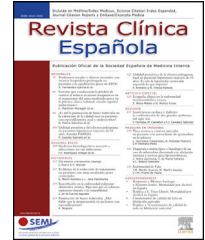




Revista Clínica Española

www.elsevier.es/rce



ORIGINAL

Factores de riesgo en la cefalea pospunción dural



M. Rodríguez-Camacho^a, P.A. Guirado-Ruiz^a y F.J. Barrero-Hernández^{a,b,c,*}

^a Servicio de Neurología del Hospital Universitario Clínico San Cecilio de Granada, Granada, España

^b Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada, España

^c Instituto de Investigación Biosanitaria, ibs.Granada, Granada, España

Recibido el 16 de enero de 2023; aceptado el 19 de marzo de 2023

Disponible en Internet el 17 de mayo de 2023

PALABRAS CLAVE

Cefalea;
Cefalea pospunción
dural;
Factores de riesgo;
Neurología;
Punción lumbar

Resumen

Introducción: La cefalea pospunción dural (CPPD) es la complicación más frecuente tras la realización de una punción lumbar, sin embargo, su incidencia es muy variable según las series consultadas. Se han identificado distintos factores asociados a la aparición de esta.

Objetivos: Este estudio tiene como objetivo la determinación de la incidencia de CPPD y la identificación de factores predisponentes en su aparición.

Método: Se lleva a cabo un estudio descriptivo, de carácter prospectivo en 57 pacientes a los que se les realiza una punción lumbar. Para ello, se han analizado variables relativas a factores de riesgo derivado del paciente, factores clínicos y del procedimiento con la presencia de CPPD. La incidencia de CPPD ha sido de 38,6% y entre los factores asociados a su aparición se ha identificado la edad joven y el antecedente de cefalea previa.

Resultados: La incidencia de CPPD ha sido mayor en mujeres, siendo de mayor intensidad en este grupo, si bien es necesaria la realización de estudios con mayor tamaño muestra.

Conclusiones: Debemos tener presente los factores asociados a la aparición de una CPPD como son: la edad joven, el antecedente de cefalea y la percepción de dificultad del proceso, para una mejor información a los pacientes y una optimización de la técnica empleada.

© 2023 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Headache;
Post-dural puncture
headache;
Risk factors;
Neurology;
Lumbar puncture

Risk factors in post-dural puncture headache

Abstract

Introduction: Post-dural puncture headache (PDPH) is the most common complication following lumbar puncture. However, its incidence varies according to the series consulted. Different factors associated with its onset have been identified.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fjbarrero@ugr.es (F.J. Barrero-Hernández).

Objectives: The purpose of this study is to determine the incidence of PDPH and to identify predisposing factors for its appearance.

Method: Prospective, descriptive study in 57 patients who underwent lumbar puncture procedures. To this end, variables associated with patient-related risk factors, clinical and procedural factors with the presence of PDPH were analysed. The incidence of PDPH was 38.6% and factors associated with onset included young age and previous history of headache.

Results: The incidence of PDPH was higher in women and presented greater intensity in this group, though studies with a larger sample size would need to be conducted.

Conclusions: We must bear in mind the factors associated with the appearance of PDPH, which include: young age, history of headache, and the perception of procedural difficulty, to better inform patients and optimise the techniques used.

© 2023 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Antecedentes y objetivo

La punción lumbar (PL) es un procedimiento de uso habitual en la práctica médica, especialmente en la patología neurológica. Fundamentalmente tiene una intención diagnóstica (análisis de líquido cefalorraquídeo [LCR], medida de presión de apertura del LCR, inyección de isótopo para realización de cisternografía), aunque en ocasiones tiene una finalidad terapéutica para aliviar la presión intracraneal o como vía de administración de tratamiento en el caso del tratamiento intratecal. Raramente se producen complicaciones que supongan un riesgo vital para el paciente, sin embargo, la cefalea pospunción dural (CPPD) es la complicación más frecuente asociada a este procedimiento. Su frecuencia de aparición es variable, estimándose entre 4-11%¹ y hasta en 33-50% de los pacientes en algunas series².

El principal mecanismo fisiopatológico planteado es la fuga de LCR, que se produce a través del sitio de PL en la duramadre...Esto se ha observado mediante resonancia magnética (RM) en estudios recientes³. La fuga causa hipotensión del LCR con vasodilatación compensatoria a nivel central^{4,5}. Por otro lado, se puede producir una disminución de la flotabilidad cerebral a causa de la disminución de volumen de LCR, provocando un desplazamiento caudal de las estructuras encefálicas sensibles al dolor (terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos) más intenso en bipedestación, dando lugar a la aparición de cefalea ortostática^{1,6}.

De acuerdo con la clasificación de 2018 de la *International Headache Society* (IHS)⁷, se define como una cefalea secundaria atribuible a un trastorno craneal de naturaleza no vascular que aparece durante los primeros cinco días después de la realización de una PL y cuyas características son comunes a las cefaleas causadas por hipotensión de LCR, cursando como una cefalea ortostática, generalmente acompañada por dolor cervical, acúfenos, alteraciones auditivas, fotofobia y/o náuseas. Se postulan como factores de riesgo independientes para la aparición de CPPD en esta clasificación: sexo femenino, edad entre 31 y 50 años, historia previa de CPPD y orientación del bisel de la aguja

perpendicular al eje largo de la columna en el momento de la PL⁸.

Otros factores derivados del paciente asociados a la aparición de CPPD son la presencia de un bajo índice de masa corporal (IMC), o la presión de apertura de LCR elevada⁹. Respecto a los factores relacionados con el procedimiento, destaca la no reinserción del estilete previa a la retirada de la aguja de PL¹⁰ y la utilización de agujas clásicas (Quincke) frente al uso de agujas atraumáticas (tipo Sprotte o Whitacre). El empleo de agujas de menor diámetro conlleva una disminución en la incidencia de CPPD^{11,12}. Y también se ha propuesto la hidratación oral previa al procedimiento como factor protector⁴.

Existen una serie de factores que no han demostrado estar implicados directamente en la aparición de CPPD, entre los que destacan: reposo (o ausencia de este) posterior al procedimiento, volumen de LCR extraído (salvo volúmenes > 30 mL relacionados en algunas series con aparición de CPPD inmediata)¹, presión de apertura de LCR, o parámetros bioquímicos analizados en el LCR^{9,13,14}.

Sin embargo, hay datos escasos acerca de la implicación o no de otros factores como la experiencia del profesional que realiza el procedimiento, la dificultad técnica del mismo, la posición del paciente durante el procedimiento o la presencia de otras comorbilidades entre los antecedentes del paciente, especialmente cefaleas primarias¹⁵, enfermedades vasculares o enfermedades inflamatorias².

Las notables diferencias en la incidencia de la CPPD halladas en la literatura publicada justifican la realización del presente estudio. Del mismo modo, a pesar de tratarse de la complicación más frecuente tras una punción lumbar, aún están en duda algunos factores predictivos asociados a la aparición de la CPPD.

Objetivos

Determinar la incidencia de la CPPD en esta serie, así como los factores de riesgo asociados y contribuir a la identificación de pacientes en riesgo de desarrollar CPPD para instaurar posibles medidas durante el procedimiento y previas al mismo para reducir la frecuencia de la CPPD.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, longitudinal y prospectivo, de personas a las que se les realizó una PL con fines diagnósticos o terapéuticos en un periodo de inclusión de ocho meses. El presente estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética para la Investigación Clínica de Granada.

Criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años con indicación de PL con fines diagnósticos/terapéuticos de acuerdo con la práctica clínica y que firmen el consentimiento informado para la inclusión en este proyecto.

Criterios de exclusión: edad inferior a 18 años. Deterioro cognitivo con *Global Deterioration Scale* (GDS) > 3 (deterioro cognitivo moderado con pérdida de independencia funcional en las actividades de la vida diaria)¹⁶.

En el presente estudio se reúne información sobre:

1. Datos sociodemográficos y clínicos del paciente. Edad, sexo, índice de masa corporal, antecedentes personales de punción lumbar previa, cefalea, factores de riesgo vascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, hiperuricemia, tabaquismo, alcoholismo), enfermedades del tejido conectivo. Se recoge el motivo de indicación de la punción lumbar y la ingesta de cafeína previa al procedimiento.
2. Aspectos técnicos del procedimiento recogidos por el profesional que realiza la punción lumbar. Se recoge en este apartado el lugar de realización (hospital de día médico, sala de hospitalización o servicio de urgencias hospitalarias), profesional que realiza la punción lumbar (facultativo especialista de área o médico interno residente), posición del paciente (decúbito lateral o sedestación), colocación adecuada o no del paciente, dificultad en la palpación de espacios intervertebrales (previa a la punción), administración o no de anestésico local y calibre de la aguja de punción lumbar (20 G o 22 G). Queda recogido si se ha conseguido acceso inmediato al espacio subaracnoideo o si ha sido preciso reconducir la aguja de punción lumbar, así como la necesidad de un segundo o tercer intento y el volumen en ml de LCR extraído. Se anota la glucemia capilar peripunción y finalmente la percepción subjetiva de dificultad global del procedimiento por el profesional que lo realiza. Estos datos son recogidos una vez realizada la punción lumbar en las condiciones clínicas habituales y sin modificar el procedimiento ni la información que se ofrecen en la práctica clínica general.
3. Datos relativos a la aparición de CPPD y a los parámetros bioquímicos del LCR. Se realiza un seguimiento tras la realización de la punción lumbar entre siete y 14 días, a través de una entrevista telefónica en la que se interroga al paciente sobre la aparición de cefalea de carácter ortostático, día de aparición tras la punción lumbar, intensidad EVA (1-10), presencia de síntomas asociados (náuseas vómitos, tinnitus, rigidez nuchal), tratamiento recibido, necesidad de acudir a urgencias o no y duración de la cefalea (días). Mediante acceso a la plataforma de resultados analíticos se revisan resultados de citobioquímica y microbiología de LCR.

Consideraciones éticas y tratamiento de datos confidenciales

El día de citación para la PL se informó al paciente sobre el estudio, procediendo a la firma del consentimiento informado. Todos los participantes cumplieron el consentimiento informado habitual para la realización del procedimiento de punción lumbar, así como un segundo consentimiento informado para participar en el estudio. La participación en el mismo fue voluntaria. Los datos registrados fueron codificados, garantizando el cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley 15/1999).

Análisis estadístico

Los datos recogidos en las fuentes de información previamente descritas fueron trasladados a una hoja de cálculo Excel (Microsoft Office Professional Plus 2013, EE. UU.) y analizados a través del *software* IBM SPSS® en su versión 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.). En primer lugar, se realizó un análisis univariante descriptivo de la muestra, destacando los principales factores sociodemográficos y relacionados con la intervención (PL) y el desenlace (CPPD) para caracterizar la muestra del estudio. A continuación, se realizó un análisis bivariante utilizando los principales test estadísticos (χ^2 para asociaciones entre variables cualitativas, *t* de Student para comparación de medias, correlaciones de Pearson para variables cuantitativas), previa demostración de normalidad y de las condiciones de aplicación de cada test.

En caso de no cumplir con las condiciones de aplicación, se seleccionó para estudiar la asociación entre variables cualitativas, cuando alguna casilla marcó un valor esperado < 5, lo que impide que la interpretación del test χ^2 sea correcta, se utilizó un test exacto de Fisher.

Resultados

Se analizó una muestra de 57 pacientes, 24 (42,1%) hombres y 33 (57,9%) mujeres con una edad media de $55 \pm 16,2$ años. Con peso medio de $81,4 \pm 23,7$ kg, altura media $167,6 \pm 7,2$ cm e índice de masa corporal (IMC) promedio de $29,04 \pm 8$ kg/m². A ocho (14%) de los pacientes se les había realizado previamente una punción lumbar en alguna ocasión.

El antecedente de cefalea estuvo presente en 24 pacientes (42,1%), de los cuales nueve (37,5%) presentaban episodios compatibles con cefalea tensional, 2 (8,3%) con migraña, dos (8,3%) de ellos presentaban episodios de cefalea tensional y episodios de migraña y cinco (20,8%) cefalea de características mixtas (cefalea tensional con alguna característica propia de la migraña durante los episodios como son: náuseas asociadas, el empeoramiento de la misma con la actividad física, o el carácter pulsátil.). Así, nueve pacientes (37,5%) padecían cefaleas con componente migrañoso. Un paciente (4,2%) presentaba cefalea de carácter ortostático (sospecha de hipopresión de LCR), tres pacientes (12,5%) cefalea compatible con hipertensión intracraneal idiopática (estudio de imagen normal), y en dos (8,3%) pacientes, la cefalea no pudo ser catalogada por tener unas características inespecíficas, baja frecuencia y

una anamnesis con dificultad para clasificar el tipo de cefalea según la IHS-III.

Respecto a los factores de riesgo vascular, la hipertensión arterial y la dislipemia fueron los factores de riesgo más frecuentes, presentes en 21 (36,8%) y 18 (29,8%) de los pacientes, respectivamente. Ocho pacientes (14%) estaban diagnosticados de diabetes mellitus y tres (5,3%) de hiperuricemia; 29,8% de los pacientes eran fumadores activos en el momento del procedimiento, con un consumo medio de $10,4 \pm 7,4$ cigarrillos al día. Cuatro pacientes (3,5%) consumían alcohol de forma diaria. En cuatro pacientes (7%) se comprobó la existencia de un antecedente oncológico (dos cánceres de mama, un cáncer de pulmón y un linfoma B folicular). Tres pacientes (5,3%) tenían antecedentes de enfermedades inflamatorias/autoinmunes: psoriasis, colitis ulcerosa y artritis reumatoide. Tres pacientes (5,3%) estaban diagnosticados de fibromialgia y cuatro (7%) de los pacientes de síndrome ansioso-depresivo.

La cefalea después de la punción lumbar apareció en 28 pacientes (49,1%). En 22 de ellos (38,6%), la cefalea tenía carácter ortostático compatible con cefalea post punción dural (CPPD) (fig. 1).

En la tabla 1 se muestran los datos estratificados por presencia o no CPPD. Cabe destacar que existe un mayor porcentaje de mujeres (48,5%) frente a hombres (25%) en el grupo de CPPD. La edad media de los pacientes que presentaron CPPD (49,4 años) fue menor a la de los pacientes que no presentaron dicha cefalea (58,5 años). De los 24 pacientes con antecedentes personales de cefalea, 14 (58,3%) presentaron CPPD frente a ocho (24,2%) de los pacientes sin antecedentes personales de cefalea ($p = 0,013$). No se observaron diferencias entre los tipos de cefalea previa y la aparición de CPPD. Tampoco se ha observado una relación entre los distintos factores de riesgo vascular ni el resto de los antecedentes personales recogidos y la aparición de CPPD.

Las indicaciones de realización de la punción lumbar fueron: en 16 pacientes (24,6%) la determinación de bandas oligoclonales en LCR, en 27 (47,3%) la determinación de biomarcadores de enfermedad de Alzheimer (pacientes con sospecha clínica de deterioro cognitivo leve GDS < 3), cuatro pacientes (7%) se encontraban en estudio de patología neuromuscular. En cuatro de los pacientes (7%) se realizó la punción lumbar para medir de la presión de intracraneal (PIC). Los ocho pacientes restantes (14%) tenían otras indicaciones: sospecha de carcinomatosis meníngea, síndrome confusional, déficit campimétrico transitorio, cisternografía isotópica, sospecha de meningitis, punción evacuadora para hipertensión intracraneal idiopática, determinación de virus JC y sospecha de encefalitis autoinmune. No se observaron diferencias entre el motivo de realización de la punción lumbar y la incidencia de CPPD. Catorce de los pacientes (24,6%) refirieron en el momento de la PL haber ingerido bebidas con cafeína en las horas previas a la punción; 80,7% de los procedimientos se realizaron en régimen ambulatorio en el hospital de día médico y 19,3% se realizó en planta de hospitalización de neurología. No se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la incidencia de CPPD y el lugar de realización de la PL.

En 42 casos (73,7%), la PL fue realizada por un médico interno residente (MIR) de neurología, en 6 (10,5%) por un

facultativo especialista de neurología, y en nueve pacientes (15,8%) fue realizada por un MIR de otra especialidad médica. No se hallaron en el análisis diferencias estadísticamente significativas respecto a la incidencia de CPPD entre las PL realizadas por profesionales con distinto grado de experiencia.

Respecto a los aspectos técnicos de la punción lumbar: se realizó en posición de decúbito lateral en 56 de los pacientes (98,2%). La colocación del paciente se consideró óptima en 43 de ellos (75,4%); en 14 pacientes (24,6%) no se consiguió la posición adecuada debido a limitaciones físicas o escasa colaboración. La palpación de las apófisis espinosas una vez colocado el paciente, en seis de los casos (10,4%) se realizó de forma inmediata, siendo las apófisis visibles. En 34 (57,4%) de los pacientes era posible la palpación de las apófisis fácilmente tras tomar referencias anatómicas. En nueve pacientes (15,8%) existió alguna dificultad para escoger el espacio anatómico por la profundidad de las apófisis espinosas y/o irregularidades en el eje vertebral. Ocho pacientes (14%) presentaban características anatómicas que hacían prácticamente imposible la palpación adecuada.

En 56 de los 57 (98,2%) procedimientos realizados se administró previamente anestésico local y la punción lumbar se realizó con una aguja espinal de calibre 20 G (la aguja espinal utilizada en la punción lumbar restante fue de 22 G).

Se consiguió el acceso inmediato al espacio subaracnoideo en 15 de los casos (26,3%), siendo necesaria la reconducción de la aguja de PL al menos una vez en los 42 pacientes restantes (73,7%). Fue necesaria la realización de un segundo intento en seis pacientes (22,8%), de un tercer intento en cuatro pacientes (7%) y cuatro intentos en uno de los pacientes; 40,4% presentaron durante el procedimiento dolor irradiado a miembros inferiores (MMII) de carácter autolimitado. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las variables relacionadas con los aspectos técnicos de la PL y la aparición de CPPD.

Se realizó el recuento de volumen de LCR extraído, siendo de media $4,75 \pm 1,46$ mL ($95 \pm 29,3$ gotas). El aspecto macroscópico del LCR fue transparente en 34 de los casos (59,6%), ligeramente hemático en 18 (31,6%) y claramente hemático en cinco (8,8%) de los pacientes. La media de hematíes en LCR extraído fue de $1.097,9 \pm 5.087,8$ hematíes; el recuento de células promedio fue de $3,6 \pm 12,4$ células; recuento medio de proteínas $52,4 \pm 42,6$ mg/dL. La glucosa en LCR media fue de $70,4 \pm 16,9$ mg/dL y el cociente glucosa LCR/suero de $0,67 \pm 0,18$. La glucemia capilar peripunción media fue $111 \pm 33,6$ mg/dL. No hubo relación entre el aspecto macroscópico del LCR y la aparición de CPPD. Las características del LCR tampoco se relacionaron de forma estadísticamente significativa con la aparición de CPPD.

Respecto a la dificultad global del procedimiento según el profesional que realiza la PL, en 27 de los casos (47,4%) se consideró baja; dificultad media en 21 de los procedimientos (36,8%), y alta en 9 de los procedimientos (15,8%). Al dicotomizar la variable «dificultad del procedimiento» en valores «dificultad baja» y «dificultad media-alta», 14 de los pacientes (51,9%) dentro del grupo de baja dificultad desarrollaron CPPD, frente a ocho pacientes (26,7%) cuyo procedimiento revistió mayor dificultad ($p = 0,051$) (tabla 2).

CEFALEA TRAS PUNCIÓN LUMBAR

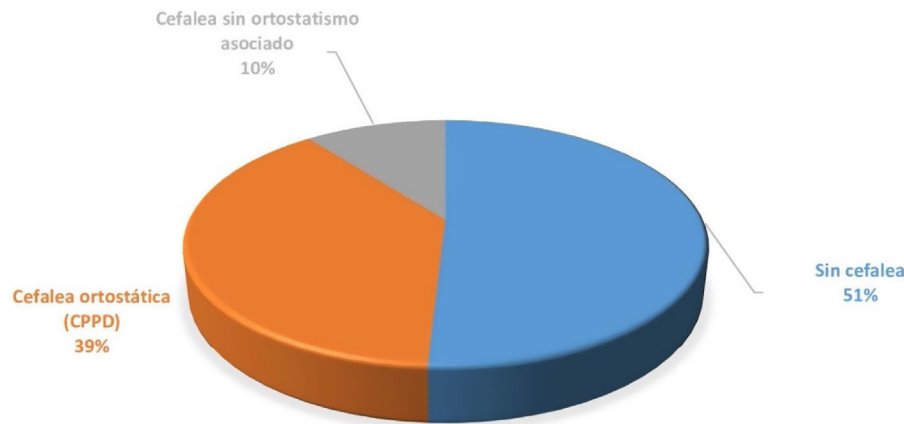


Figura 1 Porcentaje de pacientes con cefalea tras la realización de la punción lumbar.

Durante la entrevista telefónica entre siete y 14 días después de la realización de PL, 28 pacientes refirieron haber padecido cefalea en los días posteriores al procedimiento. En 22 de ellos, la cefalea era de características ortostáticas por hipopresión de LCR, acorde a la definición CPPD. En los otros seis casos se trataba de una cefalea de características inespecíficas o de las mismas características que la cefalea habitual del paciente. La intensidad media del dolor de la CPPD según escala analógica visual fue de $7,55 \pm 1,82$ en una escala de 0 a 10, donde 0 significa ausencia de cefalea y 10, cefalea de máxima intensidad. Para el análisis de la intensidad de la CPPD se han definido dos grupos: cefalea de intensidad baja-moderada (puntuación menor o igual a seis sobre 10) y cefalea de alta intensidad (puntuación mayor o igual a siete sobre 10). Ocho pacientes presentaron CPPD de intensidad baja-moderada (36,4%), los 14 pacientes restantes presentaron CPPD de alta intensidad (63,7%). Doce de las mujeres que presentaron CPPD (66,7%), presentaron una cefalea de intensidad alta, frente a tres hombres (33,3%), $p = 0,137$. Los siete pacientes con AP de cefalea de características migrañosas que presentaron CPPD (100%), se clasificaron en el grupo de alta intensidad frente a cuatro (50%) de los pacientes sin AP de cefalea migrañosa ($p = 0,070$).

La media de edad de los pacientes con CPPD de alta intensidad fue de $44,5 \pm 16,5$ años y de $58,3 \pm 15$ años en el grupo de CPPD de intensidad menor o igual a seis ($p = 0,064$). No se observaron diferencias cercanas a la significación estadística en el análisis del resto de variables respecto a la intensidad de CPPD.

En 14 pacientes (63,6%) con CPPD, esta se asoció a otra sintomatología acompañante: seis pacientes presentaron mareo, seis náuseas, un paciente presentó fotofobia, cuatro pacientes refirieron dolor o rigidez nuchal, un paciente alteración auditiva, y un paciente refirió alteraciones visuales autolimitadas. En nueve de los pacientes que presentaron CPPD (40,9%), esta apareció horas después de la realización del procedimiento (antes de 24 h tras PL). En otros nueve pacientes (40,9%) se inició en el segundo día PL y en cuatro casos (18,2%), la cefalea comenzó el día 3 tras la punción

lumbar. La media de días hasta el inicio de la cefalea es de $1,74 \pm 0,73$ días. La duración media de la CPPD fue de $4,86 \pm 2,53$ días, con un mínimo de un día y un máximo de 10 días de duración. Cuatro de los pacientes que presentaron CPPD (18,2%) precisaron una consulta médica por este motivo, uno de ellos en urgencias y los tres pacientes restantes en su médico de atención primaria.

De los 22 pacientes que presentaron CPPD, 20 (90,1%) precisaron tratamiento analgésico oral, ninguno precisó tratamiento por vía parenteral. Respecto al número de fármacos, 16 pacientes (80%) de los que tomaron tratamiento consiguieron el control del dolor con un fármaco. Los fármacos más habitualmente utilizados fueron paracetamol (12 pacientes), AINE (nueve pacientes). Otros fármacos utilizados fueron metamizol (cuatro pacientes), cafeína y codeína (un paciente cada una). No se han identificado factores asociados a una mayor duración de la CPPD en nuestra cohorte de pacientes.

Discusión

La incidencia de CPPD en nuestra cohorte de pacientes ha sido de 38,6%, discretamente menor que la encontrada en otra serie reciente, 52,8%² de diseño similar.

Cabe destacar la variabilidad respecto a la incidencia de CPPD en las distintas series revisadas, que consideramos en relación con su infradiagnóstico, dado que en ocasiones cursa con síntomas de intensidad leve, y puede tener una duración variable. Encontramos en nuestra serie que hasta 36,7% de pacientes que desarrollan una CPPD de intensidad leve-moderada (puntuación en escala visual analógica igual o menor a 6); y en ninguno de los casos (incluso en casos de cefalea de alta intensidad), el paciente precisó tratamiento analgésico por vía parenteral. En la serie previamente mencionada², se identificaban como factores de riesgo para CPPD el sexo femenino y la mayor edad. Los resultados en nuestra cohorte de pacientes están en consonancia con lo descrito anteriormente, obteniendo una mayor incidencia de CPPD en mujeres, mostrando los

Tabla 1 Variables sociodemográficas y antecedentes personales

| Variable | f (p) / x(s)* | CPPD | No CPPD | Valor p * |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-----------|
| Sexo | | | | 0,072** |
| Hombres | 24 (42,1%) | 6 (25%) | 18 (75%) | |
| Mujeres | 33 (57,9%) | 16(48,5%) | 17 (51,5%) | |
| Edad | 55 (16,2) | 49,4(17,0) | 58,5 (14,9) | 0,038*** |
| Peso (kg) | 81,4 (23,7) | 79,8 (32) | 82,5 (16,6) | 0,696 |
| Altura (cm) | 167,6 (7,2) | 167,2 (6,7) | 167,8 (7,6) | 0,310 |
| IMC (kg/m²) | 29,04 (8,0) | 28,7 (10,9) | 29,3 (5,6) | 0,80 |
| PL previa | | | | 0,466 |
| Sí | 8 (14,0%) | 2 (25%) | 6 (75%) | |
| No | 49 (86,0%) | 20 (40,8%) | 29 (59,2%) | |
| AP de cefalea | | | | 0,013*** |
| Sí | 24 (42,1%) | 14 (58,3%) | 10 (41,7%) | |
| No | 33 (57,9%) | 8 (24,2%) | 21 (63,3%) | |
| HTA | | | | 0,272 |
| Sí | 21 (36,8%) | 6 (28,6%) | 15 (71,4%) | |
| No | 36 (63,2%) | 16 (44,4%) | 20 (55,6%) | |
| DL | | | | 0,776 |
| Sí | 17 (29,8%) | 6 (35,3%) | 11 (64,7%) | |
| No | 40 (70,2%) | 16 (40%) | 24 (60%) | |
| DM | | | | 0,697 |
| Sí | 8 (14%) | 4 (50%) | 4 (50%) | |
| No | 49 (86%) | 18 (36,7%) | 31 (63,3%) | |
| Hiperuricemia | | | | 0,553 |
| Sí | 3 (5,3%) | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | |
| No | 54 (94,7%) | 20 (37%) | 34 (63%) | |
| Tabaquismo | | | | 0,794 |
| Sí | 17 (29,8%) | 7 (41,2%) | 10 (58,8%) | |
| No | 40 (70,2%) | 15 (37,5%) | 25 (62,5%) | |
| Cigarrillos/día | 10,4 (7,4) | 10,30 (8,7) | 10,67 (5,2) | 0,927 |
| Alcoholismo | | | | 0,518 |
| Sí | 2 (3,5%) | 0 | 2 (100%) | |
| No | 55 (96,5%) | 22 (40%) | 33 (60%) | |
| Ansiedad-depresión | | | | 0,635 |
| Sí | 4 (7%) | 2 (50%) | 2 (50%) | |
| No | 53 (93%) | 20 (37,7%) | 33 (62,3%) | |
| AP oncológico | | | | 0,288 |
| Sí | 4 (7%) | 3 (75%) | 1 (25%) | |
| No | 53 (93%) | 19 (35,8%) | 34 (64,2%) | |
| AP autoinmune o inflamatorio | | | | 0,530 |
| Sí | 3 (5,3%) | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | |
| No | 54 (94,7%) | 20 (37%) | 34 (63%) | |
| Fibromialgia | | | | 0,553 |
| Sí | 3 (5,3%) | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | |
| No | 54 (94,7%) | 20 (37%) | 34 (63%) | |
| Total | 57 (100%) | 22 (38,6%) | 35 (61,4%) | - |

* Las variables cualitativas se presentan como n(p), frecuencia absoluta (porcentaje o frecuencia relativa), y las variables cuantitativas se presentan como x(s), media (desviación estándar). En las columnas CPPD y no CPPD se presentan los porcentajes por filas. El valor P corresponde al test estadístico de comparación de los grupos CPPD y no CPPD. Para variables cuantitativas se utilizó un test de comparación de medias (t de Student) y para variables cualitativas, un test χ^2 . Para variables cualitativas con valores esperados < 5, se realizó un test exacto de Fisher.

** Dado el pequeño tamaño muestral (n = 57), marcamos con doble asterisco aquellos factores en los que se muestran diferencias claras en el análisis descriptivo y cierta tendencia a la significación (p < 0,15) aunque dichas diferencias deberían ser confirmadas en un análisis con mayor tamaño muestral.

*** p < 0,05. CPPD: cefalea pospunción dural.

Tabla 2 Extracción de LCR y dificultad global del procedimiento

| Variable | f (p)/x(s)* | CPPD | No CPPD | Valor p* |
|--|--------------|--------------|--------------|----------|
| <i>mL extraídos en la PL</i> | 4,75 (1,5) | 4,6 (1,6) | 4,8 (1,4) | 0,544 |
| <i>Aspecto macroscópico</i> | | | | 0,601 |
| Transparente | 34 (59,6%) | 15 (44,1%) | 19 (55,9%) | |
| Ligeramente hemático | 18 (31,6%) | 6 (33,3%) | 12 (66,7%) | |
| Hemático | 5 (8,8%) | 1 (20%) | 4 (80%) | |
| <i>Dolor irradiado a MMII durante la PL</i> | | | | 0,183 |
| Sí | 23 (40,4%) | 11 (47,8%) | 12 (52,2%) | |
| No | 33 (57,9%) | 10 (30,3%) | 23 (69,7%) | |
| <i>Glucemia capilar periprocedimiento</i> | 111,0 (33,6) | 105,2 (20,7) | 114,5 (39,3) | 0,341 |
| <i>Dificultad global de PL percibida por el médico</i> | | | | 0,159 |
| Baja | 27 (47,4%) | 14 (51,9%) | 13 (48,1%) | |
| Media | 21 (36,8%) | 6 (28,6%) | 15 (71,4%) | |
| Alta | 9 (15,8%) | 2 (22,2%) | 7 (77,8%) | |
| <i>Dificultad dicotómica de PL percibida por el médico</i> | | | | 0,051** |
| Baja | 27 (47,4%) | 14 (51,9%) | 13 (48,1%) | |
| Media-alta | 30 (52,6%) | 8 (26,7%) | 22 (73,3%) | |
| Total | 57 (100%) | 22 (38,6%) | 35 (61,4%) | - |

* Las variables cualitativas se presentan como n(p), frecuencia absoluta (porcentaje o frecuencia relativa), y las variables cuantitativas se presentan como x(s), media (desviación estándar). En las columnas CPPD y no CPPD se presentan los porcentajes por filas. El valor p corresponde al test estadístico de comparación de los grupos CPPD y no CPPD. Para variables cuantitativas se utilizó un test de comparación de medias (t de Student) y para variables cualitativas, un test χ^2 . Para variables cualitativas con valores esperados < 5, se realizó un test exacto de Fisher. ** Indicios de significación. CPPD: cefalea pospunción dural.

resultados del análisis una tendencia a la significación estadística.

Encontramos una tendencia a mayor incidencia de CPPD de alta intensidad en el grupo de mujeres respecto a los hombres; si bien no se trata de resultados estadísticamente significativos. Una tendencia similar encontramos en pacientes más jóvenes y en pacientes con antecedente clínico de cefalea.

Clásicamente se ha identificado el antecedente de cefalea de tipo migraña como factor de riesgo para la incidencia de CPPD¹⁷; sin embargo, en los últimos años, estudios diseñados con el objetivo de determinar la incidencia real y las características de la CPPD en pacientes con migraña, no han encontrado evidencia a favor de una mayor incidencia de CPPD en este grupo de pacientes con migraña¹⁵. En nuestra cohorte de pacientes, 58,3% de los que presentaron CPPD tenían antecedentes de cefalea, frente a 41,7% en el grupo sin CPPD. En este estudio insistimos de forma especial en identificar rasgos migrañosos de la cefalea previa del paciente; sin embargo, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en este sentido. No obstante, a la hora de analizar la intensidad de la cefalea, hemos encontrado una mayor intensidad de la CPPD en el grupo de pacientes con cefaleas que asociaban características de migraña.

En nuestra serie existe una mayor intensidad de la CPPD en el grupo de pacientes con antecedentes personales de cefalea de características migrañosas. Hemos observado una gran variabilidad en cuanto a duración e intensidad de la CPPD en la muestra de pacientes analizada.

Uno de los aspectos que consideramos a tener en cuenta en este estudio es el análisis no solo de la incidencia de

CPPD, sino también de su intensidad y duración, especialmente por el potencial grado de discapacidad que implica en algunas ocasiones. Van Oosterhout et al.¹⁵ identificó la posición de sedestación durante el procedimiento, el antecedente personal de depresión, la necesidad de múltiples intentos de punción lumbar, y el alto grado de estrés previo al procedimiento como factores predictivos de una mayor duración de la CPPD. Respecto a la intensidad de la CPPD, no hemos encontrado estudios que incidan sobre dicho aspecto. A través de nuestros hallazgos podríamos sugerir la posible relación de ser mujer, edad joven y antecedentes personales de migraña con una mayor intensidad de la CPPD; si bien, para poder afirmar esta relación sería necesaria la realización de un estudio con un mayor tamaño muestral con resultados que aportasen una evidencia firme.

Tras el análisis que hemos realizado la experiencia profesional no se relacionaba con la aparición de la CPPD y tampoco con la presencia de factores de riesgo cardiovascular. La gran mayoría de las punciones lumbares se realizaron con aguja convencional de 20 G, debido a ser la más disponible y la que aporta una mayor comodidad desde el punto de vista técnico. No obstante, está descrita una menor incidencia de CPPD con el uso de agujas convencionales 22 G, y aún menor con el uso de agujas atraumáticas^{11,12}. En la serie citada¹², existe una incidencia de CPPD de 22,4% en el grupo de agujas convencionales frente a 8,5% en el grupo de agujas atraumáticas, además de una menor duración de la cefalea en el segundo grupo. Si bien, cabe destacar que existió una mayor tasa de intentos fallidos en el grupo de agujas atraumáticas, precisando en 19,5% de los casos reasignación de los pacientes al grupo de agujas convencionales. En

nuestro medio, el principal motivo para continuar usando agujas convencionales es la menor disponibilidad de las agujas atraumáticas, la mayor dificultad técnica de su uso, y en nuestra opinión, la falta de conocimiento de la técnica por parte de los facultativos de neurología. Resulta interesante plantear un programa de aprendizaje y entrenamiento de la técnica para su implementación en la práctica clínica habitual.

El presente trabajo cuenta con un diseño prospectivo, cuyo principal determinante para la inclusión de pacientes es la actividad asistencial del servicio de neurología, concretamente la actividad de régimen ambulatorio. Encontramos en el momento de reclutamiento de pacientes, como principal limitación para su realización, un periodo no despreciable de interrupción de gran parte de la actividad asistencial a consecuencia de la situación de pandemia por COVID-19 acontecida durante el año 2020-2021. Por este motivo, identificamos como uno de los principales aspectos limitantes del estudio el pequeño tamaño muestral analizado, si bien, a pesar de esta limitación los resultados obtenidos, consideramos que se ha realizado un registro amplio de variables, incluyendo aspectos relacionados con la PL no valorados en otros estudios.

Conclusiones

La incidencia de CPPD en nuestra serie se sitúa en 38,6%, siendo esta incidencia muy variable en las series publicadas. Se han identificado como principales factores predisponentes para su aparición la edad joven y el antecedente personal de cefalea. No encontrándose otros factores que *a priori* podríamos pensar podrían influir en la aparición de la CPPD como son el IMC, las características bioquímicas del LCR o la experiencia del profesional que realiza la PL. Son necesarios estudios que valoren los distintos factores relacionados no solo con la incidencia, sino también con la intensidad y duración de la CPPD para una mejor información a los pacientes y prevención de la CPPD.

Financiación

La Universidad de Granada ha financiado las tasas de acceso abierto.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer al personal de enfermería del hospital de día del Hospital Clínico Universitario San Cecilio de Granada.

Bibliografía

- Smith JH, Mac Grory B, Butterfield RJ, Khokhar B, Falk BL, Marks LA. CSF Pressure Volume, and Post-Dural Puncture Headache: A Case-Control Study and Systematic Review. *Headache*. 2019;59:1324–38, <http://dx.doi.org/10.1111/head.13602>.
- Ljubisavljevic S, Trajkovic JZ, Ignjatovic A, Stojanov A. Parameters Related to Lumbar Puncture Do not Affect Occurrence of Postdural Puncture Headache but Might Influence Its Clinical Phenotype. *World Neurosurg* [Internet]. 2020;133:e540–50, <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2019.09.085>.
- Wang YF, Fuh JL, Lirng JF, Chen SP, Hseu SS, Wu JC, et al. Cerebrospinal fluid leakage and headache after lumbar puncture: A prospective non-invasive imaging study. *Brain*. 2015;138:1492–8, <http://dx.doi.org/10.1093/brain/awv016>.
- Nowaczewska M, Kukulska-Pawluczuk B, Kaźmierczak H, Pawlak-Osińska K. Post-Lumbar Puncture Headache—Does Hydration before Puncture Prevent Headache and Affect Cerebral Blood Flow? *J Clin Med*. 2019;8:1710, <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8101710>.
- Mokri B. The Monro-Kellie hypothesis: Applications in CSF volume depletion. *Neurology*. 2001;56:1746–8, <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.56.12.1746>.
- Bezov D, Lipton RB, Ashina S. Post-dural puncture headache: Part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*. 2010;50:1144–52, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4610.2010.01699.x>.
- Olesen J, Steiner TJ, Bendtsen L, Dodick D, Ducros A, Evers S, et al. The International Classification of Headache Disorders 3rd Edition (ICHD-3) Abbreviated pocket version. 2018;(2988368):28. Disponible en: https://www.ihtheadache.org/binary_data/3330_ichd-3-pocket-version.pdf%0Aheadache.org/ichd-guidelines
- Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*. 2006;12:224–8, <http://dx.doi.org/10.1097/01.nrl.0000219638.81115.c4>.
- Khlebtovsky A, Weitzen S, Steiner I, Kuritzky A, Djal-detti R, Yust-Katz S. Risk factors for post lumbar puncture headache. *Clin Neurol Neurosurg*. 2015;131:78–81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2015.01.028>.
- Strupp M, Brandt T, Müller A. Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: A randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol*. 1998;245:589–92, <http://dx.doi.org/10.1007/s004150050250>.
- Destrebecq A, Terzoni S, Sala E. Post-lumbar puncture headache: A review of issues for nursing practice. *J Neurosci Nurs*. 2014;46:180–6, <http://dx.doi.org/10.1097/JNN.000000000000052>.
- Castrillo A, Tabernero C, García-Olmos LM, Gil C, Gutiérrez R, Zamora MI, et al. Postdural puncture headache: Impact of needle type, a randomized trial. *Spine J*. 2015;15:1571–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2015.03.009>.
- Armon C, Evans RW. Addendum to assessment: Prevention of post-lumbar puncture headaches: Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2005;65:510–2, <http://dx.doi.org/10.1212/01.wnl.0000173034.96211.1b>.
- Serpell MG, Haldane GJ, Jamieson DRS, Carson D. Prevention of headache after lumbar puncture: Questionnaire survey of neurologists and neurosurgeons in United Kingdom. *Br Med J*. 1998;316:1709–10, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.316.7146.1709>.
- Van Oosterhout WPJ, Van Der Plas AA, Van Zwet EW, Zielman R, Ferrari MD, Terwindt GM. Postdural puncture headache in migraineurs and nonheadache

- subjects: A prospective study. *Neurology*. 2013;80:941–8, <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182840bf6>.
16. Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ, Crook T. The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry*. 1982;139:1136–9, <http://dx.doi.org/10.1176/ajp.139.9.1136>.
17. Lybecker H, Djernes M, Schmidt JF. Postdural puncture headache (PDPH): Onset, duration, severity, and associated symptoms: An analysis of 75 consecutive patients with PDPH. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39:605–12, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.1995.tb04135.x>.