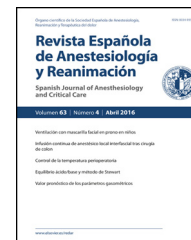




Revista Española de Anestesiología y Reanimación

www.elsevier.es/redar



ORIGINAL

Encuesta nacional sobre los circuitos de atención y tratamiento postoperatorio en neurocirugía

R. Valero^{a,*}, E. Carrero^a, N. Fàbregas^a, F. Iturri^b, N. Saiz-Sapena^c, L. Valencia^d y
Sección de Neurociencia de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación

^a Servicio de Anestesiología, Hospital Clínic de Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^b Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Cruces, Bilbao, Vizcaya, España

^c Servicio de Anestesiología, Hospital 9 de Octubre, Valencia, España

^d Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España

Recibido el 13 de enero de 2017; aceptado el 18 de enero de 2017

PALABRAS CLAVE

Neurocirugía;
Tratamiento
postoperatorio;
Circuitos de atención
postoperatoria;
Encuesta nacional

Resumen

Introducción: El análisis de los procesos quirúrgicos debe ser un estándar de los sistemas de salud. Describimos el circuito de atención y tratamiento postoperatorio para intervenciones neuroquirúrgicas en los centros de nuestro país.

Material y métodos: Desde junio a octubre de 2014 se difundió una encuesta a jefes de Anestesiología de 73 hospitales españoles con neurocirugía y a miembros de la Sección de Neurociencia de la SEDAR, sobre tratamientos perioperatorios y sobre los circuitos postoperatorios tras procedimientos neuroquirúrgicos.

Resultados: Obtuvimos 45 respuestas de 30 centros (41,09%). Un 60% de los anestesiólogos realiza tratamiento preventivo analgésico locorregional; la intensidad del dolor es evaluada sistemáticamente por un 78%. Las combinaciones de paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos y morfina son las más utilizadas. Un 51,1% conoce la incidencia de NVPO tras craneotomía y el 86,7% considera necesaria la profilaxis multimodal. La dexametasona se administra como antiemético (88,9%) y/o tratamiento antiedema (68,9%). Un 44,4% de los anestesiólogos administra sistemáticamente profilaxis antimicrobial en pacientes con tumores supratentoriales (levetiracetam, 88,9%). El 73,3% de los anestesiólogos disponen de protocolos de vigilancia postoperatoria. El anestesiólogo (73,3%) es quien decide el destino del paciente, que suele ser UCI (83,3%) o URPA (50%). La monitorización neurológica en el postoperatorio varió según el tipo de intervención, si bien la fuerza y la sensibilidad se exploraron en el 70-80%.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rvalero@clinic.cat (R. Valero).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2017.01.003>

0034-9356/© 2017 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Neurosurgery;
Postoperative
treatment;
Postoperative
circuits;
National survey

Conclusiones: Existe una gran variabilidad en las respuestas, probablemente atribuible a la ausencia de guías, diferentes estructuras y equipamiento hospitalario, tipo de cirugía y personal cualificado. Necesitamos protocolos consensuados para estandarizar el tratamiento y el grado de monitorización necesaria durante el postoperatorio.

© 2017 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

National survey on postoperative care and treatment circuits in neurosurgery

Abstract

Introduction: The analysis of surgical processes should be a standard of health systems. We describe the circuit of care and postoperative treatment for neurosurgical interventions in the centres of our country.

Material and methods: From June to October 2014, a survey dealing with perioperative treatments and postoperative circuits after neurosurgical procedures was sent to the chiefs of Anaesthesiology of 73 Spanish hospitals with neurosurgery and members of the Neuroscience Section of SEDAR.

Results: We obtained 45 responses from 30 centres (41.09%). Sixty percent of anaesthesiologists perform preventive locoregional analgesic treatment. Pain intensity is systematically assessed by 78%. Paracetamol, non-steroidal anti-inflammatory and morphine combinations are the most commonly used. A percentage of 51.1 are aware of the incidence of postoperative nausea after craniotomy and 86.7% consider multimodal prophylaxis to be necessary. Dexamethasone is given as antiemetic (88.9%) and/or anti-oedema treatment (68.9%). A percentage of 44.4 of anaesthesiologists routinely administer anticonvulsive prophylaxis in patients with supratentorial tumours (levetiracetam, 88.9%), and 73.3% of anaesthesiologists have postoperative surveillance protocols. The anaesthesiologist (73.3%) decides the patient's destination, which is usually ICU (83.3%) or PACU (50%). Postoperative neurological monitoring varied according to the type of intervention, although strength and sensitivity were explored in between 70-80%.

Conclusions: There is great variability in the responses, probably attributable to the absence of guidelines, different structures and hospital equipment, type of surgery and qualified personnel. We need consensual protocols to standardize the treatment and the degree of monitoring needed during the postoperative period.

© 2017 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El análisis de los diferentes procesos quirúrgicos y un seguimiento y divulgación de sus resultados (*outcome*) se está convirtiendo en un estándar necesario de los sistemas de salud. De este modo sabemos, por ejemplo, que el Servicio de Neurocirugía de la Mayo Clinic en Rochester¹ es el que tiene menor morbilidad en Estados Unidos, o que el servicio de neurocirugía francés con mejores resultados es del Hôpital d'Adultes la Timone, en Marsella² (Francia). En España no existen estadísticas parecidas y disponemos de poca información sobre las intervenciones neuroquirúrgicas que se realizan en nuestro país, aunque en los últimos años se han publicado algunos análisis parciales³ y desde el 1 de enero de 2016 los hospitales de agudos públicos y privados han iniciado la recogida de datos de hospitalización y cirugía⁴. Son relativamente pocos los hospitales que disponen de servicio de neurocirugía en España (73 según el Catálogo Nacional de Hospitales)⁵. De todos modos,

sabemos que la actividad quirúrgica promedio de un servicio de neurocirugía que atiende a una población de un millón de habitantes se estima en 640 intervenciones mayores en un año si incluimos las relacionadas con las enfermedades tumoral (150), de columna (350) y vascular (70), así como los traumatismos craneoencefálicos (70). Si el servicio dispone de área de neurocirugía funcional (40) y de neurocirugía pediátrica (190), se sumarían otras tantas intervenciones anuales⁶.

Tenemos escasa información proveniente del ámbito de la anestesiología. Sabemos, por ejemplo, que la actividad neuroquirúrgica en Cataluña en 2003 (datos analizados de los resultados de la encuesta ANESCAT) estuvo próxima a las 7.000 intervenciones, representaba el 1,28% del total, la actividad era principalmente pública (73,6%), siendo la cirugía espinal y las craneotomías para resección tumoral los procedimientos más frecuentes⁷.

En 2013 el Ministerio de Sanidad publicó los estándares y recomendaciones de calidad de las unidades asistenciales

del área de Neurociencias⁸, donde están expuestos con gran detalle casi todos los aspectos de la atención al paciente neurológico y/o neuroquirúrgico. En el apartado de Bloque quirúrgico podemos leer: «Todos los pacientes deberán tener planificado previamente por parte del anestesiólogo, el área de destino más probable tras la intervención y el protocolo específico de recuperación anestésica. Es importante que cada paciente sea trasladado a la unidad en la que pueda recibir el nivel de cuidados adecuado a su situación y a la intervención realizada, para evitar traslados posteriores y para que una estancia más prolongada de lo previsto en una unidad no impida el acceso a la misma de otros pacientes y sea motivo de suspensiones de cirugía». A pesar de todo este trabajo, la realidad es que no disponemos de un estándar de circuito y tratamiento postoperatorio en neurocirugía en nuestros hospitales. Existe una gran heterogeneidad, que varía en función del centro, el anestesiólogo y la enfermedad. Desconocemos el grado de participación de los anestesiólogos en el proceso postoperatorio en nuestro medio, la prevalencia del dolor o la incidencia de náuseas y vómitos.

En la reunión de la Sección de Neurociencia que tuvo lugar durante el xxxi Congreso Nacional de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), celebrado en Málaga los días 7-9 de marzo de 2013, se planteó la conveniencia de obtener esta información mediante la realización de una encuesta nacional.

El objetivo principal de este estudio es describir cuál es en la actualidad el circuito de atención y tratamiento postoperatorio para las enfermedades y las intervenciones neuroquirúrgicas más prevalentes, comparar la práctica clínica entre centros y determinar las razones de las posibles diferencias. Ello nos permitirá establecer unas recomendaciones de consenso que puedan servir de pauta inicial en el manejo postoperatorio de estos pacientes.

Material y métodos

Se elaboró una encuesta única a partir de 2 grupos de trabajo, que se mantuvieron interconectados, de modo que cada uno de ellos elaboró una parte, que posteriormente fue corregida y ampliada por el otro. Al finalizar este proceso la encuesta se puso en común con 4 miembros elegidos para validar las preguntas. Posteriormente estas fueron transformadas para adaptarlas al formato de la plataforma de Google Docs y se envió a 4 personas más, 2 de ellas externas al ámbito sanitario, para tratar de minimizar los errores y cambiar el estilo de redacción si algún ítem no quedaba claro. Esta encuesta ha agrupado 2 aspectos: uno centrado en los tratamientos perioperatorios a los que sometemos a nuestros pacientes, cuya respuesta es más individual, y otro, más institucional, que trata de analizar tanto la estructura como el funcionamiento de los circuitos de atención postoperatorios a que se ven sometidos los pacientes al finalizar los procedimientos neuroquirúrgicos en nuestro país. Al inicio de la encuesta se interrogaba sobre el centro hospitalario en el que el respondedor llevaba a cabo su labor asistencial, lo que nos permitió realizar un análisis diferenciado de las 2 partes. La encuesta consta de 69 ítems ([Anexo 1 disponible en la web](#)). En la primera parte

(preguntas 1-42) se interrogaba por aspectos relacionados con el dolor, las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) y el uso de tratamiento anticomercial y corticoideo en el perioperatorio de procedimientos neuroquirúrgicos. En la segunda parte (preguntas 43-69) se interrogaba acerca del destino físico de nuestros pacientes: tipos de unidad, criterios de elección de la misma, existencia de protocolos, modos de monitorización y existencia de personal especializado. Los tipos de unidad se definieron de la siguiente manera:

Unidad de Recuperación Postanestésica o área de despertar (URPA): lugar próximo al quirófano, donde se despiertan los pacientes tras la cirugía programada; Unidad de Cuidados Intermedios: unidad ajena al área quirúrgica, con opción a ingresos > 24 h, monitorización invasiva, sin ventilación mecánica, ratio enfermería 1:4; Unidad de Cuidados Intensivos (UCI): unidad ajena al área quirúrgica, con opción a ingresos > 24 h, monitorización invasiva, opción de ventilación mecánica, ratio enfermería 1:2; sala de hospitalización convencional; Unidad de Estancia Corta: hospitalización convencional < 24 h; alta directa: sin hospitalización; cirugía ambulatoria.

La difusión de la encuesta se realizó mediante una carta personalizada remitida por correo electrónico a cada jefe de servicio de anestesiología de los 73 hospitales españoles con servicio de neurocirugía en su cartera de servicios⁹. También se publicitó mediante un enlace en la página web de la SEDAR. Además, se envió un correo electrónico a cada uno de los 88 miembros de la Sección de Neurociencia de la SEDAR invitándoles a participar. Se llevó a cabo un buzono selectivo adicional en los centros que, a falta de un mes para el cierre de la encuesta, no habían respondido a esta.

El acceso se llevaba a cabo mediante el enlace <https://docs.google.com/forms/d/15zyjzXoaZ-PQUfPX4H18vXOpRLhwA9iS4VQH5cDkjiM/viewform>, que fue incluido tanto en los correos electrónicos citados como en la página web de la SEDAR. El margen temporal en que la encuesta estuvo disponible comprendió desde junio a octubre de 2014. La participación en la encuesta como acto voluntario se consideró un modo de consentimiento implícito, de forma que no elaboramos un documento de consentimiento adicional.

La encuesta se estructuró en los siguientes apartados: dolor postoperatorio, profilaxis y tratamiento de las náuseas y vómitos, profilaxis y tratamiento de las crisis comiciales, empleo perioperatorio de dexametasona y circuitos de atención y tratamiento postoperatorio.

El análisis fue llevado a cabo de un modo separado en las preguntas 1-42, en las que se incluyeron todas las respuestas, puesto que los tratamientos aplicados son decisión final del neuroanestesiólogo de forma individual ([tablas 1-3](#)). En las preguntas 43-69 el número de respuestas varía en función de que ciertos hospitales no disponen en su cartera de servicios de todos los tratamientos quirúrgicos ([tablas 4-7](#)).

Todo este proceso se realizó de forma voluntaria por integrantes de la Sección de Neurociencia de la SEDAR sin recibir ningún tipo de financiación.

El análisis descriptivo-estadístico de los datos se ejecutó por medio de las utilidades estadísticas de la propia plataforma de Google Docs. Los datos se describen como número de respuestas o porcentaje sobre el total de respuestas obtenidas.

Tabla 1 Fármacos analgésicos de primera elección y fármacos asociados para el control del dolor postoperatorio de las intervenciones neuroquirúrgicas

Fármaco de primera elección		Fármaco combinado con el de primera elección	
Paracetamol	51,1	AINE	39,1
		Metamizol	17,4
		Tramadol	13,0
		Morfina	21,7
AINE	17,8	Paracetamol	12,5
		Metamizol	12,5
		Morfina	25,0
Morfina	17,8	Paracetamol	37,5
		Metamizol	12,5
Metamizol	11,1	AINE	20
		Tramadol	20
		Paracetamol	20
Fentanilo	2,2		

AINE: antiinflamatorios no esteroideos.

Datos expresados en porcentaje de anestesiólogos sobre el total de encuestados (n = 45).

Resultados

Obtuvimos un total de 45 respuestas de 30 centros (41,09% de los hospitales de nuestro país con servicio de neurocirugía).

Dolor postoperatorio

La intensidad del dolor es evaluada de forma sistemática por un 78% de los anestesiólogos. El dolor fue calificado como moderado (EVA 4-6) por un 64,4% y como leve (EVA ≤ 3) por un 35,6%. Nadie lo consideró dolor severo (EVA ≥ 7). El 60% de los anestesiólogos realiza tratamiento preventivo local o regional, esto es, anterior a la incisión quirúrgica o a la colocación del craneostato, además del que realiza por vía intravenosa. Un 22,2% realiza infiltración de los puntos de fijación del craneostato, un 6,7% bloqueos nerviosos tronculares o infiltración de la futura línea de incisión y un 22,2% una combinación de las anteriores. Los bloqueos son realizados por el anestesiólogo (26,7%), el cirujano (31,1%) o indistintamente (9%).

Al finalizar la cirugía un 13,3% de los anestesiólogos refiere infiltrar la incisión quirúrgica y un 4,4% realizar un bloqueo troncular, mientras que el 75,6% no practican ningún tratamiento complementario a la analgesia intravenosa.

La primera dosis analgésica se administra de forma inmediata al despertar (55,6%) o al llegar a la URPA o UCI (11,1%). Un 20% de los anestesiólogos refirió guiarse por el protocolo de su hospital.

El total de los encuestados (n = 45) contestaron la pregunta sobre la pauta analgésica. Esta incluía un tratamiento de base más analgesia de rescate en un 73,3% de los casos. Nadie pautó el tratamiento analgésico *a demanda*. Las combinaciones de paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y morfina son las más utilizadas. Los porcentajes y asociaciones están detallados en la [tabla 1](#).

La mayoría de los anestesiólogos (82,2%) desconoce la incidencia de cronificación del dolor poscraneotomía. Los

Tabla 2 Profilaxis anticomicial en Neurocirugía

Elección	Levetiracetam	Fenitoína	Ácido valproico	Fenobarbital	Lacosamida	Otro	N
Primera	88,9	11,1	–	–	–	–	45
Segunda	9,1	45,5	39,4	6,1	–	–	33
Tercera	3,2	35,5	41,9	9,7	9,7	–	31
Cuarta			45,5	36,4	9,1	9,1	11
Quinta				20	60	20	5

Datos expresados en porcentaje de anestesiólogos sobre el número total de respuestas recibidas.

Tabla 3 Descripción de la composición y la frecuentación de las unidades de ingreso postoperatorio de los pacientes neuroquirúrgicos

Unidad de Recuperación Postanestésica o área de despertar: lugar próximo al quirófano donde se despiertan los pacientes tras la cirugía programada	50
Unidad de Cuidados Intermedios: unidad ajena al área quirúrgica, con opción a ingresos > 24 h, monitorización invasiva, sin ventilación mecánica; ratio enfermería 1:4	26,2
Unidad de Cuidados Intensivos: unidad ajena al área quirúrgica, con opción a ingresos > 24 h, monitorización invasiva, opción de ventilación mecánica; ratio enfermería 1:2	83,3
Sala de hospitalización convencional	9,5
Unidad de Estancia Corta: hospitalización convencional < 24 h	7,1
Alta directa: sin hospitalización; cirugía ambulatoria	2,4

Datos expresados en porcentaje de anestesiólogos sobre las 42 respuestas recibidas.

Tabla 4 Especialistas responsables de las diferentes unidades de control postoperatorio neuroquirúrgico

	URPA	Intermedios	UCI
Anestesiólogo	100	69,2	48,3
Intensivista	–	23,1	37,9
Cirujano	–	3,8	–
Anestesiólogo e intensivista	–	–	13,8
Internista	–	3,8	–
N	27	26	29

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; URPA: Unidad de Recuperación Postanestésica.

Datos expresados en porcentaje sobre el número de hospitales que respondieron.

que contestan (17,8%) la cifran en menor al 10% de los casos. A pesar de ello, la mayoría (62,2%) opina que el tratamiento intraoperatorio del dolor determina la aparición de cronificación de este.

Profilaxis y tratamiento de náuseas y vómitos

La incidencia de NVPO tras craneotomía es desconocida por la mitad de los anestesiólogos (48,9%), mientras que otro 48,9% la cifran como inferior al 35% de los pacientes. Un 31,1% de los anestesiólogos usa escalas de estratificación de riesgo de NVPO, principalmente la escala de Apfel⁹. Un 42% refiere no usar las escalas, pues sistemáticamente usa tratamiento preventivo.

El 86,7% de los anestesiólogos considera necesaria la profilaxis multimodal y un 80% la usa. Un 8,9% de los anestesiólogos solo usa terapia multimodal ante craneotomías de alto riesgo de NVPO.

La dexametasona fue el fármaco más frecuentemente pautado para la profilaxis antiemética tanto antes de la cirugía (28,9%) como durante la inducción anestésica (62,2%). El ondansetrón lo fue en la educación de la anestesia (68,9%) y en la unidad de destino (13,3%). Por último, el droperidol fue el fármaco menos utilizado, siendo administrado preferentemente en la educación (13,3%), más que antes de la cirugía, durante la inducción o en la unidad de destino (4,4% en cada caso).

Si aparecen NVPO, el 53,3% de los anestesiólogos administra un antiemético de familia diferente al usado en la profilaxis, siendo el más frecuentemente prescrito el ondansetrón (31,1%).

Profilaxis y tratamiento de crisis comiciales

Un 44,4% de los anestesiólogos refiere administrar sistemáticamente profilaxis anticomercial a los pacientes con tumores cerebrales supratentoriales.

En el caso de un paciente que ha comenzado con crisis, un 64,4% de los anestesiólogos mantiene hasta la mañana de la cirugía el tratamiento oral y lo sustituye por tratamiento intravenoso en el postoperatorio; un 26,7% lo sustituye por tratamiento intravenoso durante todo el perioperatorio y un 6,7% mantiene el tratamiento oral durante el perioperatorio. La duración del tratamiento anticomercial profiláctico fue en la mayor parte de los casos (62,2%) de una semana. Las indicaciones de tratamiento anticomercial más frecuentemente esgrimidas por los anestesiólogos que no administran

sistemáticamente anticomiciales fueron: la situación anatómica de la lesión (46,4%), la historia de crisis previas (35,7%) o la solicitud del cirujano (32,1%).

El levetiracetam fue el fármaco más frecuentemente pautado como primera elección de profilaxis anticomercial, en un 88,9% (tabla 2).

La utilización intraoperatoria de electroencefalografía para la detección de crisis comiciales se realizó en un 4,5% de los casos. Un 59% de los anestesiólogos refiere diagnosticar estas crisis mediante el índice biespectral.

Empleo de dexametasona perioperatoria

La administración de dexametasona se efectúa de manera sistemática (51,1%) o en la mayoría de los casos (37,8%). La indicación más frecuente es como tratamiento antiemético (68,9%) y se administra basándose en las pruebas de imagen (50%), tipo de enfermedad (31,8%), historia previa del paciente (25%) o localización de la lesión (22,7%). La segunda indicación más frecuente de la dexametasona fue como antiemético (22,2%).

La dosis intraoperatoria más habitual (35,6%) fue entre 4 y 10 mg. El 88,9% de los anestesiólogos monitoriza la glucemia: un 24,4% las primeras 24 h y el 57,8% durante toda la duración del tratamiento. Intraoperatoriamente también se monitoriza la glucemia, aunque a intervalos muy variables: monitorización horaria (6,7%), cada 2 h (24,4%), cada 4 h (24,4%) o al iniciar y acabar la cirugía (11,1%). Postoperatoriamente la glucemia se monitoriza cada 4 (26,7%) u 8 h (33,3%).

Circuitos de atención y tratamiento postoperatorio para las enfermedades e intervenciones neuroquirúrgicas más prevalentes

El 73,3% de los anestesiólogos refieren disponer de protocolos de vigilancia postoperatoria.

Los protocolos se diseñan en función de diferentes factores, entre los que destacan: el tipo de intervención (85,3%), el riesgo preoperatorio (50%) y la potencial aparición de complicaciones postoperatorias (47,1%) o intraoperatorias (38,2%).

Los anestesiólogos extuban de manera estandarizada al paciente en el quirófano, previamente a su traslado a la unidad correspondiente, en un 84,4% de los casos. Las causas más frecuentes para mantener el paciente intubado fueron: la depresión del estado de consciencia previo

Tabla 5 Unidad de destino de los pacientes en el postoperatorio inmediato y tiempo previsto de ingreso en el hospital según las diferentes intervenciones quirúrgicas

	CMA	Sala de hospitalización	URPA	Intermedios	UCI	N	Ingreso 2 días (una noche)	Ingreso 3 días	Ingreso 4-7 días	Ingreso > 1 semana	N
Hernia discal lumbar	9,5	7,1	83,3			42	43,2	27,0	18,9	–	32
IQ lumbar compleja		9,5	73,8	14,3	2,4	42	5,4	37,8	51,4	5,4	31
DVP, generador, NT	2,4	4,8	90,5	2,4		42	24,3	43,2	27,0	–	32
IQ cervical no FP	2,4	2,4	71,4	14,3	9,5	42	10,8	37,8	45,9	5,4	32
Cirugía funcional ^a			26,5	14,7	58,8	34	–	19,4	54,8	25,8	29
IQ hipófisis bajo riesgo			31,7	14,6	53,7	41	8,3	25,0	55,6	11,1	32
IQ hipófisis alto riesgo			12,2	12,2	75,6	41	–	11,1	55,6	33,3	31
Fístula LCR			61,9	11,9	26,2	42	10,8	27,0	43,2	18,9	31
Biopsia cerebral ST			57,1	19,0	23,8	42	16,7	44,4	38,9	–	31
Biopsia cerebral FP			29,3	26,8	43,9	41	5,4	40,5	48,6	5,4	32
Cirugía supra-tentorial			11,9	11,9	76,2	42	–	8,1	59,5	32,4	32
Cirugía FP			11,9	4,8	83,3	42	–	5,6	30,6	63,9	32
Neuroendoscopia			25,0	25,0	50,0	36	9,7	29,0	51,6	9,7	27
IQ base de cráneo			11,9	2,4	85,7	42	–	–	29,7	70,3	32
Aneurisma o MAV			9,5	4,8	85,7%	42	–	10,8	29,7	59,5	30

CMA: Unidad de Estancia Corta sin noche; DVP: válvula de derivación ventriculoperitoneal; FP: fosa posterior; IQ: intervención quirúrgica; LCR: líquido cefalorraquídeo; MAV: malformación arteriovenosa cerebral; NT: neuralgia del trigémino (abordaje no fosa posterior); ST: supratentorial; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; URPA: Unidad de Recuperación Postanestésica.

Datos expresados en porcentaje sobre el número de anestesiólogos que respondieron.

^a Epilepsia, párkinson.

a la cirugía (78%), la embolia aérea grave (75,6%), la hemorragia intraoperatoria igual o superior a 1 l (39%), la aparición de crisis comicial intraoperatoria (36,6%), la cirugía en la fosa posterior (34,1%), los antecedentes de riesgo cardiopulmonar (19,5%) o la previsión de un traslado a una UCI (9,8%). Estos protocolos están diseñados por los anestesiólogos (44,4%), los cirujanos (8,9%) o entre ambos (20%).

Mayoritariamente es el anestesiólogo (73,3%), o de forma conjunta con el cirujano (15,6%), quien decide el destino del paciente, que suele ser la UCI (83,3%) o la URPA (50%) (tabla 3).

El anestesiólogo de quirófano es el responsable principal de pautar el tratamiento postoperatorio de los pacientes neuroquirúrgicos (67,5%), seguido del médico de la UCI (35%), el neurocirujano (30%) y el médico de sala (7,5%).

El anestesiólogo es el médico responsable principal de las unidades de control postoperatorio: URPA (100%), Cuidados Intermedios (65,7%) y UCI (51,2%) (tabla 4). El 80% de los

anestesiólogos refieren que hay un anestesiólogo responsable en la URPA.

El 55,6% de los anestesiólogos indica que disponen de enfermería en la URPA específicamente formada para el control postoperatorio del paciente neuroquirúrgico, así como de protocolos de valoración neurológica. Estos protocolos están disponibles en un 46,7% de las unidades de cuidados intermedios y en un 77,8% de las UCI.

Un 48,9% de los anestesiólogos realiza procedimientos neuroquirúrgicos ambulatorios, siendo la descompresión del nervio periférico el más frecuente (35,6%).

Las tablas 5 y 6 muestran, respectivamente, la unidad de destino de los pacientes y el tiempo previsto de ingreso hospitalario, y el tiempo de estancia en URPA, Unidad de Cuidados Intermedios y UCI según la intervención quirúrgica.

La monitorización neurológica en la unidad de control postoperatorio varió en función del tipo de intervención (craneotomías o cirugía de columna), si bien la fuerza y la sensibilidad se monitorizaron en el 70-80% en ambos casos (tabla 7).

Tabla 6 Tiempo de estancia programado en Unidad de Recuperación Postanestésica/Intermedios/Unidad de Cuidados Intensivos según la intervención neuroquirúrgica

	No URPA	URPA ≤ 1 h	URPA > 1 < 2 h	URPA > 2 < 3 h	URPA > 3 < 4 h	URPA > 4 h
Hernia discal lumbar	–	9,5	57,1	26,2	4,8	2,4
IQ lumbar compleja	4,9	–	17,1	17,1	34,1	24,4
DVP, generador, NT	–	14,3	26,2	28,6	14,3	16,7
IQ cervical no FP	14,6	–	14,6	17,1	4,9	43,9
Cirugía funcional ^a	35,5	–	6,5	–	6,5	9,7
IQ Hipófisis bajo riesgo	32,4	–	2,9	–	2,9	17,6
IQ Hipófisis alto riesgo	39,4	–	3,0	–	0,0	0,0
Fístula LCR	16,2	–	8,1	16,2	16,2	18,9
Biopsia cerebral ST	16,2	–	2,7	13,5	8,1	29,7
Biopsia cerebral FP	30,6	–	2,8	5,6	2,8	19,4
Cirugía supratentorial	45,7	2,9	–	–	–	2,9
Cirugía FP	45,7	–	2,9	–	–	2,9
Neuroendoscopia	32,3	–	3,2	–	12,9	19,4
IQ base de cráneo	47,1	–	2,9	–	–	–
Aneurisma o MAV	45,5	–	3,0	–	–	–

	Noche URPA	No INT	INT 24 h	INT 24-48 h	INT > 48 h	No UCI	UCI 24 h	UCI 24-48 h	UCI > 48 h	N URPA/INT/UCI
Hernia discal lumbar	–	93,8	6,3	–	–	100,0	–	–	–	42/32/32
IQ lumbar compleja	2,4	64,5	35,5	–	–	83,3	16,7	–	–	41/31/31
DVP, generador, NT	–	87,5	12,5	–	–	97,1	2,9	–	–	42/32/32
IQ cervical no FP	4,9	78,1	18,8	3,1	–	80,6	19,4	–	–	41/32/32
Cirugía funcional ^a	41,9	62,1	31,0	6,9	–	33,3	51,5	12,1	3,0	31/29/29
IQ Hipófisis bajo riesgo	44,1	53,1	46,9	–	–	35,1	56,8	8,1	–	34/32/32
IQ Hipófisis alto riesgo	57,6	54,8	32,3	12,9	–	16,2	62,2	16,2	5,4	33/31/31
Fístula LCR	24,3	80,6	12,9	6,5	–	56,8	40,5	2,7	–	37/31/31
Biopsia cerebral ST	29,7	61,3	38,7	–	–	56,8	37,8	5,4	–	37/31/31
Biopsia cerebral FP	38,9	56,3	34,4	9,4	–	36,8	55,3	5,3	2,6	36/32/32
Cirugía supratentorial	48,6	59,4	31,3	9,4	–	10,5	68,4	18,4	2,6	35/32/32
Cirugía FP	48,6	62,5	9,4	28,1	–	2,7	37,8	48,6	10,8	35/32/32
Neuroendoscopia	32,3	55,6	40,7	3,7	–	32,4	52,9	14,7	–	31/27/27
IQ base de cráneo	50,0	62,5	12,5	21,9	3,1	2,7	45,9	37,8	13,5	34/32/32
Aneurisma o MAV	51,5	63,3	10,0	16,7	10,0	2,6	36,8	36,8	23,7	33/30/30

DVP: válvula de derivación ventriculoperitoneal; FP: fosa posterior; INT: Unidad de Cuidados Intermedios; IQ: intervención quirúrgica; LCR: líquido cefalorraquídeo; MAV: malformación arteriovenosa cerebral; N: número total de respuestas; NT: neuralgia del trigémino (abordaje no fosa posterior); ST: supratentorial; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; URPA: Unidad de Recuperación Postanestésica.

Datos expresados en porcentaje sobre el número de anestesiólogos que respondieron.

^a Epilepsia, párkinson.

Discusión

La intensidad del dolor poscraneotomía es valorada mayormente como moderada entre los respondedores a nuestra encuesta, lo que coincide con la evidencia de que entre

un 60% y un 80% de los pacientes experimentan dolor tras una craneotomía¹⁵. El hecho de que más de la mitad de los encuestados utilicen analgesia preventiva al inicio de la cirugía y de que al final de esta utilicen paracetamol como fármaco de elección, en más del 90% de los casos combinado

Tabla 7 Monitorización neurológica postoperatoria en los pacientes neuroquirúrgicos en función del tipo de cirugía

	Cirugía lumbar (n = 40)	Cirugía cervical (n = 39)	Cirugía supratentorial (n = 41)	Cirugía infratentorial (n = 41)
Nivel de consciencia	48,9	62,2	91,1	91,1
Glasgow Coma Score ¹⁰	26,7	26,7	88,9	88,9
Escala de Ramsay ¹¹	31,1	33,3	66,7	66,7
Tamaño y reacción pupilar	8,9	31,1	91,1	91,1
Orientación	24,4	28,9	82,2	82,2
Lenguaje	11,1	22,2	84,4	82,2
Fuerza	80	80	80	80
Sensibilidad	75,6	73,3	80	77,8
Escala Canadiense ¹²	—	—	6,7	6,7
Escala NIHSS ¹³	—	—	6,7	4,4
Escala del delirio ¹⁴	4,4	4,4	15,6	17,8
Otras escalas	—	—	2,2	2,2
BIS	2,2	2,2	22,2	24,4
SrO ₂	—	2,2	6,7	11,1
Otro monitor neurológico	—	—	2,2	4,4

BIS: índice biespectral; NIHSS: *National Institute of Health Stroke Scale*; SrO₂: saturación regional cerebral de oxígeno.
Datos expresados en porcentaje sobre el número de respuestas recibidas.

con otros fármacos, es un dato que coincide con la tendencia actual de difusión de la analgesia multimodal, que ha demostrado ser la óptima, especialmente en cirugía de raquis¹⁶. De todos modos, sorprende el elevado uso de AINE como primera línea de tratamiento en el postoperatorio inmediato de neurocirugía cuando existe una preocupación generalizada en el mundo anglosajón por la interferencia en la hemostasia en el postoperatorio a corto plazo¹⁷. Nuestros resultados no han discriminado entre cirugía tumoral, cirugía medular o cirugía de raquis, donde probablemente la indicación de AINE no es la misma.

Solo una minoría de los anestesiólogos que han respondido la encuesta consideran que se puede cronificar el dolor poscraneotomía, pero la literatura nos indica que hasta un 25% de los pacientes pueden tener dolor neuropático a los 2 meses de la intervención y que esta incidencia puede disminuir hasta el 4% si realizamos infiltración de la calota¹⁸. Queremos destacar que en nuestro medio más de la mitad de los anestesiólogos han afirmado que realizan una infiltración prequirúrgica con anestésicos locales de los puntos de fijación, de la zona de la incisión o un bloqueo troncular. Además, al finalizar la cirugía casi un 18% realizan infiltración, aunque más de un 75% refieren no complementar la analgesia intravenosa. Por tanto, consideramos necesario elaborar unas guías en las que se difunda la ventaja del empleo de la infiltración con anestésicos locales o bloqueo troncular en estos pacientes y se recomienden protocolos de tratamiento analgésico multimodal¹⁹, valorando también el riesgo de administrar AINE en determinados casos.

El tratamiento profiláctico contra las NVPO parece estar ampliamente difundido entre los anestesiólogos, aunque muchos manifiestan no realizar un seguimiento de la incidencia de NVPO entre sus pacientes. Según la literatura²⁰, entre el 47 y el 70% de los pacientes experimentan NVPO tras una craneotomía, siendo la incidencia más elevada tras cirugía infratentorial²¹. La necesidad de evitar el vómito en estos pacientes va más allá del bienestar, ya que su apari-

ción incrementa la presión intracraneal y eleva el riesgo de hemorragia postoperatoria o fístula de LCR²². Deberíamos tener en cuenta que las NVPO aparecen incluso pasadas las 24 o 48 h del postoperatorio, por lo que necesitamos seguir la evolución de nuestros pacientes para conocer la incidencia real en nuestro medio. De las respuestas a la encuesta se deduce que más del 80% de los anestesiólogos realizan profilaxis multimodal. La dexametasona es uno de los fármacos más utilizados según nuestros resultados, habitualmente utilizada en dosis de 4 mg, que ha demostrado tener una potente capacidad antiemética⁹. De todos modos, no debemos olvidar que estudios recientes advierten de su acción supresora de los niveles de cortisol tras cirugía de hipófisis, por lo que se recomienda utilizar otro tipo de antieméticos en estas intervenciones²³. Estos aspectos deberían ser tenidos en cuenta en unas guías clínicas, donde sería conveniente recomendar un seguimiento postoperatorio de los pacientes de al menos 24 h para poder valorar la eficacia de los antieméticos pautados y la necesidad de ir variando los protocolos según los resultados obtenidos.

De los resultados de la encuesta llama la atención que no se mantiene la medicación antiepiléptica el día de la intervención en todos los pacientes que han iniciado la clínica con crisis comiciales. Durante el procedimiento o dentro del tratamiento postoperatorio estos fármacos se pautan en menos de la mitad del global de los pacientes sometidos a craneotomía. Aunque no existe un consenso en la literatura, la mayoría de los autores recomienda administrar anticomiciales en los pacientes con neoplasia cerebral²⁴. Cuando el anestesiólogo indica los anticomiciales, lo hace con base en criterios de localización anatómica o crisis previas, lo que coincide con lo publicado en la literatura²⁵. La fenitoína ha sido desplazada por el levetiracetam en nuestro país como fármaco de primera elección, lo que de nuevo coincide con las recomendaciones publicadas²⁵, aunque existe menor evidencia con el uso de los nuevos fármacos. Es fundamental tener en cuenta que la aparición de crisis comiciales,

tanto clínicas como subclínicas, incrementa el flujo sanguíneo cerebral y puede descompensar la homeostasis cerebral, empeorando el pronóstico de los pacientes. En la elaboración de las guías debería tenerse en cuenta la necesidad de valorar el mantener el tratamiento anticomitial en los pacientes que son epilépticos o han comenzado su clínica con crisis comiciales. Del mismo modo, cuando un paciente presenta una disminución del nivel de consciencia no explicada por las exploraciones de imagen debería descartarse la existencia de actividad comicial subclínica²⁶.

En cuanto a la monitorización de posibles crisis intraoperatorias en cirugía intracraneal, casi un 20% no utiliza monitores para detectar una posible crisis epiléptica intraoperatoria. Sorprendentemente, una reciente revisión de 400 casos sobre monitorización de epilepsia intraoperatoria en craneotomías soporta esta decisión, ya que concluye que las crisis intraoperatorias son un evento muy poco frecuente (0,5%) y que su monitorización tiene bajo rendimiento²⁷. Más de la mitad de los encuestados refieren utilizar el índice biespectral para diagnosticar la aparición de crisis comiciales. Hemos de tener en cuenta que estos índices, derivados del análisis procesado del electroencefalograma frontal para valorar la profundidad de la hipnosis, no están validados para la detección de trazados patológicos del electroencefalograma. El valor del índice biespectral, por sí solo, no es un buen indicador de crisis comiciales, pero el electroencefalograma bruto que aparece en la pantalla y la opción de visualizar el espectro comprimido de las frecuencias de manera bilateral (en los dispositivos que permiten la monitorización bilateral), combinado con un control hemometabólico²⁸, puede permitir la detección de determinada actividad epiléptica intraoperatoria. Iturri et al.²⁹ han descrito recientemente de esta forma un par de crisis en un paciente mientras estaba siendo sometido a una cirugía de resección de un meningioma frontal parasagital.

La dexametasona es un estándar en el tratamiento farmacológico del edema cerebral asociado a tumores intracraneales³⁰; la dosis habitual suele ser un bolo de entre 8 y 10 mg seguido de 4 mg cada 6 u 8 h. De acuerdo con esta evidencia, la mayoría de los anestesiólogos que han respondido la encuesta refieren utilizar este fármaco de forma mayoritaria durante las intervenciones neuroquirúrgicas, muchos por su efecto anti edema y algunos por su efecto antiemético. La dosis habitual oscila entre 4 y 10 mg. No aparecen recomendaciones específicas en la literatura sobre las posibles complicaciones de su uso³¹. De todos modos, existe preocupación por su efecto sobre la glucemia, ya que es de todos conocido que una sola dosis altera la glucemia lo suficiente como para ser aconsejable su control³². Afortunadamente, los resultados de nuestra encuesta revelan que la monitorización de la glucemia es muy común y se realiza predominantemente cada 4-6 h durante todo el tratamiento, o al menos en las primeras 24 h. Durante el intraoperatorio, la frecuencia de la monitorización de la glucemia es muy variable en nuestro entorno. Esta variedad en los protocolos de cada centro resalta la importancia de la elaboración de unas guías consensuadas y basadas en la evidencia para unificar criterios.

Respecto a los circuitos postoperatorios, hemos encontrado mucha variabilidad en las respuestas, lo que consideramos es atribuible a una combinación de factores,

entre los que destacaríamos: diferentes estructuras hospitalarias y su equipamiento, tipos de cirugías que se realizan, y disponibilidad y formación de personal cualificado.

La mayoría de los anestesiólogos extubaban a sus pacientes en el quirófano. Esta alta cifra podría deberse a 3 factores: el reconocimiento de las ventajas de la extubación precoz en el paciente neuroquirúrgico no complicado ni inestable³³ –especialmente desde el punto de vista metabólico y hemodinámico³⁴–, el aumento de las cirugías mínimamente invasivas, y las ventajas añadidas del avance en los últimos 20 años del desarrollo de fármacos más rápidos y más fácilmente manipulables y eliminables (sevoflurano y desflurano, rocuronio y sugammadex, remifentanilo, propofol y dexmedetomidina), hecho constatado para todo tipo de pacientes y cirugías³⁵. El destino inmediato lo decide habitualmente el anestesiólogo. Casi una tercera parte de los encuestados afirman disponer de protocolos de cuidado postoperatorio, la mayoría de los veces diseñados por los anestesiólogos. En estos protocolos se tiene en cuenta el grado de atención tras la cirugía, considerando principalmente el tipo de procedimiento, las comorbilidades y la posibilidad de complicaciones perioperatorias, así como la recuperación de la ventilación espontánea y la duración de la cirugía. En un estudio recientemente publicado, incluyendo 400 pacientes poscraneotomía, únicamente la diabetes y la edad fueron predictores de admisión postoperatoria en la UCI³⁶. En nuestro medio, más del 80% de los pacientes son enviados a una UCI para control postoperatorio tras una craneotomía, en la mitad de los centros respondedores los pacientes pueden ser atendidos en la URPA y en menos de una cuarta parte se dispone de unidades de cuidados intermedios. El hecho de que la cirugía tipo *fast-track* esté en aumento se puede considerar como una de las causas que ha favorecido la derivación de pacientes a unidades de cuidados intermedios allí donde existen, o incluso a planta, ya que los problemas más graves derivados de la cirugía suelen ocurrir durante las primeras horas posprocedimiento³⁷.

Vinculado a este hecho, en la literatura disponible se está dando cada vez más importancia al tipo de monitorización neurológica que se lleva a cabo en los pacientes durante las primeras 24 h del postoperatorio. Este control se considera más importante casi que la infraestructura de la unidad de hospitalización, pero depende de la disponibilidad de suficiente personal de enfermería con competencias en la aplicación de escalas de exploración neurológica. El control del nivel de consciencia y la detección de la aparición de déficits neurológicos son el método más eficiente para diagnosticar la aparición de complicaciones³⁸. Queremos resaltar la importancia del cambio de paradigma que estamos observando en cuanto al lugar donde se atiende a los pacientes postoperados de neurocirugía y a la importancia de una correcta e intensa monitorización de la situación clínica de los pacientes. Deberíamos ser capaces de elaborar unas guías en las que pudiéramos recomendar las escalas de valoración que se consideren más eficaces para este tipo de pacientes y la frecuencia de evaluación dependiendo del tipo de cirugía y de la progresión clínica en el postoperatorio^{39,40}.

De las respuestas a nuestra encuesta se deduce que el responsable de las órdenes postoperatorias, casi siempre el anestesiólogo, no es necesariamente el mismo que

el de la unidad de destino. Neurocirujanos e intensivistas están a cargo aproximadamente de una cuarta parte de las unidades de cuidados intermedios. Curiosamente, esta distribución de la responsabilidad en las encuestas personales difirió de las institucionales, de lo que se deduce que en algunos centros las percepciones son diferentes según el estamento.

En los hospitales con mejor infraestructura, donde se realizan procedimientos de neurocirugía en mayor número y más complejos, es donde los circuitos y los protocolos están siempre presentes y son más conocidos. Más de la mitad de los anestesiólogos confirman que disponen de enfermería especializada en la URPA y que tienen protocolos para la evaluación neurológica. Estos protocolos también existen en la tercera parte de las UCI y en casi la mitad de las unidades de cuidados intermedios. Los parámetros de monitorización neurológica analizados, diferenciados para cirugía cervical, lumbar, supratentorial e infratentorial, mostraron un alto porcentaje de monitorización clínica neurológica poscraneotomía, pero un bajo porcentaje de monitorización del nivel de consciencia, *Glasgow Coma Score*, escala de Ramsay, y tamaño y reacción pupilar en los pacientes intervenidos de cirugía lumbar o cervical, en los que sí se monitoriza clínicamente la fuerza y la sensibilidad de las extremidades. Creemos importante no limitar el control del nivel de consciencia a los pacientes craneotomizados, ya que las complicaciones neurológicas postoperatorias no son específicas de neurocirugía, y recordamos la importancia de elaborar unas recomendaciones de monitorización mínima neurológica en el postoperatorio de cualquier cirugía. Los resultados de la estancia media en cada una de las diferentes unidades fueron muy dispares entre hospitales, ya que dependen de las instalaciones del centro donde es intervenido el paciente. El mismo razonamiento se aplica a la estancia total.

Como limitaciones de este documento destacamos el haber recibido respuesta de anestesiólogos de 30 hospitales de los 73 contactados, una cifra algo inferior a los 37 centros respondedores de la anterior encuesta realizada desde la Sección de Neurociencia de la SEDAR⁴¹. El análisis de las respuestas ha sido global, sin entrar en diferenciaciones por tipo de intervención quirúrgica, nivel de hospital, etc. Este hecho ha de tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados.

No hemos encontrado en la literatura ninguna otra encuesta nacional similar con la que podamos comparar nuestros resultados, lo que dificulta obtener deducciones concluyentes, por lo que hay que considerar la información obtenida como meramente descriptiva y únicamente concerniente a «hospitales españoles que ofrecen Neurocirugía, donde al menos un anestesiólogo se interesa por la neuroanestesia». Hemos observado una actitud individualista del anestesiólogo para tratar al paciente neuroquirúrgico que puede asociarse a la ausencia de guías estandarizadas en el manejo de estos pacientes en una parte importante de los hospitales respondedores. Esta situación puede provocar polémicas entre diferentes profesionales y redundar en detrimento de la calidad de la atención dada al paciente. Incluso cuando la tendencia general suele coincidir con lo publicado en la literatura moderna, no existe homogeneidad en cuanto al tratamiento básico de este tipo de paciente.

En resumen, aunque según esta encuesta nacional la tendencia coincide con lo que está publicado en la literatura, hay una gran variabilidad, específicamente en cuanto a la unidad de destino y el profesional responsable del cuidado del paciente. Estos resultados confirman la impresión de que en nuestro país hay muchos hospitales que ofrecen Neurocirugía, pero no todos ellos están equipados de la misma forma, tanto en términos de instalaciones como de personal. Como resultado de ello, la situación no es comparable con la de otros países de nuestro entorno, donde la Neurocirugía se ofrece únicamente en hospitales altamente especializados, todos muy similares entre sí, donde es más fácil compartir protocolos comunes y desarrollar técnicas específicas o inusuales que les dotan de personalidad propia. Resulta evidente la necesidad de elaborar unos protocolos consensuados que nos ayuden a unificar el tratamiento que ofrecemos a nuestros pacientes y planificar el grado de monitorización necesaria durante las primeras 24 h del postoperatorio, además de la unidad a donde serán trasladados. El sitio de destino viene muchas veces condicionado por la disponibilidad del centro, pero debemos tener en cuenta que la dotación de enfermería especializada y su proporción según el número de pacientes suelen ser determinantes para garantizar la calidad asistencial. Para seguir progresando y dar el mejor tratamiento a nuestros pacientes necesitamos colaborar de manera multidisciplinaria con todos los especialistas y los estamentos que participan en la atención al paciente neuroquirúrgico.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con el estudio.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a todos los anestesiólogos que participaron en la encuesta por su desinteresada colaboración.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2017.01.003>.

Bibliografía

1. Best hospitals for Neurology & Neurosurgery. Mayo Clinic. Rochester, MN [página en internet]. [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://health.usnews.com/best-hospitals/rankings/neurology-and-neurosurgery>
2. Le Point. Hôpital d'adultes la Timone, Marseille [página en internet]. [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://hopitaux.lepoint.fr/classement-71/neurochirurgie.php>
3. Asociación de Afectados por Tumores Cerebrales en España (ASATE). Atlas de los tumores cerebrales en España [monografía en internet]. Madrid: ASATE; 2011 [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://www.asate.es/downloads/AtlasTCEnEspana.pdf>
4. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [página en internet]. Portal Estadístico del SNS. Registro de Actividad de Atención Especializada. RAE-CMBD [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>
5. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [página en internet]. Ciudadanos. Catálogo de Centros de Atención Primaria del SNS y Catálogo Nacional de Hospitales [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/>
6. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Reordenación de Servicios de Neurocirugía en España [monografía en internet]. Abril 2013 [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: <http://neurocirugia.com/2013/04/08/reordenacion-de-servicios-de-neurocirugia-en-espana/>
7. Hurtado P, Valero R, Fernández S, Alcón A, Fábregas N, Grupo ANESCAT. Intervenciones neuroquirúrgicas en Cataluña. Resultados de una encuesta anestésica durante 2003. *Neurocirugía (Astur)*. 2007;18:492–5.
8. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Unidades asistenciales del área de neurociencias. Estándares y recomendaciones de calidad [monografía en Internet]. Madrid: MSSSI; 2013 [consultado 5 Jul 2016]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UAAAN_2013_Accesible.pdf
9. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al., The IMPACT Investigators. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med*. 2004;350:2441–51.
10. Teasdale G, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;2:81–4.
11. Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxolone-alphadolone. *Br Med J*. 1974;2:656–9.
12. Côté R, Battista RN, Wolfson C, Boucher J, Adam J, Hachinski V. The Canadian Neurological Scale: Validation and reliability assessment. *Neurology*. 1989;39:638–43.
13. Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, et al. Measurements of acute cerebral infarction: A clinical examination scale. *Stroke*. 1989;20:864–70.
14. Gaudreau JD, Gagnon P, Harel F, Tremblay A, Roy MA. Fast, systematic, and continuous delirium assessment in hospitalized patients: The Nursing Delirium Screening Scale. *J Pain Symptom Manag*. 2005;29:368–75.
15. Mordhorst C, Latz B, Kerz T, Wisser G, Schmidt A, Schneider A, et al. Prospective assessment of postoperative pain after craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2010;22:202–6.
16. Devin CJ, McGirt MJ. Best evidence in multimodal pain management in spine surgery and means of assessing postoperative pain and functional outcomes. *J Clin Neurosci*. 2015;22:930–8.
17. Kelly KP, Janssens MC, Ross J, Horn EH. Controversy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and intracranial surgery: *Et ne nos inducas in tentationem?* *Br J Anaesth*. 2011;107:302–5.
18. 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;109:240–4.
19. Titsworth WL, Abram J, Guin P, Herman MA, West J, Davis NW, et al. A prospective time-series quality improvement trial of a standardized analgesia protocol to reduce postoperative pain among neurosurgery patients. *J Neurosurg*. 2016;125:1523–32.
20. Latz B, Mordhorst C, Kerz T, Schmidt A, Schneider A, Wisser G, et al. Postoperative nausea and vomiting in patients after craniotomy: Incidence and risk factors. *J Neurosurg*. 2011;114:491–6.
21. Nilsson I, Karlsson S, Lindgren L, Bergenheim T, Koskinen LO, Nilsson U. The efficacy of P6 acupressure with sea-band in reducing postoperative nausea and vomiting in patients undergoing craniotomy: A randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2015;27:42–50.
22. Habib AS, Keifer JC, Borel CO, White WD, Gan TJ. A comparison of the combination of aprepitant and dexamethasone versus the combination of ondansetron and dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing craniotomy. *Anesth Analg*. 2011;112:813–8.
23. Burkhardt JT, Rotermund R, Schmidt NO, Kiefman R, Flitsch J. Dexamethasone PONV prophylaxis alters the hypothalamic-pituitary-adrenal axis after transsphenoidal pituitary surgery. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2014;26:216–9.
24. Turnbull D, Singatullina N, Reilly C. A systematic appraisal of neurosurgical seizure prophylaxis: Guidance for critical care management. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2016;28:233–49.
25. Engrand N, Osinski D. Prophylaxie antiépileptique en Neurochirurgie régée. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2012;31:e235–46.
26. Fernández-Torre JL, Hernández-Hernández M, Martino J, Hinojo C. Subclinical focal seizures as a sign of progression in gliomas. *Epileptic Disord*. 2014;16:546–53.
27. Howe J, Lu X, Thompson Z, Peterson GW, Losey TE. Intraoperative seizures during craniotomy under general anesthesia. *Seizure*. 2016;38:23–5.
28. Kampf S, Schramm P, Klein KU. Transcranial doppler and near infrared spectroscopy in the perioperative period. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2013;26:543–8.
29. Iturri F, Tamayo M, de Orte K, González A, Iglesia A, Martínez A. Utilidad del monitor BIS-bilateral en el diagnóstico de crisis intraoperatorias, descripción de un caso. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2015;62:590–5.
30. Hockey P, Leslie K, Williams D. Dexamethasone for intracranial neurosurgery and anaesthesia. *J Clin Neurosci*. 2009;16:1389–93.
31. Schwarzrock C. Collaboration in the presence of cerebral edema: The complications of steroids. *Surg Neurol Int*. 2016;7 Suppl 7:S185–9.
32. Pasternak JJ, McGregor DG, Lanier WL. Effect of single-dose dexamethasone on blood glucose concentration in patients undergoing craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2004;16:122–5.
33. Bruder N, Ravussin P. Recovery from anesthesia and postoperative extubation of neurosurgical patients: A review. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1999;11:282–93.
34. Bruder N, Stordeur JM, Ravussin P, Valli M, Dufour H, Bruguerolle B, et al. Metabolic and hemodynamic changes during recovery and tracheal extubation in neurosurgical patients: Immediate versus delayed recovery. *Anesth Analg*. 1999;89:674–8.
35. Bilotta F, Guerra C, Rosa G. Update on anesthesia for craniotomy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2013;26:517–22.
36. Hanak BW, Wackott BP, Nahed BV, Muzikansky A, Mian MK, Kimberly WT. Postoperative Intensive Care unit requirements after elective craniotomy. *World Neurosurg*. 2014;81:165–72.
37. Hecht N, Spies C, Vajkoczy P. Routine intensive care unit-level care after elective craniotomy: Time to rethink. *World Neurosurg*. 2014;81:66–8.

38. Siegemund M, Steiner LA. Postoperative care of the neurosurgical patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015;28:487–93.
39. Fàbregas M, Burder N. Recovery and neurological evaluation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2007;21:431–47.
40. Herrero S, Carrero E, Valero R, Rios J, Fàbregas N. Postoperative surveillance in neurosurgical patients - Usefulness of neurological assessment scores and bispectral index. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017;67:153–65.
41. Vázquez-Alonso E, Fàbregas N, Rama-Maceiras P, Ingelmo Ingelmo I, Valero Castell R, Valencia Sola L, et al., Sección de Neurociencia de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación. Encuesta nacional sobre la tromboprofilaxis y el manejo de los anticoagulantes y antiagregantes en pacientes neuroquirúrgicos y neurocríticos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2015;62:557–64.