



ORIGINAL

Complicaciones y pronóstico de pacientes ancianos diagnosticados de meningioma intracraneal



Marta Troya Castilla*, Yamin Chocrón Gonzalez y Francisco Javier Márquez Rivas

Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 13 de enero de 2015

Aceptado el 5 de junio de 2015

On-line el 17 de julio de 2015

Palabras clave:

Meningioma
Anciano
Complicaciones
Pronóstico

RESUMEN

Objetivo: El tratamiento quirúrgico de los pacientes mayores de 70 años diagnosticados de meningioma intracraneal se plantea como una controversia. Los estudios muestran resultados dispares en cuanto al riesgo-beneficio de la cirugía. Nuestro objetivo es identificar las complicaciones posquirúrgicas y el pronóstico funcional en pacientes mayores de 70 años intervenidos de meningioma intracraneal.

Método: Realizamos una revisión retrospectiva entre enero de 2010 y marzo de 2014 de pacientes ancianos diagnosticados de meningioma. Análisis descriptivo de la incidencia de complicaciones posquirúrgicas y la existencia de factores de riesgo para la aparición de las mismas. Analizamos la evolución a corto y largo plazo mediante la Glasgow Outcome Scale y el Karnofsky, respectivamente. Comparamos, por un lado, pacientes ≥ 70 años operados con ≥ 70 años manejados de forma conservadora. Por otro lado, comparamos las complicaciones posquirúrgicas entre los operados ≥ 70 años con operados < 70 años.

Resultados: Cuarenta y ocho pacientes mayores de 70 años fueron diagnosticados de meningioma intracraneal. Treinta y siete se intervinieron y 11 se manejaron de forma conservadora. No existen diferencias significativas ($p=0,39$) entre operados y no operados en cuanto al estado funcional neurológico al alta (Glasgow Outcome Scale 5 67,6 vs. 72,2%, respectivamente). No se aprecian diferencias a los 6 meses entre ambos grupos, manteniendo la misma puntuación Karnofsky o descendiendo 10 puntos en la mayoría de los casos ($p=0,486$). En cuanto a las complicaciones posquirúrgicas precoces y tardías, no existen diferencias significativas entre menores y mayores de 70 años intervenidos ($p=0,64$ y $p=0,23$, respectivamente).

Conclusión: A pesar de que la edad debe ser un factor a tener en cuenta, este no debe ser limitante a la hora de indicar una cirugía, ya que, según nuestra serie, no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al pronóstico funcional respecto a los ancianos no intervenidos, ni existe mayor tasa de complicaciones respecto al grupo menor de 70 años.

© 2015 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Complications and outcomes in the elderly with intracranial meningioma

ABSTRACT

Object: Surgical treatment in patients older than 70 years old with intracranial meningioma is still subject to controversy. The benefit/risk ratio of this surgery has not been assessed due to the lack of objective criteria. The aim of this study is to assess the surgical complications and outcomes in elderly patients in our centre.

Method: A retrospective analysis was performed on patients with intracranial meningioma between January 2010 and March 2014. The incidence of post-surgical complications, as well as their associated risk factors, was also analysed. Functional outcomes were compared with Glasgow Outcome Scale and Karnofsky index with those who underwent surgery and those with conservative management. Finally, a comparison was made between patients younger than 70 years old operated on for intracranial meningioma.

Keywords:

Meningioma
Elderly
Complications
Outcome

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: martta.troya@gmail.com (M. Troya Castilla).

Results: A total of 48 patients diagnosed with intracranial meningioma older than 70 years old, of which 37 were operated on and 11 were followed up with conservative management. There were no differences between the groups in neurological status at discharge (Glasgow Outcome Scale 5 67.6 vs. 72.2%, respectively). No differences were observed in functional outcome during 6 months of follow up in the Karnofsky index between surgical and non-surgical patients ($P = .486$). In the comparison between older and younger than 70 years old, there were no differences in the incidence of surgical complications ($P = .64$ in early complications and $P = .23$ in late complications).

Conclusion: The results of the present study suggest that age should not be a limitation in surgical indications in patients older than 70 years old with intracranial meningioma. No statistical differences were found in functional status compared with conservative management or in surgical complications between younger and elderly patients.

© 2015 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los meningiomas intracraniales (MI) suponen hasta el 34% de los tumores primarios y su incidencia en pacientes mayores de 70 años es 3,5 veces mayor que en los menores de esa edad^{1,2}. Este aumento de incidencia con la edad, sumado a una mayor esperanza de vida y a una mejora de las técnicas diagnósticas, hace que los neurocirujanos nos encontremos cada vez con más pacientes ancianos diagnosticados de meningioma.

A pesar de que existen numerosos estudios que cuantifican la morbimortalidad de pacientes ancianos intervenidos de MI, el planteamiento quirúrgico en este tipo de pacientes continúa siendo objeto de controversia. Existe una gran variación en cuanto a la tasa de mortalidad recogida (desde un 1,8 hasta un 45%) y la morbilidad asociada a la resección quirúrgica (desde un 11,3 hasta un 52%)³⁻⁶.

El objetivo de este estudio es determinar la tasa de complicaciones y el pronóstico asociado a los pacientes ≥ 70 años intervenidos de meningioma.

Material y métodos

Realizamos una revisión retrospectiva, entre enero de 2010 y marzo de 2014, en el Hospital Universitario Virgen del Rocío, de los pacientes ancianos (≥ 70 años) diagnosticados de MI. Comparamos la evolución de los pacientes intervenidos con los manejados de forma conservadora.

Por otro lado, comparamos las complicaciones posquirúrgicas de los pacientes ≥ 70 años respecto a un grupo control de jóvenes (< 70 años), equiparables radiológicamente.

Recogemos variables clínicas pre y posquirúrgicas: edad al diagnóstico, género, riesgo anestésico según la escala de la American Society of Anesthesiologists, complicaciones precoces (< 30 días) y tardías (> 30 días). La evolución del paciente se midió con la Glasgow Outcome Scale (GOS) al alta y la puntuación de Karnofsky (KPS) tanto prequirúrgica como a los 6 meses. Para la puntuación KPS asignamos el valor según el estado del paciente previo al deterioro causado por el meningioma.

Radiológicamente los tumores se diagnosticaron por RMN clasificándolos en función de la localización: convexidad, parasagital y base de cráneo (fosa craneal anterior, media y posterior). El edema perilesional se mide en centímetros cúbicos en secuencia FLAIR: leve (< 11 cc), moderado (11-60 cc), extenso (> 60 cc). El desplazamiento de la línea media, según sea < 5 , 5-10 y > 10 mm.

Analizamos la incidencia de complicaciones posquirúrgica en pacientes ancianos intervenidos y los factores de riesgo clínicorradiológicos para la aparición de las mismas.

Comparamos la morbimortalidad asociada a la resección quirúrgica en pacientes ancianos respecto de los pacientes manejados de manera conservadora mediante la GOS y mediante los cambios en la puntuación de KPS.

Comparamos la aparición de complicaciones en el postoperatorio precoz y tardío del grupo de ancianos operados respecto al grupo control de jóvenes operados.

Para todo ello nos ayudamos del programa SPSS® 2.0 realizando un análisis descriptivo y un análisis univariante con Chi cuadrado y t de Student, dando un valor significativo a $p \leq 0,05$.

Resultados

De los 438 pacientes diagnosticados de MI 48 eran mayores de 70 años y 319 menores de dicha edad. De los mayores de 70 años, se intervinieron 37 y 11 se manejaron de forma conservadora.

Variables demográficas

Edad media de 76,5 años (70-86). Predominio en mujeres, con un 60,4%. La clínica de presentación más frecuente fue deterioro general, cefalea y/o crisis convulsiva. Un 58% presentan un KPS 60-80 en el momento del diagnóstico, de los cuales un 75% se intervinieron y un 25% se manejaron de forma conservadora. Todos los pacientes con KPS entre 0-50 se manejaron de forma conservadora. La principal localización es la convexidad (41,7%). La mayoría de las lesiones (66,7%) presentan un mínimo desplazamiento de la línea media (< 5 mm) (tabla 1).

Complicaciones posquirúrgicas en pacientes ancianos intervenidos

La incidencia de complicaciones precoces fue de un 49%, siendo la hemiparesia transitoria la complicación más frecuente (10,4%), seguida de afasia (8,3%), que se recuperó en la mayor parte de los pacientes. La frecuencia de complicaciones tardías fue de un 34%. En este caso, la complicación más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica, con una frecuencia del 12,5%. La aparición de complicaciones tardías está relacionada significativamente con la presencia de complicaciones inmediatas, con una $p = 0,018$ (tabla 2).

Factores de riesgo de complicaciones posquirúrgicas

Analizamos como posibles factores el ASA, el KPS, el edema, la localización de la lesión y el grado histológico de esta, sin encontrar significación estadística, de manera aislada, en ninguno de ellos (p de 0,75, 0,41, 0,49, 0,59 y 0,111, respectivamente).

Evolución a corto y largo plazo: cirugía vs. manejo conservador

Comparamos el estado funcional neurológico al alta en ambos grupos de pacientes y observamos que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,39$). La mayoría de los pacientes

Tabla 1
Análisis descriptivo y univariante de variables clínicas y radiológicas al diagnóstico de pacientes operados y no operados

Variable	Operados	No operados	Total	p
<i>Edad en años, n (%)</i>				
70-75	25 (84,8)	5 (15,2)		0,04
76-80	7 (87,5)	1 (12,5)	70-86	
>80	2 (28,6)	5 (71,4)		
<i>Karnofsky, n (%)</i>				
Capaz (90-100)	16 (88,9)	2 (11,1)	18 (37,5)	NS (0,24)
Cierta incapacidad (60-80)	21 (75)	7 (25)	28 (58,3)	
Incapaz (0-50)	0 (0)	2 (100)	2 (4,2)	
<i>Clínica inicial</i>				
Cefalea	8 (72,72)	3 (27,28)	11 (22,9%)	NS (0,4)
Crisis	9 (75)	3 (25)	12 (25%)	
Hemiparesia	7 (100)	0 (0)	7 (14,6%)	
Alteración visual	3 (100)	0 (0)	3 (6,3%)	
Deterioro general	10 (66,6)	5 (33,4)	15 (31,3%)	
<i>Localización, n (%)</i>				
Convexidad	17 (85)	3 (15)	20 (41,7)	NS (0,12)
Parasagital/hoz	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (18,8)	
Fosa anterior	6 (85,7)	1 (14,3)	7 (14)	
Pterion/fosa media	6 (75)	2 (25)	8 (16)	
Fosa posterior	1 (25)	3 (75)	4 (8,3)	
<i>Tamaño en cm, n (%)</i>				
0-3	9 (69,2)	4 (30,8)	13 (27,1)	NS (0,45)
3-6	14 (73,7)	5 (26,3)	19 (39,6)	
6-9	14 (87,5)	2 (12,5)	16 (33,3)	
<i>Edema en cc, n (%)</i>				
0-10 (leve)	10 (58)	7 (42)	17 (42,5)	0,05
11-60 (moderado)	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (32,5)	
> 60 (extenso)	9 (90)	1 (10)	10 (25)	
<i>Desplazamiento línea media en mm, n (%)</i>				
0-5	24 (75)	8 (25)	31 (66,7)	NS (0,83)
5-10	10 (84)	2 (16)	12 (25)	
> 10	3 (75)	1 (25)	4 (8,3)	
<i>Grado histológico, n (%)</i>				
I	23 (62,2)			
II	12 (32,4)			
III	2 (5,4)			

NS: no significativo.

son dados de alta con un buen estado funcional (GOS 5): 67,6% en los operados vs. 72,7% en los no operados (tabla 3).

En el seguimiento en consulta a los 6 meses no existen diferencias estadísticamente significativas ($p=0,486$) en la variación del estado basal y funcional (puntuación de KPS) entre ambos grupos. La mayoría de los pacientes mantuvieron igual su puntuación o bajaron 10 puntos el KPS inicial (tabla 4).

La tasa global de mortalidad en los pacientes intervenidos fue del 13,5% (5 pacientes). Únicamente 2 de los fallecimientos (5,4%) ocurrieron en el postoperatorio precoz por hipertensión intracraneal secundaria a edema posquirúrgico. Los otros 3 pacientes fallecieron entre 2 y 3 años después de la cirugía (2 por infección sistémica y uno por LOE pulmonar). Solo uno de los 5 fallecidos tenía un meningioma grado II de la WHO, el resto tenían grado I.

Tabla 2
Estado neurológico funcional al alta en ambos grupos

GOS al alta	Operados	No operados	Total	p
Buen estado funcional	25 (67,6)	8 (72,7)	33 (68,7)	NS (0,39)
Discapacidad moderada	8 (21,6)	1 (9,1)	9 (18,7)	
Discapacidad grave	2 (5,4)	2 (18,2)	4 (8,3)	
Muerte	2 (5,4)	0 (0)	2 (4,1)	

GOS: Glasgow Outcome Scale; NS: no significativo.

Datos expresados como n (%).

Tabla 3
Modificación en la puntuación del índice de Karnofsky tras seguimiento en consultas externas

Modificación Karnofsky	Operados	No operados	p
Igual	22 (59,5)	6 (54,5)	NS 0,486
10 puntos	9 (24,3)	5 (45,5)	
20 puntos	3 (8,1)	0 (0)	
30 puntos	3 (8,1)	0 (0)	

NS: no significativo.

Datos expresados como n (%).

Tabla 4
Complicaciones posquirúrgicas en función de la edad

Complicación	Mayores 70 años	Menores 70 años	p
Hemiparesia	13,5	10,4	NS (0,72)
Disfasia	0	5,4	NS (0,15)
Afasia	10,8	2,7	NS (0,16)
Deterioro estado general	5,4	13,5	NS (0,23)
Deterioro neurológico	8,1	10,8	NS (0,69)
Hemorragia lecho quirúrgico	2,7	2,7	NS (1,0)
Alteración comportamiento	2,7	0	NS (0,31)
Edema/HTIC	8,1	2,7	NS (0,30)
Crisis/estatus	0	2,7	NS (0,31)
Epidural	2,7	2,7	NS (1,0)
Fístula LCR	2,7	2,7	NS (1,0)
Parálisis VII par craneal	5,4	0	NS (0,15)
Infarto cerebral	2,7	0	NS (0,31)
Neumoencéfalo	2,7	0	NS (0,31)
Infección sistémica	2,7	5,4	NS (0,55)

HTIC: hipertensión intracraneal; LCR: líquido cefalorraquídeo; NS: no significativo. Datos expresados como porcentajes.

De los no intervenidos fallecieron 5 pacientes (45%): 2 muertes fueron secundarias a deterioro neurológico 2 años después del diagnóstico, una fue por sepsis tras la colocación de derivación ventriculoperitoneal, y otros 2 fallecieron a los 3 y 4 años por tumores extracerebrales.

Complicaciones posquirúrgicas respecto al grupo control (< 70 años)

Observamos que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la tasa de complicaciones precoces y tardías entre los pacientes mayores de 70 años intervenidos y los menores de 70 años intervenidos ($p=0,64$ y $p=0,23$, respectivamente). El tipo de complicación y la frecuencia de las mismas fueron similares para ambos grupos (tabla 2).

Discusión

Los neurocirujanos nos enfrentamos, cada día, a más pacientes ancianos diagnosticados de MI. El aumento de la esperanza de vida y la mayor incidencia con la edad favorecen esta situación. A pesar de las múltiples revisiones y trabajos realizados^{4,5,7,8,9}, continúan existiendo controversias, con unos resultados inconsistentes y contradictorios. Generalmente, cuando el paciente presenta síntomas relacionados con el tumor, existe un crecimiento de la lesión o aparece un deterioro clínico secundario a esta, el paciente es candidato a cirugía⁶. Los pacientes de edad avanzada, independientemente de su condición física, con un meningioma de pequeño tamaño en un área no elocuente y sin repercusión sobre el parénquima cerebral se suelen manejar conservadoramente. Se opta también por el manejo conservador en los pacientes con gran comorbilidad sistémica ($KPS < 50$) o aquellos que durante el seguimiento presenten un deterioro clínico general.

La duda se plantea en aquellos pacientes mayores de 70 años con un KPS de 50-80 diagnosticados de MI. En muchos de estos casos los cirujanos optan por un tratamiento conservador basándose únicamente en la edad, presuponiendo que su capacidad de recuperación posquirúrgica es baja. Con este trabajo hemos intentado analizar los factores y situaciones que puedan suponer un mal pronóstico tras la cirugía.

Factores que determinan el tratamiento elegido

En nuestra serie únicamente la existencia de un edema moderado o severo es una característica radiológica estadísticamente

significativa ($p=0,05$) a favor de la cirugía. A mayor edema más riesgo de deterioro neurológico secundario a la inflamación del parénquima cerebral (tabla 1).

La localización y el tamaño de la lesión no condicionaron el tipo de tratamiento de manera significativa ($p=0,12$ y $p=0,45$, respectivamente). No obstante, existe una tendencia a no intervenir meningiomas de fosa posterior o con invasión parcial de senos venosos por el alto riesgo quirúrgico. Así mismo, las lesiones de gran tamaño se tienden a intervenir por su mayor efecto masa (tabla 1).

En cuanto al estado basal del paciente, aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0,24$), se intervinieron aquellos con buena reserva funcional: un 88% de los pacientes con un KPS 90-100, un 75% de los que tenían un KPS 60-80 y un 0% de aquellos con KPS 0-50. Nuestro valor de la escala KPS, a diferencia del obtenido en la mayoría de los artículos^{1,7,10-12}, tiene en cuenta el estado del paciente previo al diagnóstico de meningioma e independientemente del deterioro causado por el tumor. Así identificamos a los pacientes con mal estado clínico de base (tabla 1).

Tasa de complicaciones posquirúrgicas en los pacientes de 70 o más años

A pesar de que presentamos un porcentaje alto de complicaciones posquirúrgicas (49%), hemos incluido cualquier alteración analítica, clínica y/o radiológica. La mayoría fueron transitorias y sin repercusión clínica. Únicamente un 20% de los pacientes son dados de alta con deterioro neurológico secundario a la intervención. Este deterioro consiste principalmente en hemiparesia leve y disfasia (tabla 2).

Complicaciones según la localización

Se intervinieron el 83% de los pacientes con meningioma de la convexidad y parasagital y el 80% de los meningiomas de base de cráneo.

En nuestra serie, la mayoría de los pacientes manejados de forma conservadora tenían MI de ángulo pontocerebeloso, petroclivales y con invasión parcial de los senos venosos. Al analizar los que se operaron no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las complicaciones asociadas a la localización (44% convexidad, 61% base de cráneo, $p=0,67$) (tabla 5). En la literatura encontramos resultados contradictorios. Roser et al.¹² no recogen un peor pronóstico en los meningiomas de base de cráneo respecto a otras localizaciones. Para D'Andrea et al.⁶ la localización no influye en la mortalidad postoperatoria, pero sí en la morbilidad asociada a la misma, sobre todo en aquellos pacientes intervenidos de MI de base de cráneo. Cohen-Inbar et al.⁷ muestran que los MI localizados

Tabla 5
Variables relacionadas con la aparición de complicaciones

Variable	Con complicación	Sin complicaciones	p
<i>Localización</i>			
Convexidad	7 (41,2)	10 (58,8)	NS (p = 0,678)
Parasagital	3 (42,9)	4 (57,1)	
Fosa craneal anterior	3 (50)	3 (50)	
Fosa craneal media	4 (66,7)	2 (33,3)	
Fosa craneal posterior	1 (100)	0 (0)	
<i>Tamaño tumoral, cm</i>			
<3	5 (55,6)	4 (44,4)	NS (p = 0,831)
3-6	6 (42,9)	8 (57,1)	
>6	7 (50)	7 (50)	
<i>Edema perilesional</i>			
Leve	4 (33,3)	8 (66,7)	NS (p = 0,433)
Moderado	10 (55,6)	8 (44,4)	
Grave	4 (57,1)	3 (42,9)	
<i>ASA</i>			
II	9 (50)	9 (50)	NS (p = 0,55)
III	3 (37,5)	5 (62,5)	
<i>Grado histológico</i>			
I	14 (60,9)	9 (39,1)	NS (p = 0,111)
II	4 (33,3)	8 (66,7)	
III	0 (0)	2 (100)	

ASA: American Society of Anesthesiologists; NS: no significativo.
Datos expresados como n (%).

en la hoz o parasagitales se relacionan con un peor pronóstico ($p=0,03$). Sacko et al.¹ muestran que el factor más importante para la mortalidad es la localización tumoral.

Complicaciones asociadas al edema perilesional

A pesar del estudio de Sacko et al.¹ en el que obtienen que el edema se relaciona significativamente con la morbilidad posquirúrgica, en nuestra revisión no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas ($p=0,43$). De los 7 pacientes intervenidos con edema perilesional extenso solo uno falleció por hipertensión intracraneal; los 6 restantes no tuvieron déficit permanente. Las complicaciones posquirúrgicas se distribuyen de manera similar según el edema sea leve, moderado o extenso (tabla 5).

Diferencias entre los pacientes intervenidos y los no intervenidos de 70 o más años

La mayoría de los estudios no reflejan los resultados de los pacientes manejados de forma conservadora¹³. De nuestros 48 pacientes diagnosticados de MI, 37 se intervinieron y en los otros 11 se decidió tener una actitud expectante. No existen diferencias significativas en cuanto al GOS al alta en ambos grupos de pacientes ($p=0,39$). Tampoco hay diferencias en cuanto a la modificación del KPS a los 6 meses ($p=0,48$). Por lo tanto, la intervención quirúrgica no supone un empeoramiento en la calidad de vida del paciente.

Diferencias de complicaciones entre pacientes intervenidos ancianos y jóvenes

En nuestra revisión hemos incluido una comparación con pacientes intervenidos menores de 70 años, ya que lo recogido en la literatura es escaso^{5,12,14-16}. Esta comparación aporta una información útil en cuanto a la influencia de la edad propiamente dicha. Valoramos únicamente las complicaciones posquirúrgicas ya que el pronóstico a largo plazo de los ancianos va a ser peor debido a una mayor enfermedad concomitante. Nuestros resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones precoces ni tardías entre ambos grupos ($p=0,64$ y $p=0,23$, respectivamente).

Resultados similares a los nuestros publican Maurice-Williams et al.⁴ en su trabajo en el que dividen a los pacientes en 3 grupos de edad (<45 años, 45-65 y >65 años), encontrando que el pronóstico a largo plazo de los pacientes menores de 45 años es mejor, pero no existen diferencias entre los pacientes de mediana edad y los ancianos. Roser et al.¹² demuestran que no existen diferencias en cuanto a complicaciones y mortalidad por grupos de edad.

Conclusión

Tras la realización de esta revisión podemos decir que en nuestra serie no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a una peor evolución para los ancianos intervenidos. La evolución neurológica a largo plazo de los pacientes intervenidos no fue peor que la de los manejados de forma conservadora, y la tasa de complicaciones relacionadas con la cirugía que aparecen en los jóvenes fue similar a la de los ancianos. Según nuestra revisión, la edad debe ser un factor más a tener en cuenta, pero no un factor excluyente de indicación quirúrgica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Sacko O, Sesay M, Roux FE, Riem T, Grenier B, Liguoro D, et al. Intracranial meningioma surgery in the ninth decade of life. *Neurosurgery*. 2007;61:950-4, discussion 955.
2. Ostrom QT, Gittleman H, Liao P, Rouse C, Chen Y, Dowling J, et al. CBTRUS statistical report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2007-2011. *Neuro Oncol*. 2014; Suppl 4:1-63.
3. Bateman BT, Pile-Spellman J, Gutin PH, Berman MF. Meningioma resection in the elderly: Nationwide inpatient sample, 1998-2002. *Neurosurgery*. 2005;57:866-72, discussion 866-72.
4. Grossman R, Mukherjee D, Chang DC, Bennett R, Brem H, Olivi A, et al. Preoperative Charlson comorbidity score predicts postoperative outcomes among older intracranial meningioma patients. *World Neurosurg*. 2011;75:279-85.
5. Maurice-Williams RS, Kitchen ND. Intracranial tumours in the elderly: The effect of age on the outcome of first time surgery for meningiomas. *Br J Neurosurg*. 1992;6:131-7.
6. D'Andrea G, Roperto R, Caroli E, Crispo F, Ferrante L. Thirty-seven cases of intracranial meningiomas in the ninth decade of life: Our experience and review of the literature. *Neurosurgery*. 2005;56:956-61, discussion 956-61.

7. Cohen-Inbar O, Soustiel JF, Zaaroor M. Meningiomas in the elderly, the surgical benefit and a new scoring system. *Acta Neurochir (Wien)*. 2010;152:87–97, discussion 97.
8. Arienta C, Caroli M, Balbi S. Intracranial meningiomas in patients over 70 years old. Follow-up in operated and unoperated cases. *Aging (Milano)*. 1992;4:29–33.
9. Cornu P, Chatellier G, Dageou F, Clemenceau S, Foncin JF, Rivierez M, et al. Intracranial meningiomas in elderly patients. Postoperative morbidity and mortality. Factors predictive of outcome. *Acta Neurochir (Wien)*. 1990;102:98–102.
10. Black P, Kathiresan S, Chung W. Meningioma surgery in the elderly: A case-control study assessing morbidity and mortality. *Acta Neurochir (Wien)*. 1998;140:1013–6, discussion 1016–7.
11. Caroli M, Locatelli M, Prada F, Beretta F, Martinelli-Boneschi F, Campanella R, et al. Surgery for intracranial meningiomas in the elderly: A clinical-radiological grading system as a predictor of outcome. *J Neurosurg*. 2005;102:290–4.
12. Roser F, Ebner FH, Ritz R, Samii M, Tatagiba MS, Nakamura M. Management of skull based meningiomas in the elderly patient. *J Clin Neurosci*. 2007;14:224–8.
13. Arienta C, Caroli M, Crotti F, Villani R. Treatment of intracranial meningiomas in patients over 70 years old. *Acta Neurochir (Wien)*. 1990;107:47–55.
14. Patil CG, Veeravagu A, Lad SP, Boakye M. Craniotomy for resection of meningioma in the elderly: A multicentre, prospective analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010;81:502–5.
15. Lieu AS, Howng SL. Surgical treatment of intracranial meningiomas in geriatric patients. *Kaohsiung J Med Sci*. 1998;14:498–503.
16. McGrail KM, Ojemann RG. The surgical management of benign intracranial meningiomas and acoustic neuromas in patients 70 years of age and older. *Surg Neurol*. 1994;42:2–7.