

OBJECTIVOS

2. OBJETIVOS

- 1) Analizar el cuadro clínico de presentación de las FAVD, su evolución hasta el momento del diagnóstico y la exploración neurológica en el momento del diagnóstico.
- 2) Analizar los hallazgos de la RNM medular en esta patología.
- 3) Estudiar los hallazgos de la angiografía medular.
- 4) Estudiar el efecto del tratamiento en los pacientes afectados de FAVD.
- 5) Estudiar longitudinalmente la evolución de los pacientes en relación al tratamiento.

**SUJETOS, MATERIALES Y
METODOS**

3. SUJETOS, MATERIALES Y METODOS

3.1 SUJETOS

Se evaluaron todos los pacientes que ingresaron en el Servicio de Neurología del Hospital General de Catalunya, para posible tratamiento en el Servicio de Neurorradiología Intervencionista, desde el 1 de enero de 1991 al 31 de diciembre de 1999. En aras a conocer la incidencia de las MVR y su diagnóstico diferencial se contabilizaron durante este período todos los pacientes a los que se efectuó un estudio angiográfico medular.

- Los criterios de INCLUSION fueron:
 - Edad comprendida entre 30-85 años.
 - Cuadro clínico de mielopatía o plurirradiculopatía de extremidades inferiores.
 - RNM medular sospechosa de FAVD.
 - Angiografía medular que confirmaba el diagnóstico de FAVD.
 - Consentimiento del paciente.
- Los criterios de EXCLUSION fueron:
 - No consentimiento del paciente.
 - No cumplimiento de alguna de las condiciones anteriores.

3.2 PROTOCOLO CLINICO

La evaluación inicial de los pacientes fue realizada por un neurólogo de staff del Servicio de Neurología y el autor ha efectuado el seguimiento de todos los pacientes incluidos en el estudio.

3.2.1 PACIENTES: REGISTRO DE DATOS

- A) Nombre, n° paciente, n° historia, iniciales del paciente, edad, sexo.
- B) Anamnesis, edad de comienzo de los síntomas, síntomas iniciales (lumbalgia, radiculalgia, alteraciones sensitivas subjetivas, claudicación a la marcha, déficit de fuerza en extremidades inferiores, trastornos de micción, trastornos sexuales, trastornos de defecación, hemorragia).
- C) Curso (progresivo, agudo, exacerbaciones).
- D) Tiempo transcurrido hasta el diagnóstico (meses).
- E) Síntomas y signos en el momento del diagnóstico (lumbalgia, radiculalgia, alteraciones sensitivas subjetivas, claudicación a la marcha, déficit de fuerza en extremidades inferiores, trastornos de micción, trastornos sexuales, trastornos de defecación, hemorragia)
- F) Escala de Grado de afectación motora de Aminoff y Logue

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Esbozo de movimiento2. Movimiento posible sin gravedad3. Movimiento posible contra la gravedad4. Leve déficit de fuerza5. Fuerza normal |
|--|

Tabla 7. Escala del grado de afectación motora de Aminoff y Logue

- G) Escala funcional de Aminoff y Logue

1. Alteración de la marcha, con paresia pierna, sin restricción de actividad
2. Actividad restringida
3. Precisa un bastón para caminar
4. Precisa muletas o dos bastones para caminar
5. No puede mantenerse en pie. Confinado en silla de ruedas

Tabla 8. Escala funcional de Aminoff y Logue

H) Escala de trastorno de micción de Aminoff y Logue

1. Urgencia o frecuencia
2. Incontinencia o retención ocasional
3. Incontinencia o retención frecuente

Tabla 9. Escala de trastorno de micción de Aminoff y Logue

I) Escala de Barthel

| 1. Alimentación | | 6. Control vesical | |
|-------------------------|----|----------------------------|----|
| Independiente | 10 | Sin problemas | 10 |
| Con ayuda | 5 | Algún accidente | 5 |
| Dependiente | 0 | Problemas frecuentes | 0 |
| 2. Baño | | 7. Manejo inodoro | |
| Independiente | 5 | Independiente | 10 |
| Con ayuda | 0 | Con ayuda | 5 |
| | | Dependiente | 0 |
| 3. Aseo personal | | 8. Silla-cama | |
| Independiente | 5 | Independiente | 10 |
| Con ayuda | 0 | Con ayuda | 5 |
| | | Dependiente | 0 |
| 4. Vestirse | | 9. Desplazamiento | |
| Independiente | 10 | Independiente | 15 |
| Con ayuda | 5 | Con ayuda | 10 |
| Dependiente | 0 | Con silla de ruedas | 5 |
| | | Incapaz | 0 |
| 5. Control anal | | 10. Subir escaleras | |
| Sin problemas | 10 | Independiente | 10 |
| Algún accidente | 5 | Ayuda | 5 |
| Problemas frecuentes | 0 | Incapaz | 0 |

Tabla 10. Escala de Barthel

- J) Presencia de trastorno de sensibilidad superficial y profunda.
- K) Reflejos osteotendinosos (normales, vivos, abolidos), extremidades superiores y extremidades inferiores.
- L) Reflejos cutáneos (presentes, abolidos), abdominales, cutáneo-plantares.
- M) Diagnóstico sindrómico.
- N) Datos de la RNM medular

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Engrosamiento de la médula inferior 2. Hiperseñal en T₂ en la médula inferior 3. Bordes medulares mal definidos 4. Imágenes tortuosas de hiposeñal en espacio subaracnoideo 5. Captación de gadolinio |
|---|

Tabla 11. RNM medular

- O) Datos de la angiografía medular (arterias, drenaje venoso ascendente y/o descendente).
- P) Tratamiento (endovascular: PVA, NBCA, otros), cirugía.
- Q) Estudio evolutivo:
 1. Evolución 48 horas.
 2. Evolución a los 3 meses.
 3. Evolución a los seis meses.
 4. Ultimo control.

En cada control (48 horas, 3 meses, 6 meses, último control) se hizo constar la evolución desde un punto de vista motor, sensitivo y génito-urinario y se valoraron todas las escalas y el trastorno sensitivo.

R) Meses de seguimiento hasta el último control.

S) N°. de embolizaciones

3.3 PROTOCOLO NEURORRADIOLOGICO

3.3.1 ANGIOGRAFIA MEDULAR

A todos los pacientes se les practicó una angiografía medular.

Los pacientes se hallaban sedados con neuroleptoanalgesia y en algún caso, con anestesia general.

El método usado es el de Seldinger con punción de la arteria femoral derecha y colocación de un catéter introductor 6 F en la arteria iliaca primitiva.

A continuación se coloca un catéter 5 Pigtail a la altura de L₁-L₂ para realizar un estudio global bifemoral retrógado, para localizar la posible fistula y el conjunto de todas las arterias dorso-lumbo-sacras. Si no se ha visualizado la fistula en el estudio global, se realiza posteriormente el cateterismo selectivo de todas las arterias intercostales, lumbares, sacras y cervicales, hasta encontrar la fistula dural.

Una vez hallada la fístula se estudian también los pedículos adyacentes, para determinar si existen otras arterias nutricias de la misma, a través de anastomosis.

Una vez configurado que arteria o arterias son las que participan en las aferencias se procede a la embolización, ocluyendo el punto de fístula.

La sustancia ideal, en el momento actual es el N-butilcianoacrilato (Hystoacril), mezclado con Lipiodol. Lo ideal es la oclusión del pie de la vena,

mediante esta mezcla. En caso de no poder llegar al pie de la vena, por dificultades en el cateterismo de los vasos se usan microesferas (PVA) o muy recientemente embosferas.

Una vez embolizada la fistula se comprueba mediante la inyección de contraste el grado de desvascularización conseguido, y se estudian de nuevo los pedículos adyacentes para visualizar otras anastomosis que nutran a la fistula dural.

Una vez terminada la sesión el paciente está 24 horas en vigilancia intensiva y después pasa a una habitación convencional, siendo dado de alta habitualmente a las 48-72 horas de la embolización.

Después de la embolización se inicia tratamiento con heparina a dosis de 15.000 U/d, como prevención de fenómenos trombóticos venosos medulares, y antiinflamatorios corticoideos a dosis altas durante 7-10 días.

3.4 PROTOCOLO ESTADISTICO

El estudio estadístico se realizó con el programa SPSS WINDOWS versión 9.0 (Licencia nº 7115906)

Las variables estudiadas se agruparon en cuantitativas y cualitativas.

Las variables: grado de afectación motora, escala funcional, escala de trastorno de micción se estudiaron como variables métricas ya que se consideró que los intervalos en la escala representan diferencias iguales en los atributos que se están midiendo¹.

¹ Métodos estadísticos en Ciencias de la Salud. J.M. Doménech Massons. Ud. 1 pág.15

En el estudio descriptivo univariante, para cada variable cualitativa se obtuvo la frecuencia absoluta, media y desviación estándar como valores de centralización y dispersión.

Dado que la muestra estudiada en todas las variables ha sido superior a 30 individuos, se ha considerado que seguían una distribución normal (teoría central del límite).

El estudio evolutivo se realizó con las siguientes variables:

- Escala de afectación motora
- Escala funcional
- Escala de trastorno de micción
- Escala de Barthel
- Alteración de la sensibilidad superficial
- Alteración de la sensibilidad profunda

Para ello se utilizó la t-student para datos apareados y la diferencia de proporciones, según se tratase de variables cuantitativas o cualitativas.

Se realizó un estudio multivariante (regresión logística, curvas ROC) en la búsqueda de factores pronóstico.

Mediante el riesgo relativo se comprobó la eficacia del tipo de tratamiento endovascular con respecto al cierre de la fístula.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

Se han estudiado 40 casos diagnosticados de FAVD.

En el mismo período de tiempo se han diagnosticado y tratado 21 casos de MAV medular, 5 casos de FAV perimedular, 7 casos de tumor medular, 1 caso de enfermedad de Von Hippel-Lindau y 1 caso de hematoma espontáneo medular.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS

Paciente n°: 1 **Iniciales: MFH**

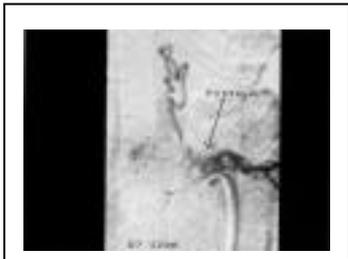
Sexo: Varón **Edad:** 60 **Fecha de ingreso:** 15/11/91

Enfermedad actual: Paciente cuyo cuadro clínico se inició 4 años antes del ingreso, caracterizado por pérdida de fuerza en extremidades inferiores de carácter lentamente progresivo. El cuadro de pérdida de fuerza se acompañaba de dolor de localización lumbar, de carácter moderado, que no le imposibilitaba, al principio, hacer una actividad normal. Progresivamente se acompañó de dolor que irradiaba por la cara posterior de ambas extremidades inferiores, hasta la altura del hueco poplíteo. Tanto la pérdida de fuerza como los dolores, fueron empeorando lentamente y en el último año, el paciente tenía que parar cuando llevaba recorridos unos 200 metros, por pérdida de fuerza. Descansaba unos minutos, y podía reemprender la marcha, repitiendo el cuadro de claudicación y así sucesivamente. Dicha claudicación se acompañaba en los últimos seis meses de parestesias en ambas extremidades inferiores, con sensación de acorchamiento y trastornos esfinterianos, con micción imperiosa, estreñimiento de carácter moderado, e impotencia sexual. La pérdida de fuerza empeoró de forma evidente a partir de abril del 91, de tal forma que el paciente no podía deambular autónomamente y precisaba ayuda. Se le practicó en mayo del 91 una RNM medular y fue intervenido en agosto del mismo año, con el diagnóstico de tumor medular. Al efectuar la laminectomía se visualizó una malformación vascular medular, motivo por el que sin efectuar ningún acto quirúrgico nos fue remitido para estudio y tratamiento. **Antecedentes patológicos:** Fumador de 60 cig/día. Obesidad. Hernia discal. Bronconeumopatía crónica. Ulcus gástrico. **Exploración neurológica al ingreso:** El paciente presentaba una paraparesia espástica, simétrica (2/5), que le imposibilitaba la deambulación, con nivel sensitivo en D₈, y afectación de la sensibilidad profunda con hipopalestesia y astereoagnosia de ambas extremidades inferiores. Los reflejos osteotendinosos eran vivos en extremidades inferiores (rotulianos y aquíleos),

simétricos, con clonus bilateral. Los reflejos abdominales estaban abolidos, así como el cremasteriano y presentaba Babinski bilateral. **Diagnóstico sindrómico:** Síndrome medular transversal con nivel sensitivo en D₈. **Pruebas complementarias:** *Resonancia Nuclear Magnética medular:* engrosamiento del cono medular con bordes borrosos y con una hiperseñal en T₂. Se le practicó una *Angiografía medular* con la técnica habitual que demostró la presencia de una fístula dural perimedular a nivel de la arteria intercostal D₇ izquierda. El drenaje venoso era ascendente y descendente. **Diagnóstico:** FAVD D₇ izquierda. **Tratamiento:** El paciente fue embolizado con Ivalón, consiguiendo la desvascularización de la fístula. **Evolución: Evolución a las 48 horas:** había mejorado significativamente de la fuerza y de los trastornos dolorosos. La mejoría continuó durante los primeros tres meses y podía permanecer de pie y dar algunos pasos. Las parestesias habían disminuido de forma clara, si bien el trastorno sensitivo permanecía. También mejoró de los trastornos esfinterianos. *Evolución a los tres meses:* el cuadro clínico se mantuvo estable. **Evolución a los 6 meses:** La exploración neurológica evidenciaba una paraparesia simétrica (3/5) con nivel sensitivo en D₈, sin clonus y con Babinski izquierdo. Una Resonancia Nuclear Magnética evidenció la desaparición del engrosamiento del cono medular y de la hiperseñal; se le practicó una nueva angiografía medular que demostró que la fístula dural en D₇ izquierda permanecía cerrada, con un retorno venoso normal. Dicho paciente, ha sido visitado periódicamente en los años sucesivos. Una nueva angiografía medular en el año 1994, confirmó la oclusión de la fístula. Un último control se realizó en julio de 1999. La exploración clínica era similar a la realizada a los seis meses de la embolización. Deambulaba con ayuda de bastones.



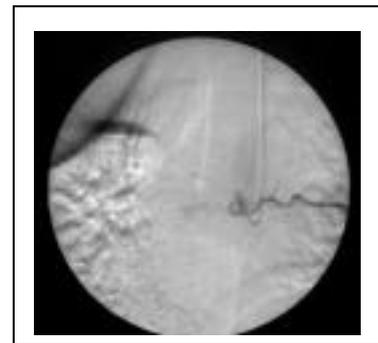
P1- Figura 1: RNM medular : Visualización de un engrosamiento medular con una hiperseñal en T2 en el cono medular y médula dorsal baja.



P1- Figura 2: Angiografía medular : Cateterismo selectivo de D7 izquierda con la visualización de la fístula y el drenaje venoso



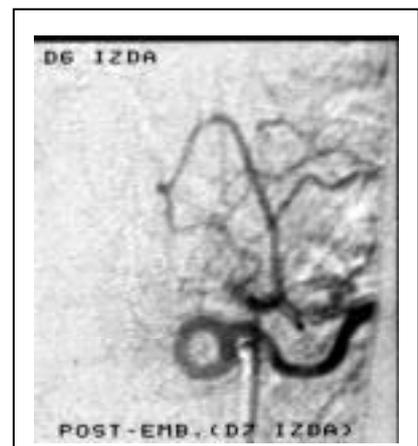
P1- Figura 3: Angiografía medular: Se visualiza el drenaje venoso descendente y ascendente de la fístula D7 izquierda. (flecha)



P1- Figura 4: Angiografía medular desvascularización de la fístula D7 izquierda después de la embolización. Desaparición de drenaje venoso de la fístula



P1- Figura 5: Visualización de la desvascularización de la fístula D7 izquierda después de la embolización. No existe drenaje venoso



P1-Figura 6: Otra imagen del cateterismo selectivo con desaparición de la fístula D7 izquierda.

Paciente nº: 2 Iniciales: GAR

Sexo: Varón **Edad:** 83 **Fecha de ingreso:** 04/03/93

Enfermedad actual: Paciente cuyo cuadro clínico se inició aproximadamente un año y medio antes del ingreso en nuestro centro. Se caracterizaba por pérdida de fuerza en extremidad inferior izquierda, con progresión a la extremidad inferior contralateral, a los tres meses. La fuerza empeoró lentamente a lo largo del tiempo, acompañándose de disestesias en dicha extremidad, junto a un trastorno esfinteriano, caracterizado por micción imperiosa y estreñimiento leve. En el último mes, presentó bruscamente, pérdida de fuerza de las extremidades inferiores, hasta el punto de no permitir una deambulación autónoma.

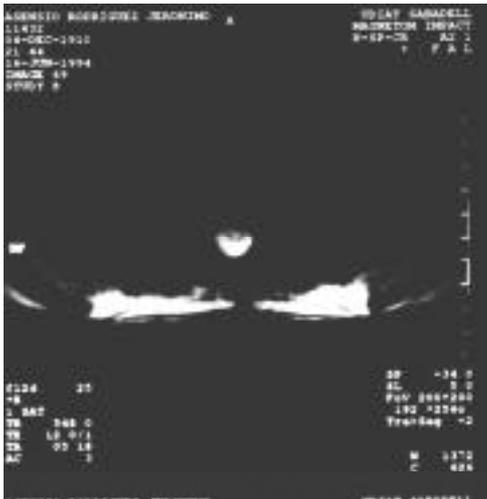
Antecedentes patológicos: El paciente había sufrido 5 años antes, un infarto agudo de miocardio, y se trataba con Solinitrina local y Cafinitrina sublingual. **Exploración neurológica**

al ingreso: La exploración neurológica evidenciaba una paraparesia, asimétrica, con una fuerza proximal derecha de 4/5 y distal de 4/5; la extremidad inferior izquierda tenía una fuerza proximal de 3/5 y distal de 1/5. La exploración de la sensibilidad superficial evidenciaba una hipoestesia leve en los dermatomas L₃, L₄, L₅ de la pierna izquierda. La sensibilidad profunda era normal. Los reflejos osteotendinosos rotulianos se hallaban presentes, y eran simétricos; el reflejo aquileo izquierdo estaba abolido y el derecho se hallaba presente. Los reflejos cutáneos se hallaban abolidos, y los cutáneo-plantares eran indiferentes. **Diagnóstico sindrómico:**

Síndrome plurirradicular lumbo-sacro. **Pruebas complementarias:** Se le practicó una *Resonancia Nuclear Magnética medular* que demostró un engrosamiento del cono medular en T₁ con hiperseñal en T₂, afectando a la médula dorsal, desde D₄ al cono medular, junto con imágenes vasculares. *Angiografía medular:* Se le realizó con la técnica habitual demostrando la ausencia del drenaje venoso de la arteria de Adamkiewicz que nacía de la arteria D₈ izquierda. Se visualizó una fístula dural a nivel de la arteria intercostal D₁₀ izquierda, con drenaje venoso doble, perimedular y al plexo venoso epidural homolateral. Se procedió a la embolización de la fístula con micropartículas de Ivalón calibradas entre 300 y 500 micras, obteniendo su desvascularización. No se pudo usar Histoacryl debido a la cantidad de placas de ateroma encontradas en la aorta y a la inestabilidad del microcatéter. **Diagnóstico:** Fístula dural con drenaje venoso perimedular y epidural alimentada por la arteria D₁₀ izquierda. **Tratamiento:**

Embolización de la fístula con micropartículas de Ivalón calibradas entre 300-600 micras, obteniendo la desvascularización de la misma. **Evolución:** *A las 48 horas:* había mejorado claramente de la fuerza de las extremidades, tanto proximal como distalmente, así como del trastorno miccional. Siguió rehabilitación funcional y a los *tres meses* deambulaba con ayuda. *A los seis meses,* se mantenía estable clínicamente, deambulaba con ayuda y no presentaba alteraciones esfinterianas importantes. El cuadro clínico empeoró de nuevo a partir del mes de mayo de 1994 (a los catorce meses de la primera embolización). Ingresó de nuevo y la

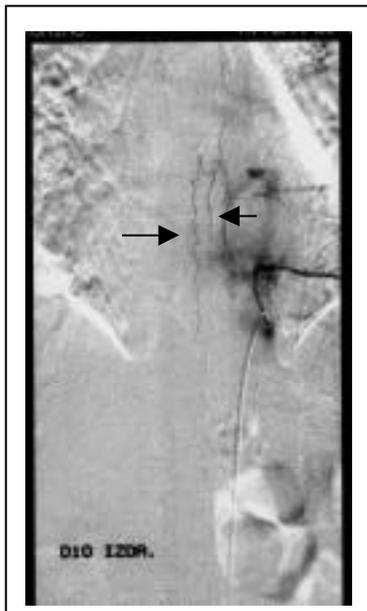
exploración era similar a la del primer ingreso. Se le practicó un estudio angiográfico medular, comprobando que la fistula en D₁₀ izquierda, se había repermeabilizado, aunque presentaba una circulación más lenta. Se procedió a una nueva embolización con micropartículas de Ivalón calibradas entre 300-600 micras obteniendo la desvascularización total de la misma. Una nueva angiografía medular en septiembre del 94 demostró una nueva repermeabilización de la fistula D₁₀ izquierda. Se embolizó de nuevo con micropartículas de Ivalón de 300-600 micras añadiéndose 3 cm³ de alcohol absoluto. Se obtuvo la desvascularización. Durante los meses siguientes, el cuadro clínico mejoró, y volvió a deambular con ayuda. Falleció por IAM en octubre del 95.



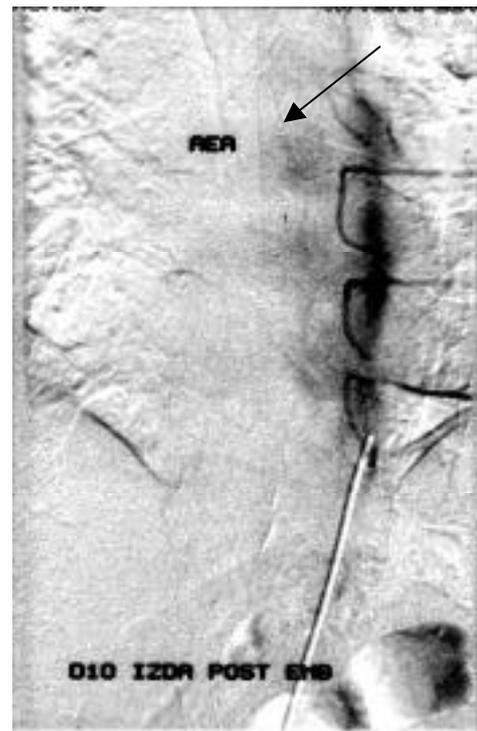
Paciente 2- Figura 1: RNM medular corte axial: Hiperseñal en T2 a nivel de la médula dorsal baja.



P2-Figura 2: Angiografía medular: Visualización de la arteria de Adamkiewicz a nivel de D8 izda sin retorno venoso (flecha)



P2-Figura 3: Cateterismo selectivo: Fístula dural en D10 izda con drenaje venoso doble, perimedular y epidural



P2-Figura 4: Cateterismo selectivo : Post-embolización de la fístula con desvascularización de la misma y conservación de la arteria de Adamkiewicz. (flecha)

Paciente nº: 3

Iniciales: FCT

Sexo: Varón

Edad: 64

Fecha de ingreso:

25/05/93

Enfermedad actual: El paciente inició su cuadro clínico aproximadamente dos años antes de su ingreso, con una pérdida progresiva de fuerza en extremidades inferiores a predominio derecho. Se acompañaba de sensación de entumecimiento de ambas piernas, de carácter lentamente progresivo. Medio año antes del ingreso inició un cuadro de dolor lumbar, sordo, con irradiación por la cara posterior de ambos muslos. A este dolor se añadió un cuadro de claudicación no doloroso que le obligaba a detenerse a unos trescientos metros. Descansando unos minutos, podía reemprender la marcha. Presentaba además micción imperiosa, estreñimiento pertinaz e impotencia sexual. **Antecedentes patológicos:** No existían antecedentes patológicos de interés. **Exploración neurológica a su ingreso:** presentaba una paraparesia simétrica y global (3/5), con una hipoestesia superficial distal de ambas extremidades inferiores, sin nivel sensitivo definido, e hipopalestesia y artrocinética afectada. Los ROTs en extremidades inferiores eran vivos globalmente, presentaba clonus bilateral, los reflejos cutáneos se hallaban abolidos y existía un signo de Babinski bilateral. **Diagnóstico sindrómico:** síndrome medular sin nivel sensitivo **Pruebas complementarias:** En la *Resonancia Nuclear Magnética medular* se visualizó un engrosamiento de la médula dorsal baja y del cono medular en T₁, con una hiperseñal en T₂. La *Angiografía medular* realizada con la técnica habitual demostró la ausencia de retorno venoso de la arteria de Adamkiewicz situada en D₁₀ izquierda. Se halló la fístula dural en D₁₁ izquierda, con un drenaje venoso ascendente y descendente. Se embolizó con Histoacryl obteniéndose la desvascularización de la misma. **Diagnóstico:** Fístula dural con drenaje venoso perimedular alimentada por la arteria intercostal D₁₁ izquierda. **Tratamiento:** Embolización con 0.3 cc de Histoacryl. **Evolución:** A las 48 horas el paciente había empeorado levemente de la fuerza en extremidades inferiores. En los días sucesivos inició una clara mejoría que en la revisión de *los tres meses* se traducía en que deambulaba autónomamente, sin fenómeno de claudicación. Persistía una leve alteración de la sensibilidad y esfinteriana. A los *seis meses*, el paciente se mantenía estable de la fuerza, y había mejorado sensitivamente y de los esfínteres. Una RNM efectuada en el 95 demostraba la desaparición de la hiperseñal medular. En una visita de control efectuada en marzo del año 2000, el paciente hacía vida prácticamente normal, con alguna disestesia subjetiva en ambas extremidades inferiores.



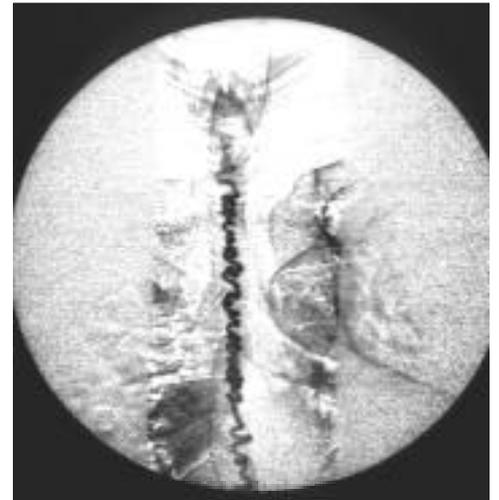
P3-Figura 1: RNM medular dorsolumbar: Hiperseñal en T2 en médula dorsal y cono medular (flecha), con engrosamiento del mismo.



P3-Figura 2: RNM dorsolumbar: Imágenes de vasos dilatados situados dorsalmente. (flecha)



P3- Figura 3: Cateterismo selectivo con imagen de fístula dural con el inicio del drenaje venoso en ambos sentidos.



P3-Figura 4: Imagen del drenaje venoso ascendente hasta venas cervico-bulbares.



P3-Figura 5: cateterismo mostrando la desvascularización de la fístula después de la embolización

Paciente n°: 4 Iniciales: MBS

Sexo: Varón **Edad:** 50 **Fecha de ingreso:** 27/09/99

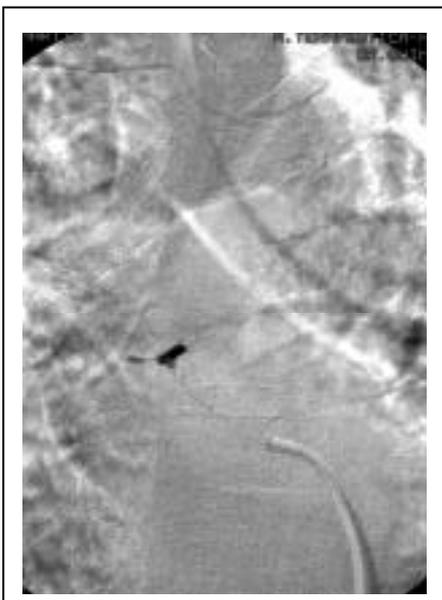
Enfermedad actual: Paciente que inició su cuadro clínico unos seis meses antes del ingreso, caracterizado por dolor localizado en la cara interna de ambos muslos, que desaparecía al caminar. Dos meses antes del ingreso, presentó además dolorimiento en hemiabdomen inferior con exacerbación en forma de descarga eléctrica, que irradiaba hacia ambos miembros inferiores, con ocasionales sacudidas musculares. Diez días antes del ingreso, presentó una debilidad súbita en ambos miembros inferiores, por lo que acudió a Urgencias de un Hospital, donde se le apreció un globo vesical, por lo que se le sondó, sin efectuarse una valoración neurológica. Ante la persistencia del cuadro clínico ingresa en un Hospital. **Antecedentes patológicos:** Exfumador. Síndrome prostático desde hace 3 años. **Exploración neurológica:** evidenció una paraparesia asimétrica (izquierda > derecha) de predominio proximal sin alteraciones objetivas de la sensibilidad. Los ROTS se hallaban presentes, débiles y simétricos. Los reflejos cutáneos estaban abolidos y los cutáneo-plantares eran indiferentes. Existía un signo de Lasègue positivo bilateral a 30°. El resto del examen neurológico era normal. Después de realizar una punción lumbar el paciente presentó una paraplejía flácida arrefléctica con nivel sensitivo D₁₂-L₁. **Diagnóstico sindrómico:** Paraplejía flácida. Síndrome medular D₁₂. **Pruebas complementarias:** Una *RNM medular* mostró una alteración de la señal a nivel del cono medular, que se realzaba con gadolinio. La lesión medía unos 3 cm y se apreciaba un engrosamiento del primer segmento de las raíces de la cola de caballo con ingurgitación de las venas epidurales. La *Angiografía medular* se realizó bajo anestesia general. Se localizó la arteria espinal anterior a nivel de D₇ derecha. Se encontró una fístula dural en la arteria D₆ derecha, con drenaje venoso perimedular, procediéndose a su embolización con sustancia polimerizante. Al realizar el control post-embolización se observó que la arteria D₆ derecha ya no alimentaba a la fístula, pero que ésta se rellenaba muy lentamente a través de D₆ izquierda, por lo que se procedió a su embolización con embosferas de tamaño mediano. **Diagnóstico:** Fístula dural con drenaje venoso perimedular D₆ derecha y D₆ izquierda. **Tratamiento:** Embolización de D₆ derecha con Histoacryl y D₆ izquierda con embosferas. **Evolución:** La evolución a las 48 horas no se había modificado. Inició rehabilitación y a los tres meses el paciente había mejorado de forma clara, pudiendo deambular con ayuda de bastones. A los seis meses, la mejoría de su paraparesia proseguía, controlando mejor sus esfínteres. El día 5-7-2000, el paciente fue visitado. Clínicamente presentaba una paraparesia que le permitía la deambulación, ayudado por un bastón. Presentaba mínimos trastornos esfinterianos y sexuales



P4- Figura 1: RNM medular: Imagen de hiperseñal en T2 en el cono medular (flecha)



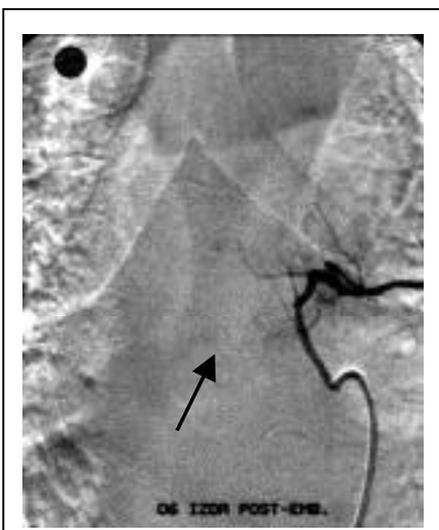
P4-Figura 2: Angiografía medular: Imagen de fistula dural con drenaje venoso ascendente en D6 derecha (flecha)



P4-Figura 3: Angiografía medular: desvascularización de la fistula después de la embolización de D6 derecha.



P4-Figura 4: Angiografía medular: Relleno de la fistula, a través de D6 izda. Post-emb. D6 D



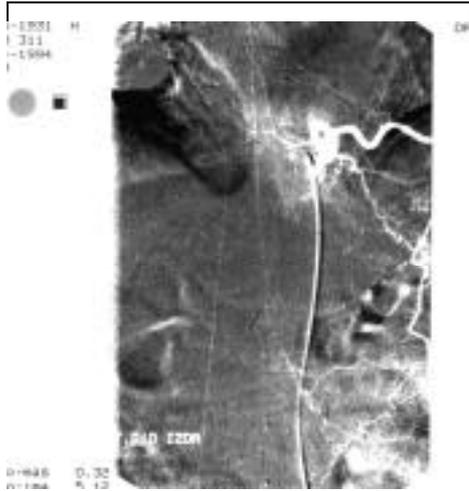
P4-Figura 5: Angiografía medular: Imagen de desvascularización de la fistula después de embolizar D6 izda.

Paciente n°: 5 Iniciales: AMF

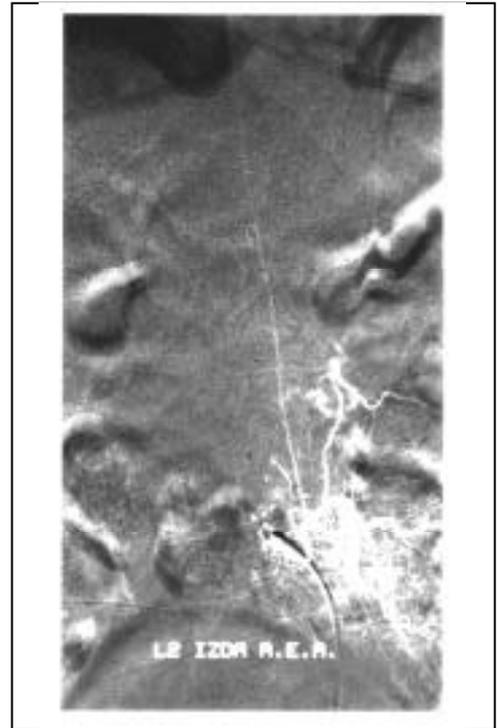
Sexo: Varón **Edad:** 52 **Fecha de ingreso:** 07/04/94

Enfermedad actual: Paciente cuyo cuadro clínico se inició un año antes de su ingreso, caracterizándose por pérdida de fuerza en ambas extremidades inferiores, de carácter lentamente progresivo, que le dificultaba la deambulacion. Dos meses antes del ingreso presentó bruscamente pérdida de fuerza en ambas extremidades inferiores, de predominio izquierdo. Se acompañaba de dolor lumbar, sin irradiación, con sensación de entumecimiento en ambas extremidades inferiores. Presentaba alteración esfinteriana, fundamentalmente micción imperiosa e impotencia sexual. **Antecedentes patológicos:** Sin interés. **Exploración neurológica al ingreso:** presentaba una paraparesia de predominio izquierdo, con imposibilidad para flexionar la cadera y el muslo en esta extremidad y atrofia muscular marcada y generalizada de ambas piernas. Deambulaba con una marcha espástica, con paresia distal de ambas (3/5), simétrica. Clonus agotable bilateral. Presentaba un nivel sensitivo en D₁₂, hasta S₅ en la extremidad derecha y suspendido afectando a los dermatomas L₄, L₅ y S₁ en la izquierda. Presentaba una hipopalestesia bilateral con astereoagnosia en la izquierda. Hiperreflexia de ambas extremidades, a predominio izquierdo. Los reflejos cutáneos estaban abolidos, y existía un Babinski bilateral. No tenía signo de Lasègue. **Diagnóstico sindrómico:** Síndrome medular D₁₂-L₁. **Pruebas complementarias:** La *RNM medular* mostró un engrosamiento de la parte inferior de la médula dorsal y del cono medular. Se etiquetó de probable tumor medular y fue intervenido quirúrgicamente. Al practicarse la laminectomía se visualizó una malformación vascular, por lo que nos fue remitido. Se realizó una *Angiografía medular* con la técnica habitual. La arteria de Adamkiewicz, nacía de la 10ª intercostal izquierda y tenía un aspecto y tamaño normal. En la fase tardía se vio que dicha arteria se anastomosaba con la arteria L₂ izquierda, donde existía una anastomosis longitudinal importante con la arteria intercostal L₁ izquierda. Esta, alimentaba una fístula dural con drenaje venoso perimedular. Asimismo se vio que la arteria intercostal L₁ derecha también alimentaba la fístula a través de una anastomosis retrocorporeal. El drenaje de la fístula era a la vez, ascendente, hacia una voluminosa vena perimedular posterior, y descendente, hacia el plexo epidural sacro derecho a nivel de S₂. En este momento se decidió suspender el tratamiento para realizarlo unos días más tarde. Ingresó de nuevo el día 11/4/94 **Diagnóstico:** Fístula dural L₁ izquierda y L₁ derecha, con drenaje venoso perimedular **Tratamiento:** Utilizando una técnica similar a la de la sesión precedente, se cateterizó selectivamente la arteria intercostal L₁ derecha que alimentaba la fístula a través de anastomosis con la arteria retrocorporeal y se embolizó con micropartículas de Ivalón calibrado entre 150-300 micras, obteniendo una importante desvascularización de la fístula. **Evolución:** *Evolución 48 horas:* evidenció una clara mejoría, fundamentalmente de las parestesias, a nivel de la extremidad izquierda. Unos días más tarde se realizó una nueva sesión de embolización.

Se cateterizó selectivamente la arteria intercostal L₂ izquierda y se realizó una segunda embolización complementaria de la fistula dural a través de L₁ izquierda. Al final de esta sesión, la angiografía demostró una mayor disminución del flujo de la fistula. En resumen, se había realizado una embolización parcial, de una fistula L₁ izquierda, que era alimentada por una anastomosis existente con la L₁ derecha, a través de una arteria retrocorporeal, y también con la arteria L₂ izquierda a través de una anastomosis longitudinal. *Evolución a los tres meses:* había presentado una mejoría notable, tanto de la fuerza como de los trastornos sensitivos subjetivos y objetivos. En los cuatro meses siguientes, siguió mejorando lentamente y dos meses antes de la revisión de los seis meses, su cuadro clínico se estabilizó. Se consultó con neurocirugía, para una posible intervención, que fue descartada. Dicho paciente, fue visitado en diciembre del 99. Clínicamente se mantenía estable. Presentaba una paraparesia espástica de leve predominio izquierdo, que le permitía una deambulación autónoma, con un trastorno hipoestésico sin claro nivel. Los trastornos esfinterianos y de la esfera sexual eran leves.



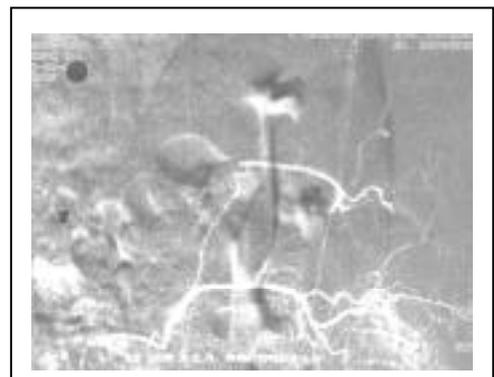
P5-Figura 1: Arteria de Adamkiewicz en D10 izquierda de tamaño normal, sin drenaje venoso.



P5-Figura 2: Fase tardía : Se visualiza la anastomosis entre la AEA y L2 izda. Anastomosis con L1 izda , que alimenta la fístula dural.



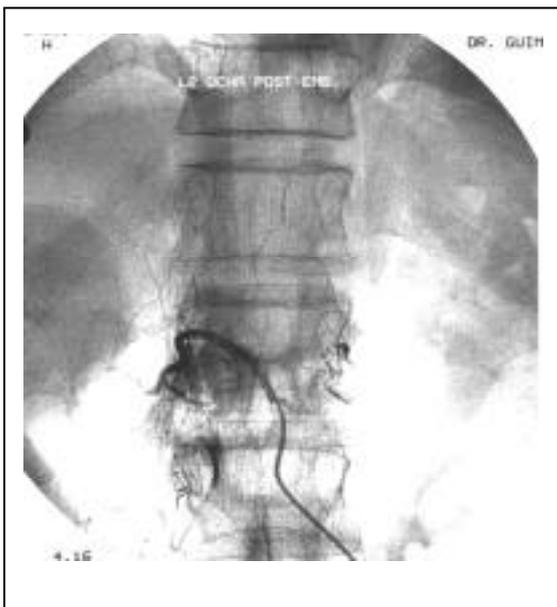
P5-Figura 3: Cateterismo de L1 izda. Visualización de la fístula dural y del drenaje venoso descendente hacia el plexo epidural sacro S2.



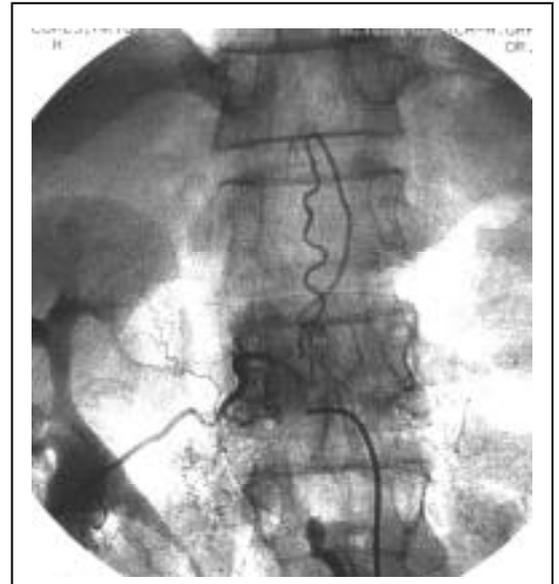
P5-Figura 4: Cateterismo selectivo de la arteria L2 izda. Se visualiza la anastomosis con L1 izqda.



P5-Figura 5: Angio medular: Cateterismo de L2 , visualizando la arteria espinal anterior.



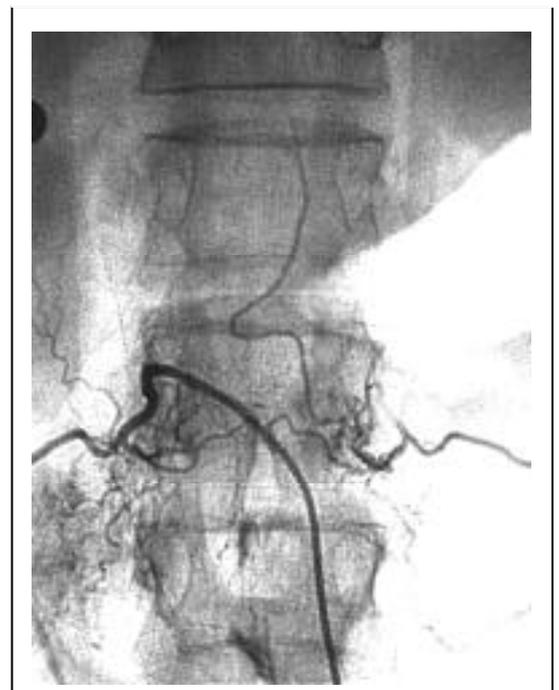
P5 -Figura 7: Angio medular: Desvascularización de la fístula después de la embolización de L2 derecha



P5-Figura 6: Angio medular: Cateterismo de L1 derecha: Alimenta la fístula a través de una anastomosis retrocorporeal.

Embolización a este nivel.

P5-Figura 8: Angio medular: Cateterismo de L1 derecha con visualización de la fístula de L1 izda. post-embolización.



Paciente nº: 6 Iniciales: IDR

Sexo: Varón **Edad:** 41 **Fecha de ingreso:** 04-01-95

Enfermedad actual: El cuadro clínico se inició aproximadamente 2 años antes del ingreso y se caracterizaba por una disminución de fuerza en extremidades inferiores, de carácter simétrico. La evolución fue lentamente progresiva, acompañándose de disestesias en ambas extremidades inferiores, con dolor de localización lumbar que se irradiaba de forma no radicular hacia ambos muslos. Fue visitado en diversos centros. A medida que fue progresando, apareció sensación de inestabilidad a la deambulación y fenómeno de claudicación motora, que antes del ingreso, ocurría a unos quinientos metros. Al año de iniciarse los síntomas, se añadieron trastornos esfinterianos, con micción imperiosa, estreñimiento e impotencia sexual. Se diagnosticó de enfermedad desmielinizante. El empeoramiento del cuadro, obligó a una RNM medular.

Antecedentes patológicos: Sin interés. **Exploración neurológica al ingreso:** Presentaba una paraparesia espástica leve, con deambulación autónoma y clonus aquileo bilateral. Los ROTS rotulianos eran vivos y simétricos y ambos aquíleos estaban abolidos. Los reflejos cutáneos se hallaban abolidos y presentaba un Babinski bilateral. No existía trastorno sensitivo superficial objetivo y presentaba una leve hipopalestesia, conservando la artrocinética. No presentaba signo de Lasègue. **Diagnóstico sindrómico:** Síndrome radículo-medular sin nivel sensitivo. **Pruebas complementarias:** *Resonancia Nuclear Magnética medular:* Demostró en la región del cono y médula dorsal un engrosamiento de la médula en T₁, con una hiperseñal de esta región en T₂ y la presencia de múltiples imágenes vasculares perimedulares. *Angiografía medular:* se realizó con la técnica habitual, observando que la arteria del llenado dorso-lumbar (Adamkiewicz) nacía de la novena arteria intercostal izquierda, presentando un aspecto y tamaño dentro de la normalidad. No existía retorno venoso en los tiempos tardíos. Se visualizó una fístula dural a nivel de D₅ izquierda, con la participación de una pequeña arteria meníngea procedente de D₃-D₄ izquierda. El drenaje venoso era a la vez ascendente, hacia las venas cérico-bulbares y descendente hacia las venas del cono medular. **Diagnóstico:** Fístula dural con drenaje venoso perimedular a nivel de D₅ izquierda y ramo meníngeo de D₃-D₄ izquierdo.. **Tratamiento:** Se procedió a la embolización del pedículo D₅ con micropartículas de Ivalón calibradas entre 150 y 300 micras. En la misma sesión se embolizó el pedículo D₄ izquierdo con el mismo procedimiento. La angiografía de control mostró la desvascularización de la fístula. **Evolución:** *Evolución inmediata:* En las primera horas la evolución fue muy favorable. Sin embargo, a las 24 horas el paciente presentó una agravación en relación al estado inicial antes del tratamiento, principalmente con un aumento de la pérdida de la fuerza y un aumento de los trastornos esfinterianos. La exploración clínica en ese momento demostraba una paraparesia con afectación de la extensión del pie derecho (3/5). En los días sucesivos con tratamiento médico y rehabilitador, inició una mejoría. A los 4 días se realizó una nueva arteriografía de control. Se

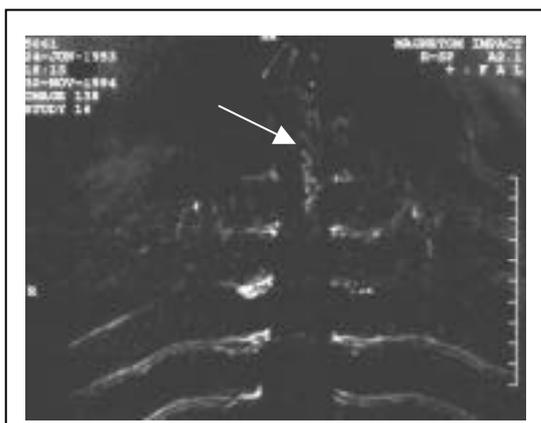
procedió a cateterismo selectivo de la 5ª arteria intercostal izquierda observando que dicha arteria seguía ocluida. Sin embargo, la arteria suprayacente D₃-D₄, estaba permeable y alimentaba la fístula, que presentaba únicamente un drenaje descendente hacia el cono medular. Se embolizó dicha arteria con Ivalón obteniendo su desvascularización. Clínicamente el paciente refirió una mejoría subjetiva. La exploración neurológica demostró que había mejorado de forma clara la paresia proximal de extremidades inferiores. No se evidenciaban otros cambios. Se instauró tratamiento médico y rehabilitador, observando una moderada mejoría en los días sucesivos. Al cabo de 10 días se practicó una nueva exploración angiográfica medular. Se cateterizó el tronco común D₃-D₄ izquierdo, que se había embolizado en la última sesión y permanecía completamente ocluido. Se observó un estancamiento de la vena alimentada por el pedículo D₅. Dicho pedículo presentaba un flujo lento, alimentando la fístula, por lo que se decidió embolizarlo de nuevo con micropartículas de Ivalón calibradas entre 300 y 600 micras, mezcladas con alcohol absoluto, obteniendo su completa desvascularización. *Evolución a los 3 meses:* el paciente volvió a ingresar. Durante este tiempo, el paciente había seguido rehabilitación y se observó una importante mejoría, en relación al estado en el que se marchó del Hospital. Se le realizó una Resonancia Magnética medular de control, en la que se observó una importante disminución de los vasos perimedulares, aunque existía alguno permeable a nivel de D₄-D₅. La hiperseñal del cono había disminuido considerablemente. Se le realizó una arteriografía de control, efectuando el estudio selectivo de las arterias previamente embolizadas D₄ y D₅ izquierdas, demostrando que la arteria D₄ izquierda estaba completamente ocluida. La arteria D₅ izquierda había disminuido de calibre y no se observó vascularización patológica, excepto una mínima imagen arterial meníngea, sin drenaje venoso perimedular. Se realizó el estudio de la arteria espinal anterior y de las arterias supra e infrayacentes a la zona embolizada, sin encontrar patología, por lo que se decidió, embolizar la arteria D₅ izquierda con micropartículas de Ivalón calibradas entre 150 y 300 micras, mezcladas con alcohol. La exploración neurológica después de esta embolización, demostró una importante mejoría. No existía ningún tipo de signo ni síntoma que sugiriera la existencia de una secuela definitiva. *Evolución a los 6 meses:* durante este tiempo el paciente había seguido rehabilitación y su evolución era muy favorable. Se le practicó una Resonancia Magnética de control en la que se observaba la desaparición casi completa de la hiperseñal observada en el cono, antes de la embolización. La angiografía de control demostró la normalidad de la arteria de Adamkiewicz (9ª intercostal izquierda) con la presencia de un retorno venoso normal. El control de los pedículos embolizados y de las demás arterias no evidenció patología. Una revisión clínica en Marzo del 2000, constató la práctica normalidad del paciente, con vida normal, a excepción de un leve problema sexual.



P6-Figura 1 : RNM cervical: presencia de vasos anómalos ,aumentados de tamaño, retromedulares.

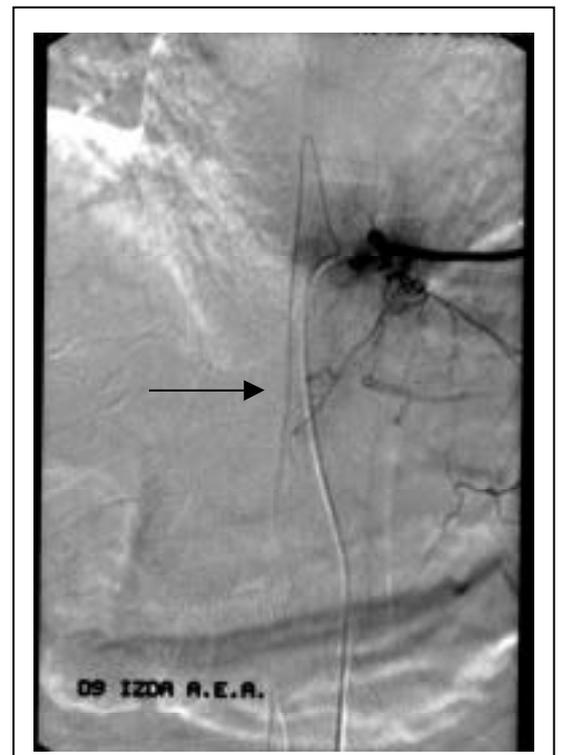


P6-Figura 2. RNM dorsal: médula engrosada con hiperseñal en T2 en región medular dorsal baja y cono, e imágenes de vasos anómalos.



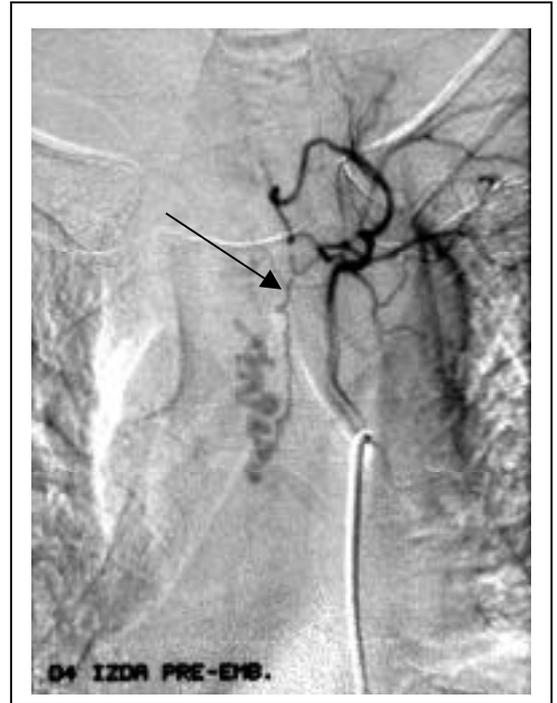
P6-Figura 3: RNM medular dorsal (corte coronal): Visualización de vasos anómalos en la región medular dorsal media (flecha).

P6-Figura 4: Angio medular: Visualización de la arteria de Adamkiewicz en D9 izda, de tamaño y forma normal , sin retorno venoso.

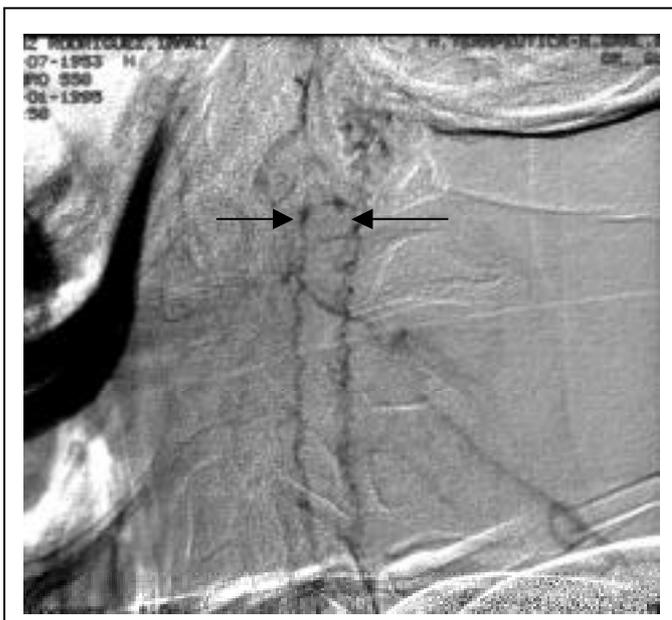




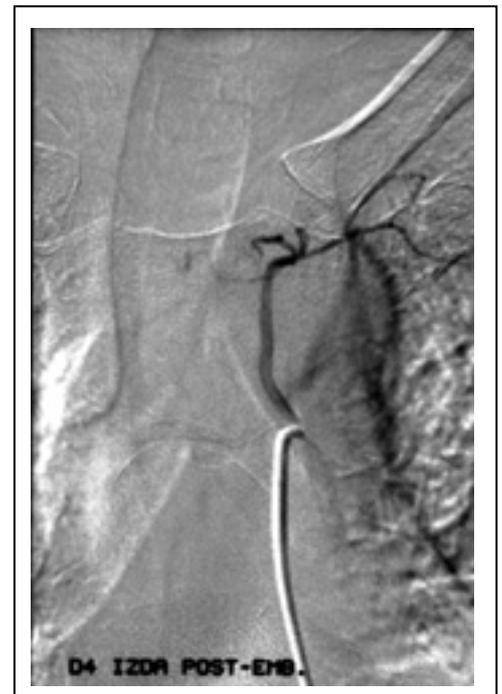
P6-Figura 5: Angio medular: Visualización a nivel de D5 izda, de la fístula dural (flecha) con el drenaje venoso ascendente y descendente



P6-Figura 6: Angio medular: Cateterismo de D4 izda y visualización de una pequeña arteria meníngea que nutre la fístula a nivel del pedículo inferior.



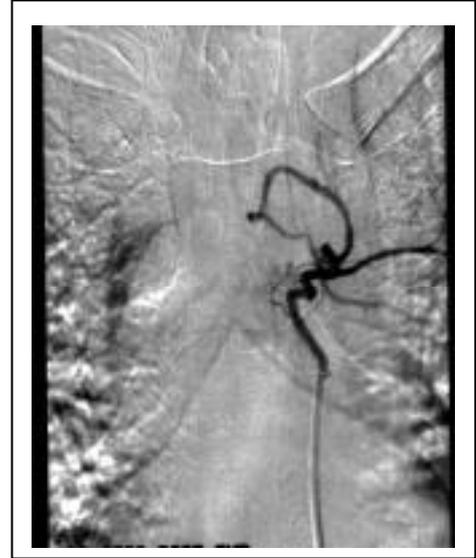
P6-Figura 7: Angio medular: Imagen de las venas cervico bulbares que drenan la fístula (lateral).



P6-Figura 8: Angio medular: Desvascularización de la fístula después de la embolización de D4 izda con micropartículas.



P6-Figura 8: Angio medular: Se visualiza la alimentación de la fistula , con su drenaje venoso, a través de una arteria meníngea proveniente del pedículo D3-D4.



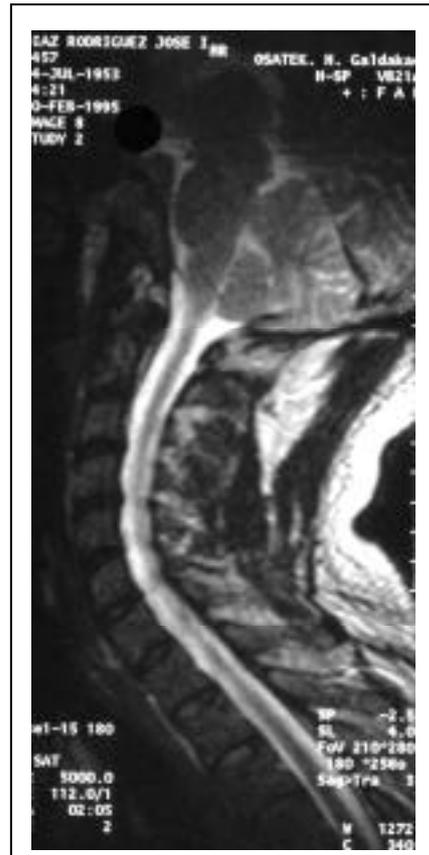
P6-Figura 9: Angio medular: Visualización de la desvascularización de la fistula después de embolizar D5 izda. Se realizó en la misma sesión, antes de embolizar D4 izda.



P6-Figura 11: Angio medular: Imagen de desvascularización de la fistula , tras embolizar el pedículo D3-D4. Se realizó a los cuatro días de la primera.



P6-Fig.12; Angio control a los 10 días: Fístula muy disminuida , pero aún alimentada por un ramc meníngeo. Se emboliza con micropartículas.

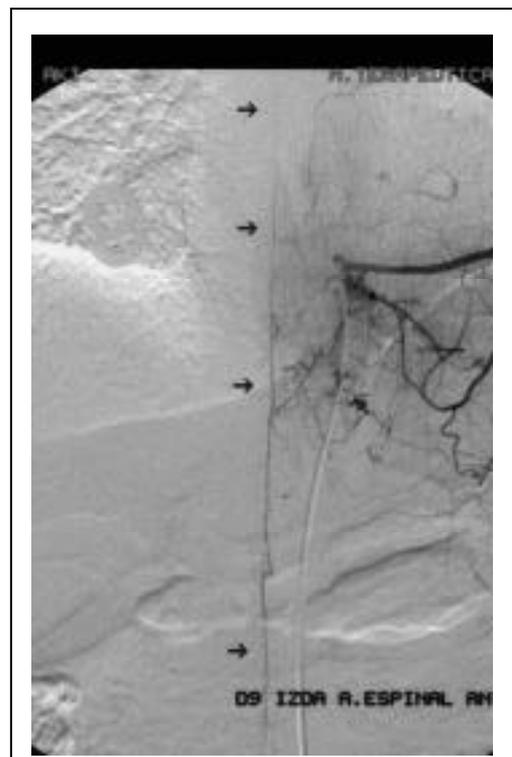


P6-Figura 13: RNM a los diez meses: desaparición de los vasos anómalos, a nivel cervical.



P6-Fig 14 .RNM a los 10 meses: desaparición de la hiperseñal en T2 y de los vasos anómalos ,

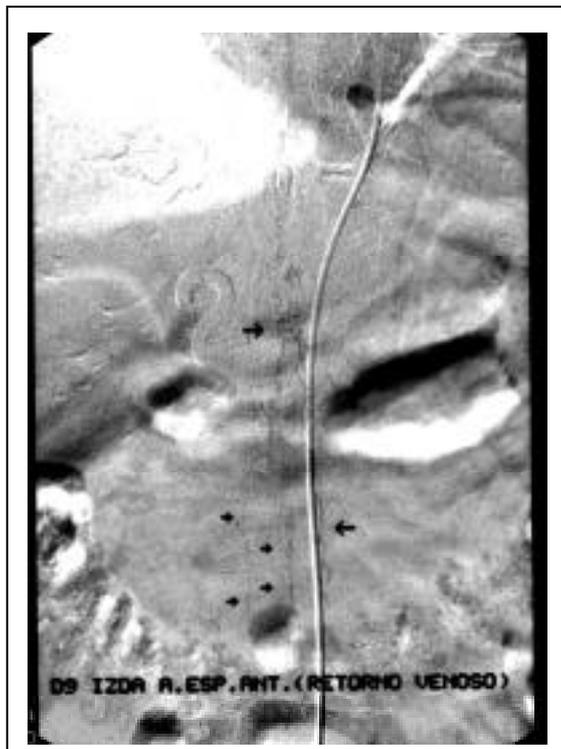
P6-Fig15: Angio control a los 10 meses: Arteria espinal anterior de Adamkiewicz con el retorno venoso normal.





P6-Fig. 17: Angio control a los 10 meses: Imagen del retorno venoso normal a nivel del cono medular, expresión de una hemodinámica vascular medular normal.

P6-Fig16: Angio de control a los 10 meses: Imagen normal del retorno venoso de la a. Adamkiewicz a nivel del cono medular.



P6. Fig 18: Angio de control a los 10 meses: Imagen de la arteria espinal anterior con el retorno venoso normal.