

ORIGINAL BREVE

Estudio sobre la prevalencia del dolor en pacientes hospitalizados en el servicio de neurocirugía de un hospital universitario terciario en Madrid

Study on the prevalence of pain in patients hospitalized in the neurosurgery service of a tertiary university hospital in Madrid

RESUMEN:

Objetivos: Medida de prevalencia e intensidad del dolor agudo en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía de un hospital terciario, utilizando una escala verbal numérica, la Escala Visual Analógica (EVA) para su evaluación.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal y prospectivo, para evaluar el dolor agudo. Se utiliza una EVA de 0 a 10, considerando 0 la ausencia de dolor, 1-2 (dolor leve), 3-5 (dolor moderado), 6-8 (dolor intenso) y 9-10 (dolor insoportable). Se incluyen todos los pacientes ingresados en planta durante noviembre de 2019 y se excluyen aquellos con limitaciones para entender o evaluar el dolor según la EVA.

Resultados: Del total de 120 pacientes ingresados en planta durante el periodo de estudio son excluidos 40 por no cumplir los criterios de inclusión. Se analizan

80 pacientes que presentan elevada prevalencia de dolor (76,61 %), con una puntuación media de $3,47 \pm 0,78$. De los que refieren dolor, en un 20 % es leve, un 40 % moderado y un 40 % intenso. Por patologías, los valores más elevados corresponden a postintervención. Los protocolos analgésicos del hospital se aplicaron en todos los casos y ningún paciente acudió a urgencias por dolor tras el alta hospitalaria. La principal limitación del estudio fue que no en todos los pacientes se recogió adecuadamente la puntuación EVA.

Conclusiones: La prevalencia de dolor en una planta de neurocirugía es elevada (76,61 %), con unas puntuaciones medias (3-4, dolor moderado) que requieren mejorar nuestras estrategias analgésicas y la medición del dolor. Las enfermedades malignas, de predominio intracraneal, se asociaron con mayor dolor.

AUTORES:

José Manuel Ortega Zufiría,
Jefe de Sección. Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

Mario Sierra Rodríguez, Yaiza López Ramírez, Jorge Bernal Piñeiro, Daniel Silva Mascaró,
Médicos Residentes. Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

Pedro Poveda Núñez, Martín Tamarit Degenhardt, Remedios López Serrano,
Facultativos Especialistas de Área. Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

CORRESPONDENCIA:

José Manuel Ortega Zufiría
fuencarral108@hotmail.com

ABSTRACT:

Objectives: To measure the prevalence and intensity of acute pain in hospitalized patients in the Neurosurgery Service of a tertiary hospital, using a numerical verbal scale, the Visual Analogue Scale (VAS) for its evaluation.

Material and methods: An observational, cross-sectional and prospective study to evaluate acute pain. A VAS of 0 to 10 is used, considering 0 the absence of pain, 1-2 (mild pain), 3-5 (moderate pain), 6-8 (intense pain) and 9-10 (unbearable pain). All patients admitted to the ward during November 2019 are included and those with limitations to understand or evaluate pain according to VAS are excluded.

Results: Of the total of 120 patients admitted to the ward during the study period, 40 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Eighty patients with a high prevalence of pain (76.61 %) were analyzed, with a mean score of 3.47 ± 0.78 . Of those who report pain, 20 % is mild, 40 % moderate and 40 % intense. For pathologies, the highest values correspond to post-intervention. Hospital analgesic protocols were applied in all cases and no patient went to the emergency room due to pain after hospital discharge. The main limitation of the study was that the VAS score was not adequately collected in all patients.

Conclusions: The prevalence of pain in a neurosurgery ward is high (76.61 %), with mean scores (3-4, moderate pain) that require improving our analgesic strategies and its measurement. Malignant diseases, predominantly intracranial, were associated with greater pain.

Introducción

El dolor intrahospitalario es uno de los principales motivos de malestar referido por el paciente y se asocia con un retraso en su recuperación y un aumento de la estancia hospitalaria (1). Además, la intensidad del dolor agudo postoperatorio aumenta el riesgo de desarrollar dolor persistente (2) y contribuye a la morbimortalidad postquirúrgica (3). Se ha demostrado, a su vez, que un correcto control del dolor ayuda a prevenir o disminuir complicaciones tales como problemas respiratorios o cardiovasculares (4). Por otro lado, entre el 5 y el 50 % de los adultos que son ingresados en un servicio de neurocirugía desarrollan dolor persistente, lo que provoca un gran impacto negativo en la calidad de vida del paciente (5).

En este marco, el mal control del dolor agudo postquirúrgico a las 2 horas de una intervención se correlaciona con el dolor que sufre el paciente en su domicilio (6). Es más, la persistencia de dolor postoperatorio tras el alta es responsable de hasta el 9 % de los reingresos hospitalarios tras la cirugía e incrementa de forma significativa la frecuentación a urgencias (7).

En este sentido, nuestro hospital ha implementado un protocolo multidisciplinario de abordaje del dolor que sigue las directrices de la Joint Commission Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) (8). Los objetivos de un “hospital sin dolor” se asocian a la consecución de los siguientes planes: 1) Plan de información sistematizada al paciente; 2) Plan de evaluación y registro sistematizado de la intensidad del dolor; 3) Plan de protocolización analgésica; 4) Plan de difusión del programa “hospital sin dolor”, y 5) Plan de evaluación de resultados.

El estudio del dolor puede ayudar a identificar factores de riesgo y factores protectores de cara a prevenir los problemas sociales y económicos asociados a la aparición del dolor crónico. En este sentido, la determinación de la influencia del cumplimiento de los protocolos para el dolor de nuestro hospital sobre el dolor intrahospitalario podría aportar datos que ayuden a mejorar su eficiencia en el futuro (9). Se han estudiado anteriormente la prevalencia y factores predictivos del dolor agudo postoperatorio en pacientes adultos.

Dado el impacto negativo que supone tanto en la calidad de vida del paciente como en el curso de su recuperación, así como

RECIBIDO: 3 / noviembre / 2020

REVISADO: 21 / noviembre / 2020

Palabras clave: *Dolor, neurocirugía, hospitalización, Escala Visual Analógica, protocolos clínicos.*

Key words: *Pain, neurosurgery, hospitalization, Visual Analog Scale, clinical protocols.*

el impacto económico que representa el dolor mal controlado para los sistemas de salud, es fundamental conocer su prevalencia en nuestro medio hospitalario y analizar ciertos factores implicados en su tratamiento como son el uso de analgésicos o la aplicación de protocolos para su manejo, en concreto en nuestro servicio (10). El objetivo principal de este estudio es medir la prevalencia del dolor agudo en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía, utilizando la Escala Visual Analógica del dolor (EVA). Asimismo, son objetivos el determinar la efectividad del cumplimiento de los protocolos para el manejo del dolor intrahospitalario y describir la influencia de las diferentes variables estudiadas en el control del dolor en pacientes neuroquirúrgicos.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional, transversal y prospectivo, aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y el Comité de Viabilidad de nuestro hospital (A11/19, de fecha 31 de octubre de 2019). La población de estudio son todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y ninguno de exclusión que estén ingresados en el Servicio de Neurocirugía de nuestro hospital durante el mes de noviembre de 2019.

Los criterios de inclusión han sido: a) pacientes mayores de 18 años, b) pacientes ingresados en Neurocirugía durante el mes de noviembre de 2019, c) ingreso hospitalario igual o superior a 24 horas.

Los criterios de exclusión han sido: a) deterioro cognitivo u otra condición que impida usar la EVA correctamente (sedación o necesidad de intubación postoperatoria durante los periodos de recogida de variables) y b) patología psiquiátrica grave.

En el momento del ingreso se han recogido datos demográficos, tipo de patología neuroquirúrgica y valores basales de dolor evaluados según EVA de 0 a 10, considerando 0 la ausencia de dolor, 1-2 (dolor leve), 3-5 (dolor moderado), 6-8 (dolor intenso) y 9-10 (dolor insoportable). La evaluación era diaria por la mañana y antes de cualquier procedimiento potencialmente doloroso (Tabla I).

Durante el periodo perioperatorio se han recogido diversas variables quirúrgicas, como son el tipo de cirugía, urgente

Tabla I. Datos demográficos y variables al ingreso

1. Datos demográficos (edad, sexo, índice de masa corporal, raza)
2. Estado físico según la clasificación ASA
3. Número de condiciones dolorosas asociadas según la NHIS Adult Core 2012: dolor abdominal, artritis, dolor de espalda, fibromialgia, gota, dolor de mandíbula, dolor o rigidez de las articulaciones, problemas o rigidez de las rodillas, lupus, dolor muscular u óseo, dolor de cuello, mala circulación en las piernas, dolor de cabeza recurrente, artritis reumatoide, esguince o distensión, dolor de cabeza intenso o migraña y otros tipos de dolor crónico. Agrupación de las mismas en tres grupos: a) ninguna condición asociada; b) 1-4 condiciones; c) 5 o más condiciones
4. Consumo crónico de: a) analgésicos no opioides (paracetamol, metamizol, AINE); b) opioides débiles (tramadol, codeína); c) opioides mayores y tratamientos complejos (combinación de opioides, opioides potentes, parches de liberación transcutánea)
5. Depresión/síndrome ansioso diagnosticado
6. Tipo de enfermedad para intervención quirúrgica: a) enfermedad benigna; b) enfermedad maligna; c) patología de columna
7. EVA diaria

AINE: antiinflamatorios no esteroideos. ASA: American Society of Anesthesiologists. EVA: Escala Visual Analógica. NHIS: National Health Interview Survey.

o programada, si es primera intervención o reintervención, la localización de la misma (cabeza, columna cervical o columna lumbar), el uso de material protésico o la implantación de drenajes.

Durante la estancia hospitalaria se ha medido la EVA diariamente, antes y después de procesos potencialmente dolorosos, para determinar la prevalencia del dolor. Se ha estudiado la utilización de protocolos para el manejo de dolor postoperatorio (Tabla II).

Durante el ingreso en planta se aplican los protocolos en función del dolor esperado y se modifican las pautas analgésicas en función de las puntuaciones de dolor en la EVA. Asimismo, tras el alta hospitalaria, a los 30 días se realiza un análisis de la incidencia de frecuentación a urgencias (número de visitas y causas) y reingresos (causa de los mismos).

El tamaño de la muestra ha venido determinado por la decisión del Comité de Ética de nuestro hospital de limitar el estudio a 1 mes, y para el análisis estadístico se han utilizado los parámetros descriptivos más frecuentes (medias, modas, medianas, desviaciones estándar y otros) y la prueba de Chi cuadrado, estableciendo una significación estadística con una $p < 0,05$, con el objetivo de:

1. Determinar la prevalencia del dolor mediante la escala EVA y estudiar la influencia de las diferentes variables recogidas en la intensidad del dolor.
2. Determinar el grado de cumplimiento de los protocolos y las variables asociadas al incumplimiento.
3. Evaluar la influencia del incumplimiento de los protocolos sobre la intensidad del dolor mediante la escala EVA.
4. Determinar la influencia del dolor intenso (EVA) durante el ingreso en la frecuentación a urgencias y reingresos.
5. Determinar la influencia del incumplimiento de los protocolos en la frecuentación a urgencias y reingresos.

Resultados

Se analizan los datos de 80 pacientes, con una edad media de $55,29 \pm 2,67$ años, discreto predominio de mujeres de 1,2/1 y una puntuación de dolor media según la EVA de $3,47 \pm 0,78$.

La prevalencia de dolor es alta, del 75,61 %, siendo leve en un 20 % de los casos, moderado en el 40 % e intenso-insoportable en el 40 % restante. Solo un paciente (1,25 % del total), con empiema subdural tras cirugía de glioblastoma y con antecedentes médicos de depresión, refirió un episodio de dolor insoportable (cefalea bifrontal).

Existen mayores puntuaciones de dolor, con significancia estadística ($p < 0,05$), en pacientes que presentan cuadros asociados de dolor crónico como son dolor abdominal, artritis, dolor lumbar, fibromialgia, gota, dolor mandibular, dolor o rigidez de articulaciones, problemas de rodillas, lupus, dolor óseo o muscular, dolor cervical, problemas de circulación periférica, dolor de cabeza recurrente, artritis reumatoide, esguince o tendinitis, migraña y otras causas de dolor crónico.

Los protocolos de manejo del dolor establecidos en nuestro hospital fueron aplicados en todos los pacientes en función de la puntuación de la EVA. Los valores medios de la EVA de todos los pacientes se muestran en la Figura 1, y estos van disminuyendo desde el ingreso hasta el alta hospitalaria, con elevaciones puntuales en la patología intracraneal. Atendiendo a la clasificación de pacientes por patologías, se han observado mayores puntuaciones de dolor en los pacientes con patología maligna intracraneal, $p < 0,05$.

Tabla II. Variables durante la estancia hospitalaria

1. Registro de intensidad del dolor (EVA): determinación de la EVA diaria
2. Cumplimiento de los protocolos para el manejo del dolor: se considerará "cumplimiento de los protocolos" si se cumple los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a) Medición de la EVA en la planta de hospitalización al menos una vez al día durante todos los días de ingreso b) Tratamiento farmacológico usando los protocolos para dolor agudo postoperatorio disponibles en el hospital
3. Técnicas especiales durante el ingreso (bomba PCA, catéter epidural, etc.): <ol style="list-style-type: none"> a) Sí b) No
4. Días de estancia

EVA: Escala Visual Analógica. PCA: analgesia controlada por el paciente.

La duración media del ingreso hospitalario fue de 5,35 días. No hay reingresos por dolor ni visitas a urgencias tras el alta, existiendo una buena satisfacción tras el alta, según las encuestas del Servicio de Atención al Paciente.

La EVA se ha recogido en el 100 % de los casos por los investigadores del estudio, pero de estos, solo en un 80 % de los casos fue realizada por enfermeras entrenadas en escalas de valoración del dolor y registrada en la historia clínica. En un 10 % restante esta información fue deficiente, ya que el personal no estaba entrenado pero sus valores fueron registrados, y en otro 10 % no fue evaluado el dolor.

En nuestro estudio, un 33,3 % de los pacientes hospitalizados refirió bastante o mucha limitación como consecuencia de su dolor en las actividades personales de la vida diaria durante su ingreso (levantarse, lavarse, pasear, hablar, leer, etc.).

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que en porcentajes elevados el dolor se mide en planta por parte de enfermería (90 %) y que la prevalencia es elevada (76,61 %). Las puntuaciones medias se corresponden con dolor moderado (3 y 4), pero hasta un 40 % de los pacientes presentan puntuaciones superiores a 5.

El inadecuado control del dolor en los pacientes hospitalizados en servicios neuroquirúrgicos puede deberse a múltiples causas,

entre las que destacan una deficiente evaluación de la intensidad del dolor por el personal sanitario, una limitada efectividad de los tratamientos, así como barreras en la información del dolor relacionadas con el paciente, con los profesionales y con el propio sistema (11-13).

Nuestros resultados difieren de la encuesta realizada a nivel europeo en 746 hospitales, en donde no se midió la intensidad del dolor en pacientes hospitalizados en un 34 % de los casos, frente a un 10 % en nuestro estudio; en un 56 % no se documentó, frente al 10 % de nuestro estudio, y un 75 % de los centros carecen de protocolos para hacer frente al dolor (14).

A pesar de nuestra trayectoria, de nuestra especial sensibilización con el manejo del dolor y de la existencia de protocolos, esto no impide que el control del dolor no sea adecuado en un porcentaje considerable de pacientes y que la herramienta utilizada para su medición no funcione adecuadamente. Una posible explicación es el origen de nuestros pacientes, la mayoría de ellos oncológicos y con patología degenerativa de columna, pacientes que presentan dolor cuando ingresan para el estudio.

El dolor agudo constituye un mecanismo biológico de alarma de primera línea; se considera como la consecuencia sensorial inmediata de la activación del sistema nociceptivo, una señal de alarma disparada por los sistemas protectores del organismo (15,16). Se debe generalmente al daño tisular somático o visceral y se desarrolla con un curso temporal que sigue de cerca el proceso de reparación y cicatrización de la lesión causal. Si no hay complicaciones, el dolor agudo desaparece con la lesión que lo originó. Sin embargo, su tratamiento inadecuado puede conllevar, en ocasiones, la persistencia de tal situación y la aparición de dolor crónico (17,18).

El dolor postoperatorio es considerado como el máximo representante del dolor agudo y aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la agresión directa o indirecta producida por un acto quirúrgico. Se entiende por dolor causado por agresión indirecta aquel no debido propiamente a la aplicación de la técnica quirúrgica-anestésica, pero que, a consecuencia de la misma (distensión vesical o intestinal, espasmos musculares, lesiones nerviosas secundarias a tracciones indebidas, etc.) o de la patología basal del paciente, aparece durante el período postoperatorio. Se ha hablado de que factores como la

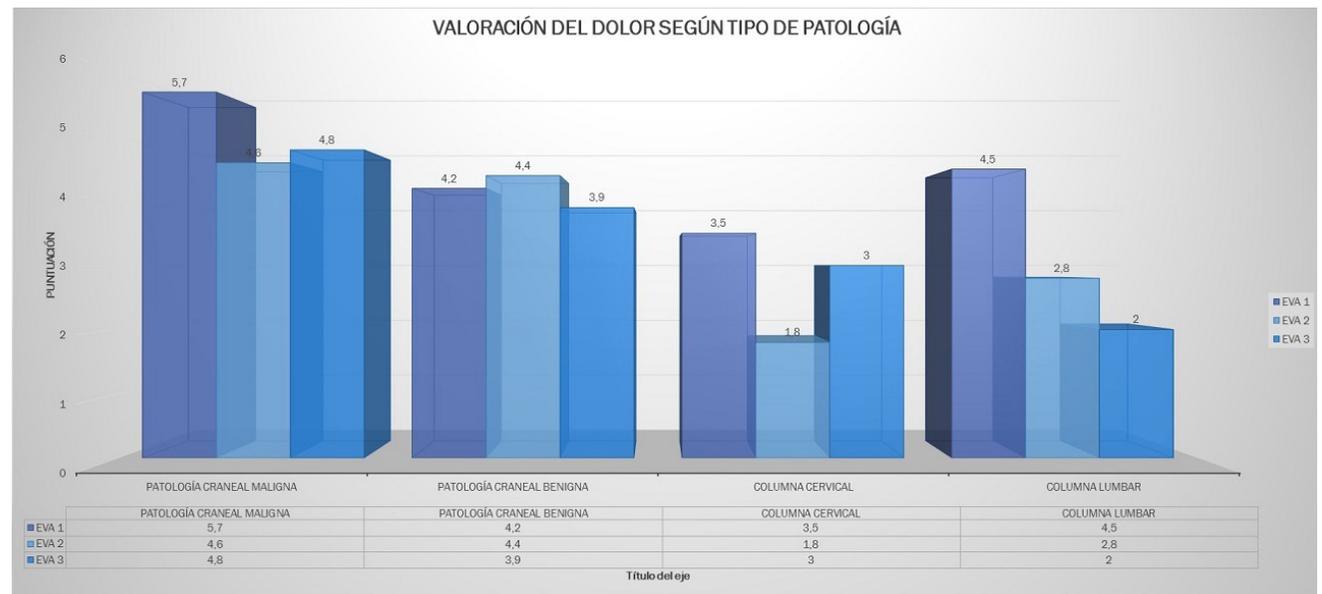


Figura 1. Evolución del dolor durante el ingreso y según patologías asociadas.

edad, el sexo o factores socioculturales y étnicos pudieran influir sobre la percepción del dolor (19); sin embargo, según diferentes estudios sabemos que los ancianos presentan un mayor y más prolongado alivio del dolor que el resto de la población frente al mismo tratamiento analgésico (18-20).

La elevada prevalencia de dolor en nuestro estudio (que constituye un problema asistencial a pesar de disponer de tratamientos específicos y protocolos) puede explicarse, según los enunciados de Marks y Sachar en 1973 (20), por una infradosificación de los opiáceos prescritos y el bajo cumplimiento de su administración. Ambos factores pensamos que podrían incidir de forma notable en la elevada prevalencia de dolor intenso que observamos en los pacientes estudiados (21).

La International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de tal lesión” (22). En consecuencia, el dolor es una experiencia subjetiva que solo puede evaluarse por declaración de quien lo padece, utilizando los instrumentos validados y adecuados específicamente a la situación de cada persona (23).

A pesar de los importantes avances que se han venido produciendo en el conocimiento de los mecanismos íntimos que gobiernan la nocicepción y de los avances producidos en el control y tratamiento del dolor, con la aparición de nuevos fármacos y técnicas analgésicas cada vez más eficaces, todavía son continuas las referencias al fracaso en el control del dolor postoperatorio (24). Aún en nuestros días, en demasiadas ocasiones, el dolor es tratado de forma tardía, inadecuada e insuficiente (25).

Además de ser este hecho una fuente de sufrimiento innecesario para la humanidad y de las consideraciones éticas que dicho fenómeno implica, el tratamiento incorrecto del dolor supone un incremento de la morbimortalidad, un elevado coste socioeconómico y genera, dada su elevada incidencia, un aumento del gasto sanitario global, por lo que no tenemos más remedio que aceptar que el problema del dolor postoperatorio está sin resolver y el consiguiente sufrimiento que eso conlleva para los pacientes que día a día son intervenidos en nuestros hospitales (26).

Hay factores importantes que debemos considerar, como el tipo de procedimientos, la agresividad de los mismos y el porcentaje de pacientes que presentan dolor, agudo o crónico, previamente a su ingreso hospitalario. Sabemos que el tipo de cirugía es el factor condicionante de mayor importancia de la intensidad y dolor postoperatorio (26,27). La influencia directa del acto quirúrgico sobre el dolor postoperatorio viene determinada por: la localización de la intervención, la naturaleza y duración de la intervención, el tipo y extensión de la lesión, los traumatismos quirúrgicos subyacentes y las complicaciones relacionadas con la intervención. Todos estos factores influyen, y según diferentes estudios, en pacientes hospitalizados la prevalencia de dolor se ha estimado en un 61,4 %, sin diferencias por sexo, y la mayoría de ellos presentaban dolor leve. Los pacientes postquirúrgicos tenían más prevalencia de dolor que los no quirúrgicos, aunque la intensidad se mantenía en niveles de dolor moderados (28). La prevalencia de dolor en nuestra serie es de un 76,61 %, mayor de lo recogido en la literatura, aunque en gran parte es de carácter leve o moderado, en un 60 % del total. Sin embargo, nos preocupa el porcentaje de pacientes con dolor intenso (40 %) que, aunque es menor que el publicado por algunos estudios (62,6 % en el área quirúrgica), debe ser motivo de mejora para aumentar la satisfacción de los pacientes y acortar las estancias medias. Una

publicación reciente sobre la prevalencia de dolor en pacientes ingresados en unidades quirúrgicas cifra en un 56,5 % el porcentaje de dolor moderado-intenso (29).

Conocemos las consecuencias médicas y las asistenciales de un dolor infratratado (retrasos en las altas, con el consiguiente incremento en los costes asistenciales). Las causas o motivos de un tratamiento inadecuado son múltiples: problemas organizativos, falta de tiempo, falta de motivación del personal, complejidad en el manejo médico, dificultad para medir el dolor o escaso conocimiento de los mecanismos de acción de los distintos analgésicos y, en general, del tratamiento global del dolor por parte del personal sanitario (7,30). Normalmente, en los servicios quirúrgicos se sigue tratando de forma inadecuada, objetivándose un deficiente uso de analgésicos opiáceos, por desconocimiento sobre sus características farmacológicas, por el miedo a los efectos secundarios, como la depresión respiratoria, por una mala utilización de las vías de administración o por pautas inadecuadas.

Un adecuado control del dolor es un parámetro de calidad asistencial. En nuestro estudio, un 33,3 % de los pacientes hospitalizados refirió bastante o mucha limitación, como consecuencia de su dolor, en las actividades personales de la vida diaria durante su ingreso. Para evitar o disminuir esta incidencia, es obligatoria la medición del dolor en las gráficas de enfermería, introducida como 5ª (“constante”), tal como recomienda la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (11). No solo se debe medir, sino que el personal debe estar entrenado en las técnicas de medición, porque los profesionales sanitarios tenemos la obligación legal y ética de velar por que se utilicen los medios más efectivos con el fin de lograr el bienestar y el alivio del dolor en los pacientes (12).

Somos partidarios de que el dolor sea considerado como una prioridad asistencial y su alivio un criterio de calidad. En este sentido, nuestro hospital realiza muchos esfuerzos para la implantación de recomendaciones basadas en la evidencia que nos ayuden a prevenir, mitigar y tratar el dolor en nuestros pacientes, convirtiendo el alivio del dolor en una prioridad.

Nuestro estudio tiene importantes limitaciones, no es un ensayo clínico; además presenta sesgos importantes, como el periodo de tiempo del estudio y no utilizar el instrumento de medida EVA en todos los pacientes incluidos.

A pesar de la aplicación de protocolos analgésicos, la prevalencia del dolor es elevada y las escalas de medición del mismo no son bien reflejadas en la documentación del paciente

Aun con estas limitaciones podemos concluir que, en nuestro servicio, a pesar de la existencia de un protocolo analgésico, la prevalencia de dolor es elevada (75,61 %). Los niveles de dolor intenso (40 %) deben mejorarse actualizando los protocolos analgésicos existentes. Las enfermedades malignas de predominio intracraneal se asocian con mayor incidencia de dolor. Tenemos una importante área de mejora, que es el entrenamiento y aplicación de las escalas de medición de dolor por la enfermería en todos los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg*. 2003;97(2):534-40. DOI: 10.1213/01.ane.0000068822.10113.9e.
2. Gan TJ, Habib AS, Miller TE, White W, Apfelbaum JL. Incidence, patient satisfaction and perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey. *Curr Med Res Opin*. 2014;30(1):149-60. DOI: 10.1185/03007995.2013.860019.
3. Parker SL, Mendenhall SK, Godil SS, Sivasubramanian P, Cahill K, Ziewacz J, et al. Incidence of low back pain after lumbar discectomy for herniated disc and its effect on patient-reported outcomes. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(6):1988-99. DOI: 10.1007/s11999-015-4193-1.
4. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*. 2006;367(9522):1618-25. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68700-X.
5. Thibault M, Girard F, Moumdjian R, Chouinard P, Boudreault D, Ruel M. Craniotomy site influences postoperative pain following neurosurgical procedures: a retrospective study. *Can J Anaesth*. 2007;54(7):544-8. DOI: 10.1007/BF03022318.
6. Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth*. 2001;87(1):62-72. DOI: 10.1093/bja/87.1.62.
7. Johansen A, Romundstad L, Nielsen C, Schirmer H, Stubhaug A. Persistent postsurgical pain in a general population: Prevalence and predictors in the Tromso Study. *Pain*. 2012;153(7):1390-6. DOI: 10.1016/j.pain.2012.02.018.
8. Díez-Álvarez E, Arrospe A, Mar J, Cuesta M, Martínez MC, Beitia E, et al. Valoración del dolor agudo postoperatorio. *Rev Calid Asist*. 2009;24(5):215-21.
9. Coley KC, Williams BA, DaPos SV, Chen C, Smith RB. Retrospective evaluation of unanticipated admission and readmission after same day surgery and associated costs. *J Clin Anesth*. 2002;14(5):349-53. DOI: 10.1016/S0952-8180(02)00371-9.
10. Mezei G, Ghung F. Return hospital visits and hospital readmissions after ambulatory surgery. *Ann Surg*. 1999;230(5):721-7. DOI: 10.1097/00000658-199911000-00016.
11. Benhamou D, Berti M, Brodner G. Postoperative Analgesic Therapy Observational Survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 central/southern European countries. *Pain*. 2008;136(1-2):134-41. DOI: 10.1016/j.pain.2007.06.028.
12. Boulter JH, Curry BP, Szufliata NS, Miller CA, Spinelli J, Delaney JJ, et al. Protocolization of post-transforaminal lumbar interbody fusion pain control with elimination of benzodiazepines and long-acting opioids. *Neurosurgery*. 2019;5:717-23. DOI: 10.1093/neuros/nyz232.
13. Badenes R, Robba C, Taccone FS, Bilotta F. Neuro-ICU patient disposition: optimal venue for acute needs. *Curr Opin Crit Care*. 2018;24(2):65-71. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000482.
14. Morad A, Farrokh S, Papangelou A. Pain management in neurocritical care; an update. *Curr Opin Crit Care*. 2018;24(2):72-9. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000480.
15. Patel ND, Broderick DF, Burns J, Deshmukh TK, Fries IB, Harvey HB, et al. ACR appropriateness criteria low back pain. *J Am Coll Radiol*. 2016;13(9):1069-78. DOI: 10.1016/j.jacr.2016.06.008.
16. Milaković B, Dostanić M, Ivanović S. Strategies for postoperative pain relief in neurosurgical intensive care unit. *Acta Chir Iugosl*. 2004;51(4):93-100. DOI: 10.2298/aci0404093m.
17. Morton DL, Sandhu JS, Jones AK. Brain imaging of pain: state of the art. *J Pain Res*. 2016;9:613-24. DOI: 10.2147/JPR.S60433.
18. Vadivelu N, Kai AM, Tran D, Kodumudi G, Legler A, Ayrian E. Options for perioperative pain management in neurosurgery. *J Pain Res*. 2016;9:37-47. DOI: 10.2147/JPR.S85782.

19. Imaev AA, Dolmatova EV, Lubnin Alu. Management of postoperative analgesia in patients after craniotomy. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*. 2013;77(3):54-61.
20. Oh YS, Kim DW, Chun HJ, Yi HJ. Incidence and risk factors of acute postoperative delirium in geriatric neurosurgical patients. *J Korean Neurosurg Soc*. 2008;43(3):143-8. DOI: 10.3340/jkns.2008.43.3.143.
21. Molnár L, Simon É, Nemes R, Fülesdi B, Molnár C. Postcraniotomy headache. *J Anesth*. 2014;28(1):102-11. DOI: 10.1007/s00540-013-1671-z.
22. Reichart R, Vogel I, Weiss T, Hennig S, Walter J, Kalff R. Short Psychological Intervention as a Perioperative Pain Reduction Treatment in Spinal Neurosurgery. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2011;73(6):387-96. DOI: 10.1055/s-0032-1313642.
23. Hatgis J, Granville M, Jacobson RE. Evaluation and interventional management of pain after vertebral augmentation procedures. *Cureus*. 2017;9(2):e1061. DOI: 10.7759/cureus.1061.
24. Batoz H, Verdonck O, Pellerin C, Roux G, Maurette P. The analgesic properties of scalp infiltrations with ropivacaine after intracranial tumoral resection. *Anesth Analg*. 2009;109(1):240-4. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181a4928d.
25. De Benedittis G, Lorenzetti A, Migliore M, Spagnoli D, Tiberio F, Villani RM. Postoperative pain in neurosurgery: a pilot study in brain surgery. *Neurosurgery*. 1996;38(3):466-9; discussion 469-70. DOI: 10.1097/00006123-199603000-00008.
26. Rajpal S, Hobbs SL, Nelson EL, Villavicencio A, Zielenski C, Beasley K, et al. The impact of preventative multimodal analgesia on postoperative opioid requirement and pain control in patients undergoing lumbar fusions. *Clin Spine Surg*. 2020;33(3):E135-E140. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000913.
27. Argoff CE. Recent management advances in acute postoperative pain. *Pain Pract*. 2014;14(5):477-87. DOI: 10.1111/papr.12108.
28. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. *Surg Clin North Am*. 2015;95(2):301-18. DOI: 10.1016/j.suc.2014.10.002.
29. Glare P, Aubrey KR, Myles PS. Transition from acute to chronic pain after surgery. *Lancet*. 2019;393(10180):1537-46. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30352-6.
30. Moore RA, Derry S, Aldington D, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults - an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(9):CD008659. DOI: 10.1002/14651858.CD008659.pub3.