

**El Residente****ENSAYO Y PUNTO DE VISTA**

# Obesidad y neurocirugía. ¿Una relación mórbida?

**Samuel Romero Vargas,\* Rabindranath García López,\* Diego Méndez Rosito,\*\* Carlos Rodríguez Aceves\*\***

**RESUMEN.** México cuenta con una elevada prevalencia de obesidad entre sus habitantes, a tal grado que se ha convertido en un problema de salud pública. Este cambio demográfico ha impactado a la medicina en todos sus ámbitos y la práctica neuroquirúrgica no es la excepción. Los obesos están más expuestos a sufrir enfermedades como pseudotumor *cerebri* y traumatismos craneoencefálicos de mayor severidad. En algunos padecimientos se han demostrado mayores porcentajes de trombosis venosa profunda, infecciones de herida quirúrgica y reingreso hospitalario. En una serie de procedimientos electivos de cirugía de columna torácica y lumbar, las tasas de complicación aumentaron proporcionalmente al IMC (14% para un IMC de 25, 20% para un IMC de 30, y 36% para un IMC de 40). El manejo de un individuo obeso constituye todo un reto para el neuroanestesiólogo. El problema de la obesidad es de gran dimensión y de tales perspectivas de crecimiento que actualmente se investigan técnicas neuroquirúrgicas de colocación de estimuladores cerebrales profundos hipotalámicos. El efecto específico de la obesidad sobre la morbilidad y mortalidad en neurocirugía ha sido poco estudiado; sin embargo, la obesidad debe ser incluida en el análisis riesgo-beneficio de los procedimientos quirúrgicos.

**Palabras clave:** Obesidad, neurocirugía, complicaciones, morbilidad, mortalidad.

**ABSTRACT.** Mexico has an elevated obesity prevalence among its population. This fact has significant public health implications and impact upon medical care including neurosurgery. The obese people are more likely to develop pseudotumor *cerebri* and more severe traumatic brain injury. In some neurological illness deep vein thrombosis, wound infections and rehospitalizations have an increased percentage. In a series of elective thoracolumbar spine surgery, the complications rate showed a proportional increase related to BMI (14% for a BMI of 25, 20% for BMI 30, and 36% for BMI 40). The management of an obese patient constitutes a challenge for the neuroanesthesiologist. The obesity is a problem of huge dimensions and increasingly perspective rates. Today several neurosurgical techniques concerning hypothalamic deep brain stimulation are being developed. The consequences of obesity over neurosurgical morbility and mortality have been poorly studied, nevertheless the obesity has to be included in the risk-benefit analysis of any surgical procedure.

**Key words:** Obesity, neurosurgery, complications, morbidity, mortality.

\* Médico Cirujano residente de 4º año del Programa de Especialización en Neurocirugía.

\*\* Médico Cirujano residente de 3<sup>er</sup> año del Programa de Especialización en Neurocirugía.

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez». Ciudad de México.

Abreviaturas:

AOS: Apnea obstructiva del sueño.

IMC: Índice de masa corporal.

Dirección para correspondencia:

Samuel Romero Vargas

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez». Subdirección de Neurocirugía. Insurgentes Sur No. 3877, Col. La Fama. Tlalpan, D.F. México. CP. 14269. Tel./Fax. 5606 3822. E-mail: samuelromerovargas@yahoo.com.mx

Recibido: 22 de junio del 2009

Aceptado con modificaciones: 5 de agosto del 2009

## Introducción

La epidemia de la obesidad alcanza proporciones que la definen como pandemia, pues afecta a personas de los cinco continentes. Según datos de la OMS<sup>1</sup> se encuentran con sobre peso más de mil millones de personas y una tercera parte de ellos en franca obesidad clínica. Las tendencias muestran incremento constante de la prevalencia a través del tiempo. Los países en desarrollo se ven afectados en estas tendencias con mayor grado de aceleración en comparación con los países desarrollados. Asimismo, se observa una movilidad en la edad de inicio, pues hay aumento en la prevalencia de obesidad a edades más tempranas. En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006,<sup>2</sup> al sumar las prevalencias de sobre peso y de obesidad, 71.9% de las mujeres mayores de 20 años de edad (alrededor de 24,910,507 en todo el país) y 66.7% de los hombres (16,231,820) tienen prevalencias combinadas de sobre peso u obesidad.

El interés está dirigido hacia la comprensión de todos los aspectos de la obesidad como enfermedad y factor de riesgo para otras enfermedades como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica o enfermedades isquémicas. La realidad es que la obesidad ha impactado a la medicina en todos sus ámbitos, y constituye el cambio demográfico y epidemiológico más notable del presente siglo. La explosión en el número de obesos, sobre todo en el mundo occidental, está impactando en la incidencia y prevalencia del tipo de consulta en la práctica clínica.

## Obesidad y neurocirugía

La obesidad se ha relacionado con aumento de la morbilidad y mortalidad en pacientes sometidos a diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos.<sup>3</sup> Pero ¿cuáles problemas adicionales inciden en la cirugía neurológica de un obeso? Imaginemos el caso nada inusual de una mujer con 65 años de edad y radiculopatía lumbar por herniación discal L5-S1 que no responde a manejo médico. Pesa además 90 kilogramos y cuenta con índice de masa corporal (IMC) de 40. En contraste con una cirugía de mínima invasión, excesiva, de rápida recuperación, este caso puede representar todo un reto anestesiológico, de posicionamiento, con alto riesgo de prolongarse el tiempo

quirúrgico, dificultad en la disección de tejidos, problemas médicos, retardo en la cicatrización y aumento de la estancia intrahospitalaria. Mientras los riesgos absolutos de este tipo de pacientes resultan difíciles de cuantificar debido a todas las variables involucradas, actualmente existen cirujanos de columna que ante la identificación de complicaciones potenciales que un paciente obeso con IMC mayor a 30 les pude acarrear, prefieren evitar la realización de un procedimiento quirúrgico.<sup>4</sup>

Muchos de estos pacientes encuentran escollos desde la etapa diagnóstica, al exceder los límites de peso de mesas de tomógrafos (que usualmente es de 120 kg), de equipos de resonancia magnética y en salas de angiografía. El posicionamiento quirúrgico puede ser problemático e incluso peligroso en estos pacientes, por complicaciones relacionadas a fenómenos compresivos. Las posiciones en decúbito ventral usadas sobre todo en cirugía de fosa posterior y columna pueden resultar difíciles, particularmente para pacientes con obesidad central. Incluso las posiciones en decúbito dorsal pueden ocasionar problemas relacionados con compresión aórtica o de vena cava y compromiso ventilatorio.

Aunque los pacientes obesos presentan tasas menores en incidencia de traumatismo craneoencefálico, tienen problemas adicionales: están más expuestos a sufrir traumatismos craneoencefálicos de severidad mayor ante una colisión frontal, tienen tasas mayores de complicaciones en comparación con pacientes no obesos (42% comparado con 32%), así como tasas mayores de mortalidad, hospitalizaciones prolongadas y más días de estancia en unidades de cuidados intensivos y de ventilación mecánica.<sup>5,6</sup>

Existe la teoría de que debido a que en los pacientes obesos se ve alterada la síntesis de hormonas esteroideas masculinas, los pacientes varones con meningiomas presentan una tasa mayor de obesidad.<sup>7</sup> Los pacientes con diagnóstico de meningioma en este estudio mostraron porcentajes mayores de trombosis venosa profunda, infecciones de herida quirúrgica y reingreso hospitalario de 53% entre los pacientes obesos, contra 18% de los no obesos.<sup>7</sup>

La obesidad es un factor de riesgo conocido para pseudotumor cerebri; las fallas valvulares en estos pacientes son extremadamente comunes, particularmente en aquéllos con distribución central de grasa.<sup>8</sup>

## Cirugía de columna

La relación entre obesidad y lumbalgia está en parte explicada por el estrés biomecánico que el tronco de un obeso desplaza hacia la columna lumbar. Cuando la postura se altera a tal grado que el tórax se encuentra anterior a la pelvis, la columna vertebral sale de su posición habitual y las fuerzas biomecánicas soportadas por la columna lumbar aumentan dramáticamente.

La osteoartrosis es de 4-5 veces más frecuente en pacientes obesos. El 66% de los pacientes diagnosticados con osteoartrosis tienen sobrepeso u obesidad.<sup>9</sup> La obesidad ha sido demostrada como un factor de riesgo independiente para espondilosis multisegmentaria prematura.<sup>10</sup> Claramente, la obesidad está aumentando el flujo de pacientes que acuden a consulta neuroquirúrgica con problemas degenerativos de la columna vertebral.

Una vez establecidos los cambios anatómicos asociados a la obesidad, ya no son reversibles. La reducción de peso reduce las molestias en los pacientes obesos; sin embargo, los tratamientos, incluyendo la terapia física, tienen un alto índice de falla en pacientes con IMC mayor a 40, en comparación con pacientes no obesos. En cuanto a las complicaciones quirúrgicas, éstas incluyen infección de herida, neumonía, trombosis venosa profunda y mayor cantidad de reoperaciones. Patel<sup>11</sup> encontró una correlación directamente proporcional entre IMC mayor e incidencia de complicaciones en cirugías de fusión lumbar. Otras series, como la de Park,<sup>12</sup> demostraron que no hay diferencia en las complicaciones relacionadas al IMC en una serie de 77 pacientes sometidos a cirugía de mínima invasión con discectomía, laminectomía y fusión. Sin embargo, la mayoría de los artículos coinciden en el riesgo incrementado de infección después de cirugía de columna.<sup>13-16</sup>

En una serie de procedimientos electivos de cirugía de columna torácica y lumbar, las tasas de complicación aumentaron proporcionalmente al IMC (14% para IMC de 25, 20% para IMC de 30, y 36% para IMC de 40).<sup>10</sup> La rehabilitación de pacientes postoperatorios puede verse negativamente afectada por la pobre condición muscular en este grupo de pacientes obesos que generalmente son sedentarios.

## Cuando el neurocirujano es partícipe de la obesidad...

La etiología de la obesidad es multifactorial; sin embargo, resulta importante mencionar los mecanismos neurológicos implicados. El control de la alimentación está mediado por señales endocrinas y neurales provenientes del mismo tejido graso, órganos endocrinos, tracto gastrointestinal y encéfalo.<sup>17</sup> Los núcleos arcuato y paraventricular del hipotálamo ventromedial son particularmente importantes en la regulación del metabolismo y peso corporal. Estos núcleos reciben aferencias del nervio vago, fibras catecolaminérgicas y diversas hormonas (insulina, colecistocinina, leptina y glucocorticoides). Despues modulan la liberación de péptidos que afectan la ingesta de alimentos y al sistema nervioso autónomo que por sí mismo tiene una influencia en el gasto de energía y liberación de insulina.<sup>17</sup> Aunque la inmensa mayoría de los casos de obesidad están relacionados al estilo de vida, existen algunos donde podemos ser copartícipes de dicho problema. El daño hipotalámico posterior a cirugía neurológica para lesiones de la región del tercer ventrículo como el craneofaringioma, puede estar asociado a obesidad. La destrucción bilateral del hipotálamo ventromedial lleva a hiperfagia, obesidad y alteraciones conductuales.<sup>18</sup> Hoffman<sup>19</sup> resaltó que 52% de los infantes sometidos a resección radical de craneofaringiomas eran obesos durante el seguimiento. La extensión del daño hipotalámico documentado mediante resonancia magnética se correlacionaba con la ganancia de peso durante el seguimiento postoperatorio.<sup>20</sup>

La ganancia de peso también puede ser secundaria a medicamentos frecuentemente prescritos por neurocirujanos, como los tratamientos crónicos con glucocorticoides, que representan una causa no infrecuente de obesidad entre los pacientes neuroquirúrgicos. Otros medicamentos como el ácido valproico, amitriptilina y algunos antipsicóticos pueden contribuir al aumento de peso.<sup>21</sup> Existen otras entidades clínicas que deben ser consideradas al estar frente a un paciente obeso en la consulta neuroquirúrgica, como son los adenomas hipofisarios que pueden cursar con hipotiroidismo o enfermedad de Cushing. Tradicionalmente estamos habituados a asociar la apnea obstructiva del sueño (AOS) a malformaciones como acondroplasia o

Chiari II; sin embargo, la incidencia de AOS está presente entre 4 a 6 veces más en pacientes obesos.<sup>21</sup>

## Neuroanestesia

El síndrome de hipoventilación en obesos describe a aquellos sujetos con obesidad, hipercapnia diurna ( $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ ) e hipoxia ( $\text{PaO}_2 < 70 \text{ mmHg}$ ) en ausencia de enfermedad pulmonar o muscular respiratoria.<sup>22</sup> Es notorio en 10% de los pacientes con obesidad mórbida.

Medicamentos de acción central usados en neuroanestesia (benzodiazepinas, opioides, agentes inducidos y agentes inhalados) deprimen músculos respiratorios y de la deglución, causando problemas en pacientes obesos con AOS.

La farmacocinética en el paciente obeso se ve alterada por las diferencias hemodinámicas, en distribución tisular, flujo sanguíneo a tejido adiposo y esplácnico, la composición del plasma, la función hepatorrenal, etc.

El anestesiólogo se enfrenta a accesos venosos difíciles, o simplemente brazaletes de medición de tensión arterial que resultan pequeños para el diámetro del brazo de pacientes obesos. Si la intubación endotraqueal puede ser un problema, la extubación es peor, sobre todo en pacientes con AOS, donde deben ser preferentemente extubados en posición semi-sedante, además de la eventual dependencia de estos pacientes con AOS a máquinas de ventilación con presión positiva.

En caso de llegar a ser necesaria la realización de reanimación cardiopulmonar a individuos obesos, es difícil efectuar suficiente compresión para lograr una adecuada perfusión sanguínea.

La elevada impedancia transtorácica de los obesos lleva a que puedan ser necesarios hasta más de tres intentos de desfibrilación y que se lleguen a usar hasta 400 joules.<sup>23</sup>

## Posibles terapias

La cirugía para la obesidad incluye varios procedimientos para reducir la capacidad del estómago y/o creación de un Bypass intestinal para reducir la digestión de los alimentos. Sin embargo, además de estas

medidas ya conocidas, se prepara el advenimiento de otras en el campo neuroquirúrgico. Desde 1930 se conoce la importancia del hipotálamo en la regulación del peso y el metabolismo. Para fines prácticos, el hipotálamo ventromedial es considerado el centro de la saciedad, mientras que el núcleo lateral está relacionado con el hambre. La colocación de estimuladores cerebrales profundos hipotalámicos está siendo investigada;<sup>24</sup> las ratas sometidas a estimuladores en hipotálamo ventromedial han presentado pérdida de peso, a pesar de que la ingesta calórica no fue significativamente diferente a los controles. Esto indica que la neuromodulación del hipotálamo tiene efectos en el metabolismo que son mucho más complejos que un mero estímulo y supresión del apetito.

Ratas obesas han sido sometidas a radiación esterotáctica en núcleos hipotalámicos, ocasionándoles pérdida de peso.<sup>25</sup>

A pesar del creciente entusiasmo entre algunos sectores neuroquirúrgicos, estos posibles tratamientos deberán ser sometidos a mayor investigación y realización de estudios controlados cuidadosamente evaluados.

## Conclusión

Mientras el presente siglo avanza, los médicos de prácticamente todas las especialidades nos enfrentamos al impacto de la obesidad. Esto cambiará la incidencia y prevalencia de enfermedades entre los pacientes que acudirán a nuestra consulta, modificará los resultados y el pronóstico de los tratamientos. Aunque la neurocirugía es una ciencia que se ha revolucionado en las últimas décadas y ha sabido responder con innovación y avances tecnológicos, se ha visto rebasada ante los cambios demográficos. El efecto específico de la obesidad sobre la morbilidad y mortalidad en neurocirugía ha sido poco estudiado; sin embargo, la obesidad debe ser incluida en el análisis riesgo-beneficio de los procedimientos quirúrgicos. Independientemente de si se afecta o no el pronóstico de un paciente obeso ante cualquier procedimiento de cirugía neurológica, es un hecho de que se afecta la logística de tratamiento del paciente.

## Bibliografía

1. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva, 2003.
2. Oláiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
3. Choban PS, Flancbaum L. The impact of obesity on surgical outcomes: A review. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 593-603.
4. Deborah L. Benzil. Obesity. What are the complications for your patients? *AANS Neurosurgeon* 2008; 17(1): 5-7.
5. Tagliaferr F, Compagnone C, Yoganandan N, Gennarelli TA. Obese passengers are more likely to suffer a more severe head trauma after a frontal collision. *J Trauma* 2009; 66(3): 727-729.
6. Brown CV, Rhee P, Neville AL, Sangthong B, Salim A, Demetriades D. Obesity and traumatic brain injury. *J Trauma* 2006; 61: 572-576.
7. Agi MK, Eskandar EN, Carter BS, Curry WT Jr, Barker FG 2<sup>nd</sup>. Increased prevalence of obesity-related postoperative complications in male patients with meningiomas. *Neurosurgery* 2007; 61(4): 754-60.
8. Rodríguez de Rivera FJ, Martínez-Sánchez P, Ojeda-Ruiz de Luna J, Arpa-Gutiérrez FJ, Barreiro-Tella P. Benign intracranial hypertension. History, clinical features and treatment in a series of 41 patients. *Neurology* 2003; 1-15; 37(9): 801-805.
9. Sharma L, Kapoor D, Issa S. Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Opin Rheumatol* 2006; 18(2): 147-156.
10. Patrick W. McCormick. Lumbar spine disease. Considerations for obese patients. *AANS Neurosurgeon* 2008; 17(2): 14-15.
11. Patel N, Bagan B, Vadera S, Maltenfort MG, Deutsch H, Vaccaro AR, Harrop J, Sharan A, Ratliff JK. Obesity and spine surgery: relation to perioperative complications. *J Neurosurg Spine* 2007; 6(4): 291-297.
12. Park P, Upadhyaya C, Garton HJ, Foley KT. The impact of minimally invasive spine surgery on perioperative complications in overweight or obese patients. *Neurosurgery*. 2008; 62(3): 693-639.
13. Capen DA, Calderone RR, Green A. Perioperative risk factors for wound infections after lower back fusions. *Orthop Clin North Am* 1996; 27: 83-86.
14. Friedman ND, Sexton DJ, Connelly SM, Kaye KS: Risk factors for surgical site infection complicating laminectomy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28: 1060-1065.
15. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, Lenke LG, Bridwell KH, Mayfield J, Fraser VJ. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 62-69.
16. Wimmer C, Gluck H, Franzreb M, Ogon M. Predisposing factors for infection in spine surgery: A survey of 850 spinal procedures. *J Spinal Disord* 1998; 11: 124-128.
17. Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. Obesity. *N Engl J Med* 1997; 337: 396-407.
18. Reeves AG, Plum F: Hyperphagia, rage, and dementia accompanying a ventromedial hypothalamic neoplasm. *Arch Neurol* 1969; 20: 616-624.
19. Hoffman HJ, De Silva M, Humphreys RP, Drake JM, Smith ML, Blaser SI: Aggressive surgical management of craniopharyngiomas in children. *J Neurosurg* 1992; 76: 47-52.
20. de Vile CJ, Grant DB, Hayward RD, Kendall BE, Neville BG, Stanhope R. Obesity in childhood craniopharyngioma: Relation to post-operative hypothalamic damage shown by magnetic resonance imaging. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81: 2734-2737.
21. Frederick A. Boop. Obesity in Children. Neurosurgical considerations. *AANS Neurosurgeon* 2008; 17(2): 10-11.
22. Kessler R, Chaouat A, Schinkewitch P, Faller M, Casel S, Krieger J, Weitzenblum E. The obesity-hypoventilation syndrome revisited: a prospective study of 34 consecutive cases. *Chest*. 2001 Aug;120(2):369-76. PubMed PMID: 11502631.
23. Kathryn E, McGoldrick D, Benzil L. Obesity and Anesthesia. Implications for neurosurgical patient. *AANS Neurosurgeon* 2008; 17(2): 12-14.
24. Schulder MDM. Deep Brain Stimulation for Morbid Obesity, A possible therapy for intractable cases. *AANS Neurosurgeon* 2008; 17(2): 18.
25. Vincent DA, Alden TD, Kamiryo T, López B, Ellegala D, Laurent JJ, Butler M, Vance ML, Laws Jr ER. The baro-modulatory effect of gamma knife irradiation of the hypothalamus in the obese Zucker rat. *Stereotact Funct Neurosurg* 2005; 83: 6-11.