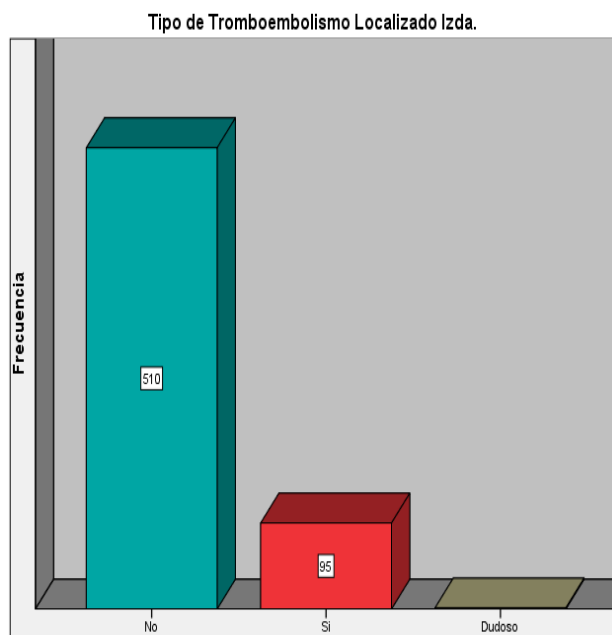


Figura 4.10

Se estudiaron 623 pacientes, se evaluó el resultado independientemente; en referencia a si hay tromboembolismo pulmonar derecho, 491 pacientes (78,8%) no lo padecían, frente a 113 pacientes (18,1%) que sí, y un paciente dudoso (0,2%).

En referencia a si hay tromboembolismo pulmonar izquierdo, 510 pacientes (81,9%) no lo padecían, frente a 95 pacientes (15,2%) que sí, y uno dudoso (0,2%).

## RESULTADOS ANÁLISIS DE ESTUDIOS TEP CON DÍMERO D.

Con el número de historia y la fecha, se verificaron y cruzaron datos de forma manual; uno a uno, para incorporar el valor del dímero D, en la muestra valida de 623 casos, añadiéndolo a nuestra base de datos de SPSS v22. Los valores validos del dímero D incorporados a la base de datos, fueron los proporcionados a 403 pacientes (Figura 4.11).

Agrupando los estudios angioTAC dudosos con el NO, comprobamos que sí existe una asociación entre el valor y el diagnóstico. Analizando la curva de ROC, vemos que el mejor punto de corte es de 1500 (78,9%; intervalo de confianza 95%, entre 72.8 a 85), con una sensibilidad y especificidad respectiva de 82,1% y 63,3%) (Figuras 4.12 y 4.13).

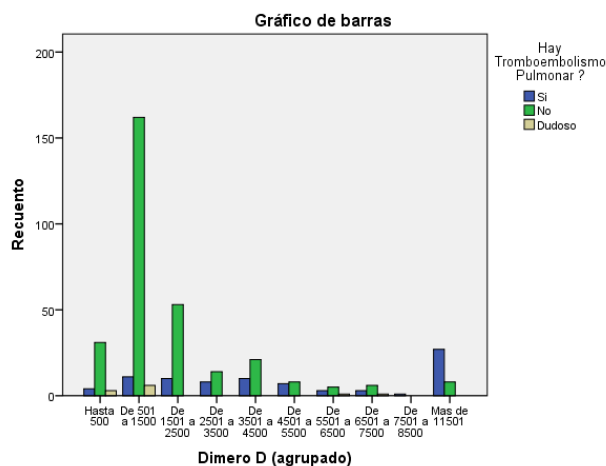


Figura 4.12

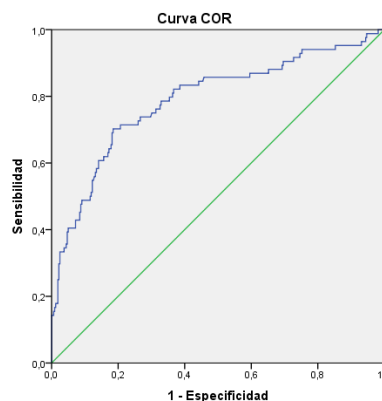


Figura 4.13



Dímero D (agrupado)	¿Hay tromboembolismo pulmonar?			Total
	Sí	No	Dudoso	
Hasta 500	4	31	3	38
De 501 a 1500	11	162	6	179
De 1501 a 2500	10	53	0	63
De 2501 a 3500	8	14	0	22
De 3501 a 4500	10	21	0	31
De 4501 a 5500	7	8	0	15
De 5501 a 6500	3	5	1	9
De 6501 a 7500	3	6	1	10
De 7501 a 8500	1	0	0	1
Más de 11501	27	8	0	35
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>308</b>	<b>11</b>	<b>403</b>

Figura 4.11

### CONCLUSIÓN.

La conclusión genérica desde el punto de vista clínico de este trabajo de investigación es el hallazgo de que un Dímero D >1500 es el mejor punto de corte para diagnosticar TEP.

### OTRAS CONCLUSIONES.

Podemos constatar que 24 departamentos o servicios hospitalarios, necesitaron del servicio de Radiodiagnóstico solicitando estudio de angioTAC, descartando o confirmando la existencia de tromboembolismo pulmonar.

Constatamos la importancia que tiene una gestión adecuada de mantenimiento, control y calibración de los distintos equipos radiológicos que hay en un servicio de Radiodiagnóstico. Tal vez haya que realizar un análisis sobre la gestión de este control, asumiendo competencias de intervención más directos por parte de los profesionales Técnicos Especialistas en Radiodiagnóstico.

Subrayo que éste ha sido un estudio pionero en Zamora, y considero interesante que otros investigadores participen en el análisis de todos los datos obtenidos y continúen con esta línea de investigación, ampliando el campo de exploración a nuevas hipótesis y resultados de los cuantiosos datos adquiridos.

### AGRADECIMIENTOS.

- .- Complejo Asistencial de Zamora (CAZA).
- .- Servicio de Bioquímica y servicio de Análisis Clínicos. Jefe del Servicio del CAZA, Dra. Álvarez Sastre MP.
- .- Servicio de Hematología y Hemoterapia. Jefe del Servicio del CAZA, Dra. de Cecilia San Román AM.
- .- Servicio de Radiodiagnóstico. Jefe del Servicio del CAZA, Dr. Marín Balbín J.
- .- Dr. Ochoa Sangrador C. Médico Facultativo Especialista en Pediatría del CAZA.

.- Dr. Graciano Paulo. Graduado en Licenciatura de Radiología, Profesor y Director de la Facultad de la Escuela Superior de Tecnologías de Salud de Coimbra (Portugal).

.- Dr. Mario Monteiro. Graduado en Licenciatura de Radiología, Profesor de la Facultad de la Escuela Superior de Tecnologías de Salud de Coimbra (Portugal).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Patel S, Kazerooni EA, Cascade PN. Pulmonary embolism: optimization of small pulmonary artery visualization at multidetector row CT. *Radiology*. 2003;227(2):455-60.

2. Stein PD, Hull RD, Patel KC, Olson RE, Ghali WA, Brant R, Biel RK, Bharadia V, Kalra NK. D-dimer for the exclusion of acute venous thrombosis and pulmonary embolism: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2004 Apr 20;140(8):589-602.

3. Van Strijen MJ, De Monye W, Kieft GJ, Pattynama PM, Prins MH, Huisman MV. Accuracy of single-detector spiral CT in the diagnosis of pulmonary embolism: a prospective multicenter cohort study of consecutive patients with abnormal perfusion scintigraphy. *J Thromb Haemost*. 2005;3:17-25

4. Van Belle A, Buller HR, Huisman MV, Huisman PM, Kaasjager K, Kamphuisen PW, et al. Effectiveness of managing suspected pulmonary embolism using an algorithm combining clinical probability, D-dimer testing, and computed tomography. *JAMA*. 2006;295(2):172-9

5. European Commission, Directorate-General for the Environment. Guidance on Diagnostic Reference Levels (DRLs) for Medical Exposures. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 1999. Radiation Protection, 109.

6. Andiscoa D, Blancoa S, Buzzia AE. Dosimetría en tomografía computada *Rev Argent Radiol*. 2014;78(3):156-60.

7. Salvadó Artells M, López Tortosa M, Morant Echevarne JJ, Calzado Cantera A. Cálculo de dosis impartidas con equipos de tomografía computarizada (TC) sobre maniqués divididos en voxels. Validación preliminar de un programa de simulación basado en

el método de Montecarlo. *Rev Fis Med*. 2003; 4(2):107-15.

8. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *Ann ICRP*. 1991; 21(1-3):1-201

9. American Association of Physicists in Medicine, Task Group 23 of Diagnostic Imaging Council CT Committee. The Measurement, Reporting, and Management of Radiation Dose in CT. College Park (MD): AAPM; enero 2008. AAPM Report nº 96.

10. European Commission. European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography. Luxembourg: European Commission; 1999. EUR 16262 EN

## Donación de médula ósea.

Sánchez Junquera P\*, Mateos Andrés M\*\*, de la Vega Lanciego A\*\*\*, García Carbó P\*, Martínez Velado E\*, Chimeno Viñas M\*, Hernández Pérez G\*, Anta García JP\*\*\*\*.

\* *Licenciado Especialista Sanitario. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

\*\* *Residente. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

\*\*\* *Licenciada Especialista Sanitaria. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Ávila. Avila, (España).*

\*\*\*\* *Licenciado Especialista Sanitario. Servicio de Hematología. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

**Correspondencia:** [psanchezju@saludcastillayleon.es](mailto:psanchezju@saludcastillayleon.es)

### RESUMEN

La donación de médula ósea (MO) conlleva un compromiso importante que implica estar dispuesto a donar para cualquier receptor compatible (de nuestro país o del extranjero).

La donación consiste en proporcionar células madre hematopoyéticas pluripotenciales, que se pueden obtener también de sangre periférica o de sangre de cordón umbilical. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra.

Para su extracción de la MO se punciona la cresta ilíaca (hueso de la cadera) y se aspira directamente. Este procedimiento se lleva a cabo en quirófano y requiere ingreso hospitalario de 36 a 48 horas. La obtención de sangre periférica es un procedimiento ambulatorio (citoaféresis), pero requiere los cuatro a cinco días previos una inyección subcutánea de "factores de crecimiento hematopoyético".

Puede ser donante toda persona sana entre 18 y 55 años, que no padezca ninguna enfermedad susceptible de ser transmitida o que pueda poner en peligro su vida por el hecho de la donación en sí.

Para hacerse donante basta con inscribirse en el Registro de Donantes de Médula Ósea (REDMO) a

través del Centro de Referencia (Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfno.: 923 291338 -) o de la Fundación Josep Carreras (tfno.: 93 4145566; correo electrónico: [donantes@fcarreras.es](mailto:donantes@fcarreras.es); página web: [www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org)).

### PALABRAS CLAVE

Donación. Médula ósea. REDMO. Progenitores hematopoyéticos.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN

La médula ósea es el tejido esponjoso que se encuentra en algunos huesos del organismo, como el ilíaco (o hueso de la cadera), el esternón o los huesos del cráneo. No debe confundirse con la médula espinal, con la que no tiene nada que ver, que se encuentra en la columna vertebral y transmite los impulsos nerviosos desde el cerebro a todo el cuerpo<sup>1,2,3</sup>.

Todas las células sanguíneas (glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas) derivan de una sola (célula madre hematopoyética pluripotencial)<sup>2</sup>. Las células madre o progenitores hematopoyéticos (PH)

pueden obtenerse de la MO, sangre periférica o sangre de cordón (sangre que contiene el cordón umbilical en el momento del parto), por ello genéricamente se habla de "trasplante de progenitores hematopoyéticos"<sup>3,4</sup>. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra. Sólo en el supuesto de que el donante tenga algún problema que contraindique una anestesia general o epidural se admite que done exclusivamente progenitores de sangre periférica<sup>4</sup>.

Las células que derivan de los PH son imprescindibles para la vida y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico<sup>3,4,5</sup>:

- glóbulos blancos o leucocitos, que combaten las infecciones.
- glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos, que transportan el oxígeno.
- plaquetas, que colaboran en la coagulación de la sangre.

Existen enfermedades donde hay una producción: excesiva, insuficiente o anómala, de un determinado tipo de células de la sangre cuya curación radica en sustituir las células defectuosas por otras normales<sup>3</sup>. Las células madre sanas trasplantadas pueden reestablecer la capacidad de la MO para producir estas células en número y con funcionamiento normal<sup>5</sup>. La indicación del trasplante depende del tipo de enfermedad así como del estado evolutivo en el que se encuentre<sup>3</sup>. Las enfermedades susceptibles de tratamiento con progenitores hematopoyéticos son<sup>5,6,7</sup>:

- **leucemia aguda** (cáncer de un tipo de células de la sangre).
- **linfoma** (cáncer de un tipo de células de la sangre).
- síndromes mielodisplásicos (las células de la sangre no maduran).
- aplasia medular (ausencia de células madre).
- anomalías eritrocitarias congénitas (anemia de Fanconi, alfa-talasemia, beta-talasemia mayor, drepanocitosis, anemia sideroblástica).
- alteraciones de las células plasmáticas o gammapatías monoclonales (**mieloma múltiple**, leucemia de células plasmáticas, macroglobulinemia de Waldeström, amiloidosis).
- inmunodeficiencias congénitas.

- neuroblastoma (cáncer de células nerviosas inmaduras).
- cánceres de órganos sólidos (mama, ovario, testículo).
- tratamiento con altas dosis de radioterapia o quimioterapia.
- otras dolencias.

NOTA: en negrita las principales enfermedades que podrían beneficiarse de un trasplante de MO.

### CARACTERÍSTICAS DEL DONANTE.

Puede ser donante toda persona sana entre 18 y 55 años (las personas inscritas en el registro pueden donar hasta los 60 años), que no padezca ninguna enfermedad susceptible de ser transmitida al receptor y que no tenga ninguna enfermedad que pueda poner en peligro su vida por el hecho de la donación en sí<sup>3</sup>.

Existen procesos que dificultan la donación (obesidad mórbida, malformaciones del cuello o de la columna cervical, alergias a anestésicos, déficits enzimáticos), pero que no la contraindican; otros contraindican la donación de MO pero no la de sangre periférica, y al revés<sup>3,4</sup>.

Contraindicaciones absolutas para la donación de PH<sup>3,4</sup>:

- hipertensión arterial no controlada.
- diabetes mellitus insulino dependiente.
- enfermedad cardiovascular, pulmonar, hepática, hematológica o de otro tipo que suponga un riesgo sobreañadido de complicaciones durante la donación.
- enfermedad tumoral maligna, hematológica o autoinmune que suponga riesgo de transmisión al receptor.
- infección por virus de la hepatitis B o C, VIH o por otros agentes potencialmente contagiosos.
- algún factor de riesgo de SIDA (anticuerpos anti-VIH positivos, drogadicción por vía i.v., parejas sexuales múltiples, ser pareja de uno de los anteriores, ser hemofílico o pareja sexual de hemofílico, lesiones con material contaminado en el último año).
- haber sido dado de baja definitiva como donante de sangre.

Contraindicaciones temporales para la donación de PH<sup>3,4</sup>:

- embarazo y lactancia.
- tratamiento anticoagulante o antiagregante.

Contraindicaciones para la donación de PH de sangre periférica<sup>4</sup> además de las contraindicaciones absolutas:

- antecedentes de enfermedad inflamatoria ocular (iritis, episcleritis).
- antecedentes de fibromialgia.
- antecedentes o factores de riesgo de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar.
- recibir tratamiento con litio.
- recuentos de plaquetas <150000.

### COMPATIBILIDAD.

Ser compatible significa que las células del donante y del receptor son tan parecidas que puede convivir. Todas las células del organismo tienen en su superficie una serie de proteínas denominadas "antígenos leucocitarios humanos" (antígenos HLA), que las diferencian de las células de otro organismo. Los linfocitos (un tipo de glóbulos blancos) son capaces de detectar células con antígenos HLA distintos a los suyos y destruirlas. Como en los trasplantes de PH hay muchos linfocitos en el material que se utiliza, puede producirse rechazo a las células del donante por parte del receptor y rechazo por las células del donante hacia las del receptor (fig. 1)<sup>4</sup>.

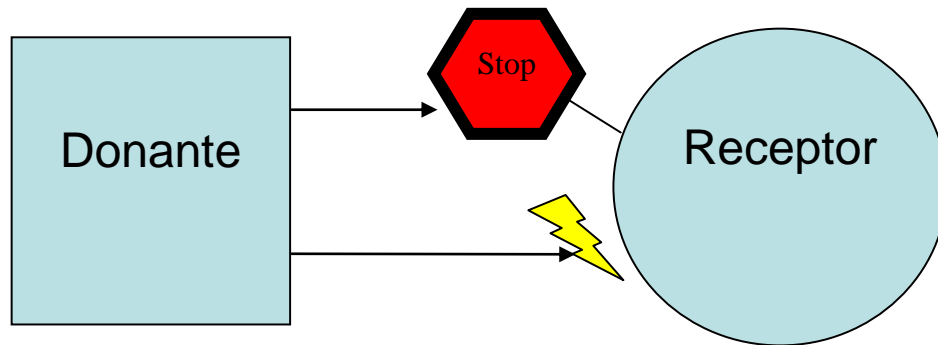
Cuanto más compatibles (similares) son los antígenos HLA del donante con los del receptor, mayor es la probabilidad de que el receptor (paciente) acepte las células madre del donante. Es más probable que los HLA de parientes cercanos (especialmente hermanos) sean más compatibles que los de personas no relacionadas. Sin embargo, sólo del 25 al 35% de los pacientes tienen un hermano o hermana con HLA compatibles (y la de encontrar un familiar que lo sea es <5%). Los gemelos univitelinos tienen los mismos genes (mismos antígenos HLA), pero suponen un número pequeño de nacimientos; por lo que los trasplantes singénicos (de gemelos univitelinos) son poco comunes<sup>4,5</sup>.

Los millones de posibles combinaciones de los distintos antígenos HLA hacen difícil localizar un donante no emparentado compatible. Afortunadamente, para realizar un trasplante con éxito no es necesario que el sistema HLA de donante y receptor sean totalmente idénticos. Pero la única forma de localizar donantes "suficientemente compatibles" es disponer de información sobre los antígenos HLA de muchos posibles donantes. Para ello se han creado registros de donantes voluntarios en todos los países desarrollados. En España realiza esta labor la Fundación Internacional Josep Carreras con el "Registro de Donantes de Médula Ósea" (REDMO) creado en 1991. En 1994 REDMO fue nombrado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, registro nacional para la búsqueda de donantes de MO para pacientes españoles y extranjeros y para la captación y registro de donantes voluntarios de PH entre la población española<sup>4</sup>. Cuando un paciente necesita un trasplante y no tiene familiar compatible, se recurre al REDMO, y en caso de no encontrarse donante, éste conecta automáticamente con el resto de registros internacionales de donantes de MO y bancos de sangre de cordón que se encuentran agrupados a través del "Bone Marrow Donors Worldwide" (BMDW).

El número de donantes inscritos en el BMDW es de más de 20 millones, además de otras 550000 unidades de sangre de cordón almacenadas en los bancos alogénicos públicos de todo el mundo (según datos publicados en 2012). España es el primer país de Europa en unidades de sangre de cordón umbilical, con cerca de 60000, y el octavo en donantes de MO, con más de 1000003.

### ¿CÓMO HACERSE DONANTE?

El hacerse donante de MO conlleva un *compromiso* importante e implica que estamos dispuestos a donar MO para cualquier receptor compatible (de nuestro país o del extranjero)<sup>3</sup>. Ciertamente es que todo donante puede negarse a serlo en cualquier momento, pero una vez que el paciente/receptor ha iniciado el tratamiento de preparación para el trasplante la no donación significaría su muerte<sup>4</sup>.



**Figura 1:** En el trasplante de MO el rechazo puede ser bidireccional: del receptor a las células del donante o de las células del donante a las del receptor.

Sólo cuando aparece un paciente compatible, el REDMO contacta con el donante. Es en ese momento cuando realmente se extrae la MO<sup>3</sup>.

Para inscribirse en el registro se deben seguir las siguientes instrucciones<sup>3,4</sup>:

- acordar con el Centro de Referencia de su Comunidad Autónoma (en Castilla y León: Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfno.: 923 291338 -), el día y la hora en que puede ser recibido para completar la información sobre la donación y realizar las pruebas de compatibilidad.
- si antes del día acordado desea más información, puede solicitarla a su Centro de Referencia o a través de la Fundación Josep Carreras (tfno. 93 4145566; correo electrónico: donantes@fcarreras.es; página web: www.fcarreras.org). Es muy importante leer con detenimiento el documento de Consentimiento Informado así como el reverso del documento de inscripción en el Registro.
- El día que acuda a su Centro de Referencia deberá:
  1. ampliar toda la información sobre la donación y aclarar todas las dudas.
  2. rellenar con letra clara y mayúscula todos los apartados de inscripción en el registro.
  3. firmar el documento de inscripción en el registro.
  4. que un *testigo* firme también este documento.
  5. permitir que le extraigan una *muestra de sangre*, para realizar las pruebas de tipaje.

### CARACTERÍSTICAS DE LA DONACIÓN.

Toda donación de PH debe cumplir la normativa del Real Decreto 1301/2006. Los aspectos más destacables son<sup>4</sup>:

- confidencialidad: no podrán facilitarse ni divulgarse informaciones que permitan la identificación del donante y/o receptor.
- gratuidad: no se podrá recibir compensación alguna por la donación ni se podrá pedir pago alguno al receptor. No obstante, al donante le serán compensados todos los gastos derivados de la donación (desplazamiento, alojamiento de él y un acompañante y dietas) y, si fuera necesario, el valor de las jornadas laborales perdidas.
- finalidad terapéutica.
- la obtención de PH sólo podrá llevarse a cabo en centros autorizados, lo más cerca posible al domicilio del paciente y dentro del territorio nacional.

### ¿EN QUÉ CONSISTE LA DONACIÓN DE MO?

La MO se obtiene en un quirófano, en condiciones estériles, bajo anestesia general o epidural, mediante punciones repetidas de la cresta ilíaca y aspiración directa. Lo que se extrae para la donación es la sangre que baña ese tejido (MO), puesto que esta sangre es muy rica en células madre. Requiere un ingreso hospitalario de 36-48 horas. Unos días antes de la donación debe realizarse<sup>3</sup>:

- una revisión médica completa en el centro donde vaya a hacerse la donación..
- análisis de sangre, radiografías y un electrocardiograma para valorar si el donante puede ser anestesiado sin riesgo.

- una o dos extracciones de sangre, que le será devuelta en el momento de la donación (autotransfusión).
- decidir con el médico si se empleará anestesia general o epidural.

### DONACIÓN DE SANGRE PERIFÉRICA.

Las células madre suelen estar en la MO. Existen métodos para movilizarlas hacia la sangre circulante, para su posterior recolección. El más sencillo consiste en la inyección subcutánea de “factores de crecimiento hematopoyético”. A los cuatro a cinco días de estar administrándolos existen suficientes PH en sangre periférica para extraerlos mediante un procedimiento llamado citoaféresis: se saca la sangre por la vena de un brazo que se lleva a unas máquinas llamadas “separadores celulares”; se recogen las células madre y el resto de la sangre es devuelta al donante por una vena del otro brazo. El procedimiento dura unas tres a cuatro horas, que el donante está acostado en una camilla. El proceso se realiza habitualmente de forma ambulatoria<sup>3,4</sup>.

### CONCLUSIONES.

La donación de MO conlleva un compromiso importante y debe ser fruto de una decisión bien reflexionada.

Consiste en la donación de células madre hematopoyéticas pluripotenciales o PH, que se pueden obtener de la MO, de sangre periférica o de sangre de cordón umbilical. Al inscribirse en el registro REDMO, uno se hace realmente donante de PH. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra. El procedimiento para la donación de PH a partir de MO consiste en un aspirado de la misma, de la cresta ilíaca del donante; es un procedimiento que se lleva a cabo en quirófano y que implica un ingreso hospitalario de 36-48 horas. El procedimiento para la donación de PH a partir de sangre periférica se llama citoaféresis; supone la inyección subcutánea de factores de crecimiento hematopoyéticos durante cuatro a cinco días antes de la extracción, que se realiza de forma ambulatoria.

Puede donar toda persona sana de entre 18 y 55 años. Existen procesos que dificultan e incluso contraindican la donación, por lo que cada persona interesada en inscribirse en el REDMO debe consultar su caso particular.

Para hacerse donante de PH sólo hay que inscribirse en el registro REDMO, a través del Centro de Referencia (Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfo.: 923 291338 -) o de la Fundación Josep Carreras (tfo.: 93 4145566; correo electrónico: donantes@fcarreras.es; página web: [www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org)).

Sanidad puso en marcha en 2012 el Plan Nacional de donación de Médula Ósea con el objetivo de duplicar el número de donantes españoles en cuatro años (hasta los 200000).

*Especial agradecimiento la Unidad de Donantes de Sangre del hospital Virgen de la Concha de Zamora, por su colaboración.*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fundación Josep Carreras contra la leucemia [Internet]. Barcelona: Fundación Internacional Josep Carreras; c2009 [actualizado 21 Ago 2015; citado 23 Jul 2015] [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [http://www.fcarreras.org/es/para-que-sirve-la-medula-osea\\_55013](http://www.fcarreras.org/es/para-que-sirve-la-medula-osea_55013)
2. Colaboradores de Wikipedia [Internet]. Wikipedia, La enciclopedia libre; c2015 [actualizado 28 Mayo 2015; citado 16 Ago 2015][aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9dula\\_%C3%B3sea&oldid=82794058](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9dula_%C3%B3sea&oldid=82794058)
3. Organización Nacional de Trasplantes. Plan Nacional de donación de médula ósea. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2012. 16 p.
4. Fundación Josep Carreras contra la leucemia [folleto]. Guía del donante de médula ósea. Barcelona: Fundación Josep Carreras; 2009.
5. Bone Marrow Transplantation and Peripheral Blood Stem Cell Transplantation, Questions and Answers [Internet]. [actualizado 24 Jun 2015; consultado 16 Ago 2015]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/#!/content/patient\\_handout/5-s2.0-pe\\_ExitCare\\_DI\\_Bone\\_Marrow\\_and\\_Peripheral\\_Blood\\_Stem\\_Cell\\_Transplantation\\_Q\\_and\\_A\\_es](https://www.clinicalkey.es/#!/content/patient_handout/5-s2.0-pe_ExitCare_DI_Bone_Marrow_and_Peripheral_Blood_Stem_Cell_Transplantation_Q_and_A_es)

6. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; c2011 [actualizado 20 Ago 2015; consultado 16 Ago 2015] [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=3543>. Nota de prensa.

7. Fundación Jiménez Díaz [Internet]. Madrid: Fundación Jiménez Díaz; c2013[actualizado; consultado 16 Ago 2015][aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://www.fjd.es/es/cartera-servicios/especialidades-medicas/hematologia-hemoterapia/unidades-especializadas/unidad-trasplante-progenitores-hematopoyeticos-terapia-celu/enfermedades-pueden-requerir-trasplante-progenitores-hemato>



## Glosario básico en Anestesiología y Reanimación. "La Anestesia de la – A – a la – Z –". (3ª parte).

González Rodríguez JL

Licenciado Especialista Sanitario. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora. (España).

Correspondencia: [jlgonzalez69@yahoo.es](mailto:jlgonzalez69@yahoo.es)

### ORIGINAL

En la tercera parte del Glosario Básico en Anestesiología y Reanimación, trataremos los conceptos que están contenidos entre las letras M y R, ambas inclusive.

#### LETRA: M.

##### 74. MAGILL PINZAS.

Se trata de una pinza con dientes, acodada en la parte izquierda y que está diseñada para su manipulación con la mano diestra. Dicha angulación permite su utilización con las manos fuera de la línea de visión. Se utiliza para dirigir la punta del tubo endotraqueal o de la sonda durante su introducción en la orofaringe.

##### 75. MARCAPASOS.

Es un aparato electrónico generador de impulsos que permite monitorizar la actividad eléctrica espontánea, y según su programación, desencadenar impulsos eléctricos o no. En la práctica debemos conocer la causa que motivó su implantación, así como la programación y tipo de dispositivo. Algunos de ellos tienen modos avanzados incluidos los de antitaquicardia. Su normofuncionamiento es obligado previo a una cirugía electiva. En caso de malfuncionamiento e imposibilidad de reprogramación puede usarse el modo magnético del marcapasos (asincrónico, de seguridad) al someterlo a un campo magnético (imán) - esto último no es aconsejable, sólo en condiciones especiales y obliga a revisión posterior del dispositivo -. La posibilidad de interferencias electromecánicas en el quirófano deben ser tenidas en cuenta y minimizarlas, empleando

electrocauterio a menor intensidad posible, o mejor bipolar, distanciar el arco eléctrico y la placa del generador, disponer de drogas cardioactivas (isoproterenol, adrenalina) y de un marcapasos externo.

Existe un dispositivo especial, el desfibrilador automático implantable (DAI) que es capaz de desfibrilar al paciente en determinadas condiciones programadas y que por tanto es potencialmente peligroso que el paciente acuda al quirófano sin que haya sido desprogramado. Mientras el paciente está con DAI desactivado, debe estar monitorizado con electrocardiograma y pulso periférico en Unidad de Críticos.

##### 76. MONITORIZACIÓN.

La práctica de la anestesia requiere la monitorización de un mínimo de constantes y funciones vitales mediante la instrumentación adecuada. Dichos estándares son reconocidos y aceptados de forma general, pero ello no exime de la comprobación periódica del estado del paciente mediante la inspección, palpación y auscultación. La información de los monitores puede ser errónea o incompleta y siempre debe ser corroborada por la clínica. Por otro lado, existe una monitorización invasiva y costosa que debe adecuarse proporcionalmente al caso que nos ocupa (paciente y tipo de intervención).

Monitorización cardiovascular:

- Electrocardiograma. Presión arterial (no invasiva, cruenta). Presión venosa central. Gasto cardíaco.
- Monitorización respiratoria: Pulsioximetría. Capnografía, Espirometría, Gasometría.
- Monitorización del SNC: Índice bispectral (BIS). Entropía. Presión intracraneal (PIC). Doppler transcraneal. Saturación yugular de oxígeno.

Saturación venosa cerebral de oxígeno. Electroencefalograma. Potenciales evocados.

- Monitorización neuromuscular: Tren de cuatro (TOF). Doble ráfaga (DBS). Contaje postetánico (PTC).
- Monitorización temperatura: Central y/o cutánea.

### **77. MORFINA.**

Potente droga opiácea usada como analgésico y complemento de las técnicas anestésicas. Puede ser administrada por varias vías: intravenosa (inicio acción en menos de un minuto y pico analgésico a los 20 minutos), intramuscular (inicio a los 15-30 minutos y pico a los 45-90 minutos), vía oral (duración es de cuatro horas pero es menos fiable su absorción), neuroaxial (intratecal, epidural). Es metabolizada en hígado y riñón, apareciendo 10% como metabolito activo que puede acumularse en caso de insuficiencia renal. Las dosis deben ser individualizadas, conocer la posibilidad de efectos secundarios peligrosos como depresión respiratoria y contar con los medios humanos y materiales para atenderla.

### **78. MORFINA INTRATECAL.**

La administración intratecal de morfina es una práctica habitual para el control postoperatorio del dolor en determinadas cirugías. Su perfil analgésico es óptimo en ausencia de efectos secundarios (náuseas, vómitos, vértigo, prurito, retención urinaria, íleo, alteraciones hemodinámicas o depresión respiratoria). La dosis que se administra es 100 veces menor que por vía intravenosa, lo cual exige una manipulación cuidadosa y un conocimiento estricto del procedimiento. Así mismo, es recomendable contar con monitorización básica (pulsioximetría - saturación oxígeno, frecuencia cardíaca -) y vigilancia de la frecuencia respiratoria en las 6-24 horas posteriores, así como medicación antagonista (naloxona) y de reanimación cardiopulmonar.

### **LETRA: N.**

### **79. NALOXONA.**

Es un antagonista de los receptores opioides que se emplea en el tratamiento de la depresión respiratoria por opiáceos o de otros efectos secundarios de los mismos. Su latencia vía iv es de uno a dos minutos, su efecto máximo 5-15 minutos y su duración una a cuatro horas. Por este motivo, existe riesgo de "remorfización" y debe

mantenerse vigilado al sujeto durante 24 h. Precaución en la insuficiencia hepática. Es un fármaco que tampoco está exento de efectos secundarios (edema agudo de pulmón, hiperhipotensión, taquicardia, aumento PIC, midriasis, vómito, temblor y síndrome de privación).

### **80. NÁUSEAS Y VÓMITOS.**

Son síntomas, no enfermedades en sí mismos.

Náusea es la sensación de tener urgencia de vomitar y se acompaña de disconfort gástrico. Puede acompañarse de arcadas. El vómito es la expulsión violenta del contenido gástrico por la boca. El mecanismo por el que se produce es el aumento súbito de presión intraabdominal, debido al descenso del diafragma y la contracción intensa de la musculatura abdominal. La elevación refleja del paladar blando y el cierre de la glotis durante el vómito, evitan que el material regurgitado pase hacia la nasofaringe o las vías respiratorias.

La etiología es muy variada. Existen factores de riesgo (manipulación zonas trigger cervicales, manipulación intestinal, distensión gástrica, íleo paralítico, dosis elevadas de opioides...) e incluso cirugías de riesgo (tiroides, vesícula biliar, oído medio...).

El abordaje de estos síntomas consiste por un lado en la prevención (antagonistas selectivos de los receptores 5-HT<sub>3</sub> - setrones -, procinéticos - metoclopramida -, neurolépticos - haloperidol -) y en el tratamiento si no han podido evitarse o no se había previsto.

### **81. NEUMOTÓRAX (Control vía central, presiones intraoperatorios, laparoscopia, drenajes con sello agua).**

Es la presencia de aire en el espacio interpleural (entre la pleura parietal y la visceral - espacio virtual en sano -). Puede ocasionar problemas de la mecánica respiratoria y de la hemodinámica del paciente. Puede ser espontáneo o traumático. Y en cuanto a su grado de afectación pulmonar puede ser: laminar, moderado, masivo o a tensión. Este último es una emergencia grave pues el aire entra pero por acción valvular no sale. Sus tratamientos van del simple reposo a la punción pleural más drenaje.

Posible complicación potencialmente grave que debe descartarse en pacientes sometidos a canalización de acceso venoso central. De ahí la sistematización de su descarte en la radiografía de

control tras realizar la técnica comentada. De la misma manera, se puede producir por la ventilación controlada en pulmones patológicos, durante la práctica de cirugía laparoscópica con altas presiones de inflado...etc.

El tubo torácico se debe colocar por el borde superior de la 3ª costilla en la línea clavicular media. Después, mediante la técnica de Seldinger se coloca el tubo y se pinza para evitar el edema exvacuo (por salida masiva del fluido).

El drenaje pleural (PleurEvac) consta de tres cámaras: recolectora, sello de agua y cámara de aspiración. El tubo del drenaje no debe pinzarse nunca salvo para el recambio del sistema valvular. Se utiliza un sistema de sellado bajo agua, si el drenaje burbujea, indica que persiste la fuga. Se realizan pruebas de clampaje (previo a retirada del tubo en ausencia de burbujeo en caso de neumotórax, y con drenaje menor de 200 cc/día en caso de derrame pleural).

## **82. NEUROESTIMULACIÓN.**

Nos referimos a la práctica clínica que nos permite valorar el estado de la conducción nerviosa (en los bloqueos locoregionales o tronculares) y/o del grado de bloqueo neuromuscular (en el caso de emplear fármacos relajantes neuromusculares).

Las características físicas del estímulo varían según el fin con el que se realice. Durante la anestesia general con relajantes, la monitorización del grado de bloqueo neuromuscular es un estándar reconocido. Modos: TOF, TWICHT, DBS, Estímulo Tetánico. Suele monitorizarse el nervio cubital.

Por otro lado, existe un dispositivo que es empleado durante la anestesia conductiva locoregional para identificar la presencia de la estructura nerviosa o plexo a bloquear. Tiene un electrodo que se conecta a la propia aguja y que al aproximarse al nervio ocasiona una contracción muscular, y otro electrodo de superficie cutánea para cerrar el circuito. Si aparece la contracción con estímulo mínimo (menos de 0,4 mA) podemos depositar el anestésico con garantías. Actualmente suele realizarse el bloqueo nervioso asistido con ecografía.

## **LETRA: O.**

### **83. OBESIDAD (Complejidad manejo, vías iv, vía aérea, posición, ventilación...).**

Definido como un estado caracterizado por un aumento de grasa corporal. Para evaluar la obesidad se utiliza el índice de masa corporal (IMC).

El IMC se calcula según la fórmula: peso (kg)/altura<sup>2</sup> (m).

IMC sano= 20-25. Poseer un IMC mayor de 30 se considera obesidad y mayor de 35 obesidad mórbida.

Poseer un IMC fuera del rango de la normalidad, se asocia con un incremento en las complicaciones desde el punto de vista médico. Es altamente probable que presenten apnea del sueño, enfermedad pulmonar restrictiva, hipertensión, insuficiencia cardíaca derecha, diabetes y cardiopatía isquémica, entre otros.

El paciente obeso es un paciente de difícil manejo por definición. El exceso de grasa corporal complica la canalización de vías de acceso vascular (periféricas, centrales, arteriales), sondaje vesical, movilización y posicionamiento en mesas de quirófano. Una mención especial merece la intubación y la realización de técnicas locoregionales. Estas técnicas resultan tremendamente complicadas y precisan, en la mayoría de los casos, de material especial para su realización como fibrobroncoscopio o agujas de punción de mayor longitud que la medida estándar.

La obesidad se suele acompañar de hipoxia. En estos pacientes no debe faltar un suplemento de oxígeno (mascarilla facial, ventimask, gafas de oxígeno...) y se debe facilitar la mecánica ventilatoria, elevando la cabecera de la cama en la medida que la cirugía lo permita. Algunos pacientes pueden necesitar dispositivos de presión positiva de vías aéreas (CPAP) durante la noche y durante el postoperatorio.

Presentan alta incidencia de trombosis venosa profunda. No se deben descuidar medidas como heparinas de bajo peso molecular, medias de compresión y deambulación precoz. También presentan diabetes tipo II con una incidencia siete veces mayor que en la población general. Se debe controlar la glucemia de forma estrecha. Altas cifras de glucemia complican la cicatrización de heridas y

facilitan su colonización por gérmenes patógenos.

#### **84. OBSTETRICIA (Precaución y vigilancia...mucho que perder).**

El embarazo es un estado fisiológico considerado normal. La paciente embarazada debe ser considerada paciente de riesgo, por los cambios en su fisiología y por la dificultad en su manejo. No debemos olvidar que cualquier complicación en el manejo materno afectará al feto en mayor o menor medida. La mujer embarazada suele ser una paciente sana, pero pacientes con patologías muy diversas también gestan. Estas pacientes presentarán un mayor aumento del riesgo de sufrir complicaciones.

Durante el embarazo, la paciente puede requerir de distintos tipos de anestesia; desde una anestesia general para una intervención quirúrgica habitual (apendicectomía), intervenciones sobre el feto o cesárea urgente, hasta técnicas regionales para la analgesia de parto (epidural, intradural...). En todo momento se debe suministrar oxígeno suplementario, debemos considerar el riesgo de broncoaspiración, intubación difícil y riesgo teratogénico de algunos fármacos administrados durante las 12 primeras semanas de gestación, en el caso de anestésicos generales. En cuanto a la complejidad en la realización de técnicas regionales sobre neuroeje, se debe fundamentalmente al gran edema que se presenta en el último trimestre y a la dificultad, por las grandes dimensiones de útero, que implica la correcta colocación para la realización de la técnica.

Una mención especial merece el riesgo de sangrado en púerperas. Es de vital importancia vigilar la correcta contracción uterina y valorar sangrados tras el alumbramiento, ya sea postparto o cesárea. Hoy por hoy, sigue siendo una de las principales causas de muerte en mujeres sanas.

#### **85. OXIGENOTERAPIA RESPONSABLE.**

El empleo de suplementos de oxígeno en el ámbito hospitalario es muy extendido. Se dosifica en litros/minuto y horas/día. Probablemente sea el segundo tratamiento más usado tras la fluidoterapia. De manera que, las cantidades gastadas de oxígeno en hospitales, al cabo del día son estratosféricas. Existen diferentes mecanismos para aportar un extra de oxígeno a los pacientes (gafas de oxígeno, ventimask, ventimask con reservorio, CPAP...). Cada

uno de los dispositivos empleados tienen un caudal máximo, de modo que si se suministran más litros/minuto de oxígeno de lo que permite el dispositivo empleado, se desperdicia. Debe ajustarse el número de litros/minuto al dispositivo empleado, y si con el suministro máximo no se alcanzara el objetivo deseado, cambiar el dispositivo a uno que permita mayor aporte. Sobre decir que los flujómetros abiertos al aire ambiente no mejorarán la saturación del paciente, de modo que es mejor cerrarlos.

#### **LETRA: P.**

#### **86. PARCHES (NITRO, FENTA, marcapasos externos...manejo ....).**

Un parche es el soporte para la administración de fármacos por vía transdérmica (a través de la piel). Existen multitud de fármacos que pueden administrarse por ésta vía. Los sistemas transdérmicos sólo son útiles para fármacos liposolubles y de peso molecular relativamente pequeño, capaces de pasar a través de la capa córnea. Esta vía de administración es muy interesante para tratamientos crónicos en pacientes de edad avanzada, ya que esta vía no permite alcanzar niveles plasmáticos rápidamente. Esta vía resulta muy segura (evitando la sobredosificación por olvido) y cómoda para el paciente. Existen gran variedad de principios activos que se pueden suministrar por esta vía como nitritos, buprenorfina, fentanilo, estrógenos, nicotina...etc.

Un último inconveniente es que la piel en donde se apliquen ha de estar intacta, y es frecuente la aparición de reacciones alérgicas en el sitio de aplicación, por el uso de pegamentos para la adherencia. Para su correcto uso deben aplicarse sobre piel limpia, seca, intacta y libre de vello. Retirar el protector del parche. Aplicar sobre la piel con ligera presión y cambiar el lugar de aplicación cada vez que sea necesario para evitar reacciones alérgicas locales.

#### **87. PCA - Analgesia Controlada por el Paciente - (Ver UDA).**

#### **88. PEEP.**

Presión positiva al final de la espiración (PEEP): La presión al final de la espiración debe ser cero (presión atmosférica), pero de una forma terapéutica o derivado de la situación clínica puede volverse positiva.

Conseguimos generar PEEP en un sistema mediante el cierre de una válvula regulable, que produce un aumento de resistencia a la salida del aire espirado en el circuito del respirador. Este incremento de resistencia permite evitar el colapso alveolar y recluta alvéolos atelectasiados. Esta resistencia permite la salida de gas sólo cuando se supera la presión prefijada en la válvula, impidiendo que la presión en vías aéreas llegue a cero y colapse las pequeñas vías respiratorias.

El objetivo de su aplicación es mejorar la oxigenación y revertir la hipoxemia secundaria a territorios atelectasiados.

### **89. PLEXO.**

Los plexos nerviosos son "manojos" de ramas (anteriores o posteriores) procedentes de los nervios espinales, contenidos en una vaina neural cerrada. Estos paquetes nerviosos dan inervación (sensitiva y/o motora) a regiones mucho más amplias que cada uno de los nervios espinales de los que proceden. Los plexos nerviosos, a medida que se alejan del neuroeje, se dividen en los ramos terminales, encargados de inervar zonas más pequeñas.

Para la realización de este tipo de bloqueos nerviosos se necesita conocimientos en anatomía, material especial y grandes dosis de paciencia. Las técnicas para la localización de los plexos son muy variadas y requieren de gran experiencia. Las formas de localizar la vaina que contiene el paquete nervioso susceptible de ser bloqueado pueden ser a ciegas, con electroestimulación o guiado por técnicas ecográficas. El fin último consiste en inyectar anestésicos locales dentro de la vaina nerviosa, anestesiando el territorio anatómico elegido.

Existen multitud de plexos accesibles desde piel. Los más empleados son: cervical, braquial, lumbar y lumbosacro. Los plexos pueden ser accesibles desde distintos puntos de la anatomía. A cada uno de estos puntos de acceso se los conoce con el nombre de vía. En el caso del plexo braquial, para la anestesia/analgesia del miembro superior, es accesible por vía interescalénica, supraclavicular, infraclavicular y axilar. La vía de elección dependerá del territorio que se desee anestésiar.

### **90. POSICIONES QUIRÚRGICAS.**

Existen multitud de intervenciones quirúrgicas para las cuales se debe facilitar el acceso a diversas zonas anatómicas. Para ello existen un gran número de posiciones en las que colocar al paciente. Nuestra función consiste en controlar que las posiciones adoptadas sean correctas y no se produzcan lesiones por malposición de miembros, lesiones por tracción, compresión o aplastamiento. Debemos poner especial atención en aquellos pacientes que, al estar bajo una anestesia general, no pueden manifestar molestias en su colocación. Del mismo modo, es importante evitar lesiones en ojos, orejas y nariz, en pacientes que se colocan en decúbito prono.

Por otro lado, son múltiples las repercusiones hemodinámicas y respiratorias que implican algunas posiciones. Pudiendo favorecer o perjudicar el retorno venoso y la ventilación, comprometiendo el estado general del paciente. Algunas de las posiciones más utilizadas son :

- Decúbito supino.
- Decúbito prono.
- Trendelemburg.
- Trendelemburg inverso o anti-Trendelemburg.
- Decúbito lateral.
- Litotomía.
- Navaja.
- Navaja en prono.
- Sedestación.
- En hamaca.

### **91. PREECLAMPSIA.**

Es un trastorno sistémico, de causa desconocida que aparece en la embarazada. Las principales características de este cuadro son hipertensión arterial (HTA) y proteinuria. Si la preeclampsia es grave, con tensiones superiores a 160/110 mmHg, pueden sufrir cefalea, alteraciones de conciencia, síntomas visuales, edema de pulmón y síndrome HELLP (hemólisis, elevación de las enzimas hepáticas y trombopenia).

En los casos de preeclampsia está aumentada la mortalidad materna y fetal. Siendo las complicaciones derivadas de la HTA la principal causa de muerte materna en la actualidad. Presentan mayor riesgo de hemorragias cerebrales, insuficiencias renal y hepática, coagulopatía intravascular diseminada, miocardiopatías y desprendimiento de placenta. La mortalidad perinatal se debe a un aumento del riesgo de prematuridad.

En algunos casos la preeclampsia evoluciona a eclampsia. La eclampsia se define por la aparición de convulsiones y/o coma en el contexto de una preeclampsia.

La gestante hipertensa debe estar estrechamente vigilada para el diagnóstico precoz y tratamiento temprano de estas entidades. La HTA debe tratarse, pero sin llegar a normalizarse. El tratamiento de elección consiste en sulfato de magnesio para prevenir las convulsiones, labetalol, hidralazina y nitroprusiato sódico para control de tensión arterial. En algunos casos es necesaria la monitorización invasiva de la madre, aunque no siempre.

En la mayoría de los casos las tensiones se normalizan al extraer el feto, aunque no en todos los casos.

Suele estar indicada la cesárea mediante técnicas regionales si no existen trastornos de coagulación severos, en cuyo caso, estaría totalmente contraindicada la realización de técnicas regionales y deberíamos realizar una anestesia general.

La vigilancia de sangrados y el control de la tensión arterial en el postoperatorio son primordiales para minimizar tanto mortalidad como morbilidad.

## **92. PREMEDICACIÓN.**

Una intervención quirúrgica genera estrés en los pacientes. El papel de la premedicación consiste en minimizar éste y sus repercusiones en la fisiología del paciente. Cambios fisiológicos por estrés resultan nocivos con vistas a la recuperación postoperatoria.

Durante la visita preoperatoria detectamos pacientes con personalidades susceptibles de beneficiarse de este tipo de medicación y pautamos los fármacos más adecuados a su situación clínica y proceso. También es un momento idóneo para informar sobre las técnicas anestésicas que emplearemos, tranquilizar al paciente y resolver dudas respecto al proceder anestésico.

Es importante saber que no siempre está indicado suministrar sedación preoperatoria, ya que hay situaciones en las que puede resultar peligroso.

La premedicación más habitual se suministra la noche antes y la mañana de la intervención. Los fármacos más habituales empleados en tal caso son los protectores gástricos (favorecen el vaciado gástrico y disminuyen la acidez) y benzodiazepinas (facilitan conciliar el sueño y minimizan la ansiedad).

Existen otros fármacos, menos conocidos, en terapia preoperatoria, como son los agentes anticolinérgicos. Se utilizan para disminuir las secreciones de la vía aérea, evitar bradicardias reflejas y proporcionan sedación y amnesia, aunque en menor medida que las benzodiazepinas.

Mención especial merece la premedicación empleada en la prevención de la broncoaspiración en situaciones de urgencia con estómago lleno o sospecha. Mediante el empleo de antagonistas H<sub>2</sub> (ranitidina), antiácidos (citrato sódico oral) y procinéticos (metoclopramida), administrados entre 30 minutos y una hora antes de la anestesia general, se favorece la disminución de la acidez, del volumen gástrico y el aumento del tono del esfínter gastroesofágico.

## **93. PREOXIGENACIÓN.**

Es una parte primordial e imprescindible que debe realizarse antes de cualquier anestesia general. Permite elevar los depósitos de oxígeno disponibles en sangre antes de la intubación. Esta maniobra se realiza con el paciente despierto y mediante la aplicación de mascarilla ajustada a la anatomía facial y aporte de oxígeno al 100%. El paciente debe respirar profundo y despacio durante cuatro inspiraciones. Desde el momento en que el paciente pierde la voluntad para respirar, depende de sus depósitos de oxígeno disuelto en sangre para aguantar hasta que podamos aportar nosotros el oxígeno a través de la mascarilla facial o tubo endotraqueal. El aire ambiente contiene sólo un 21% de oxígeno y el resto de nitrógeno. Mediante la respiración voluntaria de oxígeno al 100% antes de la inducción anestésica desplazamos el N<sub>2</sub> y lo sustituimos por O<sub>2</sub>. Respirar oxígeno al 100%, inmediatamente antes de la inducción, permite una apnea sin desaturación de tres a cinco minutos.

## **94. PROTECCIÓN LABORAL.**

El trabajo asociado con atención sanitaria tiene muchos riesgos relacionados con la salud laboral. Debemos extremar las precauciones en cuanto al contacto con los pacientes. La contaminación puede

ser bidireccional. El paciente puede contagiarnos alguna enfermedad y nosotros a ellos. Es imprescindible el uso de guantes como método barrera en todos los casos y mascarilla, batas y calzas en aquellos que estén aislados por contacto y/o respiratorios.

Por otro lado, es de especial importancia evitar las punciones accidentales con agujas tras el uso. En la actualidad, las agujas huecas están dotadas de sistemas antipinchazos. Es importante no manipular estos sistemas para que cumplan su función. En caso de punción accidental, existen protocolos de actuación respecto a detección y tratamiento de enfermedades como las relacionadas con el VHB, VHC y VIH. Ante cualquier incidente que ponga en peligro la salud del trabajador se debe hacer notificación al servicio de salud laboral para su control y seguimiento.

#### **95. PRURITO.**

Se define como sensación de malestar que lleva al deseo de rascarse. Es el síntoma dermatológico más frecuente. Existen situaciones relacionadas con la anestesia en las que los pacientes se quejarán de prurito o picor, ya sea generalizado o localizado en determinadas zonas. Es importante hacer un diagnóstico diferencial de la posible causa. No vamos a exponer todas las posibles causas de prurito, pero sí que es importante diferenciar entre una reacción alérgica a algún fármaco y un efecto secundario producido por mórficos. Una reacción alérgica puede comprometer la vida del paciente, sin embargo, el picor que acompaña en muchas ocasiones a la administración de mórficos por distintas vías, sólo es molesto. Un picor generalizado con rubor y angioedema, o un picor localizado en paladar, encías o región perioral con o sin repercusión hemodinámica, debe ponernos en alerta frente a una posible reacción anafiláctica, que puede progresar a colapso cardiovascular y broncoespasmo.

El picor secundario a la administración de mórficos es diferente. Suele localizarse en cuello, región submamaria (muy típico), abdomen superior y cara, en caso de anestésicos raquídeos con fentanilo. La piel aparece enrojecida por la irritación mecánica del rascado, sin habones ni lesiones papulosas. Es muy típico, también, el rascado compulsivo nasal tras anestésicos generales. Si el picor secundario a mórficos es muy molesto, puede tratarse con antagonistas mórficos, como la naloxona. Pero suele remitir siempre sin haber causado más que una

pequeña molestia al paciente. Caso diferente son las manifestaciones dermatológicas secundarias a reacción alérgica, en todos estos casos puede ser necesario tratarse inmediatamente con suplemento de oxígeno, expansión de volemia agresiva, antihistamínicos (bloque anterior del receptor H1 y H2), corticoides e, incluso, adrenalina, si fuera necesario.

#### **96. PULSIOXIMETRÍA.**

Método de monitorización no invasiva por el cual se evalúa la oxigenación arterial. Esta monitorización, considerada básica en anestesia, puede alertar precozmente de hipoxemia.

El pulsioxímetro emite y recibe luz en dos longitudes de onda. Esta luz es absorbida por la hemoglobina contenida en la red vascular. El receptor detecta los cambios debidos a la absorción. Esa diferencia se interpreta mediante una ecuación logarítmica y el resultado de la diferencia entre emisión y absorción de luz se traduce en saturación de la hemoglobina.

#### **97. PUPILAS (alerta neurológica, valoración analgésica intraoperatoria... etc).**

El tamaño pupilar, la simetría y la respuesta a la luz (contracción o dilatación) sirven para valorar estados neurológicos. Lo normal es que las pupilas sean simétricas y que se contraigan (miosis) con la luz intensa y se dilaten (midriasis) en ambientes oscuros. Situaciones diferentes a éstas nos deben hacer sospechar algún tipo de alteración en el arco reflejo, desde la lesión neurológica central, toma de fármacos, cirugía de cataratas o deformidad congénita. La observación pupilar es un método sencillo y rápido de valoración neurológica en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Es uno de los tres parámetros que se evalúan en la escala GLASGOW.

#### **LETRA: Q.**

#### **98. QUIRÓFANO.**

Un quirófano es el lugar donde se realizan las intervenciones quirúrgicas. Existen muchos tipos de quirófanos, dependiendo del tipo de intervenciones que se realicen. Todos deben estar dotados de condiciones ambientales, en cuanto a luz, temperatura y humedad, poco favorables para la proliferación de gérmenes. Los quirófanos deben

contar con sistemas de purificación de aire y estar aislados del exterior. Debe estar protegido de corrientes de aire para evitar la diseminación de microorganismos y suciedad.

Es importantísimo mantener la limpieza y la desinfección de todo tipo de superficies y realizar exhaustivas descontaminaciones entre pacientes. Existe material compartido entre pacientes (instrumental, monitores, respiradores, material eléctrico...etc), todo debe ser tratado con los medios físicos y/o químicos necesarios para evitar la transmisión de enfermedades.

Nosotros mismos podemos suponer un riesgo de contaminación para el paciente. Se debe llevar ropa apropiada al medio y zapatos específicos para moverse por el área quirúrgica. Ese atuendo no debe salir del área quirúrgica, y si lo hiciera, debe ser sustituida por otra nueva. Del mismo modo es obligatorio el uso de gorro, mascarilla y guantes.

Para aquellos que no estén familiarizados con la forma de moverse en un quirófano es importante conocer que aunque todo esta limpio, no todo está estéril (libre de microorganismos). El material estéril se identifica con el color verde. A modo de resumen, y para empezar a trabajar en un quirófano, te recomiendo que no toques nada verde con guantes que no sean estériles y no le des la espalda a ninguna mesa llena de instrumental.

## LETRA: R.

### 99. RAQUIANESTESIA.

Es una de las técnicas anestésicas más empleadas cuando se realizan intervenciones sobre miembros inferiores y abdominales bajas. Permite operar a los pacientes, de cintura hacia abajo, sin pérdida de conciencia y manteniendo la respiración espontánea. Esta técnica está indicada en reparaciones de la pared abdominal baja (hernias), suelo pélvico (histerectomía), zona genital (varicocele), rectosacra (fístula) y cualquier tipo de intervención sobre miembros inferiores. Consiste en la inyección de anestésicos locales (bupivacaina, mepivacaina) en el líquido cefalorraquídeo, mediante la inserción de una aguja muy fina a través de los ligamentos amarillos comprendidos entre L1 y L5.

La realización de esta técnica precisa de medidas asépticas y debe realizarse siempre en quirófano. En caso contrario, podrían producirse graves casos de meningitis y encefalitis bacterianas. Durante la punción y, mientras dure el efecto de los anestésicos administrados, el paciente debe permanecer monitorizado (ECG, Presión arterial no invasiva y SatpO2). Inmediatamente después de la inyección de los anestésicos se pueden producir eventos hemodinámicamente adversos (hipotensión, bradicardia, síncope vasovagal...) que pueden poner en peligro la vida del paciente en caso de no ser detectados y tratados.

La técnica consiste en, con el paciente debidamente monitorizado y colocado (sedestación, decúbito lateral o decúbito prono), esterilizar la zona lumbar ampliamente con alguna solución antiséptica. Seguidamente, se localiza el espacio intervertebral lumbar deseado (L3/L4 coincide con la prolongación medial de ambas crestas ilíacas). Una vez localizado el espacio, se marca con una suave presión ungüeal y se anestesia la piel con una aguja hipodérmica y mepivacaína o lidocaína al 1 ó 2%. Después, cuando la piel se haya insensibilizado, se profundiza en plano anteroposterior con un introductor (aguja corta y hueca), que sirve para guiar la aguja destinada a llegar al espacio intradural. Esta aguja es muy fina y podría doblarse si no se guía con el fiador, pudiendo llegar a partirse. Una vez que el introductor está correctamente colocado, introducimos a su través la aguja intradural. Notaremos como si pinchásemos una goma de borrar, ese es el ligamento amarillo, y después, súbitamente, una pérdida de resistencia. En ese momento se saca el "pelo" que rellena por dentro la guía y vemos el líquido cefalorraquídeo salir. Este es el signo inequívoco de que hemos llegado al espacio intradural. Inyectamos lentamente el anestésico elegido, retiramos todo y tapamos con un apósito estéril. Debemos tumbar rápidamente al paciente. El efecto es muy rápido y modificable por la posición del paciente. Antes del bloqueo sensitivo y motor esperado, se produce un bloqueo simpático, reconocible por la caída de la tensión arterial. Esta hipotensión puede comprometer la situación hemodinámica del paciente. Es preciso disponer de una vía periférica de gran calibre, capacidad de reponer volumen rápidamente y drogas vasoconstrictoras.



### **100. RCP (REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR).**

Consiste en el conjunto de maniobras y tratamientos aplicados, de forma protocolizada y ordenada, sobre una persona que ha sufrido una parada cardiorrespiratoria. La RCP puede ser básica, realizada con nuestras propias manos y sin aparataje y medicación alguna o avanzada, la que se realiza contando con desfibriladores y medicación de resucitación. En los anexos encontrarás el protocolo de actuación a seguir. Estas maniobras son muy estrictas en su realización y siempre deben realizarse de la misma manera y en el mismo orden.

### **101. RECUPERADORES DE SANGRE.**

Existen múltiples dispositivos que permiten la recogida de sangre en el intraoperatorio y/o postoperatorio inmediato. Las principales especialidades en las que se emplea son: Traumatología y Cirugía Cardiovascular, pero no son exclusivos de ellos. Su principal característica diferenciadora es la existencia o no de un proceso de lavado de la sangre recuperada. Los más sencillos (Bellovac), sólo filtran la sangre aspirada del campo quirúrgico a través de un primer filtro de 170-260 micras. La bolsa de recogida no precisa solución anticoagulante. Para la reinfusión deberá pasar otro filtro de 20-40 micras, no superar el volumen máximo de 1000 mL y no haber transcurrido más de seis horas. La calidad de la sangre reinfundida parece ser buena, pero la reinfusión no está exenta de problemas transfusionales como fiebre, escalofríos...

Los recuperadores con lavado (Orthopat) son más costosos económicamente y más complejos de manejar. El dispositivo realiza varios procesos: aspiración, filtrado, lavado, centrifugado, lavado, concentrado y separación de componentes: desechos y concentrados de hematíes (40-70% hematocrito). Posteriormente se reinfundirán a través de un filtro de 40 micras. Por dichas características, la disponibilidad de los concentrados no es inmediata, y además sólo es rentable económicamente cuando el sangrado estimado es mayor de 1500 mL.

### **102. REGURGITACIÓN.**

Se podría definir como la salida involuntaria de contenido gastroesofágico mientras el paciente permanece inconsciente con o sin respiración espontánea.

Cuando el paciente permanece inconsciente queda desprotegida la vía aérea. Esto significa que se pierden los reflejos protectores habituales de cierre glótico ante la llegada de saliva o contenido gástrico. Esta situación permite la entrada de material líquido y/o sólido a la traquea y árbol bronquial con el consiguiente riesgo de obstrucción de la vía aérea, en caso de restos alimenticios, e irritación importante si son líquidos. Sobre decir que si la cuantía de restos líquidos es muy importante, también produciría obstrucción al flujo aéreo.

Conviene saber que es una situación muy peligrosa y que no debería llegar a producirse por las graves implicaciones que supone. Una regurgitación de material alimenticio puede producir asfixia, que si no se resuelve inmediatamente produciría una encefalopatía anóxica (coma vegetativo) o la muerte.

¿Podemos evitar todos los casos de regurgitación ante cualquier anestesia general o sedación profunda? No. Pero sí que podemos reducir el número de casos y, minimizar sus efectos en el supuesto de que se produzca.

¿Cómo? Cumpliendo ayuno preoperatorio de seis a ocho horas para sólidos y dos horas para líquidos claros. Se puede estimular el vaciado gástrico y la motilidad mediante procinéticos y aumentar el pH del contenido gástrico para hacerlo más alcalino, y que la irritación de la vía aérea sea menor que si fuera ácido.

Existen determinadas cirugías, que por su emergencia, no permiten esperar las horas de ayuno o pacientes, que por su patología o condición, siempre tendrán riesgo de regurgitación (obesos, embarazadas, obstrucciones intestinales...). En estos casos se intentará premedicar con procinéticos y antiH2 para minimizar el grado de lesión de la vía aérea y se realizará el control de ésta lo mas rápido posible. En algunos casos puede ser necesario intubar con el paciente despierto, incluso. En la mayoría de los casos no es preciso. Basta con preoxigenación, no ventilación e inducción rápida con maniobra de Sellick. La vía aérea no queda controlada (protegida) hasta el hinchado del balón.

En todo momento es preciso contar con una sonda de aspiración de gran calibre, funcionando y en la cabecera del paciente, por si fallaran todas las medidas anteriores.

### **103. RELAJANTES MUSCULARES.**

Grupo de fármacos empleados en anestesia para bloquear la placa neuromuscular del músculo estriado, con el fin de provocar parálisis muscular reversible durante la intervención quirúrgica. No actúan sobre el músculo cardíaco ni sobre el músculo liso. Durante la anestesia general, el empleo de relajantes neuromusculares es habitual para controlar de vía aérea y conseguir adaptar la ventilación del paciente al respirador. Existen ocasiones raras y especiales en las que no sería necesario su empleo para este fin. Se pueden clasificar en dos grupos: despolarizantes y no despolarizantes. La succinilcolina es el único relajante despolarizante disponible en clínica. Formado por dos moléculas de acetilcolina unidas, es un agonista de la placa neuromuscular y actúa uniéndose a la placa como una molécula de acetilcolina normal pero bloquea el receptor durante 5-10 minutos. Produce despolarización de la placa motora y eso se manifiesta en forma de fasciculaciones (movimientos musculares generalizados erráticos) previas a la relajación muscular. Los relajantes no despolarizantes son antagonistas competitivos de la unión neuromuscular, y se clasifican de muchas maneras (duración y vía metabólica de eliminación). No estimulan la placa al unirse a ella (no despolarizan) y por lo tanto, tampoco provocan fasciculaciones. Simplemente ocupan la unión neuromuscular impidiendo que moléculas de acetilcolina la estimulen. La elección del relajante no despolarizante dependerá de su duración (corta, media larga), vía de metabolización (hepática, renal, vía Hoffman, pseudocolinesterasas), efectos secundarios (liberación de histamina, taquicardia, bloqueos impredecibles) y experiencia personal en el uso.

### **104. RESERVORIOS.**

Podrían definirse como vías de acceso venoso subdérmicos. Son vías centrales unidas a una válvula de silicona insertada en un esqueleto metálico. Su uso se restringe a aquellos pacientes que requieren de una vía central para recibir cierto tipo de medicación que no puede administrarse por vía periférica (quimioterápicos), pero de forma discontinua. Es decir, necesitaría canalizarse una vía central cada vez que fuera necesario la administración de un ciclo, siendo innecesario durante los periodos interciclo. Las vías centrales convencionales (exteriorizadas) son colonizadas por gérmenes cutáneos a los pocos días de su inserción,

presentando riesgo de infección y de endocarditis. Sería inviable mantener una vía exteriorizada durante todo el tiempo que precise para tratamiento sin que se infecte. Para cubrir esta necesidad se insertan los reservorios. Deben canalizarse siempre bajo estrictas medidas asépticas y en un quirófano. La técnica de colocación es similar a la de cualquier vía central. Por el método de Seldinger se localiza y canaliza una vía central, preferiblemente subclavia, y su extremo distal se conecta a una "pastilla metálica" (reservorio) que se localiza subdérmico en la región subclavicular, mediante disección quirúrgica de un pequeño bolsillo en el que se ubica.

Una vez comprobada, mediante radioscopia, su correcta colocación y comprobado mediante inyección, su correcto funcionamiento, se sutura la piel y queda protegido. Para su correcta conservación debe heparinizarse y desinfectarse la piel cada vez que se vaya a puncionar. Cuando se precise la administración de medicación, se desinfectará el tejido que cubre la pastilla, se punciona con aguja fina y se introduce la medicación. Después, se lava la vía con suero heparinado, se limpia la piel nuevamente y se cubre con apósito estéril, quedando preparada para un nuevo uso días o meses después, sin apenas riesgo de infección en un paciente con inmunodepresión por quimioterápicos.

### **105. RIGIDEZ (Trismus, cervical, farmacológica, Parkinsonismo).**

Estado en el que el paciente, de forma involuntaria, aumenta su tono muscular de manera que se hace difícil o imposible la ventilación con mascarilla y/o la apertura bucal para intubar. Cuando la rigidez afecta a la región mandibular de forma importante se llama trismus o "mandíbula de hierro". Se produce un cierre total de la boca que hace imposible la apertura manual y pone en riesgo la vida del paciente. También se puede acompañar de rigidez en la región torácica, complicando, aún más, la ventilación con mascarilla facial.

Sobra decir que es una situación de extrema urgencia y de altísimo riesgo si no se actúa rápidamente.

La causa más habitual de cierta rigidez suele asociarse con el uso de mórnicos durante la inducción anestésica. Ya sea por administración rápida, o por cierta susceptibilidad personal. En estos casos es suficiente oxigenar y relajar al paciente con bloqueantes neuromusculares para

conseguir la apertura bucal y la intubación. En otras ocasiones, el paciente puede llegar a quirófano con la mandíbula bloqueada por causas ajenas a la anestesia. En estos casos, la rigidez suele ser causa del dolor por procesos infecciosos o luxaciones mandibulares. Una correcta analgesia permitirá la intubación. Caso de que no sea reversible, se debe recurrir a una intubación despierto.

El trismo secundario a la administración de relajantes musculares despolarizantes y/o agentes inhalados halogenados indica susceptibilidad de estar sufriendo una hipertermia maligna. Es un cuadro de muy baja incidencia pero con altísima morbimortalidad. En estos casos se precisa de unas medidas especiales y fármacos específicos para su tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Caba Barrientos F. Preguntas y respuestas en anestesia. Madrid: Masson; 2003
2. Hernández Martínez A. Situaciones clínicas en anestesia y cuidados críticos. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2013.
3. Miller R, Ericsson L, Fleisher L, Wiener-Kronish J , Young W. Miller's Anesthesia. Eighth edition. USA: Churchill Livingstone; 2014.
4. Mc Quillan PM, Allman KG, Wilson IA. Oxford American Handbook of Anesthesiology. New York: Oxford University Press; 2008
5. Vaz Calderón M.A, Cabezas Fernández J. Medicina perioperatoria. Sevilla: Atenea Varias; 2013.
6. Hoffman W, Wasnick J, Kofke WA, Levy JH. Procedimientos de cuidados intensivos postoperatorios del Massachussets General Hospital. 2º ed. Barcelona: Masson-Little Brown. 1995.
7. Marino PL, Sutin KM. El libro de la UCI. 3 ed. Barcelona: Lippincott-Williams &Wilkins, S.A; 2007.
8. Power I, Kam P. Principles of physiology for the anaesthetist. 2nd ed. London : Hodder Education; New York, NY : Distributed by Oxford University Press. 2008

**ANEXO I**  
**Glosario de Términos (3ª parte)**

- |  |  |
|--|--|
| 74. MAGILL PINZAS.   | 90. POSICIONES QUIRÚRGICAS (Todas).                                |
| 75. MARCAPASOS.  | 91. PRECLAMPSIA.   |
| 76. MONITORIZACIÓN (VER ANEXOS).   | 92. PREMEDICACIÓN (Noche y mañana....corticoides).                 |
| 77. MORFINA.   | 93. PREOXIGENACIÓN.  |
| 78. MORFINA INTRATECAL.  | 94. PROTECCIÓN LABORAL (Pinchazos, rx, quimioterápicos).           |
| 79. NALOXONA.  | 95. PRURITO (dco diferencial y tratamiento).                       |
| 80. NÁUSEAS Y VÓMITOS.   | 96. PULSIOXIMETRÍA.  |
| 81. NEUMOTÓRAX (Control vía central, presiones intraoperatorios, laparoscopia, drenajes con sello agua). | 97. PUPILAS (alerta neurológica, valoración dolor...etc).          |
| 82. NEUROESTIMULACIÓN.   | 98. QUIROFANO (NORMAS, entorno, estrés acústico, indumentaria...). |
| 83. OBESIDAD (Complejidad manejo, vías iv, vía aérea, posición, ventilación...).                         | 99. RAQUIANESTESIA.  |
| 84. OBSTETRICIA (Precaución y vigilancia.....mucho que perder).  | 100. RCP (VER anexos).   |
| 85. OXIGENOTERAPIA RESPONSABLE.  | 101. RECUPERADORES DE SANGRE.                                      |
| 86. PARCHES (NITRO, FENTA, marcapasos externos....manejo .....).   | 102. REGURGITACIÓN.  |
| 87. PCA (Ver UDA).   | 103. RELAJANTES MUSCULARES.  |
| 88. PEEP.  | 104. RESERVORIOS.  |
| 89. PLEXO.   | 105. RIGIDEZ (Trismus, cervical, farmacológica, Parkinsonismo).    |

## Fractura abierta de fémur distal complicada: A propósito de un caso.

Castillo Solano J

*MIR de 5º año del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).*

Blanco Sanchón JJ

*Licenciado Especialista Sanitario. Jefe del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).*

Correspondencia: [solano09@hotmail.com](mailto:solano09@hotmail.com)

### RESUMEN

**Objetivo:** Presentar el caso clínico de un paciente joven con una fractura abierta de fémur distal complicada a medio y largo plazo, dando a conocer sus diferentes opciones terapéuticas.

**Material y métodos:** Varón de 34 años de edad, que fue intervenido quirúrgicamente mediante fijador externo y de forma diferida se le realizó fijación interna con placa atornillada más aporte de injerto óseo, por haber presentado una fractura abierta de fémur distal.

**Resultados:** Evolución no favorable debido a la presencia de pseudoartrosis, inestabilidad global de rodilla y gonartrosis secundaria. Se decide implantar una prótesis total de rodilla primaria que precisó revisión quirúrgica por presentar aflojamiento protésico y osteolisis severa periprotésica, siendo recambiada por una prótesis de revisión tumoral. La evolución fue satisfactoria, logrando estabilidad de la rodilla y un balance articular funcional.

**Conclusiones:** Las fracturas de fémur distal representan el 7% de todas las fracturas femorales, siendo ocasionada en adultos jóvenes principalmente por traumatismos de alta energía, asociadas frecuentemente a lesión de partes blandas abierta o cerrada, conminución y extensión articular. Pueden llegar a ser lesiones serias que con frecuencia suponen grados variables de discapacidad significativa a largo plazo, cuyo pronóstico dependerá del compromiso óseo, articular, afectación de tejidos blandos y de estructuras vasculares.

### PALABRAS CLAVE

Fractura de fémur distal. Fractura abierta. Pseudoartrosis. Inestabilidad de rodilla. Prótesis de revisión tumoral.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN. MATERIAL Y MÉTODOS.

Varón de 34 años de edad, sin antecedentes de interés, visto en el Servicio de Urgencias por presentar accidente de tráfico en moto. A la exploración física encuentran en miembro inferior derecho una herida con exposición ósea de 30 cm de longitud desde tercio proximal de cara anterior de muslo hasta tercio proximal de cara interna de pierna, asociado a deformidad e impotencia funcional absoluta de rodilla, con marcada inestabilidad anterior y mediolateral de la misma. No presentaba alteración vasculonerviosa de dicha extremidad.

Radiológicamente presentaba una fractura supraintercondílea de fémur derecho tipo C2, además de ser una fractura abierta tipo IIIA (fig. 1).

Inmediatamente es llevado a quirófano por parte del Servicio de Traumatología; se revisó trayecto de la herida, encontrándose importante pérdida parcial de la musculatura del recto anterior y pérdida de aproximadamente 6 cm de fragmento óseo metafisario distal de fémur. Se comprueba la integridad de estructuras vasculonerviosas. Se

procede a limpieza quirúrgica, cierre de la herida y colocación de fijador externo femorotibial, pautando-



**Fig. 1.** Fractura supraintercondílea de fémur distal multifragmentaria con conminución metafisaria.

se terapia antibiótica intravenosa empírica (cefazolina más gentamicina).

Al mes del accidente y ante la buena evolución de los tejidos blandos se decide retirar el fijador externo, implantándose una placa de sostén condíleo más aporte de aloinjerto óseo, además de tomar muestras de exudado purulento en zona inferointerna de rodilla (fig. 2).

Los resultados del cultivo de exudado intraoperatorio son positivos para *Staphylococcus aureus*, por lo que se cambia la terapia antibiótica, iniciándose vía intravenosa ciprofloxacino más rifampicina por parte del Servicio de Infectología.

La evolución durante su estancia hospitalaria es favorable, con adecuada cicatrización de las heridas y descenso de los reactantes de fase aguda, por lo que a las tres semanas de la intervención quirúrgica es dado de alta, continuando con antibiótico oral (ciprofloxacino) durante dos semanas más.

## RESULTADOS.

El paciente es seguido de forma ambulatoria en la consulta externa de Traumatología, presentando al año de la cirugía inestabilidad global

de la rodilla, siendo su balance articular de 45° de flexión y -20° de extensión, hipometría de la extremidad de 3 cm, deambulando con bastones y radiológicamente presentaba ausencia de consolidación de la fractura con cambios degenerativos articulares de la rodilla a los 12 meses de la fractura (fig. 3).

Se consideró reintervenir quirúrgicamente, decidiendo que la conducta más adecuada era la retirada de todo el material de osteosíntesis más la aplicación de aloinjerto óseo en el foco de pseudoartrosis tras 14 meses de la fractura, encontrándose un gran defecto óseo en la cortical anterior del fémur distal y en la zona central de la metáfisis femoral distal (fig. 4).

A los 16 meses de la fractura la situación clínica del paciente era de inestabilidad global de la rodilla con balance articular muy limitado, hipometría de 5 cm de la extremidad y rotación externa de la misma; radiológicamente presentaba pseudoartrosis de fémur distal con defecto de la cortical anterior y gonartrosis secundaria postraumática.

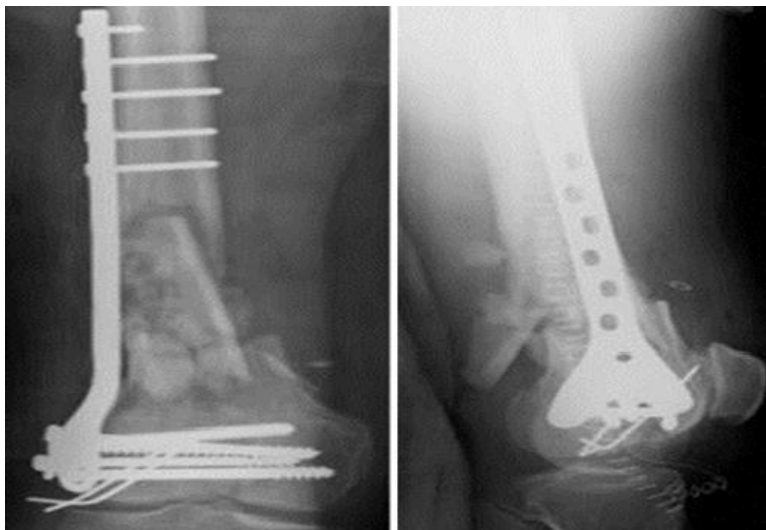


Fig. 2. Radiografía postquirúrgica inmediata.

Dentro de las opciones terapéuticas nos planteamos:

6. Tratamiento de la pseudoartrosis mediante nueva osteosíntesis rígida con abordaje directo del foco de pseudoartrosis más aporte de injerto óseo.

7. Reemplazo articular protésico.
8. Limitación de la movilidad articular mediante artrodesis de rodilla.

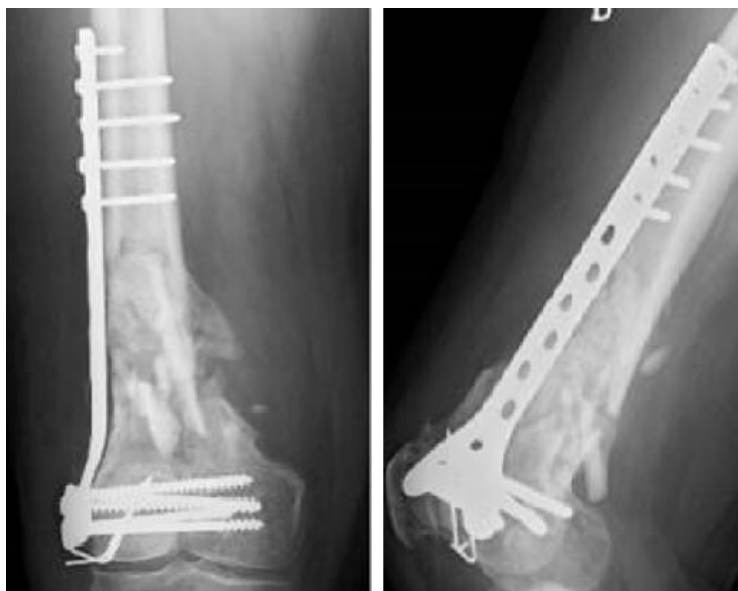


Fig. 3. Ausencia de consolidación de la fractura al año de la fijación interna.



**Fig. 4.** Defecto óseo de la cortical anterior y de la región central de la metáfisis femoral distal.



**Fig. 5.** Aspecto radiológico tras tres años de la prótesis total de rodilla.

Valorando la situación clínica y radiológica del paciente, se concluyó que pese a su edad, la mejor opción terapéutica era el reemplazo articular protésico debido a que la inestabilidad articular difícilmente mejoraría con la osteosíntesis rígida y el avanzado estado de degeneración articular se beneficiaría del reemplazo protésico, por lo que a los 20 meses tras la fractura se implanta una prótesis de rodilla de bisagra rotacional cementada.

Los primeros tres años tras la prótesis, el paciente permanece clínicamente estable, sin dolor, deambulando con un bastón; a la exploración presentaba discreta laxitud mediolateral con balance articular de 90° de flexión y 0° de extensión de la rodilla intervenida, radiológicamente no se apreciaban signos de movilización protésica, presentaba zonas de osteólisis periprotésicas y defecto óseo de la cortical anterior del fémur distal ya conocido (fig. 5).

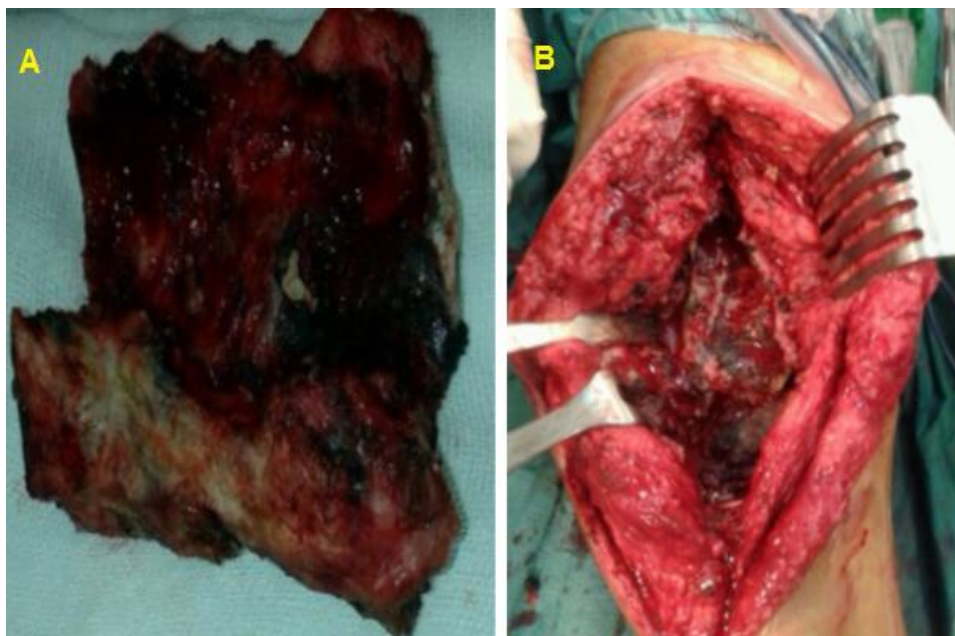




**Fig. 6.** Radiografía donde se aprecia movilización protésica, severos cambios osteolíticos y mayor defecto óseo femoral anterior.

A los seis años de haberse implantado la prótesis de rodilla, el paciente es valorado en la consulta externa por presentar dolor tipo mecánico en rodilla derecha de ocho meses de evolución, refractario a tratamiento con analgésicos convencionales. A la exploración física encuentran inestabilidad mediolateral de rodilla más hipometría de 6 cm de la extremidad inferior derecha. Radiológicamente presentaba signos de movilización protésica de componente femoral, severos cambios osteolíticos periprotésicos y aumento del defecto óseo de la cortical anterior del fémur distal (fig. 6).

Se decide revisión quirúrgica protésica encontrándose intensa osteolisis y gran infiltración por metalosis en la cortical anterior de fémur distal (aproximadamente 15 cm), con hueso de consistencia pétrea y no viable (fig. 7). Se decide hacer resección de 12.5 cm del extremo distal de fémur y recambio protésico por un vástago femoral tumoral tipo Megsystem-C® y vástago tibial de apoyo diafisario más aporte de aloinjerto óseo (fig. 8).



**Fig. 7A.** Aspecto de la pieza ósea de fémur infiltrada por metalosis. **7B.** Aspecto del fémur distal tras la resección de la cortical anterior.



**Fig. 8.** Imágenes intraoperatorias de la implantación de la prótesis de vástago tumoral.

Los cultivos intraoperatorios fueron positivos para *Staphylococcus epidermidis*, iniciándose terapia antibiótica intravenosa con vancomicina más rifampicina durante cuatro semanas. Presentó una evolución postquirúrgica favorable, por lo que a las seis semanas tras la cirugía es dado de alta con terapia antibiótica oral durante cinco meses con linezolid y fosfomicina por parte del Servicio de Infectología.

Los seguimientos periódicos del paciente han sido favorables, con una situación clínica actual estable, deambulando con ayuda de bastones y un alza de 3 cm en la extremidad intervenida, sin dolor, logrando estabilidad de la rodilla y con un balance articular de 90° de flexión y 0° de extensión, sin presentar signos clínicos de infección y radiológicamente no apreciándose alteraciones significativas (fig. 9).



Fig. 9. Aspecto radiológico tras dos años de implantarse la prótesis de vástago tumoral.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Las fracturas de la extremidad distal de fémur afectan a los 9 cm distales del fémur, medidos proximalmente desde la superficie articular de los cóndilos femorales. En adultos representan el 4-7% de todas las fracturas femorales. Tienen una distribución bimodal: 1. Adultos jóvenes por traumatismo de alta energía, asociadas frecuentemente a lesión de partes blandas abierta o cerrada, conminución y extensión articular; 2. Ancianos por traumatismos de baja energía, con osteoporosis, siendo infrecuentes las lesiones de partes blandas, la conminución o la extensión articular<sup>1</sup>.

Clínicamente se presentan con dolor, deformidad e impotencia funcional, y crepitación dolorosa. Es obligada la exploración neurovascular inmediata (a pesar de que la incidencia de rotura vascular en fracturas aisladas es solo del 2-3%), y aunque el síndrome compartimental es poco frecuente, ante su sospecha, se debe medir la presión intracompartimental. Radiológicamente deben realizarse proyecciones anteroposterior, lateral y dos oblicuas a 45°. La TAC ayuda a identificar líneas de fractura en el plano coronal y sus reconstrucciones bi y tridimensionales mejoran el conocimiento de la

fractura. La RMN puede ser útil para valorar lesiones asociadas (estructuras ligamentosas o meniscales)<sup>2</sup>.

Para su clasificación recomendamos la del grupo de la AO/OTA que define la fractura (extraarticular o intraarticular, conminuta), indica el pronóstico y ayuda a decidir el tratamiento<sup>3</sup>.

El pronóstico depende de varios factores<sup>4</sup> como son el compromiso óseo, el grado de afectación de la articulación, el daño de los tejidos blandos (fracturas abiertas) y la presencia de lesiones capsuloligamentosas<sup>5</sup> y vasculares. Las fracturas de fémur distal pueden llegar a ser lesiones serias que con frecuencia suponen grados variables de discapacidad significativa a largo plazo<sup>6</sup>.

El tratamiento conservador se usa muy poco en las fracturas distales de fémur: sólo en fracturas no desplazadas, pacientes que no se pueden operar o lesionados medulares irreversibles. En caso de realizarse tratamiento conservador, el objetivo no es una reducción anatómica absoluta sino la restauración del eje articular de la rodilla hasta una relación normal con la cadera y el tobillo<sup>1</sup>.

El tratamiento de elección es quirúrgico, siendo indicaciones absolutas las fracturas abiertas,

fracturas irreductibles, fracturas articulares desplazadas, lesiones asociadas (lesiones neurovasculares que requieran reparación o fracturas en la misma extremidad) y fracturas patológicas. Entre las indicaciones relativas están las fracturas supracondíleas extraarticulares desplazadas, fracturas periprotésicas, obesidad importante y politraumatizados<sup>7</sup>.

La tendencia actual es a usar técnicas de reducción y síntesis biológica con abordajes laterales muy limitados (casi "percutáneos") y preservación de las partes blandas, incluso a costa de no conseguir una reducción exacta o una fijación a compresión. Además se recomienda el aporte de injerto óseo en casos de pérdida ósea o conminución importante. Los implantes más usados en la actualidad son las placas premoldeadas con tornillos bloqueados a la placa. Otras opciones terapéuticas disponibles en la actualidad son los tornillos condíleos dinámicos, placas de contrafuerte condíleo, clavos supracondíleos y la fijación externa en fracturas abiertas (IIIB-C) y pacientes politraumatizados<sup>8</sup>.

Alternativamente la indicación de prótesis de rodilla en pacientes que han presentado una fractura de fémur distal es una opción terapéutica principalmente en adultos mayores, con bajas demandas, con osteoporosis o artrosis avanzada, con fracturas articulares, conminutas o con fragmentos condilares pequeños, o puede ser una alternativa eficaz en adultos mayores no ancianos como rescate del fracaso de osteosíntesis con múltiples intervenciones donde sólo el tratamiento radical por prótesis puede ser útil<sup>9,10</sup>.

La complicación más habitual es la pérdida de movilidad de la rodilla<sup>11</sup> que se debe a una mala reducción, daño al cuádriceps, retracción capsuloligamentosa o adherencias y fibrosis periarticulares. Otras complicaciones menos frecuentes son la consolidación viciosa, pseudoartrosis (que ha disminuido con las nuevas técnicas de fijación biológica que respetan más la vascularización de la zona), artrosis postraumática, infección e implantes dolorosos<sup>2</sup>.

Para finalizar, cabe señalar que las fracturas de fémur distal representan un reto terapéutico difícil y en ocasiones los resultados a medio y largo plazo se ven condicionados por la complejidad de la fractura, mientras que las secuelas que pueda ocasionar en el paciente serán proporcionales al grado de discapacidad del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gangavalli AK, Nwachuku CO. Management of Distal Femur Fractures in Adults: An Overview of Options. *Orthop Clin North Am.* 2016;47(1):85-96.
2. Smith JRA, Halliday R, Aquilina AL, Morrison RJM, Yip GCK, McArthur J, et al. Distal femoral fractures: The need to review the standard of care. *Injury.* 2015;46(6):1084-8.
3. Liu F. [Treatment of distal femur fractures]. *Zhongguo Gu Shang China J Orthop Traumatol.* 2014;27(10):797-9.
4. Beltran MJ, Gary JL, Collinge CA. Management of distal femur fractures with modern plates and nails: state of the art. *J Orthop Trauma.* 2015;29(4):165-72.
5. Ebrahimzadeh MH, Birjandinejad A, Moradi A, Fathi Choghadeh M, Rezazadeh J, Omidi-Kashani F. Clinical instability of the knee and functional differences following tibial plateau fractures versus distal femoral fractures. *Trauma Mon.* 2015;20(1):e21635.
6. Bertrand ML, Andrés-Cano P, Pascual-López FJ. Periarticular Fractures of the Knee in Polytrauma Patients. *Open Orthop J.* 2015;9:332-46.
7. Pawasuttikul C, Chantharasap T. Open biological reduction and a locking compression plate for distal femoral fractures: a review of 40 cases. *J Med Assoc Thai Chotmaihet Thangphaet.* 2014;97(12):1325-31.
8. Chen Y, Yang J, Hou H, Wang C, Wang K. [Comparative study of less invasive stabilization system (LISS) and the condylar support plates for the treatment of AO type C distal femoral fractures in adults]. *Zhongguo Gu Shang China J Orthop Traumatol.* 2015;28(2):136-40.
9. Ennaciri B, Vasile C, Lebredonchel T, Berrada MS, Montbarbon E, Beaudouin E. Knee megaprosthesis: a salvage solution for severe open and complex distal femoral fracture associated with an ipsilateral brachial plexus injury (a case report with literature review). *Pan Afr Med J.* 2015;21:207.

10. Elidrissi M, Hammou N, Shimi M, Elibrahimi A, Elmrini A. [Nonunion of the distal femur treated with megaprosthesis: about a case and review of the literature]. *Pan Afr Med J.* 2013;15:149.
11. Massoud EIE. Fixation of distal femoral fractures: Restoration of the knee motion. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg.* 2015;21(3):197-203.

## Síndrome paraneoplásico: A propósito de un caso.

Maita Linares, Katty

*Licenciada Especialista Sanitaria en Medicina Familiar y Comunitaria. Área de salud de Zamora. Zamora (España).*

Teijeiro Bermejo, M<sup>a</sup>Consolación

*MIR de Medicina Familiar y Comunitaria. Área de salud de Zamora. Zamora (España).*

Carbajosa Alcántara, Elena

*Licenciada Especialista Sanitaria en Medicina de Familia y Comunitaria. Centro de Salud Virgen de la Concha. Zamora (España).*

Crespo Martínez, Ana

*Médico del Servicio de Urgencias. Hospital Virgen de la Concha. Zamora (España).*

Correspondencia: [cattym1@hotmail.com](mailto:cattym1@hotmail.com)

### RESUMEN

Paciente mujer de 79 años que acude al servicio de Urgencias por dolor e inflamación en pantorrilla derecha que es diagnosticada en urgencias de Trombosis Venosa Profunda (TVP), durante su estancia en la planta de Medicina Interna es diagnosticada de colangiocarcinoma llegando a la conclusión de que la TVP es secundaria a un Síndrome paraneoplásico.

### PALABRAS CLAVE

Trombosis venosa profunda. Síndrome paraneoplásico

### ORIGINAL

Paciente mujer de 79 años que acude al Servicio de Urgencias derivada de su Centro de salud por dolor e inflamación en pantorrilla derecha de diez días de evolución. No fiebre, no dolor torácico, ni disnea. No alergias, HTA, DM tipo 2 y FA; en tratamiento con sintrom, bisoprolol 2,5 y valsartán 160/25.

**Exploración Física:** TA: 116/64 mmHg, Sat. O<sub>2</sub>: 96%. Disminución generalizada del murmullo vesicular. Ruidos cardíacos arrítmicos. Abdomen blando, depresible, no doloroso, palpándose masa en

hipocondrio derecho. Extremidades: Edema y eritema en miembro inferior derecho, Homans(+).

#### Pruebas Complementarias realizadas en Urgencias:

Analítica: Hemograma: Hb 10.3 g/dL, Hto 31.7%, Leucocitos 11.130, Plaquetas 228.000. TP 52%, INR 1.55, Dímero D 40243.00 ng/mL. Glucosa 144 mg/dL.

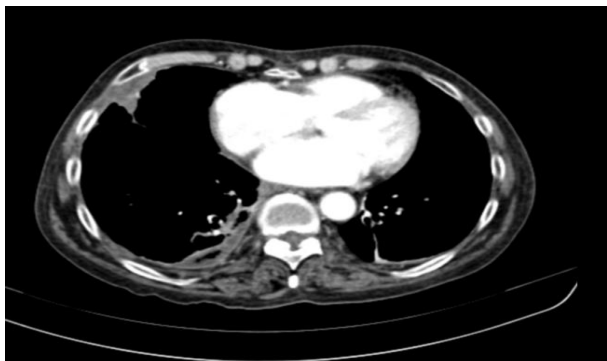
Rx Tórax: Dudoso pinzamiento bilateral de senos costodiafragmáticos.

Eco-Doppler de miembros inferiores: Trombosis venosa profunda de miembro inferior derecho.

**Diagnóstico en Servicio de Urgencias:** Trombosis venosa profunda de origen primario vs secundario a neoplasias.

**Evolución:** Ingresa en Medicina Interna donde se realiza una ecografía abdominal con hallazgos sugerentes de neoplasia de vesícula, con extensión a vía biliar e infiltración hepática. En TAC tóraco-abdominal se objetivó: "Tumoración en segmento 4-5 de LHD, que infiltra hígado y se extiende a vía biliar; adenopatías patológicas en hilio hepático. Signos de dudoso TEP bilateral en bases con pinzamiento y derrame pleural mínimo". Anatomía patológica de biopsia hepática: Colangiocarcinoma. La paciente es evaluada por el servicio de Cirugía Hepatobiliar de Hospital Clínico Universitario de Salamanca, donde se desestima intervención quirúrgica por tratarse de un síndrome

paraneoplásico con FA, TVP, TEP...Actualmente está siendo tratada por el Servicio de Oncología, recibiendo ciclos de quimioterapia y con anticoagulación oral.



#### Diagnóstico final:

Síndrome Paraneoplásico con trombosis venosa profunda de miembro inferior derecho/  
Tromboembolismo pulmonar por colangiocarcinoma que infiltra hígado.  
Fibrilación auricular paroxística.

#### Discusión y Conclusiones:

De acuerdo con Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL(2008): "Los síndromes paraneoplásicos alude a los trastornos que acompañan a los tumores benignos o malignos pero que no están directamente relacionados con los efectos de masa o con la invasión. Pueden ser de tipo endocrinológicos y hematológicos".

En este caso el paciente inició la clínica con una trombosis venosa profunda y un tromboembolismo pulmonar, secundario a un colangiocarcinoma lo cual explicaría la asociación con un síndrome paraneoplásico de tipo hematológico<sup>3</sup>. Según Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL(2008) y Fistera.com (2011): "La trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar son las complicaciones trombóticas más frecuentes en los pacientes con cáncer. La tromboflebitis migratoria o recurrente puede ser la primera manifestación del cáncer. Alrededor del 15% de los pacientes que presentan trombosis venosa profunda o embolia pulmonar tiene un diagnóstico de cáncer." La coexistencia de trombosis venosa periférica y un carcinoma visceral, en particular de un cáncer pancreático, se denomina síndrome de Trousseau<sup>4</sup>.

De acuerdo con Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL(2008):" Los pacientes con cáncer, están predispuesto a sufrir trombosis y embolias ya que a menudo permanecen encamados o inmovilizados. Además, la liberación de sustancias procoagulantes o citocinas por el tumor o las células inflamatorias vinculadas a éste, por un lado, o bien la adherencia y la agregación plaquetaria por otro, favorecen la coagulación".

"Además de que el cáncer produce trombosis secundaria, también las enfermedades trombofílicas primarias se relacionan con el mismo. Alrededor del 20% de los pacientes con este síndrome tiene neoplasias malignas".

Los cánceres que más se vinculan con episodios de enfermedad tromboembólica son los de pulmón, páncreas, tubo digestivo, mama, ovario, y tracto genitourinario, linfomas y tumores cerebrales<sup>1,4</sup>.

En conclusión según Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL (2008): "Los pacientes sin un diagnóstico de cáncer que presentan un primer acceso de tromboflebitis o embolia pulmonar no necesitan más pruebas en busca de un cáncer que una anamnesis y una exploración física cuidadosas. Como las posibles localizaciones del tumor son muy diversas las pruebas diagnósticas a que pueden someterse los pacientes asintomáticos suponen un gasto innecesario. Sin embargo, si el trombo es rebelde al tratamiento habitual o si se encuentra en un lugar insólito, o si existe una tromboflebitis migratoria o recidivante, sí está justificado tratar de encontrar algún cáncer subyacente, como es el caso de este paciente".

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. Vol 1. 17a ed. México. McGraw-Hill; 2008.
2. Fistera.com, atención primaria en la red [sede Web]. La Coruña: Fistera.com 2010 [actualizada el 28 de junio de 2011]. Disponible: <http://www.fistera.com>.

3. Pelosof L, Gerber D. Paraneoplastic síndromes: en approach to diagnosis and treatment. Mayo Clin Proc. 2010 Sep; 85 (9):838-54.

4. Rodríguez García JL. Diagnóstico y Tratamiento Médico. Madrid: Marbán libros.2010.



# NORMAS DE PUBLICACIÓN

La revista NUEVO HOSPITAL (ISSN 1578-7524. Edición digital), de periodicidad cuatrimestral, está abierta a todos los profesionales del Complejo Asistencial de Zamora y persigue dos objetivos:

1. Ser fuente de información actualizada ente los Hospitales del Complejo y los posibles usuarios a nivel nacional e internacional.
2. Crear un medio que sirva de estímulo a los profesionales del CAZA (Complejo Asistencial de Zamora) para que difundan los resultados de sus actividades profesionales y de investigación.

Los trabajos que se remitan para la consideración de su publicación, deberán estar relacionados con estos dos objetivos o con los específicamente propuestos por el Comité Editorial en el caso de monográficos o números extraordinarios.

NUEVO HOSPITAL aceptará trabajos inéditos o aquellos que hayan sido editados en publicaciones que no tengan difusión internacional o sean de difícil acceso (seminarios, actas de congresos, ediciones agotadas, etc.). No se publicarán trabajos que ya estén accesibles en Internet.

## Formato de los manuscritos

La lengua de los trabajos será el castellano y no existirá límite en la extensión.

Los trabajos deberán editarse en formato Word, en letra Book Antiqua, de tamaño 10 y con interlineado mínimo. Constarán de las siguientes partes:

**Título.** Que exprese el contenido del trabajo

**Autores.** Se reflejarán los dos apellidos y la inicial o iniciales del nombre. Se expresará con asterisco el cargo o puesto de trabajo, servicio o departamento y el nombre completo del Centro de trabajo.

**Dirección para la correspondencia.** Correo electrónico del autor responsable para la correspondencia interprofesional

**Resumen.** No superior a las 250 palabras

**Palabras clave.** De 3 a 6 palabras que reflejen la temática del trabajo

**Cuerpo del trabajo.** Podrá contener subtítulos que deberán ir en negrita y línea aparte.

**Bibliografía:** Las referencias bibliográficas deberán elaborarse de acuerdo a los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos enviados a Revistas Biomédicas (estilo Vancouver): [http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos\\_de\\_Uniformidad\\_Ejemplos\\_de\\_referencias.pdf](http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos_de_Uniformidad_Ejemplos_de_referencias.pdf) (Versión revisada abril 2010).

## Principios éticos y legales

En ningún caso NUEVO HOSPITAL aceptará trabajos que, en alguna medida, el Comité Editorial considere que promuevan cualquier tipo de discriminación (racial, social, política, sexual o religiosa) o sean ofensivos para la Institución o para alguno de sus profesionales.

Los trabajos deben atenerse a la declaración de Helsinki, respetando las normas éticas de estudio con seres humanos o animales.

NUEVO HOSPITAL no se hace responsable de los trabajos y opiniones expresadas por los autores. El Comité Editorial entiende que los autores firmantes aceptan la responsabilidad legal del contenido publicado.

## Recepción de los artículos y comunicación con los autores

El envío de los trabajos se realizará exclusivamente a través de correo electrónico como archivos adjuntos a la dirección [revistanuevohospital.hvcn@saludcastillayleon.es](mailto:revistanuevohospital.hvcn@saludcastillayleon.es) indicando en el asunto "*solicitud de publicación*". El plazo de recepción finalizará el día 15 del mes anterior a la publicación de la revista (15 de enero, 15 de mayo y 15 de septiembre). Los autores recibirán un correo electrónico acusando recibo de la recepción de los trabajos.

Todos los trabajos recibidos serán evaluados por el Comité Editorial, quien valorará la pertinencia para su publicación y, en los casos que estime necesario, indicará las modificaciones oportunas. Los autores recibirán cualquier decisión a la dirección de correo electrónico desde la que se remitió el trabajo.