

Caso clínico

Artroplastía total de hombro bajo monitoreo de la perfusión cerebral. Reporte del primer caso en México

Mejía-Terrazas GE,* Muñoz-García AJ,* Aguirre-Rodríguez VH,** Mondragón-Rodríguez AT,**
López-Muñoz R,** Valero-González FS**

Hospital Ángeles Pedregal

RESUMEN. *Introducción:* Desde hace algún tiempo es tema de controversia el mantenimiento de la perfusión cerebral durante la cirugía de hombro realizada en posición de silla de playa. El objetivo de este reporte es presentar el primer caso en México de una artroplastía total de hombro realizada con bloqueo interescalénico y monitoreo de la saturación cerebral de oxígeno. Este monitoreo se describió en 1977, pero sólo hasta la última década ha alcanzado relevancia desde el punto de vista clínico. *Caso clínico:* Paciente de 84 años programado para artroplastía total de hombro en posición de silla de playa bajo anestesia regional tipo bloqueo interescalénico guiado por ultrasonido, en la cual se monitoreó la saturación regional de oxígeno (CrSO₂). *Discusión:* El monitoreo de la oximetría cerebral es una herramienta adecuada que nos permite tener una valoración continua durante todo el transanestésico, con lo que podemos tomar decisiones de forma más expedita. Con base en esto consideramos que este tipo de monitoreo debe ser básico en pacientes colocados en posición de silla de playa, así como el uso preponderante de anestesia regional; en los casos donde ésta no se pueda utilizar, este monitor es primordial.

Palabras clave: Bloqueo interescalénico, anestesia regional, saturación regional de oxígeno, artroplastía total de hombro.

ABSTRACT. *Introduction:* The maintenance of cerebral perfusion during shoulder surgery performed in the beach chair position is controversial. The aim of this report is to present the first case in Mexico of a total shoulder arthroplasty performed with interscalene block and monitoring of the cerebral oxygen saturation. This monitoring was described in 1977, but only until the last decade has it reached relevance from the clinical point of view. *Clinical case:* We present an 84-year-old patient scheduled for total shoulder arthroplasty in beach chair position under regional anesthesia (ultrasound-guided interscalene block) in which the regional oxygen saturation (CrSO₂) was monitored. *Discussion:* Monitoring of cerebral oximetry is a suitable tool that allows us to have a continuous assessment throughout the transanesthetic, so we can make decisions more expeditiously. On this basis, we believe that this type of monitoring should be fundamental in patients placed in a beach chair position, as well as predominantly use regional anesthesia. In cases where it cannot be used, this monitor is absolutely essential.

Key words: Interscalene block, regional anesthesia, regional oxygen saturation, total shoulder arthroplasty.

* División de Anestesiología, Instituto Nacional de Rehabilitación.

** Clínica de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo, Hospital Ángeles Pedregal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Gabriel E Mejía-Terrazas

División de Anestesiología

Instituto Nacional de Rehabilitación.

Av. México-Xochimilco Núm. 289, Col. Arenal de Guadalupe, CP 011400, Tlalpan, Ciudad de México.

Tel: 59991000, ext. 11226, 11220 y 11219.

E-mail: gisiby@yahoo.com.mx

Introducción

Desde hace algún tiempo es tema de controversia el mantenimiento de la perfusión cerebral durante la cirugía de hombro realizada en posición de silla de playa. Desde su primera descripción por Skyhar en 1988,¹ su uso se ha difundido ampliamente. Es preferida sobre el abordaje en decúbito lateral por ser más anatómica, con incremento de la movilidad del hombro a operar, colocación más fácil del portal anterior, menor probabilidad de lesionar el plexo braquial del brazo inferior por estiramiento o compresión, excelente visión intraauricular, disminución del sangrado intraauricular al reducirse la presión venosa y la posibilidad de convertir un procedimiento cerrado en abierto.² Aunque es una posición segura, se han presentado eventos neurológicos graves como isquemia cerebral o espinal que condicionan secuelas neurológicas permanentes o la muerte. El reporte inicial fue en 2005 con cuatro casos;³ posteriormente, se publicaron 11⁴ y en 2009, 20.⁵ Cabe hacer notar que todos estos pacientes estaban bajo anestesia general. Se han hecho estudios donde se trata de valorar qué técnica anestésica (la general o la regional, específicamente el bloqueo interescalénico) la preserva más eficazmente.

El monitoreo de la saturación regional cerebral de oxígeno se describió en 1977, pero sólo hasta la última década ha alcanzado una relevancia desde el punto de vista clínico. Se mide por espectrofotometría, cercana al infrarrojo; se basa en el hecho de que la hemoglobina oxigenada absorbe menos luz roja y más infrarroja que la hemoglobina desoxigenada; de esta forma, se determina la fracción de hemoglobina oxigenada. Una gran diferencia es que la saturación cerebral mide tanto las señales pulsátiles como las no pulsátiles de forma continua; la medición incluye una mezcla de sangre arterial y venosa del tejido cerebral.⁶

El objetivo de este reporte es presentar el primer caso en México de una artroplastia total de hombro realizada con bloqueo interescalénico y monitoreo de la saturación cerebral de oxígeno.

Caso clínico

Se trató de un paciente masculino de 84 años de edad con diagnóstico de secuelas de fractura de húmero proximal izquierdo, programado para artroplastia total de hombro con implante de diseño no anatómico. Contaba con antecedentes de hipertensión arterial sistémica que condicionó un evento vascular cerebral que derivó en un hematoma subdural subagudo temporoparietal derecho. Se decidió manejar con bloqueo interescalénico más sedación, pero debido a la disposición reciente de equipo de monitorización de la saturación cerebral, se utilizó éste debido a los antecedentes del paciente.

Previamente al inicio de la anestesia, se colocó un electrodo en la frente del paciente a un lado de la línea media, evitando el seno sagital superior; se preparó la piel con una torunda alcoholada (Figura 1). Se valoró la adecuada con-

exión; se inició monitoreo de la saturación regional de oxígeno (CrSO₂) con el sistema INVOS 5100C (COVIDIEN AG), midiendo el estado basal de oximetría cerebral, la cual fue de 65% (Figura 2-[1]); se colocó mascarilla reservorio con una FiO₂ al 100%, con aumento de la oximetría cerebral a 78% (Figura 2-[2]). Se inició acto anestésico con sedación consciente producida con midazolam y fentanilo, manteniendo un nivel II de la escala de sedación de Wilson y bloqueo interescalénico guiado realizado con aguja estimulante y respuesta deltoidea a 0.4 mA; se administraron 150 mg de ropivacaína más 100 mg de lidocaína 2% simple, con adecuada analgesia, que fue medida con la escala de Monzo, sin efecto sobre la oximetría cerebral (Figura 2-[3]). Una vez hecho esto, se colocó en posición de silla de playa con un ángulo de 30 grados, se presentó variación de la oximetría cerebral a 65% (Figura 2-[4]); se realizó cirugía con abordaje deltopectoral con disección por planos hasta la fascia clavipectoral, se identificó el tendón largo del bíceps, se realizó tenodesis a pectoral mayor. Se llevó a cabo tenotomía del subescapular y se luxó la cabeza humeral. Se hizo la preparación inicial del húmero con fresado hasta el #10. Se pasó a la preparación de la glenoides y se implantó la metaglena, se ubicaron los tornillos 1 y 3 bloqueados, los 2 y 4 simples. Se colocó la glenósfera. Se regresó a terminar la preparación del húmero, se situó prueba 10 x 38 ECC, se puso aumento de 9 mm con inserto de 6 mm, se redujo; fue satisfactorio, se procedió a colocar definitivos. Se realizó hemostasia, se ubicó drenaje y se cerró por planos y grapas en la piel. Durante el transanestésico se presentó decremento de la oximetría cerebral, sin llegar al valor crítico, calculado en 52% (Figura 2 - línea punteada). El tiempo quirúrgico fue de 170 minutos, con un sangrado total de 400 ml, sin incidentes ni complicaciones. Se tomó control radiográfico



Figura 1. Electrodo de saturación regional de oxígeno. Nótase que se coloca en la frente del paciente a un lado de la línea media, evitando el seno sagital superior.

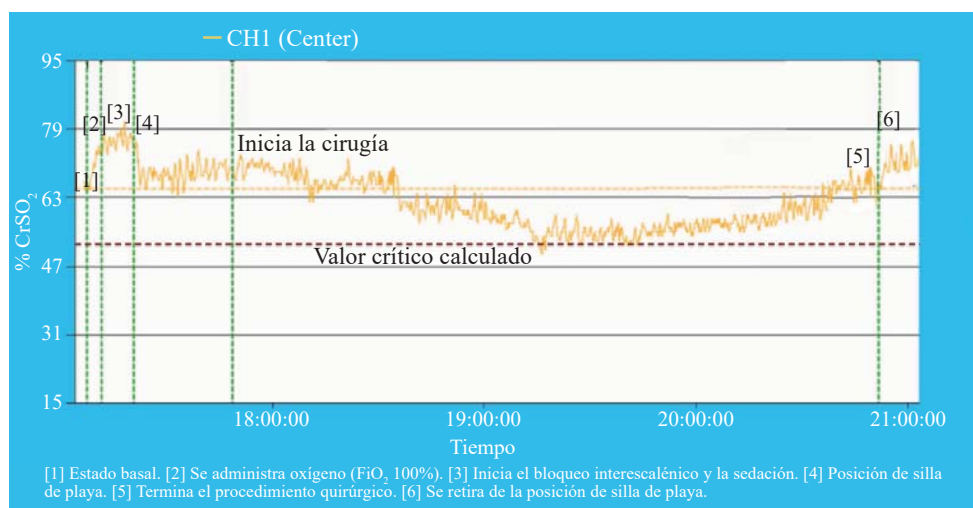


Figura 2.

Registro de la saturación regional de oxígeno (CrSO₂). Se observa el trazado transoperatorio con la marca de los momentos críticos, así como el valor crítico calculado.

y se dio por terminado el acto quirúrgico (Figura 2-[5]). Se modificó la posición y se observó aumento de la saturación de oxígeno a 67% (Figura 2-[6]); además, se controlaron todos los factores que podrían afectar la oximetría cerebral, como el mantenimiento de la eutermia, un adecuado gasto cardíaco, se conservó una presión arterial media de 70 a 80 mmHg, adecuada saturación de oxígeno (la cual permaneció entre 98 y 99%), control de líquidos; se evitó una sedación excesiva, con lo que se mantuvo la ventilación espontánea y se evitó la hipercapnia. Se dio por terminado el acto anestésico al evaluar la integridad neurológica del paciente. Tiempo total de monitoreo: 3 horas 57 minutos.

Discusión

La posición en silla de playa es segura; lo que la afecta principalmente puede ser la técnica anestésica utilizada. Por ejemplo, Rohrbaugh⁷ publicó su experiencia de 11 años en un estudio retrospectivo de 15,014 pacientes ambulatorios para cirugía de hombro bajo bloqueo interescalénico y sedación moderada con ventilación espontánea. La tasa total de eventos adversos fue 0.37%. Las anomalías neurológicas sugestivas de enfermedad vascular cerebral no ocurrieron en el postoperatorio inmediato. Se reportó un solo déficit neurológico secundario a enfermedad vascular cerebral isquémica 24 horas tras la cirugía; la resonancia magnética reveló enfermedad isquémica crónica de vasos pequeños, por lo que se concluyó que las complicaciones postoperatorias y neurológicas en este tipo de cirugía bajo bloqueo interescalénico son raras.

Cuando se utiliza anestesia general, se presenta desaturación cerebral hasta en 80% de los pacientes en esta posición, comparado con 0% si el paciente está en decúbito lateral, debido a que produce una inhibición de las respuestas simpáticas y su efecto vasodilatador, lo que causa hipotensión al cambiar de supinación a silla de playa, ya que no ocurren los efectos compensatorios simpáticos, lo que condiciona

la hipoperfusión cerebral.⁵ Otro factor es la ventilación con presión positiva, ya que durante ésta no se observa un aumento de las resistencias vasculares periféricas y de la frecuencia cardíaca de 50 y 80%, respectivamente, con lo que se mantiene la presión arterial media y el gasto cardíaco.⁷ En el estudio de McCulloch⁸ se realizó anestesia general con desflurano y ventilación con presión positiva; se evaluaron los cambios hemodinámicos con presión arterial no invasiva a la altura del conducto auditivo externo, además, presión arterial invasiva nivelada a este mismo nivel y el flujo sanguíneo cerebral medido con Doppler transcraneal de la arteria cerebral media. Se encontró que cuando la presión arterial sistólica en el brazo marcaba 96 mmHg, la presión arterial sistólica a nivel del polígono de Willis marcaba 76 mmHg y el flujo de la arteria cerebral media se redujo en un 22%, lo que podría ser sugerente de compromiso de la autorregulación cerebral.

Murphy⁹ valoró el efecto del bloqueo interescalénico más sedación sobre la función cognitiva y el tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos; concluyó que no se presenta desaturación cerebral y la perfusión cerebral se sostiene debido a que no se inhibe la respuesta simpática sistémica y, por lo tanto, se mantiene el flujo cerebral. El trabajo de Kohn (que recibió el premio Neer 2012)¹⁰ valoró el riesgo de desoxigenación cerebral en el paciente bajo anestesia regional y sedación versus anestesia general; la oxigenación cerebral se valoró con oximetría cerebral infrarroja y electroencefalograma en el área frontotemporal. Se presentaron diferencias entre ambos grupos, ya que el grupo con anestesia general presentó episodios de desaturación, por lo que se concluyó que el utilizar bloqueo interescalénico más sedación se reduce el riesgo de desaturación cerebral y, por consiguiente, lesiones neurológicas.

La saturación cerebral de oxígeno medida a través de espectroscopía cercana al infrarrojo permite calcular el área bajo la curva con base en el umbral definido por el paciente (medición basal); con esto, si se presenta un descenso de más de 25% de este valor, se requiere iniciar una intervención para preservar

la saturación cerebral adecuada, ya que estos descensos se correlacionan con disfunción neurológica postoperatoria y otros resultados adversos, como es un aumento en el riesgo de estancia hospitalaria prolongada (mayor a seis días).¹¹ La zona que se monitorea es la región perfundida por las arterias cerebrales media y anterior, cuya anatomía vascular cerebral las hace particularmente susceptibles a las deficiencias de aporte de oxígeno. En el cerebro, el índice de sangre venosa y arterial es de 85:15; la saturación regional cerebral mide principalmente la saturación cerebral venosa, la cual refleja el balance entre el aporte y la demanda de oxígeno cerebral.¹² Existen diferentes factores que afectan la oximetría cerebral, pero todos ellos son controlados durante el transanestésico: una presión arterial media (en nuestro caso, se mantuvo mayor a 70 mmHg), la oxigenación sistémica (que permaneció mayor a 98%), la capacidad de transporte de O₂ por la hemoglobina, la presión parcial de CO₂ (que se sostuvo dentro de parámetros normales; su aumento se previno con un nivel de sedación adecuado), factores mecánicos (que se corrigieron al mantener la cabeza en posición adecuada), eutermia (la cual se conservó con una temperatura adecuada de la sala de quirófano, así como abrigando al paciente), la profundidad anestésica (en nuestro caso, fue sedación, por lo que el paciente podía responder a estímulo verbal, aunque en algunos momentos se tuvo que profundizar, ya que al realizar el fresado y martilleo propios de la cirugía, el paciente se alteró por la proximidad con el oído y dichos sonidos eran de alta intensidad). Se cuidaron todos estos factores, pero a pesar de ello, se observaron cambios en el comportamiento de la oximetría cerebral debido al sangrado, con lo que se alteró el transporte de oxígeno; este efecto se corrigió debido al manejo con líquidos; aun así, llegó al valor crítico, aunque por corto tiempo. Todas las medidas fueron instauradas para mantener una adecuada perfusión cerebral debido a que era un paciente con antecedentes de alteraciones de la misma. Hay que hacer notar que uno de los factores más importantes para preservar la saturación de oxígeno es la ventilación espontánea, que sólo se logra con la anestesia regional, en este caso, el bloqueo interescalénico.

Discusión

El monitoreo de la oximetría cerebral es una herramienta adecuada que nos permite tener una valoración continua

durante todo el transanestésico, con lo que podemos tomar decisiones de forma más expedita. Con base en esto, consideramos que este tipo de monitoreo debe ser básico en pacientes colocados en posición de silla de playa, así como utilizar preponderantemente anestesia regional; en los casos donde ésta no se pueda utilizar, este monitor es primordial.

Bibliografía

1. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ: Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy*. 1988; 4(4): 256-9.
2. Peruto CM, Ciccotti MG, Cohen SB: Shoulder arthroscopy positioning: lateral decubitus versus beach chair. *Arthroscopy*. 2009; 25(8): 891-6.
3. Pohl A, Cullen DJ: Cerebral ischemia during shoulder surgery in the upright position: a case series. *J Clin Anesth*. 2005; 17(6): 463-9.
4. Papadonikolakis A, Wiesler ER, Olympio MA, Poehling GG: Avoiding catastrophic complications of stroke and death related to shoulder surgery in the sitting position. *Arthroscopy*. 2008; 24(4): 481-2.
5. Lee LA, Bruchas R, Posner KL, Caplan RC, Domino KB: Blood pressure management in the beach chair position: national survey results. San Diego, CA: Presented at American Society of Anesthesiologists Annual Meeting; 2010. A1132.
6. Valencia-Sola L, Santana-Suárez RY, Navarro-Navarro R, Navarro-García R, Barahona D: Saturación regional cerebral de oxígeno. *Canar Méd Quir*. 2011; 9(26): 56-60.
7. Rohrbach M, Kentor ML, Orebaugh SL, Williams B: Outcomes of shoulder surgery in the sitting position with interscalene nerve block: a single-center series. *Reg Anesth Pain Med*. 2013; 38(1): 28-33.
8. McCulloch TJ, Liyanagama K, Petchell J: Relative hypotension in the beach-chair position: effects on middle cerebral artery blood velocity. *Anaesth Intensive Care*. 2010; 38(3): 486-91.
9. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB, Avram MJ, Vender JS, et al: Cerebral oxygen desaturation events assessed by near-infrared spectroscopy during shoulder arthroscopy in the beach chair and lateral decubitus positions. *Anesth Analg*. 2010; 111(2): 496-505.
10. Koh JL, Levin SD, Chehab EL, Murphy GS: Neer Award 2012: cerebral oxygenation in the beach chair position: a prospective study on the effect of general anesthesia compared with regional anesthesia and sedation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013; 22(10): 1325-31.
11. Friedman DJ, Parnes NZ, Zimmer Z, Higgins LD, Warner JJ: Prevalence of cerebrovascular events during shoulder surgery and association with patient position. *Orthopedics*. 2009; 32(4). pii: orthosupersite.com/view.asp?rID=38058.
12. Fischer GW, Torriño TM, Weiner MM, Rosenblatt MA: The use of cerebral oximetry as a monitor of the adequacy of cerebral perfusion in a patient undergoing shoulder surgery in the beach chair position. *Pain Pract*. 2009; 9(4): 304-7.